Paweł Zdrojewski

MegaCAD 2015 2D

(obejmuje wersje 2D, 2D OEM i Lt)

wprowadzenie do programu
opis funkcji

istnieje od 1994 r.

CAD-Projekt s. c.
05-822 Milanówek ul. Staszica 2B
www.megacad.pl
cadprojekt@megacad.pl

Wstęp

Przekazujemy Państwu opracowanie zawierające opis wszystkich funkcji MegaCADa 2D. Nie wszystkie rozdziały są jeszcze gotowe. Sukcesywnie będą dodawane i umieszczane na naszej stronie – **www.megacad.pl**.

W opisie znajdują się funkcje dostępne w wersji 2D. Automatycznie są to też funkcje zawarte w tańszych wersjach programu jak 2D OEM i Lt. Użytkownicy tych wersji nie znajdą części opisanych funkcji w swoich programach.

Wszelkie uwagi i wykryte nieścisłości proszę kierować na adres **zdrojewski@megacad.pl**.

Życzymy bezproblemowego użytkowania programu.
Paweł Zdrojewski

Spis treści

0. Wprowadzenie – ogólne i 2D. 31

0.1. Ekran programu. 31

0.1.1. Układ ekranu. 31

0.1.2. Dokowanie okien. 33

0.1.3. Menu główne. 33

0.1.4. Górna listwa. 34

0.1.5. Górny pasek ikon. 34

0.1.6. Listwa atrybutów i powiększeń. 34

0.1.7. Menu dolne. 35

0.2. Mysz. 36

0.3. Współrzędne. 38

0.3.1. Układy współrzędnych. 38

0.3.2. Punkt zerowy współrzędnych. 38

0.3.3. Wprowadzanie współrzędnych. 38

0.4. Punkty wychwytu – menu pomocnicze „modus rysowania”. 39

0.4.1. Menu pomocnicze „modus rysowania”. 39

0.4.2. Uniwersalny wychwyt punktów. 41

0.4.5. Punkt względem istniejącej konstrukcji 44

0.4.6. Ustawienia wychwytu. 46

0.4.7. Elementy wielokrotne. 46

0.5. Wybór elementów – menu pomocnicze „Modus wyboru”. 47

0.6. Okna dialogowe. 49

0.6.1. Część wspólna okna dialogowego. 49

0.6.2. Inne wspólne elementy okien dialogowych. 49

0.6.3. Okno danych. 50

0.6.4. Wprowadzane wartości. 50

0.7. Atrybuty elementów. 50

0.7.1. Ustawienie atrybutów – funkcje podstawowe. 51

0.7.2. Atrybuty domyślne. 55

0.7.3. Style linii i ich modyfikacja. 55
0.7.4. Funkcje dodatkowe – dostępne od wersji 2D OEM. 56
0.8. Funkcje uniwersalne. 59
0.8.1. Kasowanie. 59
0.8.2. Odwołanie polecenia. 59
0.8.3. Przywołanie odwołanego polecenia. 59
0.8.4. Rysunki. 59
0.8.5. Biblioteki – Elementy biblioteczne – Makra. 60
0.8.6. Powiększenia. 61
0.8.7. Schowek. 61
0.8.8. Drag&Drop. 62
0.8.9. Odśwież oraz Odśwież wszystko. 62
0.9. Automatyczne wymiarowanie. 62
0.10. Ukrywanie elementów. 63
0.11. Wydruk. 64
0.11.1. Wydruk z programu głównego. 64
0.11.2. Program MegaCAD Plotprogramm. 64
0.11.3. Program MegaCAD Plot Batchbetrieb. 65
0.11.4. Grubości linii na wydrukach. 65
0.12. Skróty klawiaturowe. 65
1. Obiekty rysunkowe. 67
1.1. Punkty. 67
1.1.0. Punkty: Drag&Drop i Punkt-Set. 67
1.1.1. Rysowanie pojedynczych punktów. 72

1.1.2. Stawianie na elemencie - segmentacja. ____ 72

1.1.3. Podział elementu na odcinki (łuki) o określonej długości. ____ 73

1.1.4. Punkt na okręgu. ____ 73

1.1.5. Punkty w gwiazdę. ____ 74

1.1.6. Punkty rozmieszczone na wieloboku foremnym. ____ 74

1.1.7. Siatka punktów. ____ 75

1.1.8. Matryca punktów ____ 76

1.1.9. Współrzędne *.CSV ____ 76

1.1.10. Konfiguracja wyglądu punktów. ____ 77

1.2. Odcinki. ____ 79

1.2.0. Linia w funkcji Drag&Drop. ____ 79

1.2.1. Konstruowanie pojedynczych linii. ____ 80

1.2.2. Linia równoległa do danej. ____ 80

1.2.3. Linia pod danym kątem do danego odcinka. ____ 81

1.2.4. Linia prostopadła do danej o zadanej długości. ____ 81

1.2.5. Linia o danej długości ____ 81

1.2.6. Konstruowanie pojedynczej linii (opcja "konstrukcje"). ____ 82

1.2.7. Prostokąt - podanie środka i jednego wierzchołka. ____ 82

1.2.8. Prostokąt - podanie dwóch przeciwległych wierzchołków. ____ 82

1.2.9. Linia przechodząca przez punkt i styczna do elementu. ____ 83

1.2.10. Linia styczna do dwóch elementów (okrąg, elipsa). 83

1.2.11. Linia styczna do elementu pod podanym kątem. 83

1.2.12. Linia styczna do elementu we wskazanym punkcie. 83

1.2.13. Linie pionowe i poziome (ortogonalne). 84

1.2.14. Równoczesne konstruowanie kilku linii równoległych. 84

1.2.15. Linia pod danym kątem przez cały ekran. 86

1.2.16. Linia pionowa przez cały ekran. 87

1.2.17. Linia pozioma przez cały ekran. 87

1.2.18. Linia pionowa i pozioma przez cały ekran. 87

1.2.19. Dwusieczna kąta. 87

1.2.20. Siatka elementów między dwoma podanymi (linie, łuki ...). 88

1.2.21. Wielokąt foremny zbudowany na okręgu 89

1.2.22. Czworokąty. 90

1.2.23. Rozłączenie sieci elementów. 90

1.2.24. Tworzenie profilu równoległego. 90

1.2.25. Linia prostopadła i styczna do elementu krzywego. 91

1.2.26. Linia zygzakowata - zaznaczenie przerwań. 91

1.2.27. Linia rysowana z wolnej ręki. 91

1.2.28. Krzywe Beziera konstruowane na 5 sposobów. 92

1.2.29. Linia styczna do splajna. 93

1.2.30. Tworzenie osi symetrii okręgu. 93

1.2.31. Linia środkowa 94

1.2.32. Tworzenie rysunków 2.5D. 94

1.2.33. Prostokąt z zadeklarowaną długością i szerokością 95

1.2.34. Klotoida między dwoma elementami 96

1.2.35. Klotoida parametryzowana 96

1.2.36. Rysowanie kwadratów o zadanym boku 97

1.2.37. Rysowanie kwadratów o zadanym obwodzie 98

1.2.38. Rysowanie kwadratów o zadanym polu 98

1.2.39. Rysowanie trójkątów równobocznych o zadanym obwodzie 98

1.2.40. Rysowanie trójkątów równobocznych o zadanym polu 98

1.2.41. Rysowanie linii o zadanym spadku 98

1.2.42. Rysowanie linii pochylonych pod kątem do wskazanej 99

1.2.43. Rysowanie linii prostopadłych do wskazanej 99

1.2.44. Rysowanie linii równoległych do wskazanej 99

1.2.45. Rysowanie linii wzajemnie prostopadłych 99

1.2.46. Rysowanie linii stycznych do łuku przedłużających go 100

1.2.47. Rysowanie osi prostokątów 100

1.2.48. Łamana z zamalowanymi kółkami 100

1.2.49. Odcinek z wizualizacją wymiarów _____ 100
1.2.50. Wrysowanie średnicy _____ 100
1.2.51. Wrysowanie średnicy co 5 stopni _____ 101
1.2.52. Wrysowanie prostokąta z zamalowanym fragmentem _____ 101
1.2.53. Linia pionowa przez cały ekran _____ 101
1.2.54. Linia pozioma przez cały ekran _____ 101
1.2.55. Linia pionowa i pozioma przez cały ekran_____ 101
1.2.56. Linia pod podanym kątem przez cały ekran _____ 102
1.2.57. Linia pod wskazanym kątem przez cały ekran _____ 102
1.2.58. Izolacja 1._____ 102
1.2.59. Izolacja 2._____ 102
1.2.60. Izolacja 3._____ 103
1.2.61. Izolacja 4._____ 103
1.2.62. Izolacja 5._____ 103
1.2.63. Izolacja 6._____ 104
1.2.64. Odcinek o zadanej długości i pod kątem do wskazanego _____ 104
1.2.65. Polilinie._____ 105
1.2.66. Konstruowanie ciągu liniowego - polilinii. _____ 105
1.2.67. Rozłożenie ciągu liniowego na pojedyncze elementy._____ 106
1.2.68. Złożenie ciągu liniowego z pojedynczych elementów._____ 106

1.2.69. Uproszczenie polilinii. 106
1.2.70. Polilinie i wymiarowanie. 107
1.2.71. Rozciąganie polilinii i wymiary. 108
1.2.72. Zmiana wartości wymiaru i polilinia. 108
1.2.73. Polilinie i Drag&Drop. 109
1.3. Okręgi. 111
1.3.0. Okrąg w funkcji Drag&Drop. 111
1.3.1. Punkt środkowy i punkt na okręgu. 112
1.3.2. Okrąg zdefiniowany przez punkt środka i średnicę. 112
1.3.3. Okrąg zdefiniowany przez punkt środka i promień. 112
1.3.4. Punkt środkowy i element styczny do okręgu. 112
1.3.5. Trzy punkty na okręgu. 112
1.3.6. Punkt na okręgu i punkt styczności na linii. 113
1.3.7. Dwa punkty definiujące średnicę okręgu. 113
1.3.8. Okręgi współśrodkowe – punkt środka i punkty obwodu 113
1.3.9. Dwa punkty: jeden na okręgu, drugi na okręgu stycznym. 113
1.3.10. Dwa elementy styczne i punkt na okręgu. 114
1.3.11. Trzy elementy styczne do okręgu. 114
1.3.12. Element styczny do okręgu i dwa punkty leżące na okręgu. 114
1.3.13. Okrąg wpisany w kwadrat. 114
1.3.14. Okrąg wpisany w trójkąt. 115
1.3.15. Dwa punkty na okręgu i promień okręgu. 115

1.3.16. Okrąg współśrodkowy. 115

1.3.17. Współrzędne kartezjańskie środka okręgu i promień. 116

1.3.18. Element styczny, punkt na okręgu i promień okręgu. 116

1.3.19. Współrzędne biegunowe środka okręgu i promień. 116

1.3.20. Dwa elementy styczne i promień okręgu. 116

1.3.21. Wycinek okręgu, punkt, 1 kąt, 2 kąt. 117

1.3.22. Zamiana istniejącego okręgu na wycinek. 117

1.3.23. Odcinek okręgu, środek, punkt, kąt cięciwy i jej położenie. 118

1.3.24. Zamiana istniejącego okręgu na odcinek okręgu. 118

1.3.25. Dwa okręgi współśrodkowe do wskazanego. 118

1.3.26. Okrąg zdefiniowany przez obwód. 119

1.3.27. Okrąg zdefiniowany przez pole powierzchni. 119

1.3.28. Zmiana średnicy okręgów. 119

1.3.29. Zmiana okręgów na łuki. 119

1.3.30. Rozrzucanie okręgów pomiędzy dwoma wskazanymi. 120

1.3.31. Okrąg styczny do linii prostopadłej do elementu. 120

1.3.32. Okrąg przez wskazanie punktu na obwodzie i środka. 121

1.3.33. Wrysowanie pięciu okręgów, jako makro. 121

1.3.34. Wstawienie okręgu częściowo zamalowanego. 121

1.3.35. Wstawienie owalu. _____ 122

1.3.36. Zamiana okręgu lub łuku na owal. _____ 122

1.3.37. Okrąg przechodzący przez dwa punkty o znanym promieniu. _____ 122

1.4. Łuki. _____ 123

1.4.0. Łuki w funkcji Drag&Drop. _____ 123

1.4.1. Trzy punkty tworzące łuk. _____ 123

1.4.2. Łuk współśrodkowy do wybranego o innym promieniu. _____ 124

1.4.3. Dwa łuki współśrodkowe zdef. punktami obwodu i kątami. _____ 124

1.4.4. Punkt środka, obwodu i dwa punkty._____ 124

1.4.5. Łuk z cięciwą. _____ 125

1.4.6. Punkt środka, element styczny, ustalenie kątów. _____ 125

1.4.7. Punkt styczności, punkt konstrukcyjny, ustalenie kątów. _____ 125

1.4.8. Środek, punkt początku, punkt końcowy. _____ 126

1.4.9. Wpisany w kwadrat. _____ 126

1.4.10. Wpisany w trójkąt._____ 126

1.4.11. Styczny do łuku lub linii i punkt konstrukcyjny. _____ 127

1.4.12. Środek okręgu i dwa punkty końcowe. _____ 127

1.4.13. Środek okręgu, promień, kąt początku i końca łuku. _____ 127

1.4.14. Promień łuku i dwa punkty końcowe. _____ 128

1.4.15. Środek okręgu, średnica okręgu, kąt początku i końca łuku. _____ 128

1.4.16. Promień i dwa punkty styczności (okręg, łuk, linia). _____ 128

1.4.17. Punkt początkowy i punkt końcowy oraz kąta wycinka. _____ 129

1.4.18. Łuk styczny do 2 elementów i punkt konstrukcyjny. _____ 129

1.4.19. Wartości współrz. biegunowych środka łuku, promień, i dwa kąty. 129

1.4.20. Wartość współrz. kartezjańskich środka łuku, promień i dwa kąty. 130

1.4.21. Łuk styczny do trzech elementów. _____ 130

1.4.22. Łuk styczny do łuku lub linii, promień, kąt wycinka łuku. _____ 130

1.4.23. Łuk – długość, promień, kąt początkowy _____ 131

1.4.24. Rysowanie dwóch łuków współśrodkowych do wskazanego _____ 131

1.4.25. Zamiana łuku na łamaną _____ 131

1.4.26. Rysowanie łuku zdef. przez środek, promień i kąty. _____ 132

1.4.27. Zmiana kąta rozwarcia łuku _____ 132

1.4.28. Oznaczenie spawu 1 _____ 133

1.4.29. Oznaczenie spawu 2 _____ 133

1.4.30. Zamiana łuku na okrąg lub okręgu na łuk _____ 133

1.4.31. Łuk przez wskazanie promienia, środka i kątów _____ 134

1.4.32. Łuk przez trzy punkty _____ 134

1.4.33. Łuk o podanym promieniu i kącie rozwarcia. _____ 134

1.5A. Elipsy. _____ 135

1.5.0. Elipsy w funkcji Drag&Drop. _____ 135

1.5.1. Elipsa - środek i długość osi A, B. _____ 135

1.5.2. Elipsa - wpisana w prostokąt. _____ 136

1.5.3. Elipsa - równoległa do wykonanej. _____ 136

1.5.4. Elipsa - środek, długości osi A i B, oraz kąt półosi A. _____ 136

1.5.5. Elipsa - ogniska i punkt na elipsie. _____ 137

1.5.6. Elipsa - styczna do dwóch odcinków. _____ 137

1.5.7. Elipsa - wpisana w prostokąt z kątem pochylenia osi A. _____ 137

1.5.8. Elipsa - wartości podane z klawiatury. _____ 137

1.5.9. Elipsa w prostokącie z obracaniem. _____ 138

1.5.10. Dwie elipsy "równoległe". _____ 138

1.5.11. Elipsa przez dwa punkty na elementach do niej stycznych. _____ 138

1.5B. Wycinki elips. _____ 139

1.5.12. Wycinek elipsy - środek i długość osi A, B. _____ 139

1.5.13. Wycinek elipsy - wpisany w prostokąt. _____ 139

1.5.14. Wycinek elipsy - równoległy do wybranego (plus/minus). _____ 139

1.5.15. Wycinek elipsy - środek, długości osi A i B, oraz kąt osi A. _____ 139

1.5.16. Wycinek elipsy - ogniska i punkt na elipsie. _____ 140

1.5.17. Wycinek elipsy - styczny do dwóch odcinków. _____ 140

1.5.18. Wycinek elipsy wpisanej w prostokąt z podaniem kąta osi A. _____ 140

1.5.19. Wycinek elipsy - wartości podane z klawiatury. _____ 141

1.5.20. Wycinek elipsy w prostokącie z obracaniem. ____ 141
1.5.21. Dwa wycinki elips równoległe. ____ 141
1.5.22. Elipsa przez dwa punkty na elementach do niej stycznych. ____ 141
1.06. Wymiarowanie. ____ 143
1.6.0. Wymiary w funkcji Drag&Drop. ____ 143
1.6.1. Grupa ikon „Wymiary podstawowe”. ____ 147
1.6.2. Grupa ikon „Koordynaty” – wymiarowanie koordynatami. ____ 154
1.6.3. Grupa ikon „Tolerancje”. ____ 157
1.6.4. Grupa ikon „Sposoby”. ____ 158
1.6.5. Konfiguracja i wczytywanie atrybutów linii wymiarowych. ____ 160
1.6.6. Edycja linii wymiarowych. ____ 165
1.6.7. Okno konfiguracji linii wymiarowych ____ 169
1.07. Teksty. ____ 171
1.7.0. Teksty w funkcji Drag&Drop. ____ 171
1.7.1. Wprowadzanie linii tekstu do rysunku. ____ 173
1.7.2. Wprowadzenie bloku tekstowego. ____ 173
1.7.3. Teksty RTF - wstawianie. ____ 173
1.7.4. Bezpośrednie wstawianie tekstów. ____ 177
1.7.5. Atrybuty wprowadzanego tekstu ____ 177
1.7.6. Tekst na elemencie. ____ 178
1.7.7. Teksty parametryzowane. ____ 178
1.7.8. Odnośnik tekstowy. ____ 181
1.7.9. Autonumeracja. ____ 182
1.7.10. Odnośnik z tekstem. ____ 183

1.7.11. Odnośnik z tekstem i autonumerem. _____ 183

1.7.12. Odnośnik z tekstem lub autonumerem. _____ 184

1.7.13. Wstawienie współrzędnych na odnośniku. _____ 184

1.7.14. Wstawienie koty 1. _____ 185

1.7.15. Wstawienie koty 2. _____ 186

1.7.16. Wstawienie koty 3. _____ 187

1.7.17. Zamiana wskazanych tekstów na inne. _____ 187

1.7.18. Dodawanie (odejmowanie) wartości od tekstu. _____ 187

1.7.19. Mnożenie wartości _____ 188

1.7.20. Wyszukiwanie i/lub zamiana istniejących tekstów _____ 188

1.7.21. Zmiany zawartości linii tekstowej. _____ 189

1.7.22. Zmiany zawartości bloku tekstowego. _____ 189

1.7.23. Zmiany atrybutów tekstu (wysokość, rodzaj pisma itp.). _____ 190

1.7.24. Tworzenie obrysów liter True Type. _____ 190

1.7.25. Wywołanie edytora tekstów. _____ 191

1.7.26. Wczytanie ustawień tekstu. _____ 191

1.7.27. Ustawianie standardowych atrybutów tekstu - konfiguracja. _____ 191

1.7.28. Znaki specjalne. _____ 193

1.08. Kreskowanie. _____ 195

1.8.0. Kreskowanie w funkcji Drag&Drop. _____ 195

1.8.1. Kreskowanie – okno dialogowe. 195
1.8.2. Sposoby wskazywania obszaru kreskowania 199
1.8.3. Edycja kreskowania. 201
1.8.4. Przykłady. 201
1.8.5. Obróbka kreskowania. 205
1.8.5. Tworzenie nowych rodzajów (wzorów) kreskowania. 205
1.09. Powierzchnie 2D. 207
1.9.0. Powierzchnie 2D w funkcji Drag&Drop. 207
1.9.1. Opis menu. 207
1.9.2. Przykład wykorzystania. 208
1.10. Bitmapy. 209
1.10.0. Bitmapy w funkcji Drag&Drop. 209
1.10.1. Wstawienie i obróbka geometrii. 209
1.10.2. Zapis ekranu (lub okna) do pliku rastrowego 212
1.10.3. Wczytanie bitmapy. 213
1.10.4. Zapis aktywnej bitmapy. 213
1.10.5. Zapis wycinka - prostokąt. 214
1.10.6. Zapis wycinka - wielokąt. 214
1.10.7. Wprowadzenie bitmapy. 214
1.10.8. Wybór bitmapy do edycji. 214
1.10.9. Ilość pamięci. 215
1.10.10. Zapis do pliku bitmapy. 215
1.10.11. Korekcja zmarszczeń. 215
1.10.12. Kasowanie piksli. 216

1.10.13. Wektoryzacja linii. _____ 216

1.10.14. Kopiowanie wybranego prostokąta. _____ 217

1.10.15. Przesuwanie wybranego prostokąta. _____ 217

1.10.16. Kasowanie wybranego prostokąta. _____ 217

1.10.17. Kopiowanie wybranego wielokąta. _____ 217

1.10.18. Przesuwanie wybranego wielokąta. _____ 217

1.10.19. Kasowanie wybranego wielokąta. _____ 218

1.10.20. Inwersja pikseli wybranego wielokąta. _____ 218

1.10.21. Inwersja pikseli całej bitmapy. _____ 218

1.10.22. Inwersja pikseli wybranego prostokąta. _____ 218

1.10.23. Obrót bitmapy. _____ 218

1.10.24. Kolor tła bitmapy. _____ 218

2. Formy 2D. _____ 219

2.0. Formy w funkcji Drag&Drop. _____ 219

2.0.1. Edycja formy jako polilinia _____ 219

2.0.2. Edycja przez okno dialogowe _____ 220

2.1. Formy – kształty. _____ 221

2.1.1. Otwór owalny. _____ 221

2.1.2. D-forma. _____ 221

2.1.3. Podwójna D-forma. _____ 222

2.1.4. Otwór konturowy. 222
2.1.5. Otwór bananowy – fragment obręczy. 223
2.1.6. Prostokąt. 223
2.1.7. Zaokrąglony prostokąt. 223
2.1.8. Wielokąt. 224
2.2. Nacięcia, wpusty 224
2.2.1. Wypust/wpust - wartość. 224
2.2.2. Wypust/wpust - wartość. 224
2.2.3. Otwór narożny. 225
2.2.4. Nacięcie. 225
2.2.5. Przesunięcie linii. 225
2.3. Numerowanie. 226
3. Wiercenia 2D 227
3.1. Tworzenie wiercenia 227
3.1.1. Część ogólna – dane podstawowe 227
3.1.2. Część ogólna – głowica 229
3.1.3. Część ogólna – cokół 230
3.2. Wiercenie – zakładka „Komplet” 231
3.3. Wiercenie – zakładka „Atrybuty widoku” 233
3.4. Edycja wierceń 234
3.4.1. Edycja wierceń – okno dialogowe. 234
3.4.2. Edycja wierceń – Drag&Drop. 234
3.5. Wiercenia – powiązania. 235

3.5.1. Grupy wierceń – tworzenie. 235
3.5.2. Grupy wierceń – edycja. 236

4. Szybka parametryzacja 2D – szkice 2D. 237

4.0. Szkice w funkcji Drag&Drop. 237

4.1. Tworzenie szkicu – opis schematu 237
4.1.1. Nowy szkic 238
4.1.2. Rozszerzenie szkicu 239
4.1.3. Wyłączenie modusu szkicowania 239

4.2. Zarządzanie szkicami 239

4.3. Punkt odniesienia parametryzacji 240

4.4. Powiązania elementów składowych szkicu 241
4.4.1. Powiązania – wymiary 241
4.4.2. Powiązania – geometria 242

4.5. Zmienne parametryzowane 246
4.5.1. Okno dialogowe. 246
4.5.2. Zmienne lokalne – element parametryzowany. 248

4.6. Edycja szkicu - zmiany 249
4.6.1. Zmiana wartości zmiennych. 250
4.6.2. Zmiana powiązań geometrycznych. 251

4.7. Obiekt parametryzowany -> element biblioteczny 251
4.7.1. Tworzenie nowego elementu 252
4.7.2. Zmienne w elemencie bibliotecznym. 252

4.8. Przykłady 256
4.8.1. Przykład 1 – prostokąt z zaokrągleniem, edycja więzów. 256
4.8.2. Przykład 2 – prostokąt z otworami, edycją zmienne globalne. 263
4.8.3. Przykład 3 – prostokąt z macierzą otworów. 269

5. Informacje. 273

5.1. Informacje matematyczne. 273

5.1.0. Informacje w funkcji Drag&Drop. _____ 273

5.1.1. Informacje o wybranym elemencie. _____ 273

5.1.2. Podanie wartości współrzędnych punktu. _____ 277

5.1.3. Odległość punktu od prostej. _____ 277

5.1.4. Odległość między dwoma punktami. _____ 278

5.1.5. Kąt między dwoma elementami. _____ 278

5.1.6. Kąt utworzony przez trzy punkty. _____ 278

5.1.7. Długość elementu. _____ 279

5.1.8. Obwód wybranej figury. _____ 279

5.1.9. Powierzchnia sumy obszarów. _____ 280

5.1.10. Środek ciężkości wskazanej figury. _____ 281

5.1.11. Momenty bezwładności powierzchni. _____ 281

5.1.12. Suma długości elementów. _____ 281

5.1.13. Średnica. _____ 282

5.1.14. Promień. _____ 282

5.1.15. Powierzchnia bryły. _____ 283

5.1.16. Objętość bryły. _____ 283

5.1.17. Środek ciężkości bryły. _____ 283

5.1.18. Masa brył. _____ 283

5.1.19. Moment bezwładności bryły. 284

5.1.20. Ustawienie konfiguracji informacji matematycznych. 284

5.1.21. Długość łuku i cięciwy, strzałka łuku i kąt rozwarcia. 286

5.1.22. Odległość punktu od przedłużenia elementu. 286

5.1.23. 3 odległości między dwoma punktami. 286

5.1.24. Odległość między dwoma punktami mierzona po łuku. 287

5.1.25. Odległość między punktami mierzona po łuku (3 pkty). 287

5.1.26. Suma długości elementów. 287

5.1.27. Ilość elementów. 288

5.2. Pozostałe informacje. 288

5.2.1. Info – dopisanie informacji o elemencie 288

5.2.2. Szukanie i pokazywanie elementów z notatkami. 289

5.2.3. Info o obróbce. 289

5.2.4. Pinezka. 289

6. Grupy i Warstwy. 291

6.0. Grupy i Warstwy wprowadzenie. 292

6.0.1. Grupy i Warstwy w funkcji Drag&Drop. 292

6.0.2.Przyporządkowanie obiektów do warstwy/grupy 292

6.1. Warstwy zarządzanie 292

6.1.1. Warstwy zarządzanie – opis okna 292

6.1.2. Warstwy zarządzanie - struktura. 296

6.1.3. Warstwy zarządzanie - przykład. 298

6.2. Pozostałe funkcje do zarządzania. 299

6.2.2. Wyłączenie warstwy zawierającej wskazany element. 299

6.2.3. Zarządzanie zamrażaniem warstw. 300

6.2.4. Zamrożenie warstwy zawierającej wskazany element. 300

6.2.5. Grupy zarządzanie. 301

6.2.6. Wyłączenie grupy zawierającej wskazany element. 301

6.2.7. Zarządzanie zamrażaniem grup. 301

6.2.8. Zamrożenie grupy zawierającej wskazany element. 301

7. Powiększenia - Zoom. 303

7.0. Grupa ikon na liście atrybutów 303

7.1. Polecenia podstawowe. 304

7.1.1. Cały rysunek na ekran. 304

7.1.2. Cały rysunek na ekran. 304

7.1.3. Przerysowanie okna. 304

7.1.4. Przerysowanie wszystkich okien 304

7.1.5. Powiększenie fragmentu rysunku 304

7.1.6. Przesunięcie ekranu na inny fragmentu rysunku. 304

7.2. Polecenia dodatkowe. 305

7.2.7. Przesunięcie ekranu - łapka 305

7.2.8. Powiększenie do elementu 305

7.2.9. Powiększenie w skali. _____ 305
7.2.10. Dynamiczne powiększenie lub zmniejszenie. _____ 305
7.2.11. Zoom prostokat – powiększanie lub zmniejszanie. _____ 306
7.1.12. Przesuwanie myszą. _____ 306
7.1.13. Menu „Funkcje”. _____ 306
7.2.14. Uwidocznienie/ukrycie elementów _____ 307
7.2.15. Wiele okien _____ 307
7.3. Ustawienia _____ 308
8. Edycja 2D. _____ 309
8.0. Edycja w funkcji Drag&Drop. _____ 309
8.0.1. Wybór elementów w funkcji Drag&Drop. _____ 309
8.0.2. Drag&Drop – punkty charakterystyczne elementów. _____ 310
8.0.3. Drag&Drop – zmiana geometrii. _____ 311
8.0.4. Drag&Drop – przesuwanie lub kopiowanie. _____ 312
8.0.5. Drag&Drop – zmiana atrybutów. _____ 313
8.0.6. Drag&Drop – menu kontekstowe elementów. _____ 313
8.0.7. Drag&Drop – informacje o elemencie. _____ 316
8.1. - Kasowanie, - Odwołanie i - Przywołanie polecenia. 316
8.2. Rozciąganie, kopiowanie, obracanie itp. _____ 316
8.2.2. Rozciąganie elementów rysunkowych. _____ 316
8.2.3. Przesuwanie (także z kopiowaniem) elementów rysunkowych. ____ 318
8.2.4. Kopiowanie macierzowe. _____ 320

8.2.5. Skalowanie (zmiany wielkości) elementów rysunkowych. _____ 321

8.2.6. Skalowanie myszką. _____ 322

8.2.7. Odbicie lustrzane._____ 323

8.2.8. Obracanie elementów rysunkowych. _____ 323

8.2.9. Obrót profilu bez obrotu elementów składowych. _____ 324

8.2.10. Przestawianie elementów. _____ 325

8.2.11. Wycinanie elementów i kopiowanie ich ze skalowaniem. _____ 327

8.3. Zaokrąglanie i fazowanie. _____ 328

8.3.12. Zaokrąglanie - łuk styczny z dołączaniem lub bez._____ 328

8.3.13. Zaokrąglanie obszaru. _____ 329

8.3.14. Fazowanie (z docinaniem lub bez) elementów rysunkowych. ____ 330

8.3.15. Fazowanie obszaru. _____ 330

8.4. Docinanie/wydłużanie/wycinanie/rozcinanie. _____ 331

8.4.16. Dołączanie 1 - pierwszy element zostaje zmieniony. _____ 331

8.4.17. Dołączanie 2 - oba wskazane elementy zostają zmienione. _____ 331

8.4.18. Dołączanie 3 - kilka elementów dołączanych do wybranego._____ 331

8.4.19. Dołączanie 4 - dowolne wydłużanie elementu (kursorem). _____ 332

8.4.20. Dołączanie 5 - skracanie/wydłużanie o podaną wartość. _____ 332

8.4.21. Skracanie elementów do linii. _____ 333

8.4.22. Podział elementu na dwa elementy. ____ 333

8.4.23. Przecinanie elementów linią. ____ 333

8.4.24. Usuwanie fragmentu między wskazanymi punktami. ____ 333

8.4.25. Usuwanie fragmentu elementu między dwoma punktami (auto) _ 334

8.4.26. Rozcinanie elementu i zmiana atrybutów fragmentu. ____ 334

8.4.27. Wycinanie elementów linią. ____ 335

8.4.28. Rozcinanie linią i zmiana atrybutów fragmentu. ____ 335

8.5. Pozostałe polecenia. ____ 336

8.5.29. Czyszczenie rysunku z elementów. ____ 336

8.5.30. Łączenie dwóch elementów w jeden. ____ 337

8.5.31. Korekcja konturu. ____ 337

8.5.32. Wycinanie stałego fragmentu. ____ 338

8.6. Edycja tekstów. ____ 338

8.7. Edycja atrybutów ____ 339

8.7.38. Zmiany atrybutów rysunku (kolor, grubość, rodzaj linii). ____ 339

8.7.39. Przejęcie atrybutów i nadanie ich istniejącym elementom. ____ 340

8.7.40. Nadanie aktualnych atrybutów istniejącym elementom. ____ 341

8.8. Wycinki dynamiczne. ____ 341

8.8.41. Wycinek dynamiczny ____ 341

8.8.42. Opracowanie zdefiniowanego widoku ____ 345
8.9. Edycja wymiarowania, bazy danych ____ 345
8.9.43. Grupa ikon „Wymiarowanie” ____ 345
8.9.44. Grupa ikon „Bazy danych” ____ 345
8.10. Grupa ikon „Schowek” ____ 346
9. Model i arkusze ____ 349
9.1. Zakres modelu i zakres arkusza ____ 349
9.2. Tworzenie arkuszy ____ 353
9.2.1. Nowy arkusz ____ 353
9.2.2. Definiowanie zawartości arkusza ____ 354
9.2.3. Opcja „Aktywacja” ____ 357
10. Elementy biblioteczne - Makra. ____ 359
10.0. Element biblioteczny. ____ 359
10.0.1. Cechy charakterystyczne elementu bibliotecznego. ____ 360
10.0.2. Sposoby wstawienia i utworzenia makra. ____ 363
10.0.3. Makro a jego elementy składowe. ____ 364
10.0.4. Makro w funkcji Drag&Drop. ____ 364
10.1. Okno uniwersalne. ____ 366
10.2. Elementy biblioteczne – polecenia podstawowe. ____ 368
10.2.1. Tworzenie - zapis fragmentu jako makro. ____ 368
10.2.2. Makro wczytanie. ____ 369
10.2.3. Nowe makro. ____ 370
10.2.4. Zapisywanie makra. ____ 370
10.2.5. Makro dołączenie. ____ 370
10.3. Makro w obrębie rysunku. ____ 372
10.3.1. Tworzenie nowego elementu w rysunku. ____ 373

10.3.2. Rozszerzenie makra o nowe elementy. 373

10.4. Pozostałe podstawowe operacje na makrach. 375

10.4.1. Wybór. 375

10.4.2. Selekcja. 375

10.4.3. Wymiana makra. 375

10.4.4. Obróbka makra. 376

10.4.5. Zapisanie. 376

10.4.6. Rozłożenie makra. 376

10.4.7. Odłączenie z makra elementów rysunkowych. 377

10.5. Biblioteki ulubione. 378

10.5.1. Zarządzanie ulubionymi bibliotekami. 378

10.5.2. Wstawianie elementów z „Ulubionych bibliotek”. 380

11. Pliki. 381

11.0. Okno uniwersalne. 381

11.0.1. Lista z dołączonymi makrami i formatkami. 383

11.0.2. 2D-Formatki 384

11.1. Rysunki – polecenia podstawowe. 385

11.1.1. Nowy rysunek. 385

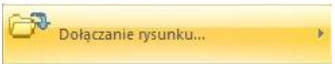
11.1.2. Wczytanie rysunku. 385

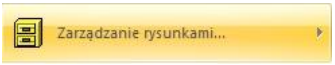
11.1.3. Zapisanie rysunku. 385

11.1.4. Zapisanie rysunku z nowa nazwą. 385

11.1.5. Zapisanie rysunku w formacie PDF. 385

11.2. Rysunki – polecenia dodatkowe. 386

11.2.1.  Dołączenie rysunku. 386

11.2.2.  Zarządzanie rysunkami. 387

11.3. Odzyskiwanie rysunków. 388
11.3.1. Automatyczny zapis. 388
11.4. Kopia zapasowa. 390

12. Konfiguracja wersji 2D. 391

12.0. Układ ekranu programu. 391

12.1. Konfiguracja – najważniejsze ustawienia 393
12.1.1. Zakładka „ogólne”. 393
12.1.2. Zakładka „zabezpieczenie”. 395
12.1.3. Zakładka „3D”. 396
12.1.4. Zakładka „Layout”. 396
12.1.5. Zakładka „Tekst - ustawienia”. 398
12.1.6. Zakładka „grubość linii”. 398
12.1.7. Zakładka „kolor osi”. 399
12.1.8. Zakładka „Przedstawienie”. 400
12.1.9. Zakładka „ikony”. 400
12.1.10. Zakładka „zmienne”. 402
12.1.11. Zakładka „Kursor myszy”. 403
12.1.12. Zakładka „Kontur-zamiana”. 404
12.2. Konfiguracja domyślnych atrybutów elementów rysunkowych. 405
12.3. Konfiguracja własnych zestawów atrybutów. 405
12.4. Konfiguracja wyglądu punktów. 405
12.5. Konfiguracja wymiarowania. 405
12.6. Konfiguracja tekstów. 405
12.7. Konfiguracja informacji matematycznych. 405
12.8. Konfiguracja powiększeń. 405
12.9. Wygląd i konfiguracja układu ikon 406
12.9.1. Ustawienia ogólne 406
12.9.2. Układ menu „stary” 406
12.9.3. Układ menu nowy 409
12.9.4. Wstawianie ikon. 412

12.9.5. Menu ikonowe rozwijalne. 414
12.9.6. Własne ikony. 415

13. Import/Eksport plików. 419

13.1. Import/eksport pojedynczych plików DWG/DXF 419
13.1.1. Import pliku 419
13.1.2. Eksport pliku 420

13.2. Import/eksport wielu plików DWG/DXF 421
13.2.1. Opis funkcji 421
13.2.2. Import z DWG lub DXF 422

13.3. Ustawienia importu/eksportu DWG/DXF 423
13.3.1. Zakładka import. 423
13.3.2. Zakładka eksport. 424
13.3.3. Zakładka Tabele. 425
13.3.4. Zakładka Profile. 426

13.4.

Format HPGL - import 426

13.5. Format CDL –własny format tekstowy MegaCADa 426
13.5.1. Format zapisu. 426

13.5.2.

Zapis do formatu CDL. 431

13.5.3.

Zapis do formatu CDL. 432

13.6. Zapis do formatu PDF. 432

14. Wydruki projektów 433

14.1. Program Plot 433
14.1.1. Opis okna programu 433
14.1.2. Opis poszczególnych funkcji 435

14.2. Program BatchPlot 442

14.3. Wydruk z programu głównego 443
14.3.1. Rysunek/Makro drukowanie. 444

14.3.2. Podgląd wydruku i wydruk. _____ 445

15. Własne skróty klawiaturowe _____ 447

15.1. Opis okna programu _____ 447

15.2. Definiowanie skrótów_____ 447

15.3. Wczytanie skrótów _____ 450

0. Wprowadzenie – ogólne i 2D.

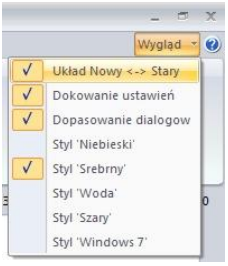
W rozdziale tym opisano sposób poruszania się w programie, poszczególne menu systemu oraz sposób pracy myszą, a także działanie kilku podstawowych ikon powtarzających się w każdym menu. Przedstawiono tu także pomocnicze menu (wskazywania punktów i wyboru obiektów) rozwijające się automatycznie, w zależności od rodzaju wybranego polecenia. Jedną z najważniejszych części jest też definiowanie atrybutów elementów.

0.1. Ekran programu.

0.1.1. Układ ekranu.

Do MegaCADa został wdrożony nowy wygląd ekranu, jaki stosowany jest w innych programach grupy CAD. Nowy interfejs działa jak dotychczas stosowana wersja, różni się jednak w szczegółach. Użytkownicy wersji tradycyjnej mogą z niej dalej korzystać i stopniowo zapoznawać się z możliwościami mechanizmu Fluent. Przełączenia można dokonać, korzystając z menu "Wygląd" (przycisk w prawej górnej części ekranu).

Po wybraniu rozwinie się menu (rys. obok), w którym:



- „**Układ Nowy <-> Stary**" - przełączamy się pomiędzy nowym i starym interfejsem. Przełączenie wymaga ponownego uruchomienia MegaCADa.
- „**Dokowanie ustawień**" - określamy możliwość dokowania grup poleceń – opcja "Dokowanie ustawień"
- **„Styl 'Niebieski"** i inne - wybieramy styl tła ikon (kolorystykę).

Po uruchomieniu systemu, na ekranie monitora pojawi się płaszczyzna robocza programu MegaCAD (rys. na następnej stronie, zaznaczone odpowiednio do poniższego opisu fragmenty ekranu). W skład jej wchodzą:

1) menu główne - w postaci zakładek grupujących ikony. Znajdują się w nim wszystkie polecenia rysunkowe, edycyjne i konfiguracyjne systemu;

2) górna listwa - znajduje się na niej nazwa programu, numer uruchomionej kopii (w pierwszym nawiasie) oraz nazwa rysunku (w drugim nawiasie). W listwie tej mogą znajdować się również ikony z górnego paska ikon.

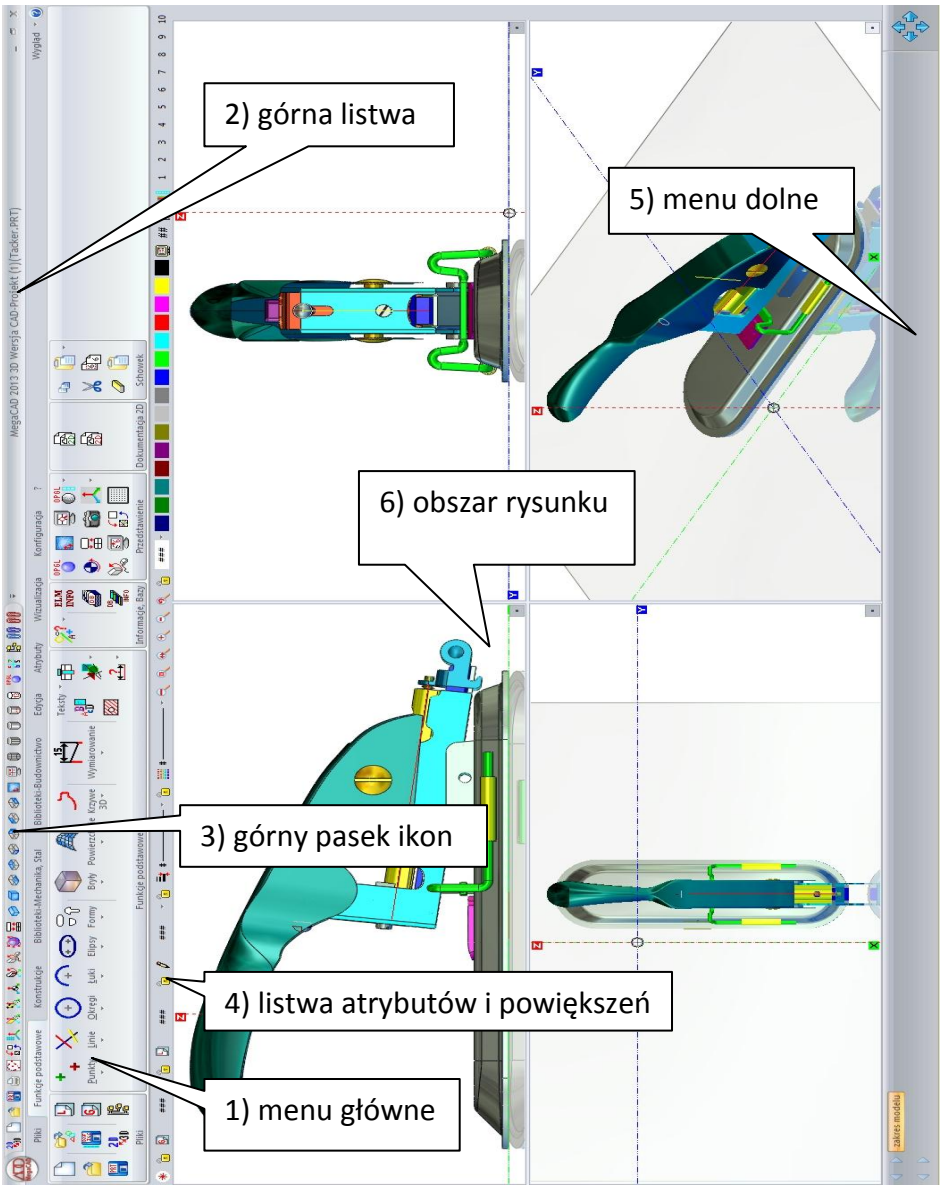
3) górny pasek ikon - znajdują się na nim ikony najczęściej używane przy obsłudze plików (np.: wczytanie rysunku, nowy rysunek, dołączenie makro). Pasek ikon może zostać wyłączony - rozdział „**Konfiguracja**".

4) listwa atrybutów i powiększeń - pokazuje aktualne ustawienia takich atrybutów jak: warstwa, grupa, numer pisaka, rodzaj i grubość rysowanej linii, kolor linii itp.. Dodatkowo znajduje się w niej grupa ikon służących do zmiany powiększeń. Pasek ikon może zostać wyłączony - rozdział „**Konfiguracja**".

5) menu dolne - wyświetla informacje o: aktualnie wywoływanych poleceniach systemu, sposobie działania myszy (w danej funkcji), współrzędnych punktu (w którym aktual-

nie znajduje się kursor), typie aktywnej funkcji (stawiania punktu lub wyboru elementu MODUS) itp., oprócz informacji wyświetlane jest podręczne menu ikonowe.

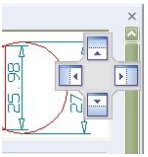
6) pole rysunku - obszar monitora, na którym tworzymy rysunki. Wyświetlają się na nim również pytania programu lub okienka dialogowe.



0.1.2. Dokowanie okien.

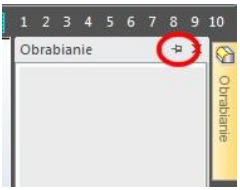
W oknie dialogowym Fluent można zastosować metodę dokowania grup poleceń do edycji wymiarów, edycji tekstów, historii 3D itp.. Etykietki zadokowanych obiektów pojawiają się na tej stronie ekranu, na której je zadokowaliśmy.

Wskazówka - poprawne wyświetlanie stylów interfejsu wymaga rozdzielczości minimum 1280 x 1024.



Zaznaczenie wyboru okien typu Fluent oraz dokowania (w menu „Wygląd") pozwala na umieszczenie okien dialogowych na skraju ekranu. Podczas przesuwania okna, w pobliżu krawędzi oraz na środku ekranu pojawiają się znaczniki (rys. obok – na środku ekranu podczas przesuwania okna dialogowego z konfiguracją wymiarów) sugerujące położenie zadokowanego okna. „Upuszczenie" okna dialogowego na którymś znaczniku spowoduje jego zadokowanie. Po zadokowaniu uruchomienie funkcji tworzenia wymiarów lub tekstów rozwinie automatycznie grupę poleceń konfiguracyjnych lub dopiero po najechaniu myszą na tytuł zadokowanego okna.

Otwieranie zadokowanego okna



Po prawej stronie paska tytułowego zadokowanego okna (w postaci rozwiniętej) umieszczony jest symbol pinezki. Klikając na pinezce myszką, zmieniamy jej położenie z pionowego na poziome (i odwrotnie).

- Położenie pionowe

Podczas korzystania z funkcji menu wyświetlane jest stale w jednym wybranym miejscu. Takim miejscem jest krawędź ekranu przy której zadokowaliśmy okno.

- Położenie poziome

Menu jest automatycznie ukrywane po zakończeniu funkcji (np. wymiarowania). Po powrocie do wymiarowania okno pojawia się ponownie.

Wskazówka: samo naprowadzenie kursora myszy na etykietkę zadokowanego dialogu powoduje jego rozwinięcie. Analogicznie umieszczenie kursora poza nim, zwija menu do postaci etykietki dokowania.

Dokowanie grup poleceń edycyjnych oszczędza miejsce na ekranie roboczym, a jednocześnie pozwala na szybki dostęp do często używanych funkcji.

0.1.3. Menu główne.

W główny menu wszystkie funkcje programu zostały pogrupowane na zakładkach. Układ ikon i zakładek jest dowolny i możliwy do konfigurowania przez Użytkownika (patrz rozdział „**Konfiguracja**"). Domyślnie podczas uruchamiania programu otwiera się pierwsza

zakładka jaka znajduje się za zakładką „**Pliki**”. Całe menu ikonowe można wyłączyć – patrz opcje przy „**górnym pasku ikon**”.
W przypadku gdy do najczęściej używanych poleceń mamy zdefiniowane skróty klawiaturowe można menu ikonowe wyłączyć. Zawsze mamy do niego dostęp poprzez kliknięcie na nazwie zakładki. Po kliknięciu rozwinie się menu ikonowe z jej zawartością.
Poniżej na przykładzie (wyłączone menu ikonowe) fragment menu ikonowego po wybraniu zakładki „**Konstrukcje**” i menu „**Linie**”. Dostęp do wybranego menu poprzez zakładkę „Linie” (na rys. poniżej dolny tekst z prawej strony).

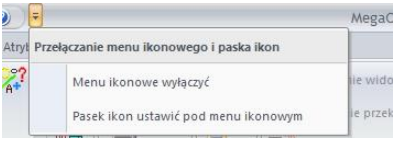
1) Po wybraniu rozwinie się menu ikonowe „Linie” z możliwością wybrania dowolnej funkcji z menu. Po jej wybraniu automatycznie menu ikonowe zostanie schowane.
2) Natomiast jeżeli klikniemy na górny napis „line.ini” otworzy się również menu ikonowe linii, ale automatycznie zostanie na stałe włączone menu ikonowe.

0.1.4. Górna listwa.

Na listwie znajduje się nazwa wersji programu, nazwa aktualnie wczytanego rysunku oraz numer uruchomionej kopii. W listwie tej może znajdować się również górny pasek ikon.

0.1.5. Górny pasek ikon.

W górnym pasku ikon znajdują się funkcje i przełączniki (szczególnie do wizualizacji) najczęściej używane. Pasek może znajdować się pod „Menu głównym” a nad listwą atrybutów.
Pasek zawiera menu (rys. obok) w którym:



1) **Menu ikonowe wyłączyć** – polecenie służy do wyłączenia ikon menu głównego. Pozostaną tylko zakładki. Po wyłączeniu na liście pojawi się polecenie „**Menu ikonowe włączyć**”.
2) **Pasek ikon ustawić pod menu ikonowym** – pole służące do przełączania położenia górnego paska ikon. W przypadku, jeżeli znajduje się na menu ikonowym na liście będzie polecenie przedstawione na rysunku. W przypadku ustawienia paska pod menu ikonowym na liście będzie „**Pasek ikon ustawić nad menu ikonowym**”.

0.1.6. Listwa atrybutów i powiększeń.

Na listwie znajdują się aktualne ustawienia atrybutów elementów: grupa, warstwa, numer pisaka, rodzaj i grubość rysowanej linii, kolor linii itp.. Dodatkowo znajduje się w niej grupa ikon służących do zmiany powiększeń.

Poszczególne grupy ikon oznaczają:

1) ikona służąca do włączania/wyłączania aktywnego makra -

2) grupa wyświetlająca aktualnie ustawione atrybuty, z jakimi będzie rysowany (może być również wstawiany, kopiowany, skalowany) element na rysunku. Poszczególne pola oznaczają (rys. poniżej, w kolejności od lewej, pomijamy oznaczenie kłódki):

- numer aktywnej grupy, w której zostanie umieszczony;
- numer aktywnej warstwy, w której zostanie umieszczony;
- numer aktywnego pisaka z plotera;
- numer grubości, z jaką zostanie narysowany;
- typ linii, jaką będzie rysowany.

3) grupa ikon służąca do zmian powiększenia (rozdział - „Powiększenia"). Poszczególne pola służą do (rys. obok, od lewej):

- wczytanie całego rysunku na ekran;
- powiększenie wybranego fragmentu;
- przesunięcie ekranu;
- powiększenie o współczynnik zdefiniowany w konfiguracji;
- zmniejszenie o współczynnik zdefiniowany w konfiguracji;
- przywołanie poprzedniego powiększenia lub powrót do następnego.

4) grupa ikon do wyboru koloru (rys. poniżej) - pierwsza z nich pokazuje wybrany kolor i po wybraniu rozwija tablicę 256 barw, natomiast 15 następnych umożliwia szybki wybór jednej z 15 podstawowych barw (szesnasta jest kolorem tła).

5) ikona do przejęcia atrybutów (rys. obok) - funkcja służy do przejęcia i ustawienia (jako aktywnych) atrybutów, od elementu istniejącego na rysunku.

6) ikona do ustawienia atrybutów niezdefiniowanych (rys. obok) - przydatna przy operacjach powielających elementy rysunkowe (edycja, makra itp.).

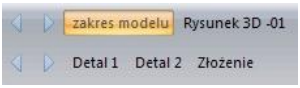
7) ikona uruchamiająca edycję atrybutów (rys. obok) - funkcja służy do zmian atrybutów elementów istniejących na rysunku (rozdział „Edycja" ikona czwarta).

8) grupa ikon do ustawiania atrybutów (rys. obok) - pierwsza z nich służy do zdefiniowania 10 najczęściej używanych zestawów atrybutów (grupa, warstwa, pisak, grubość, typ linii oraz kolor), natomiast następne od 1 do 10 służą do wczytania zdefiniowanego zestawu.

0.1.7. Menu dolne.

Podczas pracy z programem, w dolnej części ekranu uaktywnia się dolne menu o zróżnicowanej zawartości. Jeżeli nie wybraliśmy jakiejkolwiek funkcji to:

- z lewej strony (rys. obok) znajduje się ikona „zakres modelu”, w drugiej linii nazwy grup powiązanej dokumentacji 2D, natomiast obok „zakresu modelu” nazwy powiązanych pojedynczych arkuszy rysunkowych.



- z prawej strony znajdują się strzałki do przewijania ekranu.

Po wyborze funkcji w lewej strony będziemy mieli nazwę uruchomionej funkcji, natomiast z prawej część zmienną i część stałą menu. Zawartość części zmiennej zależy od wybranej funkcji oraz od używanej wersji programu.

Poniżej prawa strona dolnego menu w przypadku rysowania odcinka.

Poniżej prawa strona dolnego menu w przypadku wybrania kopiowania elementów (w wersji 3D).

Część stała (na powyższych rysunkach od pionowej czerwonej linii do prawej strony) zawiera:

- opis akcji lewego i prawego klawisza myszy – pola oznaczone „**L:**” i „**P:**”;
- puste pole lub okno danych (zaznaczone czerwonym prostokątem) – w oknie danych wprowadza się pojedyncze wielkości (długość, odstęp, kąt itp.) w zależności od wybranego polecenia. Na powyższym przykładowym rysunku w oknie danych można wprowadzić kąt obrotu kopiowanego elementu.
- ikona z układem współrzędnych – rodzaj aktualnie wybranego układu współrzędnych kartezjański lub biegunowy. Zmiana układu współrzędnych – „L”.
- punkt „0,0” układu współrzędnych – oznaczenie aktualnego układu współrzędnych. Na powyższym rysunku włączony jest dynamiczny układ współrzędnych.
- współrzędne „X,Y,Z” – aktualne współrzędne położenia kursora.
- strzałki do przewijania rysunku.

Część zmienna zawiera ikony pomocne w realizacji danej funkcji. Wybrana ikona funkcji zaznaczono czerwonym kwadratem. Wybór innej opcji następuje przy pomocy klawisza funkcyjnego „**Tab**” i uruchomienie przez naciśnięcie „**spacji**”. Wybrana opcję można uaktywnić także przy pomocy myszki – „**L**”.

0.2. Mysz.

Obsługa systemu MegaCAD (wraz ze współpracującymi programami pomocniczymi), odbywa się za pomocą myszy, przy użyciu której wybieramy i uruchamiamy wszystkie polecenia, wskazujemy punkty, elementy rysunków itp. System współpracuje z dowolną myszką i umożliwia pracę w programie z wykorzystaniem dwóch lub trzech przycisków, posiadających następujące funkcje:

LEWY KLAWISZ (w przykładach: „**L**” lub wybieramy funkcję lub zaznaczamy) :

1) aktywowanie (wybór) poleceń z dowolnego menu systemu,
2) wskazywanie punktów, w których rozpocznie się i zakończy kreślenie danego elementu (np.: linia, prostokąt, elipsa itp.),
3) wybieranie lub wskazywanie elementów rysunku, w celu ich dalszej transformacji (np.: powiększenie, obrót, odbicie lustrzane itp.),
4) wpisywanie wielkości z kalkulatora do okien dialogowych i ich zatwierdzanie,
5) przerywanie wykonywania funkcji, jeśli na ekranie jest okno dialogowe z klawiszem „**Powrót**” (po wybraniu).

PRAWY KLAWISZ (w przykładach „**P**” lub wyjście z polecenia lub zakończenie):

1) rezygnacja z wykonywania wybranych poleceń, jeżeli brak odpowiedniego pola „**powrót**”;
2) przerwanie wykonywania komend,
3) zakończenie wskazywania poszczególnych elementów, umożliwiające dalsze wykonywanie uaktywnionej komendy (np. po zaznaczeniu wszystkich modyfikowanych elementów rysunku, przy pomocy jednej z komend Edycji - wciśnięcie prawego klawisza kończy zaznaczanie elementów i umożliwia wykonanie wybranej przez użytkownika komendy).

ŚRODKOWY KLAWISZ (w przykładach „**ś**”) - umożliwia:

1) uaktywnienie polecenia „**powiększ – okno**” (w niektórych modelach myszy).

UWAGI:

A) System wyświetla użytkownikowi informacje w polu podpowiedzi, znajdującym się w dolnej części ekranu. Są to informacje, opisujące co stanie się po naciśnięciu lewego „**L**” lub prawego „**P**” klawisza myszy.
B) W dalszej części książki, w przykładach i opisach, litery „**L**” oraz „**P**” oznaczają:
- „**L**” - naciśnięcie lewego klawisza myszy;
- „**P**” - naciśnięcie prawego klawisza myszy.

Kursor myszy.

Kursor myszy jest przedstawiony jako:

1) strzałka - w przypadku ustawienia kursora poza płaszczyzną roboczą rysunku;
2) mały lub duży krzyż w przypadku ustawienia kursora na płaszczyźnie rysunku;

Ad.2) opisuje dwojaki wygląd kursora na płaszczyźnie roboczej rysunku. Domyślnie program wizualizuje kursor jako mały krzyż, natomiast w „**Konfiguracji**” można przestawić jego wygląd. W większości przypadków wygodniej jest pracować posługując się kursorem w postaci małego krzyża.

Dodatkowo w wielu poleceniach na kursorze będą pojawiały się dodatkowe elementy, sygnalizujące włączenie pewnych opcji wychwytu punktów. Poniżej przedstawiono najczęściej pojawiające się wyglądy kursora (w przypadku ustawienia dużego krzyża odcinki pionowy i poziomy będą rozciągały się przez całą płaszczyznę roboczą rysunku).

0.3. Współrzędne.

0.3.1. Układy współrzędnych.

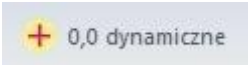
W MegaCADzie możemy posługiwać się zamiennie dwoma układami współrzędnych: kartezjańskim i biegunowym. Układy można w dowolnym momencie przełączać. Domyślnie program uruchamia się z kartezjańskim układem współrzędnych. W dolnym menu ikonowym znajduje się ikona (górna z lewej strony współrzędnych) służąca do przełączania układów (górna na rys. obok). Jeżeli ją przełączymy („L") to uzyskamy symbol układu biegunowego (dolny rys. obok). Dodatkowo w okienkach dialogowych pojawia się możliwość przełączenia rodzaju układu tylko na moment podania jednorazowo wartości.

0.3.2. Punkt zerowy współrzędnych.

W MegaCADzie możemy posługiwać się zamiennie dwoma rodzajami punktu zerowego układu współrzędnych. Ma to szczególne znaczenie w przypadku gdy podajemy wartości z klawiatury. Do dyspozycji mamy: dynamiczny i statyczny punkt zerowy. Punkty można w dowolnym momencie przełączać. Domyślnie program uruchamia się z dynamicznym punktem zerowym. W dolnym menu ikonowym znajduje się ikona (dolna z lewej strony współrzędnych) służąca do przełączania rodzaju punktu zerowego (górna na rys. obok). Jeżeli ją przełączymy („L") to uzyskamy symbol statycznego punktu zerowego (dolny rys. obok). Dodatkowo w okienkach dialogowych pojawia się możliwość przełączenia rodzaju punktu tylko na moment podania jednorazowo wartości.

Dynamiczny punkt zerowy.

- charakteryzuje się tym, że punkt „**0,0" układu** współrzędnych jest przenoszony do ostatniego zatwierdzonego punktu na rysunku;
- mamy możliwość przeniesienia dynamicznego punktu zerowego. Do tego służy polecenie „**Ustalenie punktu odniesienia**" (ikona na rys. obok). Znajduje się ona w menu pomocniczym punktów wychwytu i jest zawsze dostępna, jeżeli mamy wskazać punkt na rysunku. Po wybraniu tej ikony wskazujemy na rysunku nowy, dynamiczny punkt zerowy.



UWAGA:	na rysunku dynamiczny punkt zerowy jest przedstawiony jak na rysunku obok. Niestety nie ma zobrazowania statycznego punktu.	

0.3.3. Wprowadzanie współrzędnych.

Podczas projektowania często będziemy wprowadzali współrzędne (np. punkt początkowy odcinka, środek okręgu czy punkt końcowy przesunięcia itp.). Przy wprowadzaniu

współrzędnych bardzo ważne jest jaki rodzaj punktu zerowego mamy aktualnie włączony. Współrzędne podajemy w stosunku do aktualnego położenia punktu zerowego.
Wprowadzić współrzędne można na kilka sposobów.

1) podanie współrzędnych z klawiatury – po naciśnięciu klawisza „**k**” lub wybraniu ikony pojawi się okienko dialogowe (rys. obok). W okienku wprowadzamy współrzędne w stosunku do aktualnego punktu zerowego. Dodatkowo możemy w tym miejscu przełączyć rodzaj układu współrzędnych. Ostatnia opcją jest możliwość przełączenia na chwile rodzaju punktu zerowego. Na rysunku zaznaczone jest pole „**Łańcuchowo**”. Oznacza to, że wartości współrzędnych podajemy względem dynamicznego punktu. Zatwierdzenie podanych współrzędnych – „**OK**” – „**L**”.
2) jeżeli mamy włączony dymek przy myszy ze współrzędnymi (patrz „**Konfiguracja**”), to po naciśnięciu klawisza „**Esc**” możemy wpisać współrzędne w dymku. Pomiędzy współrzędnymi przechodzimy klawiszem „**Tab**”. Zatwierdzenie – klawisz „**Enter**”.
3) współrzędne można również wpisać w prawej części menu dolnego. Jeżeli mamy włączony dymek to należy wybrać dowolną współrzędną i wprowadzamy wartość. Jeżeli dymek przy myszy mamy wyłączony, to pole ze współrzędnymi uaktywniamy klawiszem „**Esc**” lub myszą. Zatwierdzenie – klawisz „**Enter**”.

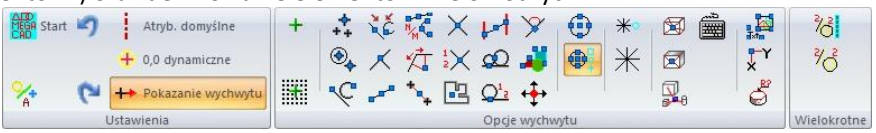
0.4. Punkty wychwytu – menu pomocnicze „modus rysowania”.

0.4.1. Menu pomocnicze „modus rysowania”.

Podczas posługiwania się programem bardzo ważne jest precyzyjne wskazywanie punktów. Zawsze, gdy trzeba wskazać punkt na rysunku (np. podczas konstruowania obiektów, kopiowania itp.) w menu ikonowym zostanie wyświetlone menu pomocnicze - modus rysowania (rys. dalej). Służy głównie do precyzyjnego wyboru punktów, czyli:

- precyzyjnego wskazywania punktów podczas rysowania obiektów;
- podczas wstawiania elementów bibliotecznych, wykazów, tekstów.

Dodatkowo zawarte są w nim ustawienia domyślne elementów (patrz rozdział „Atrybuty elementów”) oraz definiowanie elementów wielokrotnych.



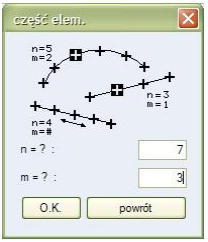
Punkty charakterystyczne wychwytu zawarte są w części menu nazwanej „**Opcje wychwytu**” (rys. powyżej). W kolejności (kolumnami):

1) punkt dowolny – praktycznie nie jest używany – nie znamy współrzędnych punktu w trakcie wybierania;
2) punkt na siatce;

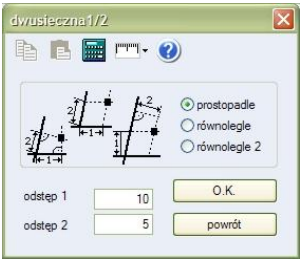
3) punkt na wcześniej narysowanym punkcie (jako obiekcie rysunkowym);
4) punkt środkowy elementu. Dla łuku jest to środek okręgu z jakiego on powstał;
5) punkt końcowy elementu;
6) punkt w pewnej odległości od końca elementu. Odległość wprowadzamy w okienku dialogowym (rys. obok). Pierwsze pole – wprowadzenie wartości liniowej, drugie kąta. Kąt jest odmierzany w przypadku okręgu i łuku. Jeżeli po łuku chcemy odmierzyć wartość liniową (po jego długości) to wyłączamy opcję „**kąt**”.

UWAGI:
1) wprowadzenie wartości ujemnej spowoduje odmierzenie jej na przedłużeniu;
2) wartość jest odmierzana od końca, bliżej którego znajdowała się mysz w momencie wyboru elementu.

7) dociąganie linii do elementu;
8) punkt końcowy i środkowy, połączenie dwóch opcji. Dla łuku jest to punkt na środku krzywizny;
9) podział elementu i punkt na końcu wybranej części. Po wybraniu otworzy się okienko, w którym wprowadzamy parametry podziału. Na rys. obok złapiemy punkt w odległości 3/7 od końca wskazanego elementu;



10) na dwusiecznej. Otworzy się okienko przedstawione poniżej, w którym wprowadzamy zgodnie z podpowiedzią poszczególne wartości.



UWAGI:
1) wprowadzenie wartości ujemnej spowoduje odmierzenie jej na przedłużeniu elementu;
2) wartość jest odmierzana od końca, bliżej którego znajdowała się mysz w momencie wyboru.

11) opcja – środek między dwoma wskazanymi punktami;
12) punkt przecięcia;
13) punkt przecięcia - gdy elementy nie przecinają się na ekranie;
14) środek powierzchni;
15) na elemencie pomiędzy przecięciami;
16) punkt styczności;
17) punkt styczności - gdy elementy nie przecinają się na ekranie;
18) prostopadłość;
19) opcja – punkt charakterystyczny na bitmapie;
20) opcja – punkt względem istniejącej konstrukcji – opis dalej;
21) konstrukcje – wybór wszystkich punktów charakterystycznych, czyli „uniwersalny wychwyt punktów” – opis dalej;
22) opcja – ON/OFF symboli konstrukcyjnych;
23) wartość kąta dla przyciągania kursora przy wybranej poniższej opcji;

24) włączenie rysowania pod kątem: 0°, 45°, 90°;
25) środek ciężkości bryły;
26) środek ciężkości powierzchni;
27) środek ciężkości kilku brył;
28) klawiatura;
29) punkt charakterystyczny tekstu lub makra (punkt wstawienia);
30) filtr współrzędnych X, Y, Z. Po wybraniu otworzy się okienko, w którym zaznaczamy oś, na którą zakładamy filtr;
31) przejęcie wartości.

0.4.2. Uniwersalny wychwyt punktów.

Najczęściej w programie będzie wykorzystywana opcja wskazywania punktów nazwana jako uniwersalny wychwyt punktów. Rozkazem "punkty konstrukcyjne" wywołuje się kombinację różnych metod wskazywania punktów. W zależności od rodzaju elementu dostępne są różne punkty: punkt końcowy, punkt przecięcia, środek linii lub łuku, środek okręgu lub łuku, kwadranty okręgu, styczne do łuku i okręgu. Kombinacja tych możliwości wpływa na różnorodność możliwości konstrukcyjnych. Dodatkowo, w zależności od ustawienia, są pokazywanie linie konstrukcyjne oraz kierunki, co pewien kąt.
Jeśli w obszarze kursora nie znajduje się żaden element, to (w zależności od ustawienia filtra), po kliknięciu będzie podawany meldunek błędu lub wybierany punkt siatki wskazany kursorem. Można ustawić filtr dla punktów wychwytu i elementów rysunkowych, siatki ekranu i opcji ogólnych.

Pokazywanie symboli i linii pomocniczych

Ikoną przedstawioną obok włączamy/wyłączamy pokazywanie punktów konstrukcyjnych.

Uwaga: aby punkty były pokazywane, przełącznik główny musi być włączony.

Po wybraniu metody wyświetlania i włączeniu „pokazywania", symbole punktów konstrukcyjnych pojawiają się przy najechaniu na element. Kiedy przemieszczamy się myszą po rysunku, automatycznie przedstawiane są punkty konstrukcyjne na danym elemencie. W niektórych przypadkach sensowne jest „przytrzymanie" wyświetlania punktów konstrukcyjnych na danym elemencie. W tym celu należy nacisnąć kombinację klawiszy **{Ctrl}+{A}.** Poruszając myszą, otrzymujemy „przeskoki" kursora od jednego do następnego punktu konstrukcyjnego na tym elemencie. Wyłączenie – naciśnięcie **{Ctrl}+{A}**.

Ustawienia modułu konstrukcyjnego

W dolnej linii ekranu znajduje się klawisz do ustawiania opcji wychwytu. Ustawialny jest filtr wychwytu, filtr elementów, siatka ekranu i funkcje ogólne. Po kliknięciu na klawisz, pojawia się menu dialogowe, zawierające pięć zakładek:

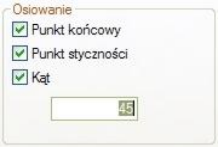
- **Ogólne** – ustawienia zasadnicze;

- **Filtr wychwytu** – filtr dla punktów wychwytu;
- **Filtr elementów** – filtr dla elementów;
- **odniesienie** – ustawienie parametrów dla opcji punkt względem konstrukcji;
- **Siatka** – ustawienie siatki wychwytu i siatki ekranu.

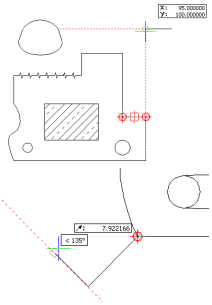
0.4.2.1. Zakładka „Ogólne”.

Na tej zakładce definiowane są ustawienia podstawowe modułu konstrukcyjnego.

Osiowanie

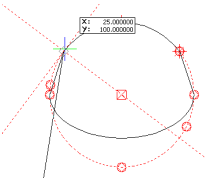


Opcjami osiowania ustalamy wychwyt linii pomocniczych na elementach rysunkowych. W podstawowych elementach, takich jak linie, łuki, kwadraty, splin itd. są znajdowane punkty końcowe oraz punkty przecięć. Przy okręgach, łukach, elipsach, odcinkach elips dodatkowo znajdowany jest punkt środkowy. Wychwyt punktu (do tworzenia linii pomocniczej) jest także wyłączany tą funkcją. Dodatkowo można podać kąt umożliwiający tworzenie linii pomocniczej z dowolnego punktu. Na następnych rysunkach podamy kilka przykładów (z nieograniczonych możliwości) użycia linii pomocniczej.

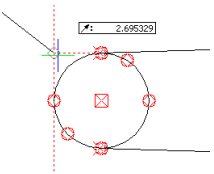


Na rysunku automatycznie poprowadzone zostały linie pomocnicze od kursora myszy do końca łuku oraz do końca linii pionowej. Naciskając lewy klawisz, wybierzemy punkt przecięcia tych linii.

Obok, mysz znajduje się przez chwilę nieruchomo w punkcie siatki (lub dowolnym punkcie), dla którego jest ustawiony kąt kroku (w tym przypadku 45º). Można przejechać myszą kursora wzdłuż linii lub (klawiszem Esc) przeskoczyć do pola wpisywania wartości, aby podać wartość.

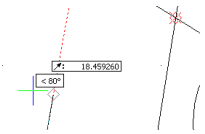


W następnym przykładzie najechaliśmy na górny łuk i widzimy punkty konstrukcyjne dla tego łuku. Zatrzymując mysz na punkcie końcowym łuku, wywołujemy (po chwili) obraz linii stycznej do łuku. Teraz można przejechać kursorem wzdłuż tej linii:



W następnym przykładzie najeżdżamy na początek ćwiartki okręgu, w którym powstaje krzyż linii pomocniczych i przesuwamy mysz pionowo w górę wzdłuż linii pomocniczej aż do punktu, gdy linia pomocnicza nie natrafi na kolejną ćwiartkę okręgu, tworząc fragment kwadratu styczny do okręgu i zawierający ten okrąg (obok).

Opcja „kąt” - Dla punktów siatki i punktów z wolnej ręki można podać kąt, pod którym automatycznie jest ustawiana linia pomocnicza. Zawsze, kiedy kursor myszy znajduje się w dowolnym miejscu lub na punkcie siatki, jest pokazywana linia pomocnicza.



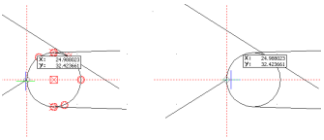
W powyższym przykładzie kursor myszy znajduje się w dowolnym miejscu lub w punkcie siatki, a kąt krokowy wynosi 10º, co daje w naszym przypadku 80º. Można pojechać wzdłuż linii pomocniczej albo (przy użyciu klawisza ESC) przejść do maski podawania wartości i wpisać potrzebną długość.

Wskazanie - ustawiane jest pokazywanie elementów pomocniczych.

Wychwyt – Info - przełącznik wyświetlania informacji o złapanym punkcie wychwytu.

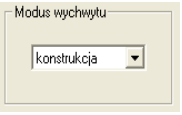
Linie pomocnicze - Jeśli opcja jest aktywna, będą pokazywane linie pomocnicze przechodzące przez kursor myszy. Przy wyłączonej opcji, punkty wirtualne będą przeliczane bez pokazania linii pomocniczej.

Symbole punktów - Po wyłączeniu, punkty charakterystyczne nie będą pokazywane – tak jak z prawej.



Opóźnienie - W oknie ustawiamy czas, po jakim będą się pojawiały linie pomocnicze (od momentu najechania na element). Standardowo opóźnienie jest ustawione na 1000 milisekund, ale w zależności od potrzeb, można tę wartość zmienić. Praktyka wskazuje, że optymalna wartość opóźnienia powinna wynosić 300-500 milisekund.

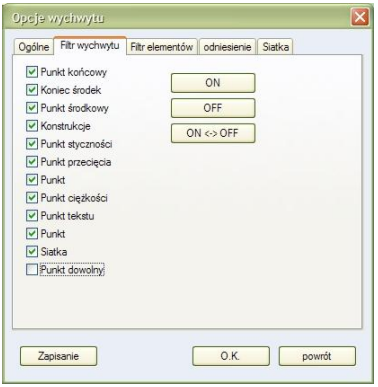
Modus wychwytu - ustawia punkt domyślny punkt wychwytu po uruchomieniu.



0.4.4.2. Zakładka „Filtr wychwytu”.

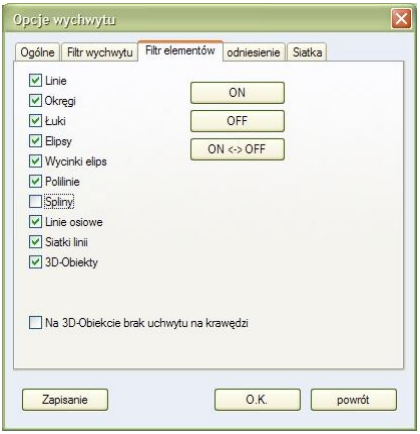
Filtrem wychwytu (rys. obok) ustawia się, które punkty konstrukcyjne na elemencie mają być aktywne.

W niektórych przypadkach może być konieczne wyłączenie punktów wychwytu. Najczęściej wyłączamy wychwyt punktów dowolnych (jak na rys. obok) w pustej przestrzeni rysunkowej, a wtedy wychwytywany jest punkt siatki.



0.4.4.3. Zakładka „Filtr elementu”

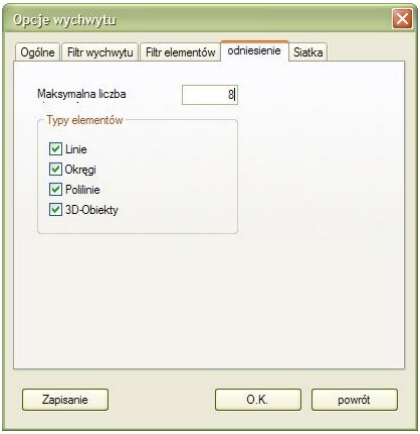
W tej zakładce można wybrać elementy rysunkowe, dla których program będzie pokazywał punkty charakterystyczne i linie pomocnicze.
W niektórych przypadkach może być konieczne wyłączenie (z przeliczeń) jakiegoś elementu np. splinu.



0.4.4.4. Zakładka „Odniesienia”.

Opcje dla wychwytu „punktu względem istniejącej konstrukcji” znajdują się w zakładce „Odniesienie”.
W okienku mamy możliwość założenia filtru na rodzaj wybieranych elementów, do którym wyświetlane są linie wymiarowe oraz ustalenie ich liczby.

Uwaga: w przypadku ustawienia dużej liczby elementów branych pod uwagę, program może wyświetlać linie wymiarowe do elementów znajdujących się aktualnie poza ekranem. Dodatkowo bardzo szybko wzrasta ilość wyświetlanych linii wymiarowych, co nie jest najwygodniejsze.



0.4.4.5. Zakładka „Siatka”.

Na zakładce znajdują się ustawienia siatki ekranu i siatki wychwytu. Wywołanie jej umożliwia zmianę opcji wychwytu bez opuszczania rysunku – patrz rozdział „**Siatka**”.

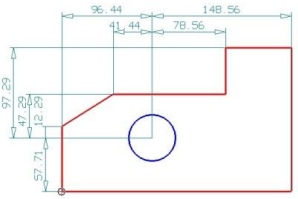
0.4.5. Punkt względem istniejącej konstrukcji

Opcja służy do wyświetlenia wymiarów położenia kursora myszy względem sąsiednich elementów. Kiedy tryb jest włączony, wyświetlane są linie wymiarowe położenia kursora myszy względem sąsiednich elementów. Program wybiera linie, okręgi (łuki), polilinii i w przypadku wersji 3D – obiekty 3D.
Jeżeli zatwierdzimy punkt – L – to zaznaczony zostanie wybrany punkt, pojawi się przy nim napis „O.K.” i można przejść do edycji wybranych wymiarów. Po wybraniu wymiaru

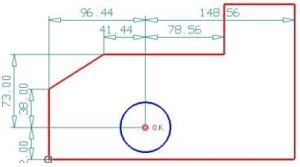
otwiera się okienko, w którym wpisujemy wartość danego wymiaru. Zatwierdzamy „OK”. Dalej mamy możliwość edycji wartości następnego wymiaru. Zatwierdzenie położenia punktu – wybór napisu „O.K.” – „L”.

Przykład

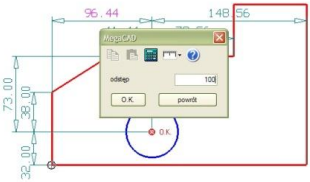
Mamy narysowany kontur (rys. obok) i wstawiamy okrąg o znanej średnicy (przez wskazanie punktu położenia jego środka, niebieski na rysunku poniżej). Po wyborze opcji „punkt względem istniejącej konstrukcji” wyświetlone zostaną wymiary definiujące położenie środka okręgu.



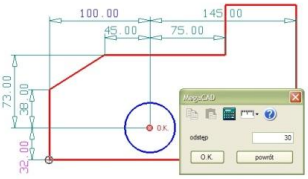
Obok wynik zatwierdzenia wybranego punktu i zatrzymania wymiarów do ich ewentualnej korekty. Pojawiło się oznaczenie wskazanego punktu i napis „O.K.”.



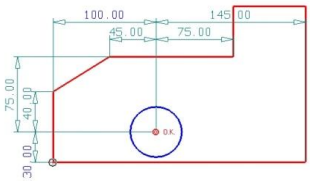
W tym momencie można wybrać dowolną z wyświetlonych linię wymiarową (klikając na wartość). Na poniższym rysunku wybrano wymiar „96,44” i w otwartym okienku wprowadzamy wartość „100”.



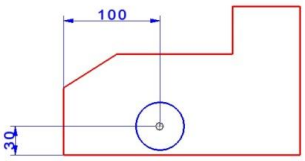
Zatwierdzamy wybierając klawisz „O.K.”. Na rysunku obok widać wprowadzona zmianę „96,44” -> „100”. Dodatkowo został wybrany wymiar pionowy (pierwszy od dołu) i zamiast wartości „32” wprowadzona jest w okienku wartość „30”.



Po zatwierdzeniu otrzymamy:



Dalej można zmienić inne wymiary. Jednak należy pamiętać, że lokalizacja w stosunku do wybranej konstrukcji jest definiowana dwoma wymiarami (w przypadku wersji 3D – trzema). Wybierając czerwoną kropkę (oznaczony tak jest punkt dowiązywany do konstrukcji) można dalej przesuwać mysz i zmieniać wyświetlane wymiary (w szczególności zbliżenie się do innych elementów będzie skutkowało wyświetleniem innych wymiarów).

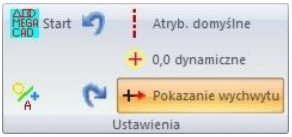


Zatwierdzenie zdefiniowanego położenia środka wstawianego okręgu – wybór tekstu „O.K.” wyświetlonego na rysunku. Uzyskujemy rysunek jak obok – uwaga wymiary na poniższym rysunku są wstawione a pomocą normalnego wymiarowania.

0.4.6. Ustawienia wychwytu.

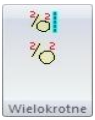
W tej części zakładki znajdują się polecenia do (kolejno kolumnami):

1) Start – powrót do menu głównego;
2) powrót do menu poprzedniego;
3) odwołanie ostatniego polecenia (zakończonego);
4) przywołanie odwołanego polecenia;
5) ustawianie atrybutów domyślnych elementów – rozdział „**Atrybuty elementów**”;
6) pokazanie wychwytu – ikona podświetlona – wyświetlane są punkty charakterystyczne na elementach przed ich wyborem, ikon wyłączona – symbol punktu jest wyświetlany tylko podczas jego wyboru.



0.4.7. Elementy wielokrotne.

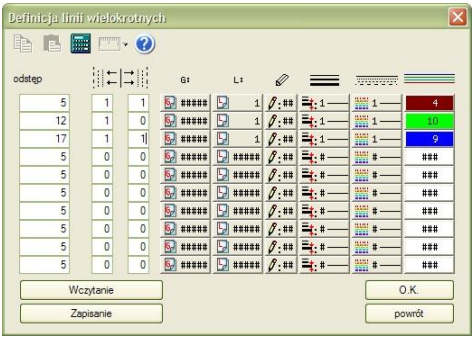
W tej części zakładki znajdują się opcje do tworzenia linii wielokrotnych. Opcja ta pozwala na jednoczesne ciągnięcie kilku linii równoległych. W odróżnieniu od istniejącego polecenia w menu linii nie jest możliwe tworzenie naroży i domykanie ciągu.



Górna ikona służy do zdefiniowania linii wielokrotnej. Po jej wyborze otworzy się okno, w którym kolejno wpisujemy następujące parametry wielolinii:

1) odstęp (odległość między linią środkową a linią konstruowaną i pomiędzy następnymi liniami);
2) ilość linii po lewej stronie;
3) ilość linii po prawej stronie;

4-9) atrybuty elementów: numer grupy, numer warstwy, numer pisaka dla plotera, grubość, styl linii, kolor linii.

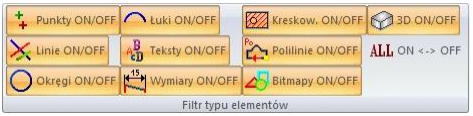


Ogółem można ustalić **10** części jednej definicji - czyli można użyć jednorazowo **10** stylów linii w jednej wielolinii. Ponadto można stworzoną definicję zapamiętać pod dowolną nazwą i później wczytać. Aby zapamiętać definicję, należy wybrać pole "**Zapisanie**" z dolnego lewego rogu menu (długość nazwy do 15 znaków). Pole "**Wczytanie**" służy do wczytania zdefiniowanego ustawienia.

0.5. Wybór elementów – menu pomocnicze „Modus wyboru”.

Służy do wyboru obiektów rysunkowych, na których będziemy wykonywać operacje lub które są niezbędne do wykonania wybranego polecenia (np. pomiar powierzchni). Menu pomocnicze Modus Wyboru pojawia się na ekranie w miejscu menu głównego i zawiera następujące możliwości wyboru obiektów:

Część pierwsza – filtr typów elementów do wyboru:



1) wyłączanie punktów, elementy te zostaną pominięte przez program w trakcie wykonywania danej funkcji (np. kasowania). Jeżeli ikona jest podświetlona - elementy będą wybierane;
2) wyłączanie linii, jw.;
3) wyłączanie okręgów, jw.;
4) wyłączanie łuków, jw.;
5) wyłączanie tekstów, jw.;
6) wyłączanie wymiarowania, jw.;
7) wyłączanie kreskowania, jw.;
8) wyłączanie wielolinii, jw.;
9) wyłączanie bitmap, jw.;
10) wyłączanie brył, jw.;
11) zmiana wszystkich wartości powyższych na przeciwne;

Część druga – wybór elementów:

1) wybieranie elementów pojedynczo;
2) wybór wszystkich elementów znajdujących się na ekranie;
3) wybór elementów za pomocą okna, wybrane zostaną elementy w całości zawierające się w oknie;
4) wybór elementów za pomocą okna, wybrane zostaną elementy w całości zawierające się lub przecięte oknem
5) wybór elementów za pomocą narysowanego wielokąta, wybrane zostaną elementy w całości zawierające się w wielokącie;
6) wybór elementów za pomocą narysowanego wielokąta, wybrane zostaną elementy, które w całości zawierające się w wielokącie oraz te które zostały nim przecięte;
7) wybór wszystkich elementów przeciętych linią;
8) wybór wszystkich elementów z danej warstwy. Otworzy się okienko, w którym zaznaczamy literę „L” przy numerze wybieranej warstwy. Jednocześnie można wybrać dowolną ilość warstw;

9) wybór wszystkich elementów z danej grupy, jw.;
10) wybór wszystkich elementów kombinacją atrybutów – opis dalej;
11) wybór wszystkich elementów danego koloru. Można wybrać kilka kolorów;
12) wybór elementów daną grubością. Można wybrać kilka grubości;
13) wybór elementów wybranym stylem linii. Można wybrać kilka stylów.

Ad. 10. Opcja służy do wyboru elementów przez wybranie kombinacji atrybutów lub zaznaczone atrybuty będą filtrem ograniczającym wybór. Po wybraniu ikony pojawi się okienko, w którym wybieramy atrybuty (jak np. na rys. obok). Jeżeli po zaznaczeniu atrybutów wybierzemy klawisz „**OK**.”, to wybierzemy elementy znajdujące się na rysunku o określonych atrybutach.

Natomiast, jeżeli wybierzemy klawisz „**jako filtr**”, to przejdziemy dalej do wyboru elementów dowolnym z wcześniej opisanych sposobów. Jednak możliwe do wybrania z rysunku będą tylko te elementy, które mają takie atrybuty, jakie ustawiliśmy w filtrze. Powyżej możliwe do wybrania będą elementy mające atrybuty: linia ciągła lub osiowa, kolor ciemno zielony i znajdujące się na warstwie 5.

Część trzecia – wybór obszarów:

1) wybór przez wskazanie krawędzi;
2) wybór przez wskazanie konturu
3) wybór przez narysowanie ciągu;
4) wybór przez wskazanie powierzchni;
5) wybór przez wskazanie powierzchni z wyspami;

a) **wskazanie konturu -** W obszarze, którego obliczamy obwód, należy po wskazaniu pola "kontur", zaznaczyć dwa elementy: początek i koniec konturu (np. w wielokącie będą to dwa sąsiadujące boki).

b) **narysowanie ciągu -** Możemy policzyć obwód obszaru, którego granice nie istnieją na rysunku. Po narysowaniu granic naciskamy prawy klawisz myszy. Po użyciu polecenia "**Przerysuj**" narysowane linie znikną.

c) **wskazanie powierzchni -** Po wskazaniu pola "**powierzchnia**", należy wewnątrz obszaru wskazać punkt. Jeżeli będzie to obszar zamknięty, program przyjmie go jako powierzchnię.

d) **Powierzchnia z wyspami -** wskazanie powierzchni z automatycznym wyborem wysp - po wskazaniu ikony, należy wewnątrz obszaru wskazać punkt. Program automatycznie przyjmie go, jako powierzchnię oraz automatycznie wybierze obszary znajdujące się wewnątrz wybranego obszaru, które nie będą uwzględniane.

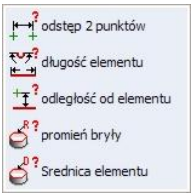
0.6. Okna dialogowe.

0.6.1. Część wspólna okna dialogowego.

W trakcie pracy w programie będzie się otwierać wiele różnych okien dialogowych. Duża część z nich ma wspólną, identycznie działająca część.
Na rysunku obok przedstawione jest przykładowe okienko z zaznaczonymi poleceniami, które najczęściej występują w dialogach. Nie zawsze będzie to przedstawiony zestaw ikon, jednak duża część z nich będzie się pojawiać.

Kolejno:

1) edycja zmiennych – przejście do definiowania, edycji i wyboru zmiennych parametryzowanych;
2) zmienić wymiar – zmiana wymiaru tworzonego obiektu przez wybranie go i wprowadzenie nowej wartości;
3) zmiana punktu odniesienia – zmiana indywidualnego punktu odniesienia na bryłach;
4) kopiowanie zaznaczonej wartości do notatnika;
5) wstawienia skopiowanej wartości z notatnika w pole z zaznaczoną wartością;
6) włączenie kalkulatora;
7) pomiar wartości na rysunku i wstawienie jej w pole z zaznaczoną wartością. Po wybraniu ikony rozwinie się menu funkcji służących do pomiaru wartości. Sposób posługiwania się poleceniami jest identyczny, jak poleceń zawartych w rozdziale „**Informacje**”.
8) help.



0.6.2. Inne wspólne elementy okien dialogowych.

W wielu oknach dialogowych pojawiają się klawisze służące do:

1) Wczytanie - wczytanie zapisanej konfiguracji (np. ustawienia stylów wymiarowania, tekstów, wielolinii);
2) Zapisanie - zapisania konfiguracji pod wpisana nazwą (np. ustawienia stylów wymiarowania, tekstów, wielolinii);
3) z elementu - przejęcie wartości lub atrybutów od obiektu istniejącego na rysunku;
3) - przejęcie wartości lub atrybutów od obiektu istniejącego na rysunku;
5) przypisać - przypisanie ustawionych w okienku wartości lub atrybutów obiektowi istniejącemu na rysunku;

0.6.3. Okno danych.

W dolnym menu znajduje się obok współrzędnych „**okno danych**”. W wielu funkcjach, jeżeli jest potrzeba wprowadzenia jednej wartości (liniowej lub kątowej) najczęściej wprowadzamy ją w oknie danych. Mamy dwa sposoby uruchomienia okna danych:

- jeżeli nie jest uruchamiane automatycznie – naciskamy klawisz „**Esc**” lub wybieramy pole myszą;
- jeżeli uruchamiane jest automatycznie – od razu wpisujemy wartość. Uruchamianie automatyczne można włączyć w konfiguracji. W tym celu wybieramy zakładkę „**Konfiguracja**”, następnie ikonę „**Konfiguracja programu**” i na pierwszej zakładce – „**Ogólne**” z prawej strony włączamy kwadracik przy haśle „**aktywne okno danych**”.

0.6.4. Wprowadzane wartości.

W polach, w których można wprowadzać wartości można również wpisywać działania. Proste działania wpisujemy ręcznie, bardziej skomplikowane za pomocą kalkulatora. Zasady wprowadzania wartości:

1) jeżeli niezbędna jest wartość będąca liczbą naturalną (np. ilość), można wpisać działanie i program automatycznie zaokrągli wynik do liczby naturalnej;
2) działania wprowadzamy bez wpisywania znaku „**=**”;
3) znak dzielenia wpisujemy „**/**”, a nie „**:**”;
4) w wielu funkcjach można wpisać wartość „0” – pokazujemy ją wtedy na ekranie (patrz opisy funkcji);
5) do dyspozycji mamy kalkulator. Można go włączyć na stałe (patrz „Konfiguracja”) lub za pomocą wcześniej opisanej ikony (patrz wcześniej „Część wspólna okna dialogowego”) w dowolnym momencie włączyć i skorzystać z pomocy w zakresie wprowadzania bardziej skomplikowanych funkcji (trygonometryczne, logarytmy itp.);
6) wartości można zmierzyć na rysunku – patrz wcześniej pkt. 6.1. niniejszej części.

0.7. Atrybuty elementów.

Każdy element na rysunku posiada zestaw sześciu atrybutów. W trakcie projektowania wybieramy atrybuty, jakie będą dopisane do danego elementu. Oczywiście w dolnym momencie można je zmieniać. Nie ma obowiązku wybierać wszystkich atrybutów. Jeżeli jednego lub więcej nie ustawimy to program dopisze atrybuty domyślne. Atrybuty, jakie będą dopisane do nowych elementów (lub w pewnych przypadkach do istniejących) ustawiamy na listwie atrybutów (rys. poniżej z wyciętym fragmentem powiększeń).

Do każdego elementu dopisywane są (kolejno od lewej):

1) numer grupy w jakiej się znajduje – do dyspozycji 65535 grup;
2) numer warstwy w jakiej się znajduje – do dyspozycji 65535 warstw;
3) numer pisaka z plotera – do dyspozycji 16 pisaków;
4) grubość – do dyspozycji 8 grubości;

5) styl linii – do dyspozycji 14 stylów;
6) kolor – do dyspozycji 256 kolorów.

Na wcześniej przedstawionej listwie wszystkie atrybuty są ustawione. Jeżeli na ikonie atrybutu znajdują się znaczki „**###**" to znaczy, że ten atrybut nie jest ustawiony i przyjęty będzie dla obiektu rysunkowego atrybut domyślny.

0.7.1. Ustawienie atrybutów – funkcje podstawowe.

Atrybuty wybieramy przez wybór na listwie atrybutów. W zależności od atrybutu zostanie otwarte okno dialogowe, z którego wybieramy atrybut.

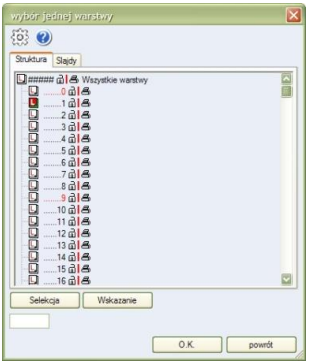
W kolejności od lewej strony:

1) dołączanie elementów do makra – polecenie służy do włączenia makra i dołączania do niego nowych, rysowanych elementów. Szczegóły w rozdziale „**Elementy biblioteczne**".
2) wybór grupy;
3) wybór warstwy;
4) wybór pisaka z plotera;
5) wybór grubości;
6) wybór stylu linii;
7) wybór koloru. Obok ikony do wyboru koloru znajduje się grupa kolorów do szybkiego wyboru ->

Przy ustawieniach jak powyżej nowy obiekt będzie miał ustawione: grupa 2, warstwa 6, pisak numer 1, drugą grubość, pierwszy styl linii i kolor ciemno zielony.

0.7.1.1. Ręczny wybór atrybutów.

Atrybuty wybieramy przez wybór na listwie. W zależności od atrybutu zostanie otwarte:



Wybór grupy/warstwy

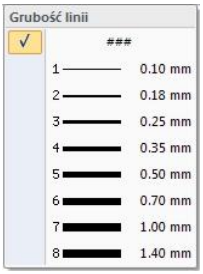
Po kliknięciu na ikonę otworzy się okienko z listą grup/warstw (okna są identyczne i sposób wyboru identyczny dla obu tych atrybutów). W okienku klikamy na numer – zostanie podświetlona na czerwono ikonka przy wybranej grupie/warstwie. Wybór zatwierdzamy klikając na klawisz „**OK**" – „**L**".

Wybór pisaka plotera

Po kliknięciu na ikonę rozwinie się lista, z której wybieramy – „**L**" – numer pisaka, jaki ma zostać ustawiony.

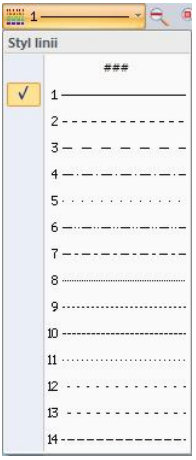
Wybór grubości

Po kliknięciu na ikonę rozwinie się lista, z której wybieramy – „**L**" – numer grubości, jaki ma zostać ustawiony. Na liście mamy w dwóch kolumnach wyświetlone:
- pierwsza – grubość, jaka będzie wyświetlana na ekranie;
- druga – grubość, jaka aktualnie jest zdefiniowana do wydruku.



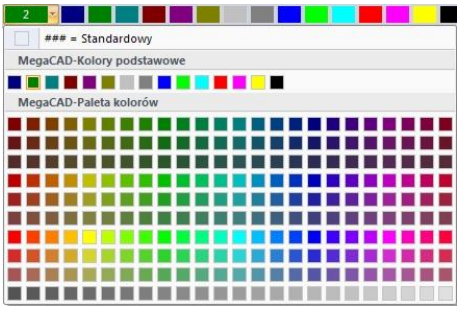
Styl linii

Po kliknięciu na ikonę rozwinie się lista, z której wybieramy – „**L**" – styl linii, jaki ma zostać ustawiony.



Kolor

Kolor można wybrać na dwa sposoby. Pierwszy z nich to lista 15 podstawowych kolorów dostępna bezpośrednio na listwie. Drugi – wybieramy ikonę do wyboru koloru. Rozwinie się okienko z 256 dostępnymi kolorami. Kliknięcie na wybrany spowoduje jego wybranie i ustawienie.



0.7.1.2. Automatyczny wybór atrybutów.

Atrybuty, a właściwie ich całe zestawy możemy wybierać na kilka sposobów. W tym celu posługujemy się ikonami znajdującymi się za ostatnim kolorem:

1) przejęcie atrybutów z elementu. Kliknięcie na przycisku pozwala na przejęcie wszystkich ustawień atrybutów z istniejącego elementu rysunkowego, który wskazujemy na ekranie.

2) wybór ikony powoduje ustawienie wszystkich atrybutów na domyślne.

3) wybór ikony uruchamia polecenie do edycji atrybutów (patrz rozdział „Edycja”).

4) polecenie służy do zdefiniowania najczęściej używanych zestawów atrybutów.

5) wybór jednego z 10 zdefiniowanych zestawów atrybutów.

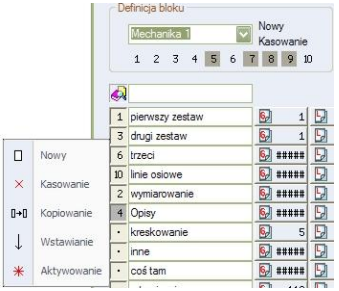
0.7.1.3. Definiowanie i wybór zestawów atrybutów.

Atrybuty, a właściwie ich całe zestawy możemy wybierać na kilka sposobów. W tym celu wybieramy ikonę do definiowania najczęściej używanych zestawów atrybutów (rys. obok). Otworzy się okienko (rys. poniżej), w którym można zdefiniować dowolną ilość grup atrybutów. W każdej grupie może znajdować się dowolna ilość zdefiniowanych zestawów. Ze względów praktycznych grupa nie powinna zawierać więcej niż 10 zestawów.

Definiowanie pojedynczego zestawu

W dolnej części okienka znajduje się osiem kolumn:

- pierwsza z numerami – numer zestawu, pod jakim jest on zdefiniowany. Numery te odpowiadają numerom z górnej listwy. Nie każdy zestaw musi mieć swój numer i nie musi być zachowana kolejność. Zestawy bez numeru będą nieaktywne. Na rysunku powyżej pierwsze sześć zestawów jest aktywnych (posiadają swoje numery), natomiast pozostałe są nieaktywne. Klikniecie na listwie na numer, który nie ma przypisanego zestawu spowoduje wczytanie atrybutów domyślnych (na ikonach atrybutów na listwie pojawią się znaczki „###”).
- druga z nazwami – nazwa zestawu atrybutów. Jest ona wyświetlana po najechaniu myszą na odpowiedni numer na listwie.
- pozostałe kolumny – kolejno atrybuty zestawów.



Zbliżenie kursora myszy do pól z numerem standardu wywołuje "dymek", z którego można wybrać działanie edycyjne (rys. obok). W ten sposób przeprowadza się operacje pomiędzy poszczególnymi wzorcami standardów, zakłada nowe, usuwa, kopiuje, itd.. Poszczególne polecenia oznaczają:

- **Nowy** – wstawienie nowego niezdefiniowanego zestawu przed zestawem, na którym znajdował się kursor myszy;
- **Kasowanie** – usunięcie zestawu z listy;
- **Kopiowanie** – skopiowanie zestawu;
- **Wstawianie** – wstawienie wiersza ze skopiowanym zestawem. Uwaga: nie jest kopiowany numer zestawu, nawet, jeżeli był przypisany.
- **Aktywowanie** – wczytanie zestawu atrybutów na listwę.

Skonfigurowane wiersze standardu należy uaktywnić. Jeżeli w polu numeru wiersza znajduje się kropka - wiersz jest nieaktywny. Numer, pod jakim zostanie zapisany dany zestaw atrybutów definiujemy przeciągając myszą numer z wiersza zawartego w „Definicji bloku" i puszczając go na odpowiednim kwadraciku w pierwszej kolumnie.

Część okienka nazwana „Definicja bloku"

Definicja bloku zawiera grupy zestawów atrybutów. Obok pola z nazwą bloku mamy dwa polecenia:
- Nowy – stworzenie nowej grupy zestawów atrybutów;
- Kasowanie – skasowanie aktualnej grupy.

Po wybraniu polecenia nowy w polu z nazwą pojawi się „Definicja bloku x" i będzie można ta nazwę zmienić. Wybór tworzenia nowej grupy skutkować będzie usunięciem wszystkich numerów z pierwszej kolumny oraz numery pod nazwą zostaną przełączone na kolor ciemnoszary.

Zapisanie grupy zestawów

Zdefiniowane zestawy i ich grupy zatwierdzamy klawiszem „OK." – „L" lub wczytując z listy inną grupę.

Wczytanie grupy zestawów

Grupę zestawów wczytujemy poprzez wybór ikony do definiowania zestawów atrybutów. Następnie w okienku wybieramy z listy grupę zestawów. Zatwierdzenie wyboru i wczytanie zestawów – „**OK**" – „**L**".

0.7.1.4. Zamknięcie atrybutu na listwie.

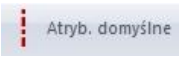
Do każdego atrybutu wyświetlanego na listwie dodano ikonkę z symbolem kłódki (rys.– kłódka przy „kolorze"). Służy ona do zablokowania atrybutu, w dwóch przypadkach:

- jego przejmowania z elementu istniejącego – atrybut zamknięty nie będzie zmieniony na przejęty;
- wczytywania zestawu – atrybut zamknięty nie zostanie wczytany.

Przykład: Na rysunku znajduje się element o atrybutach: grupa - 5, warstwa - 4, pisak - 1, grubość - 1, styl linii - 1 i kolor - czarny. Na listwie atrybutów mamy ustawione są zupełnie inne atrybuty, w tym warstwa – 10. Aby przejąć atrybuty z istniejącego elementu - bez przejmowania numeru warstwy - zaznaczamy kłódkę przy warstwie (zmieni kształt na zamkniętą) i wybieramy polecenie do przejęcia atrybutów z elementu (pierwsza ikona za listą kolorów). Po wskazaniu elementu zostaną przejęte wszystkie atrybuty z wyjątkiem numeru warstwy.
Identycznie kłódka działa przy wczytywania zdefiniowanego zestawu.

0.7.2. Atrybuty domyślne.

W menu pomocniczym „Modus rysowania" służącym do wychwytu punktów znajduje się polecenie (rys. obok) do ustawienia domyślnych atrybutów elementów oraz do definiowania własnych stylów linii.



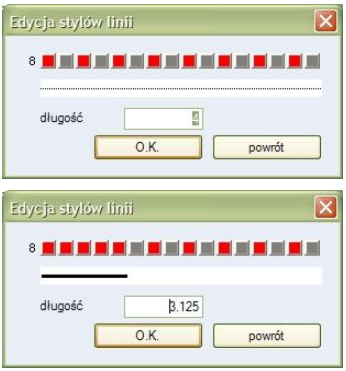
Po wybraniu ikony otworzy się okno dialogowe, w którym można zmienić definicję atrybutów domyślnych w zależności od typu obiektu.
W kolumnie typów elementów należy zaznaczyć jeden z nich (pomarańczowe tło ikony). W wierszu typu elementu wybieramy atrybut "grupy", "warstwy" i "numer pisaka". Zasady posługiwania się warstwami i grupami zostały opisane w działach **"Grupa"** i **"Warstwa".** W kolumnie koloru wybieramy domyślną barwę dla podświetlonego typu elementu. Lista barw jest przewijana, a do dyspozycji mamy 256 kolorów.

Uaktywnienie przycisku **"PEN"** pozwala na przypisanie numeru pisaka jednocześnie z wyborem barwy (co znajduje zastosowanie przy wydrukach na ploterach pisakowych).
Kolumna **"VIEW"** prezentuje graficznie dokonany wybór.
W następnych kolumnach wybieramy **"styl linii" i "grubość".**

0.7.3. Style linii i ich modyfikacja.

Siedem pierwszych standardowych linii (w kolumnie stylów) nie podlega edycji. Po zaznaczeniu przycisku **„EDIT",** (zmiana tła) i kliknięciu na jednym ze stylów o numerach 8 - 14 można je edytować.

Otworzy się okienko, w którym Użytkownik ma do dyspozycji sekwencję 16 przycisków. Zaznaczenie (kolor czerwony) powoduje utworzenie widocznego fragmentu sekwencji. Szary kolor oznacza obszar pusty (przerwę). Długość (w milimetrach) całej powtarzalnej sekwencji określona jest wartości w okienku.
Zatwierdzenie definicji stylu przyciskiem „**OK**.” spowoduje otworzenie nowego okienka, w którym wprowadzamy długość poszczególnych fragmentów powtarzalnego segmentu. Zatwierdzenie spowoduje zapis nowego stylu linii.

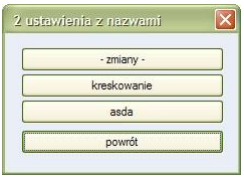


0.7.4. Funkcje dodatkowe – dostępne od wersji 2D OEM.

W Menu Głównym znajduje się zakładka „Atrybuty”. Po jej wyborze otworzy się menu składające się z dwóch części, m. in. do zarządzania atrybutami.

0.7.4.1. NAZWA Wczytanie jednego zestawu atrybutów od 1 do 15.

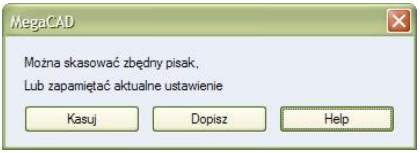
Polecenie służy do definiowania i wczytywania zestawów atrybutów: grupa, warstwa, pisak, grubość, styl linii i kolor. Podczas wczytywania wybrany z listy zestaw jest ustawiany, jako aktualny.



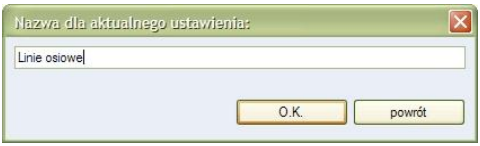
Opis polecenia - definiowanie nowych zestawów:

1) wybieramy ikonę - "L";
2) z okienka (rys. obok) wybieramy klawisz "**Zmiany**" - "**L**";

3) w nowym okienku (rys. obok):
- **Dopisz** - dopisanie do listy nowego zestawu przejętego z aktualnie ustawionych atrybutów;
- **Przejmij** - dopisanie do listy nowego zestawu przejętego od wybranego z rysunku elementu;
- **Kasuj** - skasowanie z listy wybranego zestawu.



4) w nowym okienku wprowadzamy nazwę zestawu i zatwierdzamy klawiszem "**OK**" - "**L**";



UWAGA: ustawienie ma dowolną nazwę o długości do 23 znaków. Nie może ona jednak zawierać znaku przecinka. Wszystkie litery, znaki i spacje (w środku nazwy) są dozwolone. Maksymalnie można zdefiniować 15 ustawień podręcznych. Nie są one w żaden sposób powiązane z ustawieniami MegaCADa.

Opis polecenia - wczytanie zestawu:

1) wybieramy ikonę - "**L**";

2) z listy (rys. obok - zawiera tylko dwa zestawy) wybieramy zestaw do wczytania - "**L**".

0.7.4.2. Wczytanie jednego zestawu atrybutów od 16 do 30.

Polecenie identyczne z pierwszym. Pozwala na zdefiniowanie dodatkowych 15 zestawów atrybutów.

0.7.4.3. Wczytanie jednego zestawu atrybutów od 31 do 45.

Polecenie identyczne z pierwszym. Zdefiniowanie dodatkowych 15 zestawów atrybutów.

0.7.4.4. Wczytanie jednego zestawu atrybutów od 46 do 60.

Polecenie identyczne z pierwszym. Zdefiniowanie dodatkowych 15 zestawów atrybutów.

0.7.4.5. Przejęcie atrybutów od elementu z wyjątkiem ustawionych #.

Polecenie służy do przejęcia atrybutów od elementu istniejącego na rysunku. Przejmowane są te atrybuty, które w górnym menu nie są ustawione na domyślne MegaCADa (na ikonie jest wyświetlany znak „#", ikona z kolorem - kolor tła rysunku).

Opis polecenia:

1) wybieramy ikonę - "**L**";

2) wybieramy z rysunku element, od którego przejmujemy atrybuty - "**L**".

UWAGA: przejmowane są również atrybuty, które mają zablokowaną kłódkę.

0.7.4.6. Przejęcie atrybutów oprócz numeru grupy.

Polecenie służy do przejęcia atrybutów od elementu istniejącego na rysunku. Przejmowane są wszystkie atrybuty z wyjątkiem grupy, która zostanie ustawiona na „###". Opis polecenia jak poprzednie.

0.7.4.7. Przejęcie atrybutów oprócz numeru warstwy.

Polecenie służy do przejęcia atrybutów od elementu istniejącego na rysunku. Przejmowane są wszystkie atrybuty z wyjątkiem grupy, która zostanie ustawiona na „###”. Opis polecenia jak poprzednie.

0.7.4.8. Przejęcie atrybutów oprócz numeru grupy i warstwy.

Polecenie służy do przejęcia atrybutów od elementu istniejącego na rysunku. Przejmowane są wszystkie atrybuty z wyjątkiem grupy i warstwy, które zostaną ustawione na „###”. Opis polecenia jak poprzednie.

0.7.4.9. Przejęcie od elementu numeru grupy.

Polecenie służy do przejęcia od wskazanego elementu numeru grupy i ustawienia go, jako aktualnego atrybutu. Opis polecenia jak poprzednie.

0.7.4.10. Przejęcie od elementu numeru warstwy.

Polecenie służy do przejęcia od wskazanego elementu numeru grupy i ustawienia go, jako aktualnego atrybutu. Opis polecenia jak poprzednie.

0.7.4.11. Przejęcie od elementu numeru grupy i warstwy.

Polecenie służy do przejęcia od wskazanego elementu numeru grupy oraz warstwy i ustawienia ich, jako aktualnych atrybutów. Opis polecenia jak poprzednie.

0.7.4.12. Przejęcie wybranego atrybutu od elementu.

Polecenie służy do przejęcia wybranego z okienka atrybutu od wskazanego elementu i ustawienia go, jako aktualnego atrybutu.

Opis polecenia:

1) wybieramy ikonę - "L";
2) z okienka dialogowego (rys. obok) wybieramy atrybut, który będziemy przejmować – „**L**”;
3) wybieramy z rysunku element, od którego przejmujemy atrybut - "L".

0.8. Funkcje uniwersalne.

0.8.1. Kasowanie.

Polecenie służy do kasowania elementów rysunkowych. Po jego wyborze wczytane zostanie menu wyboru elementów. Wybrane elementy zostają skasowane.

UWAGA: nie da się skasować:
1) elementów znajdujących się na warstwie/grupie zamkniętej;
2) elementów znajdujących się na warstwie/grupie wyłączonej;
3) elementów wyłączonych chwilowo z wyświetlania na ekranie, nawet jeżeli warstwa/grupa są włączone.

0.8.2. Odwołanie polecenia.

Polecenie służy do odwołania polecenia. Po wyborze ikony zostaje odwołane ostatnie zakończone polecenie. Ilość możliwych poleceń do odwołania ustawiamy w konfiguracji programu.

UWAGA:
1) odwołanie polecenia nie przerywa wykonywanej funkcji (nie zakończonej);
2) zmiany powiększenia nie są poleceniami zapisywanymi jako możliwe do odwołania. Nie zmieniają one rysunku. W trakcie odwoływania można zmieniać zoom.

0.8.3. Przywołanie odwołanego polecenia.

Polecenie służy do przywrócenia odwołanego polecenia.

UWAGA:
1) przywołanie odwołanego polecenia nie przerywa wykonywanej funkcji (nie zakończonej);
2) zmiany powiększenia nie są poleceniami zapisywanymi jako możliwe do przywołania. Nie zmieniają one zawartości rysunku. W trakcie przywracania operacji można zmieniać powiększenia.

0.8.4. Rysunki.

Grupa poleceń służących do zarządzania rysunkami (plikami). Zawartość pierwszej zakładki „Pliki” zostanie opisana w rozdziale dotyczącym rysunków. Poniżej kilka funkcji najczęściej używanych. Domyślnie znajdują się one po uruchomieniu programu w pierwszej kolumnie od lewej.

- **Nowy rysunek** – wczytanie pustego rysunku z parametrami domyślnymi (jednostki, siatka itp.). Rysunek ten nie ma nazwy.

- **Wczytanie rysunku** – wczytanie istniejącego rysunku. Po wybraniu polecenia otworzy się okienko „Rysunek – wczytanie" (menadżera plików), w którym wybieramy rysunek do wczytania.

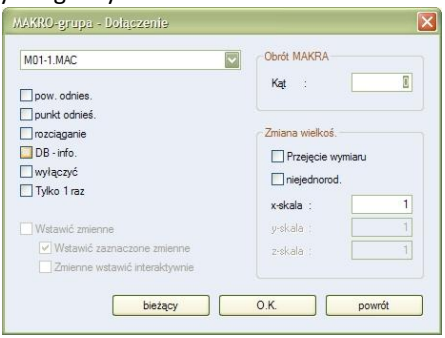
- **Zapisanie rysunku** – polecenie do zapisania rysunku. Jeżeli rysunek nie ma nazwy to zostanie otworzony menadżer plików, w którym będziemy mogli nadać nazwę i po jej zatwierdzeniu rysunek zostanie zapisany. Jeżeli rysunek ma już nazwę to program zapyta nas czy zapisać pod tą samą nazwą.

- **Zapisanie rysunku jako** – polecenie do zapisania rysunku pod nową nazwą lub nadania nazwy. Działanie jak w poprzednim poleceniu, z tą różnicą, że możemy zmienić nazwę zapisywanego rysunku.

0.8.5. Biblioteki – Elementy biblioteczne – Makra.

Grupa poleceń służących do zarządzania elementami bibliotecznymi. Funkcje dotyczące elementów bibliotecznych są szerzej opisane w rozdziale dotyczącym bibliotek.

- **Dołączenie makro** – wstawienie elementu bibliotecznego na rysunek. Po wybraniu otworzy się menadżer plików, w którym będziemy mogli wybrać element do wstawienia. Aby wybrać kilka elementów należy trzymać naciśnięty klawisz „Ctrl" podczas wyboru makr. Po wybraniu makr do wstawienia otworzy się okienko (rys. obok) w którym ustawiamy parametry wstawianego elementu. Na samej górze mamy rozwijalna listę wybranych makr. Na rysunek można je wstawiać w dowolnej kolejności i ilości (jeżeli mamy wyłączoną opcję „Tylko 1 raz").



- **Zapisanie makra** – zapisanie dowolnego fragmentu rysunku, jako element biblioteczny (makro). Po wybraniu polecenia wybieramy elementy, które maja składać się na makro. Po zakończeniu wyboru najważniejszym elementem jest zdefiniowanie punktu odniesienia.

Jest to punkt, za który będziemy „trzymać” makro podczas jego późniejszego wstawiania na rysunki. W tym celu w okienku (rys. obok) wybieramy klawisz „punkt odnieś.” i wskazujemy punkt. Oczywiście podczas wstawiania można zmienić punkt, za który „trzymamy” element biblioteczny. Są to jednak dodatkowe operacje, których często można uniknąć lub je zupełnie wyeliminować.

0.8.6. Powiększenia.

Grupa poleceń służących do zmiany powiększenia rysunku na ekranie. Najważniejsze z nich znajdują się w listwie atrybutów (grupa ikon prze kolorami – rysunek obok). Całe menu wizualizacji – opis w rozdziale „Wizualizacja”.

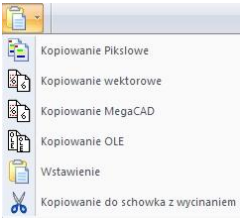
Poszczególne ikony służą do (od lewej):

- **cały rysunek na ekran** – wczytanie całego rysunku na ekran;
- **powiększenie wybranego fragmentu** – powiększenie fragmentu przez wskazanie dwóch punktów definiujących prostokąt. Zostanie on powiększony na całym ekranie;
- **przesunięcie ekranu** – przesunięcie ekranu na inny fragment rysunku;
- **zwiększenie powiększenia** – powiększenie rysunku w skali, jaka jest wpisana w konfiguracji powiększeń;
- **zmniejszenie ekranu** – zmniejszenie rysunku w skali, jaka jest wpisana w konfiguracji powiększeń;
- **powrót do powiększenia poprzedniego** – przywrócenie poprzedniego powiększenia.

0.8.7. Schowek.

0.8.7.1. Schowek.

Grupa poleceń służąca do kopiowania i/lub przenoszenia fragmentów rysunku. W odróżnieniu od funkcji do przesuwania/kopiowania można przesuwać/kopiować fragmenty rysunku między różnymi projektami. W menu głównym (zakładka „Funkcje podstawowe”) z jego prawej strony znajduje się grupa poleceń schowka. Po kliknięciu na górną otrzymujemy rozwinięte menu:



- **Kopiowanie pikslowe** – kopiowanie do schowka fragmentu rysunku w formacie pikslowym;
- **Kopiowanie wektorowe** – kopiowanie do schowka fragmentu rysunku w formacie wektorowym;
- **Kopiowanie MegaCAD** – kopiowanie do schowka w formacie MegaCADa;
- **Kopiowanie OLE** – kopiowanie w standardzie OLE;

- **Wstawienie** – wstawienie na rysunek zawartości schowka;
- **Kopiowanie do schowka z wycinaniem** – kopiowanie do schowka w formacie MegaCADa ze skasowaniem wybranych elementów.

0.8.7.2. Schowek i Drag&Drop.

Posługując się funkcją Drag&Drop (patrz rozdział Drag&Drop) zaznaczone elementy można skopiować (wyciąć) do schowka. Po wybraniu elementów mamy możliwość:

- **{Ctrl+c} kopiowanie zaznaczonych do schowka** – po zaznaczeniu elementów i naciśnięciu „Ctrl+c" należy wskazać jeszcze punkt, za który będziemy trzymać elementy podczas wstawiania.
- **{Ctrl+x} wycinanie zaznaczonych do schowka** – skopiowanie elementów do schowka i wycięcie z rysunku (Ctrl+x). Po zaznaczeniu elementów i naciśnięciu „Ctrl+x" należy wskazać jeszcze punkt, za który będziemy trzymać elementy podczas wstawiania. Po wskazaniu punktu elementy zostaną skasowane z rysunku.
- **{Ctrl+v} wklejanie schowka** – wstawienie zawartości schowka. Elementy trzymamy za punkt, który był wcześniej wskazany.

0.8.8. Drag&Drop.

Polecenie może bardzo często zastąpić wiele różnych poleceń edycyjnych. Mogą to być zarówno polecenia do edycji kształtu, powielania elementów, przesuwania, wymiarowania oraz edycji atrybutów. Opis – w rozdziałach „Edycja", „Informacje", o obiektach rysunkowych itp..

0.8.9. Odśwież oraz Odśwież wszystko.

Polecenia służą:

- **Odśwież** – odświeżenie aktywnego okna;
- **Odśwież wszystko** – odświeżenie wszystkich okien.

Drugie można używać, jeżeli mamy ekran podzielony na kilka widoków.

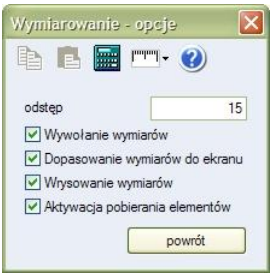
0.9. Automatyczne wymiarowanie.

Podczas rysowania elementów dwuwymiarowych program umożliwia automatyczne wstawianie i/lub wyświetlanie linii wymiarowej.

Linie wymiarowe zawsze można wstawić/wyświetlać, jeżeli podczas rysowania elementu w dolnym menu jest wyświetlona ikona nazwana „**Wymiarowanie – opcje**"

(zaznaczona czerwonym prostokątem na rys. obok w przypadku rysowania linii, w przypadku innych elementów zmieni się symbol z łamanej na np. okrąg, łuk itp.).

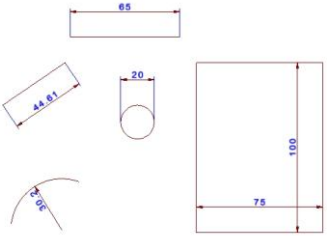
Wybranie ikony otwiera okienko (rys. obok), w którym:



1) **odstęp** – wprowadzenie odstępu wstawionej linii wymiarowej od wymiarowanego obiektu;
2) **Wywołanie wymiarów** – włączenie wyświetlania wymiarów podczas rysowania elementu. Wymiary są wyświetlane aktualnie wczytanym stylem wymiarowania.
3) **Dopasowanie wymiarów do ekranu** – dopasowanie wyświetlania wymiarów do aktualnego powiększenia tak, aby tekst był zawsze czytelny.
4) **Wrysowanie wymiarów** – wstawienie linii wymiarowej po zakończeniu rysowania elementu. Wymiary są wstawiane z aktualnie ustawionymi atrybutami na liście atrybutów lub z atrybutami domyślnymi.
5) **Aktywacja pobierania elementów** – powiązanie wymiaru z elementem.

Funkcja jest bardzo przydatna podczas tworzenia szkiców parametryzowanych. Uzyskujemy automatycznie wymiary do sparametryzowania.

Obok kilka przykładowych elementów rysunkowych, które były narysowane z włączona opcją „**Wrysowanie wymiarów**”.



0.10. Ukrywanie elementów.

Polecenie służy do wyłączenia z wyświetlania na rysunku wybranych elementów. Funkcja pozwala na wyłączenie jednego (lub więcej) elementów bez konieczności wyłączania zawartości całej warstwy lub grupy. Dzięki temu można wyłączyć część elementów znajdujących się na danej warstwie/warstwach bez ich wyłączania.

Funkcja nie działa na elementy z warstw/grup wyłączonych.

Po wyborze ikony pojawia się okienko, w którym:

1) **Wszystkie uwidocznić** – włączenie wyświetlania na ekranie wszystkich elementów;
2) **Pojedyncze wyłączyć** – wyłączenie z wyświetlania wybranych z rysunku elementów. Po wyborze opcji przechodzimy na rysunek i wybieramy elementy, które mają zostać wyłączone z wyświetlania. Do dyspozycji mamy całe menu wyboru. Po wybraniu elementów naciśnięcie prawego klawisza myszy spowoduje ich wyłączenie i powrót do okienka.
3) **Wyłączyć wszystkie poza** – wyłączenie wszystkich elementów oprócz wybranych. Po wyborze opcji przechodzimy na rysunek i wybieramy te elementy, które mają nadal

być wyświetlane. Po wybraniu elementów naciśnięcie prawego klawisza myszy spowoduje ich pozostawienie i wyłączenie pozostałych oraz powrót do okienka.

4) **Dodatkowo uwidocznić** – włączenie do wyświetlania wybranych elementów wyłączonych. Po wybraniu opcji wyświetlone zostaną wszystkie elementy rysunkowe (z warstw i grup aktualnie włączonych). Te elementy, które były wcześniej wyświetlane zostaną przedstawione kolorem różowym (jeżeli były różowe to kolorem ciemnoczerwonym). Zaznaczamy elementy, które dodatkowo mają być wyświetlane. Prawym klawiszem myszy zatwierdzamy wybór i powracamy do okienka.

Uwagi:
1) jeżeli wyłączymy część elementów z jakiejś warstwy a następnie ja wyłączymy to po jej włączeniu elementy wyłączone z wyświetlania nadal nie będą wyświetlane.
2) jeżeli zapiszemy rysunek z wyłączonymi elementami do wyświetlania to po jego ponownym otwarcie nadal elementy nie będą wyświetlane.

0.11. Wydruk.

Opracowane rysunki można wydrukować w kilka sposobów. W pakiecie MegaCADa mamy trzy sposoby wydruku. Szczegółowy opis – rozdział „14. Wydruki".

0.11.1. Wydruk z programu głównego.

W zakładce „Pliki" (lub okrągła ikona „MegaCAD") po jej rozwinięciu znajdziemy na liście polecenie „Drukowanie" (rys. obok).

Po jego wyborze z prawej strony listy pojawią się polecenia do wydruku z programu głównego (rys. poniżej).

Kolejno:

- **Rysunek/Makro – drukowanie** – wydrukowanie aktualnie wczytanego rysunku/makra. Po wyborze pojawi się okienko w którym można ustawić podstawowe parametry wydruku. Z tego okienka można przejść do podglądu wydruku, zapisać rysunek do PDFa lub wydrukować.
- **Ustawienie drukarki** – wybór drukarki i możliwość uruchomienia zainstalowanego w systemie jej sterownika;
- **Podgląd wydruku** – uruchomienie podglądu wydruku z możliwością zmiany wszystkich parametrów (skala, sterownik itp.) jak i wydrukowania lub zapisu do PDFa.

0.11.2. Program MegaCAD Plotprogramm.

W grupie programów MegaCADa znajduje się program pomocniczy MegaPLOT. Praktycznie nie różni się on od sposobu wydruku z programu głównego jednak bardzo często znajduje zastosowanie.

0.11.3. Program MegaCAD Plot Batchbetrieb.

Program służy również do wydruków z możliwością ustawiania takich samych parametrów wydruku z ta różnicą, że umożliwia definiowanie kolejek wydruków itp..

0.11.4. Grubości linii na wydrukach.

W programie można definiować grubości linii na wydrukach na kilka sposobów.
Pierwszy z nich to wykorzystanie atrybutu grubość. Do dyspozycji mamy 8 różnych grubości gdzie każdej można ustawić inna grubość na wydruku.
Drugi to zdefiniowanie grubości na wydruku do koloru.

0.12. Skróty klawiaturowe.

Poniżej lista zdefiniowanych standardowo skrótów klawiaturowych. Przy korzystaniu należy pamiętać, że program rozróżnia duże/małe litery. W wersjach 2D oraz 3D można definiować dodatkowe, własne skróty. Praktycznie do każdego klawisza z klawiatury można dopisać wywołanie 4 funkcji: sam klawisz, z przyciśniętym klawiszem „Shift", z przyciśniętym klawiszem „Ctrl", z przyciśniętym klawiszem „Alt".

Funkcje edycyjne

Kasowanie - **{c}**
Przecinanie - **{t}**
Dołączanie 1 - **{Shift+t}**
Dołączanie 2 - **{Ctrl+t}**
Dołączanie 3 - **{z}**
Wycinanie - **{y}**
Zaokrąglanie - **{Shift+r}**

Funkcje ekranowe

Wyczyść (redraw) - **{r}**
Zoom (skala 1:1) - **{0}**
Autozoom (całość) - **{a}**
Zoom (okno) - **{w}**
Zoom (zmniejszenie) - **{h}**
Pan-Zoom (przesunięcie) - **{Shift+p}**
Definiowanie 1 okna - **{Shift+1}**
Definiowanie 2 okna - **{Shift+2}**
Definiowanie 2 okna - **{Shift+3}**
Definiowanie 4 okna - **{Shift+4}**
Definiowanie 5 okna - **{Shift+5}**
Okno 1 - **{1}**
Okno 2 - **{2}**
Okno 3 - **{3}**
Okno 4 - **{4}**
Okno 5 - **{5}**
Przełącznik wyświetlania aktywne okno – wiele okien - **F6**

Opcje wychwytu

Dowolny - **{f}**
Siatka - **{g}**
Punkt - **{p}**
Punkt środkowy - **{m}**
Koniec - **{e}**
Koniec-środek (łuku lub odcinka) - **{v}**
Koniec z odstępem - **{Shift+e}**
Przecięcie - **{s}**
Przecięcie (ze wskazaniem elem.) - **{Ctrl}{s}**
Styczność - **{b}**

Styczność (ze wskazaniem elem.) - **{Shift+b}**
Element - **{l}**
Współrzędne z klawiatury - **{k}**
Segment elementu - **{Ctrl+l}**
Punkty konstrukcyjne - **{Shift+k}**
Digitizer - **{d}**

Funkcje pozostałe

Zarządzanie warstwami - **{Shift+l}**
Kalkulator - **{k}**
Wybór funkcji (ikony) - **{TAB}**
Undo - **{u}**
Wywołanie menu - **{Spacja}**
Zarządzanie grupami - **{Shift+g}**
Edycja atrybutów - **{Shift+s}**
Mały/duży krzyż kursora - **{Ctrl}{q}**
Redo - **{Shift+u}**

Funkcje działające w module 3D

Funkcje płaszczyzny roboczej (klawisze funkcyjne)

F2 - Wczytanie (przez wybór z listy) wcześniej zadeklarowanej płaszczyzny roboczej.
F3 - Ustalenie (przy pomocy myszki) nowego środka układu współrzędnych.
F7 - Ustalenie (przy pomocy myszki) nowego punktu odniesienia. Nowy punkt odniesienia będzie zerem układu dla licznika położenia kursora umieszczonego w prawym dolnym rogu ekranu.

Funkcje projekcji (klawisze funkcyjne)

F4 - Obrót powierzchni projekcyjnej. W okienku dialogowym w dolnej części ekranu, przy pomocy przycisków, obracamy powierzchnię projekcyjną, o zadany kąt, w osiach X, Y i Z.
F8 - Obrót powierzchni projekcyjnej przy pomocy myszy.
F5 - Stworzenie obrazu obiektu przy pomocy światłocieni. Funkcja ma charakter nietrwały (znika po przesunięciu obrazu lub zastosowaniu funkcji „redraw") i znaczenie kontrolne (przed zastosowaniem pełnej wizualizacji).

1. Obiekty rysunkowe.

1.1. Punkty.

Ikona rozwijająca menu "PUNKTY".

Funkcję **RYSOWANIE PUNKTÓW** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej dwa punkty (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu rysowania punktów (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacja ukazująca się w polu podpowiedzi.

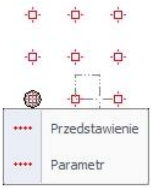
Ponadto na ikonach występują oznaczenia:

- **punkty (kwadraciki)** - wskazanie punktu;
- **przerywane obiekty (lub inny kolor niż czarny)** - wybranie istniejącego obiektu;
- **duże litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem liniowym;
- **małe litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem kątowym;

1.1.0. Punkty: Drag&Drop i Punkt-Set.

1.1.0.1. Punkty w funkcji Drag&Drop.

Punkt w funkcji Drag&Drop ma jeden punkt charakterystyczny. W przypadku wstawionej grupy punktów z opcją „Punkt-Set" – na każdym z nich pojawi się kwadracik. Po kliknięciu na punkt pojawia się jego punkt odniesienia oraz menu niezbędnika – rys. obok.



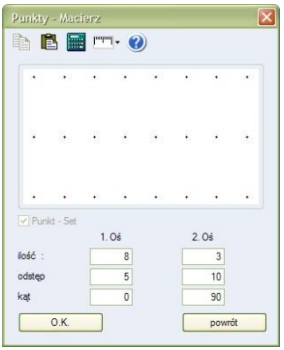
- Przedstawienie

Opcją „Przedstawienie" ustawiamy sposób przedstawiania punktu na rysunku - przechodzimy do konfiguracji wyglądu.

- Parametr

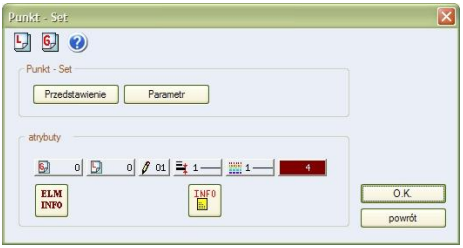
Dla grupy punktów wstawionych z opcją „**Punkt-Set**" pojawi się polecenie „**Parametr**". Dla punktów wstawionych bez tej opcji – nie będzie tego polecenia. Służy ono do otworzenia odpowiedniego okienka dialogowego i zmiany parametrów geometrycznych grupy punktów. Na rys. obok wstawiona została macierz punktów z opcją „**Punkt-Set**". Po wy-

braniu polecenia „**Parametr**” otworzy się okienko (rys. obok), w którym możemy zmieniać dowolne parametry.



- **Kursor informacyjny**

Przejeżdżając kursorem nad punktem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i” przy strzałce). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji atrybutów punktu. W polu dialogowym znajduje się rozkaz niezbędnika zmieniający rodzaj punktu oraz klawisze umożliwiające zmianę atrybutów elementu, dopisanie informacji itp..



1.1.0.2. Punkt-Set

1.1.0.2.1. Punkt-Set

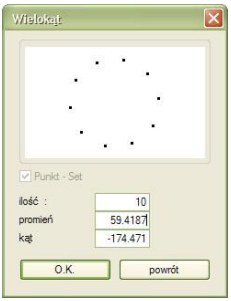
Podczas rysowania punktów rozmieszczonych regularnie (gwiazda, wielokąt, siatka, itp.) obok ikony wyboru wychwytu pojawia się pole wyboru **„Punkt-Set“.** Po jego zaznaczeniu, utworzone punkty stanowią rodzaj obiektu, w którym wskazanie jednego punktu powoduje wybór wszystkich.

„Punkt-Set” jest rozpoznawany podczas pozycjonowania okręgów, linii środkowych, makr i makr otworów. Znacznie przyspiesza to pracę z elementami występującymi wielokrotnie. Pole wyboru **„Punkt-Set“** pojawia się również w oknach dialogowych tworzenia punktów rozmieszczonych regularnie. Podczas pozycjonowania elementów rysunkowych należy wybrać modus wychwytu **„punkt”.**

Jeżeli wstawimy okrąg na punktach wstawionych na wielokącie z włączoną opcją „Punkt-Set” to następuje na wszystkich punktach zestawu. Podczas operacji edycyjnych (kasowanie, przesuwanie, itp.) zestaw punktów wstawionych z opcją „Punkt-Set” stanowi całość.

1.0.2.2. Zmiany Punkt-Set

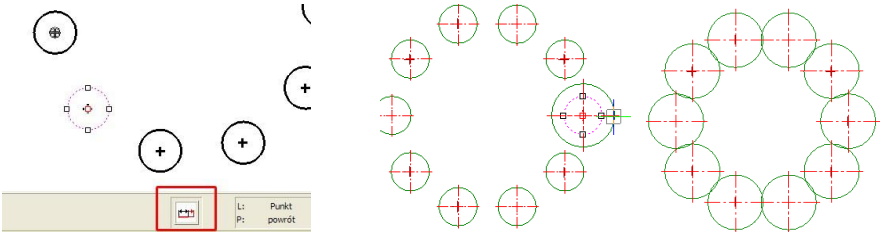
- Zmiana Punkt-Set w funkcji Drag & Drop



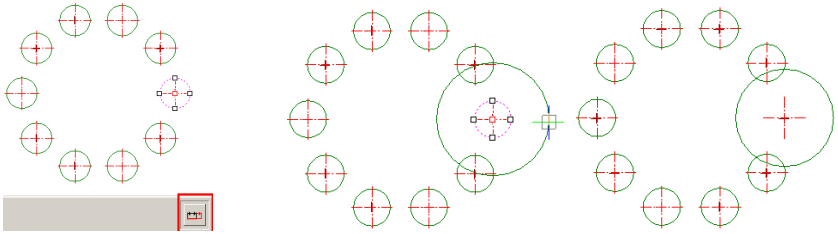
W funkcji Drag & Drop, przy pomocy menu podręcznego (opcja **„Parametry“**), można edytować rozmieszczenie i położenie elementów Punkt-Set. Po wybraniu opcji „parametr”, otwiera się okno identyczne z oknem, jakim wstawialiśmy punkty. Obok: wygląd przykładowego okna, po wcześniejszym wstawieniu punktów rozłożonych na wielokącie.
Rozmieszczone na elementach Punkt-Set okręgi (makra, otwory itp.) też ulegną aktualizacji.

- Zmiana elementów wstawionych na punktach Punkt-set - Drag&Drop

Zaznaczenie przypisanego elementu w funkcji Drag&Drop pozwala na jego edycję. W dolnym pasku narzędziowym pojawia się ikona „Powiązanie z elementem ON/OFF” (rys. z lewej poniżej). Jaśniejsze tło ikony sygnalizuje włączenie funkcji (ON). Modyfikacjom ulegną wszystkie elementy przypisane do Punkt-set. Przy stanie przycisku ON zmianie ulegną wszystkie elementy rozłożone na punktach:



Nieaktywne powiązanie pozwala na przesunięcie jednego z przypisanych elementów. Przykład modyfikacji przy nieaktywnym powiązaniu (przycisk - OFF - zmianie ulegnie tylko zaznaczony element):



Inną możliwością modyfikacji wszystkich elementów przypisanej grupy jest wymiarowanie i późniejsza jego edycja.
Po zwymiarowaniu elementu (np. wymiar średnicy) zaznaczamy wymiar w funkcji Drag & Drop. Z menu podręcznego wybieramy **„Edycja wartości”.**

W okienku dialogowym wpisujemy żądaną wartość. Wszystkie elementy przypisane do Punkt-Set ulegną zmianie. Wymiar przypisanego elementu może być również modyfikowany przez przeciągnięcie myszką punktu charakterystycznego. Zmiana zostanie wprowadzona we wszystkich elementach.

- Zmiana elementów przypisanych do Punkt-Set w funkcji Info
Element przypisany do Punkt-Set można też zmienić przy pomocy funkcji Info. Po zaznaczeniu zbioru elementów, a następnie jednego z nich, pojawia się okienko edycyjne elementu. W pokazanym powyżej przypadku można zmienić współrzędne położenia i promień okręgu. Zmianie nie ulegają pozostałe elementy zbioru.

- Przesuwanie grupy elementów przypisanych do Punkt-Set - Drag&Drop
Funkcja Drag&Drop, podczas operacji na elementach przypisanych, ignoruje stan przycisku „Powiązanie z elementem ON/OFF". Na punkty tworzące Punkt-Set działa jak na grupę, natomiast na pozostałe przypisane elementy - jak na każdy zwykły element rysunkowy.
- Przenoszenie pojedynczych elementów przypisanej grupy
Kopiowanie i przesuwanie pojedynczego elementu przypisanego do Punkt-Set przebiega standardowo. Jeżeli element wskażemy obszarem obejmującym pojedynczy punkt Punkt-Set, to pozostanie on na swojej pozycji.

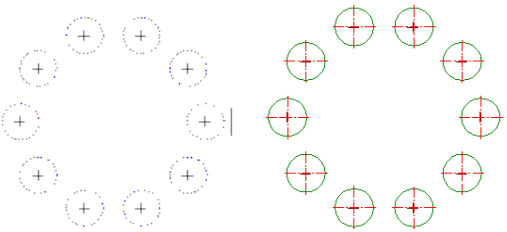
- Kasowanie Punkt-Set
Przy zwolnionym przycisku „Powiązanie z elementem ON/OFF":
- skasowanie jednego z elementów tworzących Punkt-Set kasuje wszystkie,
- skasowanie jednego z elementów przypisanych do Punkt-Set kasuje tylko ten jeden.

Przy wciśniętym przycisku „Powiązanie z elementem ON/OFF":
- skasowanie jednego z elementów tworzących Punkt-Set kasuje wszystkie oraz wszystkie elementy przypisane,
- skasowanie jednego z elementów przypisanych do Punkt-Set kasuje wszystkie elementy przypisane.

Przy wyłączonej funkcji „Powiązanie z elementem ON/OFF" elementy przypisane mogą być usuwane pojedynczo.

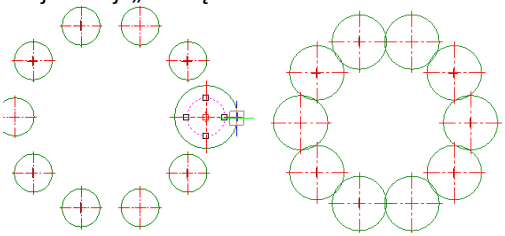
1.1.0.2.3. Obiekty na punktach z opcją Punkt-Set

Linie osiowe okręgu
Przy wyłączonej funkcji „Powiązanie z elementem ON/OFF" utworzenie linii osiowych - na jednym z przypisanych do Punkt-Set okręgów - powoduje powstanie osiowych na wszystkich okręgach.



- Dopasowanie wielkości linii osiowych do wielkości okręgu

Zmiana średnicy jednego z powiązanych okręgów spowoduje zmianę średnicy wszystkich okręgów. Linie osiowe należące do grupy powiązanej również zostaną dopasowane. Oczywiście przy włączonej funkcji „Powiązanie z elementem”



Elementy dołączone Punkt-set

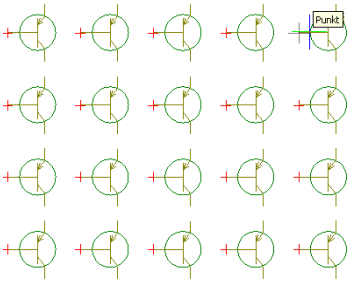
Jako elementy dołączone do Punkt-Set można traktować okręgi, linie osiowe i widoki wierceń.

Drag&Drop

Podczas przesuwania Punkt-Set przesuwane są również okręgi, linie osiowe i widoki wierceń.

Grupa makr

Z zastosowaniem mechanizmu Punkt-Set można wstawiać makra. Wklejając makro, należy stosować modus wychwytu „punkt”. Funkcja „Powiązanie z elementem ON/OFF” musi być aktywna.



Wybór grupy makr do kopiowania i przesuwania - Drag & Drop

Funkcja „Powiązanie z elementem ON/OFF” musi być aktywna. Zaznaczamy Punkt-Set, a następnie wybieramy punkt odniesienia. Musi nim być jeden z punktów Punkt-Set. Naprowadzenie kursora myszy na ten punkt powoduje zmianę kursora na czterostrzałkowy

krzyż. Przesuwamy cały blok do punktu docelowego i akceptujemy lewym przyciskiem myszy. Jeżeli podczas przesuwania przytrzymamy klawisz **{Ctrl},** elementy ulegną skopiowaniu (oryginał pozostanie niezmieniony).

Kopiowanie Punkt-Set z menu EDYCJA

Kopiowanie zbioru punktów Punkt-Set przebiega jak kopiowanie jednego elementu. Elementy dołączone do Punkt-Set kopiuje się standardowo.

1.1.1. Rysowanie pojedynczych punktów.

Polecenie służy do rysowania pojedynczych punktów. Po wybraniu jej, menu boczne zostaje zastąpione przez menu pomocnicze **MODUS**, a na ekranie pojawia się krzyżyk.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu polecenia lewym klawiszem zaznaczamy miejsce, w którym ma być umieszczony punkt - "**L**";
2) rezygnacja z polecenia - prawy klawisz myszy "**P**".

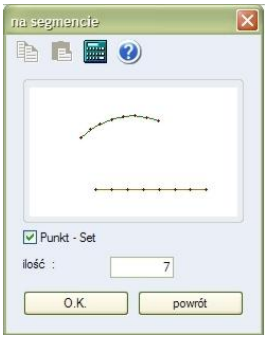
1.1.2. Stawianie na elemencie - segmentacja.

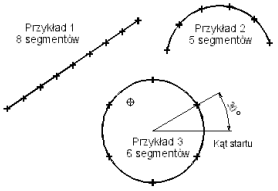
Funkcja ta umożliwia nam podzielenie za pomocą punktów wybranego przez nas elementu (odcinka, łuku, okręgu) na żądaną ilość równych części. Punkty wstawiane są w miejsca podziału, nie dzieląc fizycznie wybranego elementu.

UWAGA: podajemy ilość części, a nie ich długość;

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko, w którym podajemy na ile części będziemy dzielić element (wartość "**n**"), ukaże się przykład wyjaśniający znaczenie "**n**" (rys. obok), w oknie znajduje się również możliwość zaznaczenia opcji „**Punkt-Set**";
2) po wpisaniu liczby wybieramy myszą pole "**O.K.**";
3) zaznaczamy element, który ma być podzielony - "**L**";
4) po zaznaczeniu interesujących nas elementów, wracamy do menu punktów - "**P**" oraz pole "**powrót**" - "**L**".
   - w przypadku odcinka lub łuku system wstawia żądaną ilość punktów, "dzieląc" je na żądaną ilość elementów.
   - wybór podziału okręgu spowoduje pojawienie się okienka, w którym podajemy kąt początkowy, czyli położenia pierwszego punktu. Jest on odmierzany od godziny "**3**" – osi X.

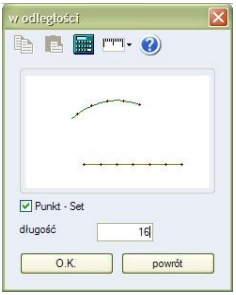




UWAGA:	podanie wartości ujemnej, nie zmienia sposobu podziału ani kierunku odmierzania, natomiast pierwszy punkt zostanie wstawiony w miejscu zdefiniowanym przez wprowadzoną wartość (ujemną) kąta.

1.1.3. Podział elementu na odcinki (łuki) o określonej długości.

Funkcja ta umożliwia podział odcinka, łuku lub okręgu na części o żądanej długości. Polecenie to wstawia punkty w miejsca podziału nie dzieląc fizycznie wybranego elementu.



Opis polecenia:

1) po wybraniu polecenia otwiera się okienko, w którym podajemy długość pojedynczego segmentu (rys. obok), w oknie znajduje się również możliwość zaznaczenia opcji „**Punkt-Set**”;
2) zaznaczamy dzielony element - "**L**";
3) po zaznaczeniu interesujących nas elementów wracamy do menu punktów - "**P**".

UWAGI:

1) podział rozpoczyna się od tego końca elementu, w pobliżu którego (w czasie jego wyboru) znajdował się kursor;
2) reszta dzielenia znajduje się na drugim końcu wybieranego elementu;
3) okrąg dzielony jest:
- zgodnie z ruchem wskazówek zegara - po wybraniu dolnego półokręgu;
- w kierunku przeciwnym - po zaznaczeniu górnego półokręgu;

4) wpisanie wartości ujemnej nie zmienia sposobu podziału elementu.

1.1.4. Punkt na okręgu.

Funkcja ta umożliwia rysowanie punktu na okręgu z określonym przez użytkownika położeniem. Położenie punktu określamy przez podanie wartości kątowej.

UWAGA:	wartości dodatnie kąta są mierzone w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Podanie wartości ujemnej powoduje odmierzenie kąta w przeciwną stronę.

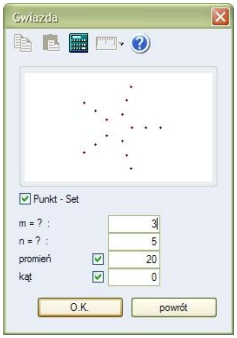
Opis polecenia:

1) wybieramy okrąg, na którym wstawiamy punkt -"**L**";
2) po wybraniu okręgu pojawi się menu (rys. obok), gdzie należy podać wartość kąta określającego położenie punktu (należy pamiętać że program odmierza kąty od godziny „3” w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara), następnie wybieramy pole "**O.K.**" ("**L**");

3) po wstawieniu punktu rozwinie się powyższe menu. Możemy teraz wpisać nową wartość lub powrócić do zaznaczania okręgu i wybrać inny - pole "**powrót**";
4) powrót do menu punktów - "**P**".

1.1.5. Punkty w gwiazdę.

Funkcja umożliwia rysowanie punktów umieszczonych na ramionach gwiazdy. Ilość ramion i punktów stawianych na każdym z nich jest dowolna. Kąt, jaki tworzy pierwsze ramię z poziomem oraz promień ustalamy wskazując je myszą lub wpisując wartości w okienku.



Opis polecenia:

1) otwiera się menu (rys. obok), w którym ustawiamy parametry określające gwiazdę;
   m - liczba punktów na każdym ramieniu (nie licząc środkowego),
   n - liczba ramion,
   promień - długość ramienia,
   kąt - kąt określający położenie pierwszego ramienia.
2) prawidłowe wartości zatwierdzamy przez wskazanie pola "**O.K.**";

UWAGA:
- możemy wprowadzić wartość kąta, wpisując jego wartość do tablicy lub w przypadku wyłączenia kwadracika, kąt zaznaczamy bezpośrednio na rysunku
- możemy wprowadzić wartość promienia lub w przypadku zaznaczenia kwadracika i określić go na rysunku

3) pokazujemy punkt środkowy gwiazdy - "**L**";
   Jeżeli wartość kąta została włączona, obiekt pojawi się na ekranie, jeżeli wyłączona to należy wskazać punkt, przez który przechodzi drugie ramię kąta (o jaki ma być obrócona gwiazda). Pierwszym ramieniem jest oś pozioma tworzonego obiektu. Podobnie postępujemy w przypadku wyłączonego promienia.
4) powrót do wprowadzania zmiennych - "**P**";
5) powrót do menu - pole "**powrót**".

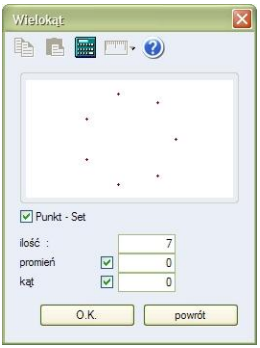
1.1.6. Punkty rozmieszczone na wieloboku foremnym.

Funkcja umożliwia rysowanie punktów leżących na wierzchołkach wielokąta równobocznego. Ilość wierzchołków jest dowolna. Kąt jaki tworzy pierwsze ramię z poziomem oraz promień ustalamy wskazując je myszą lub wpisując wartości w okienku.

Opis polecenia:

1) po wybraniu polecenia otwiera się menu (rys. dalej) w którym ustawiamy parametry określające wielokąt;

ilość - liczba wierzchołków wielokąta;
promień - promień koła opisanego na wielokącie;
kąt - kąt określający położenie pierwszego wierzchołka.



UWAGA:
- możemy wprowadzić wartość kąta, wpisując jego wartość do tablicy lub w przypadku wyłączenia kwadracika, kąt zaznaczamy bezpośrednio na rysunku
- możemy wprowadzić wartość promienia lub w przypadku zaznaczenia kwadracika i określić go na rysunku

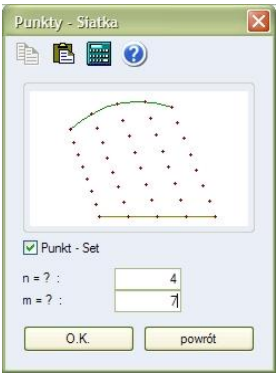
2) prawidłowe wartości zatwierdzamy przez wskazanie pola "**O.K.**";
3) pokazujemy punkt środkowy wielokąta (okręgu opisanego) - "**L**";
Jeżeli wartość kąta została włączona, obiekt pojawi się na ekranie, jeżeli wyłączona to należy wskazać punkt, przez który przechodzi drugie ramię kąta (o jaki ma być obrócony wielokąt). Pierwszym ramieniem jest oś pozioma przechodząca przez punkt środkowy tworzonego obiektu). Podobnie postępujemy w przypadku wyłączonego promienia.
4) powrót do wprowadzania zmiennych - "**P**";
5) powrót do menu - pole "**powrót**".

1.1.7. Siatka punktów.

Funkcja służy do rysowania siatki punktów zawartej między dwoma elementami (łukami, łukiem i linią lub dwoma odcinkami).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się menu (rys. obok), w którym ustawiamy parametry określające siatkę;
n - liczba odstępów pomiędzy punktami leżącymi na wskazanych elementach (liczba ta jest o **1** mniejsza od liczby wstawionych punktów),
m - liczba odstępów pomiędzy wskazanymi elementami (liczba ta jest o 1 mniejsza od liczby szeregów punktów),



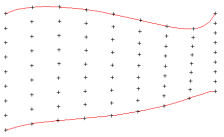
UWAGA: wskazywanie elementów koniecznie należy zaczynać od miejsca będącego początkiem siatki.

2) prawidłowe wartości zatwierdzamy przez wskazanie pola "**O.K.**";
3) wskazujemy pierwszy element - "**L**";
4) wskazujemy drugi element - "**L**", po wskazaniu zostanie narysowana siatka punktów;

UWAGA:	jeżeli jednym z elementów był okrąg, pojawi się menu (rys. poniżej), w którym należy podać wartość kąta określającego położenie punktu, zaczynającego siatkę. Następnie wybieramy pole "**O.K.**" ("**L**");

5) powrót do wprowadzania zmiennych - "**P**";
6) powrót do menu - pole "**powrót**".

Obok przykład wykonania siatki punktów na bazowych liniach splajnowych.

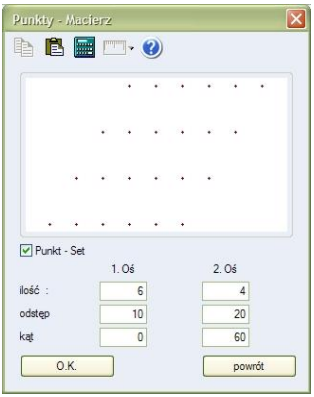


1.1.8. Matryca punktów

Wzorem „matryca" definiujemy wzór oparty na 2 liniowych osiach. Należy podać ilość i odstęp oraz kąty osi. Z tych wartości jest tworzony wzór.

Opis polecenia:

1) otwiera się menu (rys. obok) w którym ustawiamy parametry określające macierz. Parametry każdej osie ustalamy niezależnie w kolumnach „1. Oś" i „2. Oś".
ilość - liczba punktów na osi;
odstęp – odstęp pomiędzy kolejnymi punktami;
kąt - kąt pomiędzy osią X a kierunkiem osi.
2) prawidłowe wartości zatwierdzamy przez wskazanie pola "**O.K.**";
3) pokazujemy punkt wstawienia macierzy. Macierz podczas wstawiania trzymamy za jej lewy dolny róg. Wstawienie na rysunek - "**L**";
4) powrót do wprowadzania zmiennych - "**P**";
5) powrót do menu - pole "**powrót**".



1.1.9. Współrzędne *.CSV

Polecenie służy do wstawienia punktów o współrzędnych zapisanych w pliku w formacie „csv".

Opis polecenia:

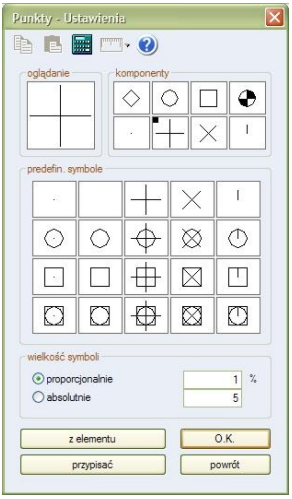
1) po uruchomieniu otwiera się menu (rys. obok) w którym:
typ punktu – przejście do konfiguracji wyglądu punktu;
jednostki – jednostki, w jakich są zapisane współrzędne;
plik danych – wybranie pliku „csv" z współrzędnymi;
>WSTAW< – przejście do wstawiania na rysunek;
Powrót – przerwanie polecenia.
2) zaznaczamy punkt, względem którego podane są współrzędne punktów w pliku - "**L**";

3) powrót do wprowadzania zmiennych - "**P**", powrót do menu - pole "**powrót**".

1.1.10. Konfiguracja wyglądu punktów.

Funkcja służy do ustalania wyglądu punktów na ekranie i wydruku. Na rysunku mogą znajdować się punkty o różnej formie graficznej. Po wybraniu powyższej ikony otworzy się okienko (rys. obok), w którym definiujemy wygląd punktu. W dużym kwadracie w lewym górnym rogu mamy podgląd aktualnie ustawionego punktu. Formę naszego punktu możemy określić na dwa sposoby:

- elementy mogące się składać na zdefiniowany przez nas wygląd punktu. Wybrana opcja zostanie wyświetlona i zaznaczona w okienku czarnym kwadracikiem. Formę naszego punktu określaj wybierając dowolne kombinacje z 7-miu podstawowych elementów,
- lub wybierając punkty zdefiniowane w programie (a przedstawione w 20-tu okienkach poniżej).



Pod tabelką umieszczono dwa pola do ustalania wielkości punktu.

- proporcjonalnie - ustalenie wielkości punktu w % szerokości ekranu;
- absolutnie - w jednostkach rysunkowych.

Na dole znajdują się dwa klawisze służące do:

- przejęcia wyglądu i wielkosci punktu od istniejącego na ekranie;
- przypisania ustalonego wyglądu i wielkości punktom już istniejącym na rysunku.

Pole "**OK**" służy do zatwierdzenia konfiguracji, pole "**powrót**" do rezygnacji ze zmian.

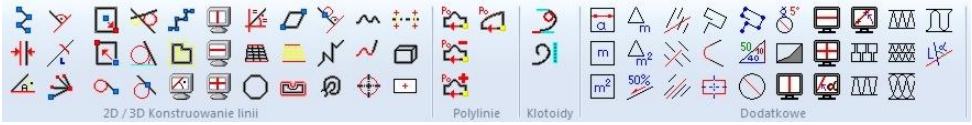
UWAGI:

1) po zatwierdzeniu przez pole "**OK**" wszystkie rysowane punkty będą miały wygląd i wielkość zgodne z naszym ustawieniem.
2) w wersji Lt i 2D OEM nie ma polecenia do konfiguracji. Możliwa jest zmiana wyglądu w funkcji Drag&Drop. Po kliknięciu wybieramy opcję „Właściwości”.

1.2. Odcinki.

Ikona rozwijająca menu "LINIE".

Funkcję **RYSOWANIE LINII** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej trzy linie (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu rysowania linii (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacją ukazującą się w polu podpowiedzi.



Ponadto na ikonach występują oznaczenia:

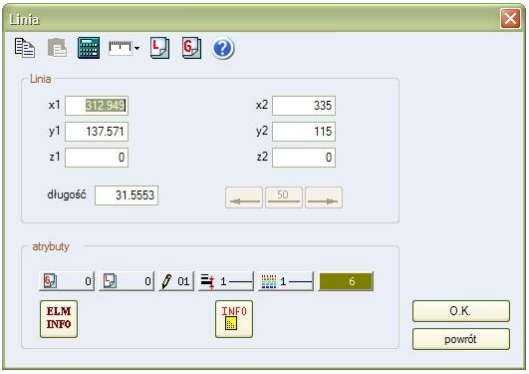
- **punkty (kwadraciki)** - wskazanie punktu;
- **przerywane obiekty (lub inny kolor niż czarny)** - wybranie istniejącego obiektu;
- **duże litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem liniowym;
- **małe litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem kątowym;

1.2.0. Linia w funkcji Drag&Drop.

Linia w funkcji Drag&Drop ma trzy punkty charakterystyczne (rys. obok). Za punkt środkowy można okrąg przesunąć, natomiast za punkty na końcach można zmienić jej długość i/lub kąt pochylenia.

Przejeżdżając kursorem nad zaznaczoną linią, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce – rys. obok). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji atrybutów elementu oraz zmiany położenia jego końców i/lub długości.

W polu dialogowym znajdują się globalne współrzędne końców odcinka oraz pole długość. W tym polu można wpisać długość, jaka ma być po zmianie oraz zaznaczyć kierunek wydłużenia/skrócenia linii (po wpisaniu uaktywnia się klawisze obok pola długość). Dodatkowo mamy do dyspozycji klawisze umożliwiające zmianę atrybutów elementu, dopisanie informacji itp..



1.2.1. Konstruowanie pojedynczych linii.

Polecenie służy do konstruowania pojedynczych odcinków lub łamanych złożonych z odcinków prostych. Koniec każdego odcinka jest zarazem początkiem następnego elementu liniowego. Zakończenie (przerwanie) – prawy klawisz myszy.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w menu **Modus Rysowania** wybieramy opcję za pomocą, której będzie stawiany punkt początkowy odcinka;
2) stawiamy punkt początkowy odcinka - "**L**";
3) stawiamy punkt końcowy pierwszego odcinka - "**L**";
4) powrót do stawiania punktu początkowego nowego odcinka - "**P**" lub wskazanie końca następnego odcinka (rysowanie łamanej) – „**L**”,
5) powrót do menu linii - "**P**".

UWAGA: łamana narysowana za pomocą tego polecenia nie jest traktowana jako jeden obiekt - składa się ona z pojedynczych odcinków. Aby narysować łamaną, traktowaną przez program, jako jedną całość, należy posłużyć się poleceniem "**Konstruowanie ciągu liniowego**" (polilinia).

1.2.2. Linia równoległa do danej.

Polecenie to pozwala na narysowanie linii równoległej do danej, o takiej samej długości. Odległość ustalamy wskazując na polu rysunku punkt, przez który ma przebiegać odcinek, lub wprowadzamy wartość do okienka dialogowego (rys. obok).

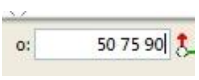
Opis polecenia przy wartości "0":

1) po uruchomieniu należy wybrać linię, do której tworzymy obiekt równoległy - "**L**";
2) zaznaczyć punkt, przez który ma przechodzić nowa linia - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

Opis polecenia jeżeli wprowadzamy konkretną wartość:

1) po uruchomieniu należy wybrać pole w prawym dolnym rogu ekranu (rys. obok) oznaczone literą "**o:**" - "**L**" lub klawisz „**Esc**” lub ustawiamy w konfiguracji opcję „**aktywne okno danych**”, wpisać wartość i zatwierdzić "**Enter**";
2) kursorem zaznaczyć element, do którego linia ma być równoległa i stronę, po której ma być kopiowany odcinek równoległy - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

UWAGA: w okienku można wpisać wiele wartości. W takim przypadku powstanie kilka linii równoległych. Poszczególne wartości oddzielamy od siebie znakiem spacji. Każda wartość jest odmierzana od wybieranego, istniejącego na rysunku odcinka. Przy war-



tościach jak na rysunku obok powstaną trzy nowe linie równoległe: pierwsza w odstępie 50, druga 75 i trzecia 90 od wskazanej na rysunku.

1.2.3. Linia pod danym kątem do danego odcinka.

Polecenie umożliwia narysowanie odcinka obróconego o podany kąt w stosunku do wybranego o tej samej długości i o wspólnym punkcie początkowym.

UWAGI:
a) podanie ujemnej wartości kąta spowoduje jego odmierzanie w przeciwną stronę;
b) wskazany punkt końcowy odcinka będzie początkiem odcinka konstruowanego;
c) należy wskazać kursorem, po której stronie elementu danego ma powstać odcinek konstruowany (w przypadku kąta ujemnego - po drugiej);
d) kąty są liczone od wskazanego elementu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wpisujemy wartość kąta (domyślnie **45 stopni**) w polu z literą "**o:**" znajdującym się w prawym dolnym rogu ekranu (rys. obok), zaznaczamy pole - "**L**", wpisujemy wartość i zatwierdzamy "**Enter**";

2) wskazujemy element - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.4. Linia prostopadła do danej o zadanej długości.

Polecenie służy do narysowania odcinka prostopadłego do wybranego o zadanej (wprowadzonej w okienku dialogowym) lub wskazanej na rysunku długości.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu należy wprowadzić długość odcinka prostopadłego w okienku (rys. obok) i zatwierdzić "**ENTER**", w przypadku wpisania wartości "**0**" długość odcinka definiujemy na ekranie;
2) wybrać element, do którego odcinek ma być prostopadły - "**L**";
3) wybrać punkt, przez który ma przechodzić prostopadła - "**L**", w przypadku wpisania wartości "**0**" w okienku, punkt ten jednocześnie definiuje długość odcinka;
4) powrót do menu linii - "**P**";

1.2.5. Linia o danej długości

Funkcja ta służy do wrysowania określa odcinka o zadanej długości, wskazanym punkcie początkowym i kącie położenia względem punktu początkowego.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu należy wprowadzić długość odcinka w okienku (jak na rys. powyżej) i zatwierdzić "**ENTER**";

2) wskazujemy punkt będący początkiem odcinka - "**L**";
3) wybrać punkt, przez który ma przechodzić odcinek lub jego kierunek - "**L**";
4) powrót do menu linii - "**P**";

1.2.6. Konstruowanie pojedynczej linii (opcja "konstrukcje").

Polecenie to ma działanie identyczne do polecenia poprzedniego, z wyjątkiem animacji wszystkich możliwych do narysowania odcinków.

Opis polecenia:

Po włączeniu opcji "**konstrukcje**", otrzymamy:
1) animację nowo rysowanego odcinka;
2) animację punktów charakterystycznych danego elementu;
3) w momencie gdy wjedziemy myszą na element, do którego chcemy dociągnąć odcinek i naciśniemy prawy klawisz myszy, mamy możliwość wyboru jednej z animowanych linii poprzez najechanie na nią i naciśnięcie lewego klawisza myszy - "**L**".
4) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.7. Prostokąt - podanie środka i jednego wierzchołka.

Polecenie pozwala narysować prostokąt wyznaczony przez dwa punkty: środek i wierzchołek (podanie połowy długości przekątnej).

UWAGA: prostokąt tak konstruowany nie jest traktowany jako jeden obiekt.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek prostokąta - "**L**";
2) zaznaczamy naroże - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.8. Prostokąt - podanie dwóch przeciwległych wierzchołków.

Polecenie pozwala na wprowadzenie na rysunek prostokąta wyznaczonego przez dwa punkty - będące końcami przekątnej.

UWAGA: prostokąt tak konstruowany nie jest traktowany, jako jeden obiekt.

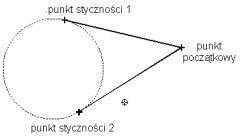
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy wierzchołek (jeden z końców przekątnej – nie ma znaczenia czy lewy dolny czy górny lub czy prawy) - "**L**";
2) zaznaczamy drugi wierzchołek (drugi z końców przekątnej) - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.9. Linia przechodząca przez punkt i styczna do elementu.

Za pomocą tego polecenia można narysować odcinek styczny do danego elementu i przechodzący przez wskazany punkt. Koniec odcinka znajduje się w punkcie styczności. Elementami stycznymi mogą być: okrąg, łuk oraz elipsa lub jej wycinek.

Opis polecenia:



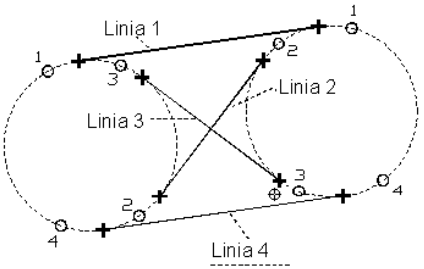
1) po uruchomieniu zaznaczyć punkt początkowy odcinka - "**L**";
2) wybrać element, do którego odcinek ma być styczny - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.10. Linia styczna do dwóch elementów (okrąg, elipsa).

Za pomocą tego polecenia można narysować odcinek styczny. Końce odcinka znajdują się w miejscach styczności ze wskazanymi elementami. Elementami tymi mogą być: okrąg, łuk (lub jego przedłużenie) oraz elipsa lub jej wycinek.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy element - "**L**";
2) zaznaczamy drugi element - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

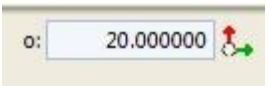


1.2.11. Linia styczna do elementu pod podanym kątem.

Polecenie służy do narysowania linii stycznej do wybranego elementu, przebiegającej przez cały ekran oraz pochylonej pod określonym kątem.

UWAGA:	linia może być styczna do elipsy lub jej wycinka oraz może być styczna do przedłużenia łuku lub wycinka elipsy

Opis polecenia:



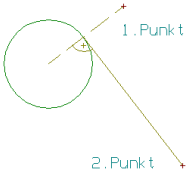
1) po uruchomieniu należy wprowadzić wartość kąta w okienku (rys. obok) i zatwierdzić "**ENTER**";
2) wybrać element, do którego odcinek ma być styczny - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.12. Linia styczna do elementu we wskazanym punkcie.

Polecenie służy do narysowania linii stycznej do elementu w wybranym punkcie oraz o długości pokazanej na ekranie. Po wybraniu elementu, do którego tworzymy styczny odcinek, program uruchomi animację obrazującą jego kąt obrotu.

UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu należy wybrać element, do którego odcinek ma być styczny - "**L**";
2) wybrać punkt styczności będący jednocześnie początkiem tworzonego odcinka - "**L**";
3) zaznaczyć punkt będący końcem odcinka - "**L**";
4) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.13. Linie pionowe i poziome (ortogonalne).

Funkcja pozwala na rysowanie wyłącznie linii prostopadłych. Są one równoległe do osi kartezjańskiego układu współrzędnych. Wygodnie jest się nim posługiwać, gdy rysujemy odcinek poziomy lub pionowy kończący się na wysokości np. środka okręgu.

UWAGA: za pomocą tej komendy nie można rysować linii ukośnych.

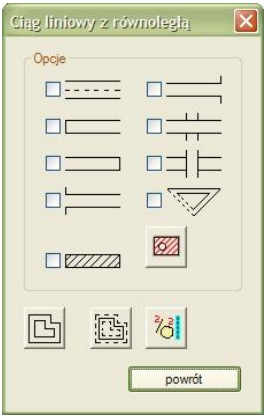
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt początkowy odcinka - "**L**";
2) zaznaczamy punkt końcowy pierwszego odcinka - "**L**";
3) przejście do rysowania innego odcinka (nie mającego początku w końcu już narysowanego) - "**P**";
4) powrót do menu linii - "**2×P**".

1.2.14. Równoczesne konstruowanie kilku linii równoległych.

Polecenie to pozwala na jednoczesne ciągnięcie kilku linii równoległych wraz z dołączaniem wierzchołków. Po wybraniu ikony pojawi się menu, w którym konfigurujemy linie wielokrotne oraz wybieramy sposób tworzenia.

Konfiguracja linii wielokrotnych.



Konfiguracji dokonujemy w menu (rys. obok), otwartego przez system po wybraniu myszą powyższej ikony. W polu „**Opcje**" znajdują się:

Lewa kolumna:

pole 1 - opcja pokazywania kolejnych punktów po osi wielolinii;
pole 2 - opcja zamknięcia odcinkiem początku wielolinii;
pole 3 - opcja zamknięcia odcinkiem końca wielolinii;
pole 4 - opcja wycięcia fragmentu odcinka, przecinającego początek wielolinii;
pole 5 - zakreskowanie obszaru pomiędzy narysowanymi liniami;

UWAGA: program kreskuje co drugą powierzchnię, licząc od pierwszej z zewnątrz

Prawa kolumna:

pole 1 - opcja wycięcia fragmentu odcinka, przecinającego koniec rysowanej wielolinii;

pole 2 - opcja wycięcia fragmentów linii przecinających narysowaną wielolinię;

pole 3 - opcja wycięcia fragmentów linii na przecięciach pomiędzy narysowanymi liniami;

pole 4 - propozycja automatycznego domknięcia rysowanej wielolinii, po wskazaniu drugiego odcinka wielolinii program proponuje wielolinię będącą zamknięciem konturu. Zatwierdzenie propozycji - "**P**";

- wybór stylu kreskowania;

Ikony:

- uruchomienie 1 sposobu tworzenia - tworzenie dwóch linii w zadanej odległości;

- uruchomienie 2 sposobu tworzenia - tworzenie wielu linii równoległych, każda linia może mieć inne atrybuty (typ linii, kolor, grubość) i znajdować się w innej odległości od linii środkowej. Definicje linii tworzymy używając poniżej opisanej ikony z menu **Modus Rysowania**;

- zdefiniowanie atrybutów dla wielolinii rysowanej sposobem 2.

Sposób 1

Z menu wybieramy ikonę pierwszą z lewej. W prawym dolnym rogu pojawia się okienko dialogowe, w którym wpisujemy odległość pomiędzy tworzonymi liniami.

UWAGA:

a) jeżeli kreślimy w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara, będziemy zatwierdzać punkty na linii zewnętrznej;

b) jeżeli będziemy poruszać się w stronę przeciwną, zatwierdzamy punkty na linii wewnętrznej;

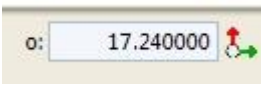
c) jeżeli podamy wartości ujemne, będziemy kreślić odwrotnie niż powyżej;

d) stworzenie ostatniego naroża (w przypadku łamanej zamkniętej)

- jeżeli punkt końcowy ostatniego odcinka będzie pokrywał się z punktem początkowym pierwszego to dołączamy linie do siebie po naciśnięciu prawego klawisza;
- jeżeli w menu ikonowym zaznaczymy domykanie tworzonej łamanej, po zaznaczeniu drugiego odcinka łamanej, program zaproponuje domknięcie figury.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu należy w okienku (prawy dolny róg ekranu - rys. obok), po jego wybraniu lewym klawiszem myszy wprowadzamy wartość odstępu między liniami i zatwierdzamy "**Enter**";

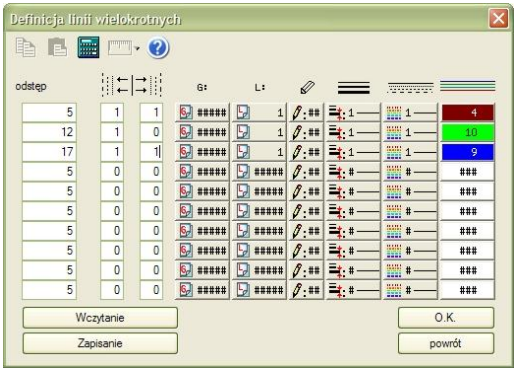


2) zaznaczamy punkt początkowy (wykorzystujemy menu **Modus Rysowania**) - "**L**";
3) zaznaczamy punkt końcowy pierwszego odcinka - "**L**";
4) zaznaczamy punkt końcowy drugiego odcinka - "**L**";
5) przejście do rysowania innego odcinka - "**P**";
6) powrót do menu linii - "**P**".

Sposób 2

Po wybraniu środkowej ikony (z menu znajdującego się na poprzedniej stronie) rysujemy łamaną składającą się z wielu linii równoległych, wcześniej zdefiniowanych (odległości, kolory, warstwy itp. poniżej) wraz z tworzeniem naroży.

Opis menu definiowania linii:



Ostatnia ikona rozwija menu definiowania wielolinii.
Tabela składa się z dziewięciu kolumn, do których kolejno wpisujemy następujące parametry wielolinii:

1) odstęp (odległość między linią środkową a linią konstruowaną i następnymi tego typu liniami);
2) ilość linii po lewej stronie od linii środkowej;
3) ilość linii po prawej stronie od linii środkowej;
4-9) atrybuty elementów: numer grupy, numer warstwy, numer pisaka dla plotera, grubość, styl linii, kolor linii.

Ogółem można ustalić **10** części jednej definicji - czyli można użyć jednorazowo **10** stylów linii w jednej wielolinii. Ponadto można stworzoną definicję zapamiętać pod dowolną nazwą i później wczytać. Aby zapamiętać definicję, należy wybrać pole "**Zapisanie**" z dolnego lewego rogu menu (długość nazwy do 15 znaków). Pole "**Wczytanie**" służy do wczytania zdefiniowanego ustawienia.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu z okna wybieramy ikonę "**Menu definiowania linii**" - "**L**";
2) ładujemy zdefiniowane ustawienie lub tworzymy nowe, następnie pole "**O.K.**" - "**L**";
3) dalsze postępowanie jak w sposobie pierwszym od pkt. 5.

1.2.15. Linia pod danym kątem przez cały ekran.

Polecenie służy do umieszczenia odcinka pochylonego o podany kąt. Odcinek ten może być narysowany przez cały ekran lub może mieć długość podaną przez nas. Mamy także możliwość wyboru punktu, za który trzymamy wstawiany obiekt.

UWAGA: podanie kąta ujemnego spowoduje zmianę kierunku odmierzania.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu pojawia się okno (rys. obok, dodatkowo w polu długość wykorzystana jest wartość stałej Π, zawsze jeżeli wpisujemy w pole litery „pi" program traktuje je jako stałą 3,14...), w którym wpisujemy: kąt nachylenia odcinka względem poziomu, długość oraz możemy wybrać punkt wstawienia. Punkt wstawienia zmieniamy poprzez wybranie go lewym klawiszem myszy.

   UWAGA: w przypadku wybrania punktu wstawienia (końcowy lub środkowy) i wprowadzenia wartości w polu „długość" narysujemy odcinek obrócony o wpisany kąt trzymając go za odpowiedni punkt charakterystyczny;

2) po wprowadzeniu danych zatwierdzamy je poprzez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";
3) umieszczamy odcinek na rysunku - "**L**";
4) powrót do okna danych - "**P**";
5) powrót do menu linii - pole "**powrót**".

1.2.16. Linia pionowa przez cały ekran.

Polecenie służy do wprowadzenia na rysunek linii pionowej, przechodzącej przez cały ekran.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wstawiamy linię (pomocne menu **Modus Rysowania**) - "**L**";
2) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.17. Linia pozioma przez cały ekran.

Polecenie służy do wprowadzenia na rysunek linii poziomej, przechodzącej przez cały ekran. Działanie polecenia i pole podpowiedzi jak w poleceniu poprzednim.

1.2.18. Linia pionowa i pozioma przez cały ekran.

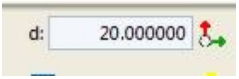
Polecenie służy do wprowadzenia na rysunek krzyża linii (pionowej i poziomej) przechodzącego przez cały ekran. Krzyż wstawia się zaznaczając punkt przecięcia linii.
Działanie polecenia i pole podpowiedzi, jak w poleceniu poprzednim.

1.2.19. Dwusieczna kąta.

Polecenie to pozwala na narysowanie dwusiecznej kąta utworzonego przez istniejące już obiekty. Elementy tworzące kąt nie muszą mieć na rysunku punktu przecięcia. Ponadto można określić długość odcinka oznaczającego dwusieczną.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy odcinek tworzący kąt - "**L**";
2) wpisujemy długość dwusiecznej w polu z literą "**d:**" znajdującym się w prawym dolnym rogu ekranu (rys. obok) i zatwierdzamy wartość klawiszem "**Enter**". Pole uaktywniamy wybierając kursorem i naciskając lewy klawisz myszy.



3) zaznaczamy drugi odcinek tworzący kąt - "**L**";

UWAGA:

a) podanie ujemnej wartości długości dwusiecznej spowoduje odmierzanie jej w przeciwną stronę, wartość „0" – nie zostanie wrysowana dwusieczna;
b) dwusieczna zostanie narysowana po tej stronie po której znajdował się kursor;
c) kąty są liczone od wskazanego elementu.

4) powrót do menu linii - "**P**".

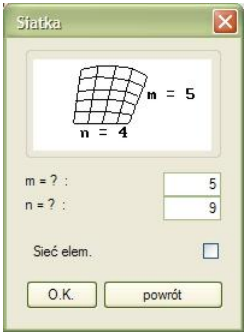
1.2.20. Siatka elementów między dwoma podanymi (linie, łuki ...).

Polecenie to służy do tworzenia siatki złożonej z linii pomiędzy wskazanymi elementami. Mogą to być: linia, okrąg, łuk, elipsa i jej wycinek. Siatka jest definiowana w menu, ukazującym się po wybraniu ikony.

UWAGA:

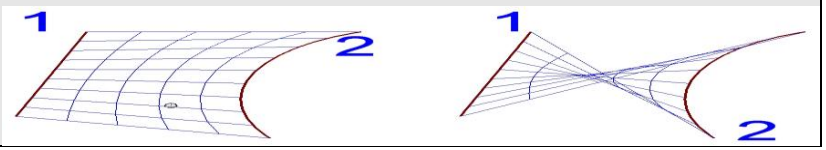
- jeżeli jeden z elementów jest krzywą zamkniętą (okrąg, elipsa), system poprosi o podanie kąta zaczynającego siatkę;
- elementami, których system nie zaznacza w całości, są kontur (można z niego wybrać tylko pojedynczy element) oraz krzywe Bezier'a.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu pojawia się menu (rys. obok), w którym wpisujemy zmienne określające parametry siatki:
n - oznaczającą na ile odcinków mają być podzielone wskazane elementy i liczbę;
m - ile ma być linii pomiędzy wskazanymi elementami;
sieć elem. – pole definiuje czy siatka ma być traktowana, jako jeden element (pole zaznaczone), czy jako pojedyncze elementy (pole nie zaznaczone).
Wprowadzone wartości zatwierdzamy poprzez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**".
2) wybieramy pierwszy element - "**L**";
3) wybieramy drugi element - "**L**"
4) jeżeli jeden ze wskazanych elementów jest okręgiem lub elipsą, ukaże się okienko dialogowe, a system poprosi o wpisanie kąta zaczynającego siatkę na danym elemencie; po wprowadzeniu wartości wybieramy pole "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA: wskazując element musimy znajdować się przy tym końcu, od którego ma zaczynać się siatka. Przykładowo, jeżeli w przypadku dwóch pionowych linii pierwszą wskażemy będąc kursorem bliżej górnego końca, a drugą również będąc bliżej górnego końca to uzyskamy normalną sieć (siatka z lewej na rys. poniżej). Natomiast w przypadku, gdy drugą wybierzemy będąc bliżej dolnego końca, to otrzymamy siatkę skręconą (siatka prawa). Na rysunku poniżej – numery wskazują położenie kursora w momencie wybierania elementów.

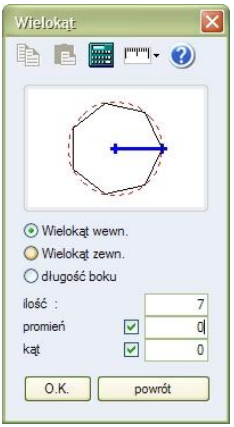


5) powrót do definiowania siatki - "**P**";
6) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.21. Wielokąt foremny zbudowany na okręgu

Polecenie to pozwala na narysowanie wielokąta foremnego wpisanego lub opisanego na danym okręgu. Parametry określające wielokąt podajemy w menu dialogowym, rozwijanym po wybraniu ikony. Wprowadzany wielokąt można obrócić o dowolny kąt.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w oknie (rys. obok) wpisujemy wartości definiujące wielokąt, czyli:
   a) wybieramy czy wielokąt ma być opisany na okręgu czy wpisany do niego lub zdefiniowany przez długość boku;
   b) **ilość** - ilość boków wielokąta;
   c) **promień** - promień okręgu;
   d) **kąt** - kąt o jaki ma być obrócony wielokąt;

   UWAGA:
   - jeżeli obok wartości kąta będzie zaznaczony kwadracik to o taki kat będzie obrócony wielokąt,
   - jeżeli obok wartości promienia będzie zaznaczony kwadracik to zostanie stworzony na takim okręgu wpisany/opisany wielokąt,
   - jeżeli dowolny kwadracik będzie wyłączony to daną wartość wskazujemy na ekranie.

   wprowadzone wartości zatwierdzamy przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
2) zaznaczamy punkt będący środkiem wielokąta - "**L**";
3) w przypadku kąta "**0**" lub promienia pokazujemy na rysunku drugi punkt - "**L**";
4) powrót do menu dialogowego - "**P**";
5) powrót do menu linii poprzez wybranie pola "**powrót**" - "**P**".

1.2.22. Czworokąty.

Polecenie służy do narysowania trójkąta, równoległoboku lub dowolnego czworokąta.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko (rys. obok), w którym wybieramy tworzoną figurę: trójkąt, czworokąt lub równoległobok. Właściwą figurę wybieramy myszą - "**L**";
2) wskazujemy pierwszy róg figury - "**L**";
3) wskazujemy drugi róg figury - "**L**";

UWAGA: w przypadku wybrania opcji tworzenia trójkąta lub równoległoboku, po wskazaniu drugiego naroża, program uruchomi animację tworzonej figury;

4) wskazujemy trzeci róg figury - "**L**";
5) w przypadku dowolnego czworokąta - wskazujemy czwarty róg figury - "**L**";
6) powrót do okienka dialogowego - "**P**". Powrót do menu linii - pole "**powrót**" - "**L**".

1.2.23. Rozłączenie sieci elementów.

Polecenie służy do rozbicia na pojedyncze odcinki siatki linii rozpiętej pomiędzy dwoma elementami. Polecenie wykorzystujemy jeżeli wstawiliśmy siatkę linii, jako jeden obiekt.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy siatkę do rozbicia - "**L**";
2) koniec polecenia - "**P**".

1.2.24. Tworzenie profilu równoległego.

Polecenie służy do narysowania ciągu, równoległego do wybranego ciągu liniowego, w podanej odległości, wraz z tworzeniem zaokrągleń w narożach.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera sie okienko (rys. obok), w którym wprowadzamy odległość tworzonego ciągu „**odstęp**” oraz parametry:
   - **zaokrąglanie** - zaokrąglanie naroży wypukłych;
   - **korekcja przecinania** - kontrola kolizji i utworzenie nowego ciągu bez przecięć;
   - **elementy pojedyncze** - kontur z elementów pojedynczych. W przypadku wyłączenia - kontur równoległy jest polilinią;
2) wybranie ciągu linii - "**L**" (polilinia, linie i łuki lub ich fragmenty). Wybieramy przez wskazanie pojedynczych elementów, konturu lub powierzchni.
3) koniec wybierania i tworzenie ciągu równoległego - "**P**";
4) powrót do okienka - "**P**" lub "**2*P**". Powrót do menu linii - pole "**powrót**" - "**L**".

1.2.25. Linia prostopadła i styczna do elementu krzywego.

Polecenie służy do wrysowania odcinka prostopadłego do wskazanego (również do jego przedłużenia) oraz stycznego do wskazanego elementu krzywoliniowego (również do jego przedłużenia).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy odcinek do którego ma powstać prostopadły - "**L**";
2) zaznaczamy element krzywoliniowy, do którego odcinek ma być styczny - "**L**";
3) koniec polecenia - "**2xP**".

1.2.26. Linia zygzakowata - zaznaczenie przerwań.

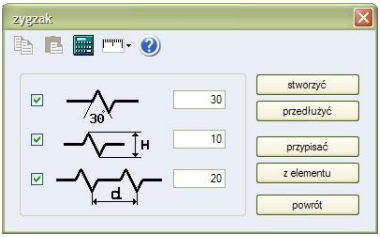
Polecenie służy do wrysowania linii zygzakowatej oznaczającej przerwanie.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko (rys. poniżej). Podajemy w nim wartości charakteryzujące pojedynczy zygzak.

Poszczególne pola oznaczają:

- **stworzyć** - narysowanie nowego urwania;
- **przedłużyć** - przedłużyć istniejący zygzak;
- **przypisać** - zmiana wartości charakteryzujących istniejący już zygzak (z lewej strony muszą być zaznaczone wartości ulegające zmianie);
- **z elementu** - przejęcie wartości od istniejącego na rysunku zygzaka;
- **pola z wartościami** - poszczególne wartości charakteryzujące pojedynczy zygzak (podawane w jednostkach rysunkowych miary używanych na rysunku).



Wybieramy pole "**stworzyć**" - "**L**".

2) zaznaczamy punkt początkowy linii zygzakowatej - "**L**";
3) zaznaczamy punkt końcowy linii - "**L**";
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**". Powrót do menu linii - pole "**powrót**" - "**L**".

1.2.27. Linia rysowana z wolnej ręki.

Polecenie służy do rysowania linii, o kształcie określonym ruchem myszy po ekranie.

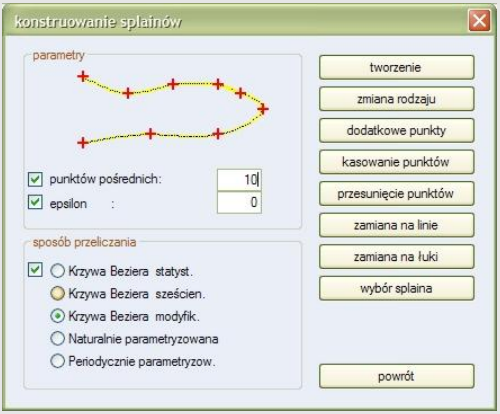
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu początek linii rysowanej odręcznie - "**L**", ruch myszy powoduje tworzenie łamanej;
2) koniec rysowania linii i jej zatwierdzenie - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.28. Krzywe Beziera konstruowane na 5 sposobów.

Polecenie służy do tworzenia krzywych Beziera w oparciu o wskazane punkty. W przypadku krzywych parametryzowanych (statystycznej i sześciennej) pomiędzy punktami konstrukcyjnymi powstają łagodne łuki. Przeważnie w obu krzywych pokrywają się jedynie punkt początkowy i końcowy (pozostałe punkty konstrukcyjne są jedynie punktami pomocniczymi przy konstruowaniu krzywej), przy czym ilość punktów pośrednich pomiędzy punktami konstrukcyjnymi można wybrać. Po postawieniu drugiego punktu program rozpoczyna wizualizację krzywej.

UWAGA: krzywa modyfikowana pozwala na określenie maksymalnej odległości stworzonej krzywej od punktów pośrednich Epsilon, a krzywa naturalnie parametryzowana przebiega przez wszystkie punkty konstrukcyjne. Ilość punktów pomiędzy punktami konstrukcyjnymi wpływa na łagodny kształt powstałych łuków (im jest ich więcej, tym płynniejsze są przejścia).



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu rozwija się menu wyboru rodzaju krzywej (rys. powyżej). Wpisujemy ilość punktów pośrednich i wybieramy rodzaj - "**L**";

UWAGA: dla krzywej Beziera modyfikowanej wprowadzamy parametr Epsilon.

Znaczenie pól:

tworzenie - tworzenie krzywej;
zmiana rodzaju - zmiana rodzaju aktywnej krzywej;
dodatkowe punkty - wprowadzenie dodatkowego punktu do aktywnej krzywej;
kasowanie punktów - kasowanie punktu na aktywnej krzywej;
przesunięcie punktów - przesunięcie punktu na aktywnej krzywej;
zamiana na linie - zmiana aktywnego splajna na łamaną;
zamiana na łuki - zamiana aktywnego splajna na łuki;
wybór splajna - wybór splajna do obróbki.

2) zaznaczamy punkty charakterystyczne na rysunku - "**L**";
3) zakończenie stawiania punktów i stworzenie krzywej - "**P**";
4) powrót do menu linii - wybieramy pole "**powrót**" - "**L**".

1.2.29. Linia styczna do splajna.

Polecenie służy do tworzenia odcinka stycznego do splajna od wskazanego końca.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy splajn przy jednym z jego końców – „**L**”;

UWAGA: po wskazaniu splajna, funkcja uruchamia wizualizację tworzonej linii.

2) stawiamy punkt końcowy odcinka – „**L**”;

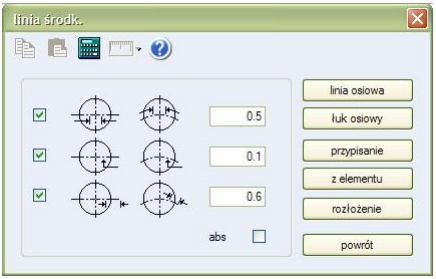
3) powrót do menu linii – „**P**”.

1.2.30. Tworzenie osi symetrii okręgu.

Polecenie pozwala na wrysowanie osi symetrii do istniejącego okręgu lub łuku. Osie symetrii mogą być w postaci dwóch odcinków prostych lub odcinka prostego i łuku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko (rys. obok), w którym mamy możliwość zdefiniowania wyglądu osi;



W okienku znajdują sie pola:

- **linia osiowa** - wrysowania osi złożonych z dwóch odcinków prostych;
- **łuk osiowy** - wrysowanie osi złożonej z odcinka prostego i łuku;
- **przypisanie** - przypisanie ustawionych wartości obiektom istniejącym na rysunku (należy zaznaczyć kwadraciki przy zmienianych wartościach);
- **z elementu** - przejęcie parametrów od istniejącej osi.
- **rozłożenie -** rozłożenie linii osiowej na pojedynczy obiekty;
- **abs** - pole przełączające wprowadzane wartości z proporcjonalnych do promienia na aktualnie ustawione jednostki.

UWAGA: kolejno podawane wartości oznaczają:
- długość środkowego odcinka;
- długość krótszego odcinka;
- długość odcinka końcowego.

2) po zdefiniowaniu wyglądu wybieramy pole "**linia osiowa**" (oś złożona z odcinków prostych) lub pole "**łuk osiowy**" (oś złożona z odcinka prostego i łuku);

3) na rysunku zaznaczamy obiekty, do których wrysowujemy osie - "**L**";

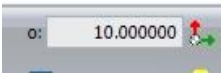
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**";

5) powrót do menu linii - pole "**Powrót**" - "**L**".

1.2.31. Linia środkowa

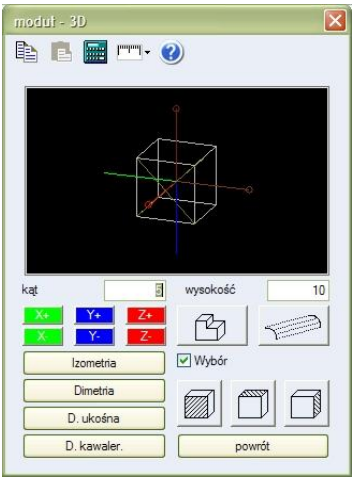
Polecenie służy do tworzenia linii łączącej środki dwóch odcinków konstrukcyjnych. Odcinki te wyznaczamy poprzez wskazanie na rysunku czterech punktów konstrukcyjnych.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy wielkość definiującą długość wystawania końców odcinka poza wskazany punkt) i zatwierdzamy "**ENTER**",
2) stawiamy punkt początkowy pierwszego odcinka – „**L**";
3) stawiamy punkt końcowy pierwszego odcinka – „**L**";
4) stawiamy punkt początkowy drugiego odcinka – „**L**";
5) stawiamy punkt końcowy drugiego odcinka – „**L**";
6) powrót do menu linii - „**P**".

1.2.32. Tworzenie rysunków 2.5D.



Program **MegaCAD** w wersji płaskiej daje możliwość tworzenia rysunków pseudotrójwymiarowych, tak zwanych rysunków **2.5D**. Użytkownik ma możliwość wykonywania różnych widoków, ponieważ program posiada specjalne funkcje przeliczające elementy dwuwymiarowe na ich widok przestrzenny. Widoki stworzone w ten sposób można poddawać dowolnej edycji, dorysowywać nowe elementy lub usuwać zbędne. Należy jednak pamiętać, że zawsze będzie to rysunek płaski. Po wybraniu ikony aktywującej „**Rysunki 2.5D**", na ekranie pojawi się okienko (rys. obok). W górnej części znajduje się rysunek sześcianu z kolorowymi osiami współrzędnych **X** (czerwona), **Y** (zielona), **Z** (błękitna) i żółtymi przekątnymi na ścianie przedniej. Ta część tablicy pokazuje aktualnie aktywny rodzaj rysunku trójwymiarowego i uzyskany widok przedmiotu w przestrzeni, zobrazowany widokiem sześcianu. W dolnej części ekranu znajduje się szereg pól aktywujących funkcje, służące do tworzenia rysunków **2.5D**, których działanie zostanie omówione poniżej.

1. **Pola zawierające symbole: *X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-*** - służą do obracania sześcianu (punktu, z którego będzie tworzony widok w przestrzeni) względem danej osi. Pola te są w kolorach odpowiadających kolorowi danej osi. Obrót następuje po wskazaniu pola kursorem i wciśnięciu lewego przycisku myszy. Sześcian obraca się o wartość kąta jaka widnieje w polu nad kolorowymi symbolami. Zmiany skoku kąta obrotu dokonuje się przez wpisanie z klawiatury nowej wartości.
2. **Pola zawierające napisy *„Izometria", „Dimetria pro", „Dimetria uko", „Kawaleryjska"* -** służą do wybrania jednego z czterech możliwych sposobów projekcji trójwymia-

rowej: **izometria**, **dimetria prosta**, **dimetria ukośna**, **dimetria kawaleryjska**. Wyboru dokonuje się przez wskazanie pola kursorem i wciśnięciu lewego przycisku myszy. Wraz ze zmianą sposobu projekcji, zmienia się obraz sześcianu zawartego w górnej części tablicy.

3. **Tworzenie obiektu trójwymiarowego -** funkcja służy do tworzenia obiektu trójwymiarowego (w oparciu o jego płaski rzut), przez podniesienie na zadaną przez użytkownika wysokość. Po uaktywnieniu funkcji, należy wskazać programowi wszystkie elementy, z których ma powstać rysunek 2.5D. W tym celu możemy skorzystać z drugiego menu pomocniczego **Modus Wyboru**. Po wskazaniu wszystkich elementów należących do widoku "jednego boku sześcianu", należy zakończyć wybór elementów - „**P**”. Następnie trzeba wskazać położenie punktu odniesienia i punktu końcowego, w którym będzie znajdował się wskazany wcześniej punkt odniesienia na stworzonym rysunku trójwymiarowym. Wysokość obiektu wprowadzamy w polu wysokość.
4. **Linie łączące na rysunku trójwymiarowym** - po wybraniu tej funkcji, pojawi się tablica. W tablicy - przez przełączenie kwadracika obok nazw elementów – można uaktywniać pola odpowiadające elementom, na których chcemy uzyskać linie łączące. Wartości umieszczone w polach oznaczonych napisem "**kąt**" określają (wyrażoną w stopniach) odległość kątową między liniami łączącymi na łukach i okręgach. Wartości wprowadza się z klawiatury i zatwierdza klawiszem „**Enter**”. Po włączeniu wszystkich wymaganych pól i wpisaniu niezbędnych wartości, opuszczamy tablicę przez „**Powrót**”. Następnie po wykonaniu wszystkich czynności opisanych w punktach od **1** do **3**, na stworzonym rysunku automatycznie pojawią się linie łączące.
5. **"Wybór" włączony/wyłączony -** Jeżeli włączony jest kwadracik obok pola "**Wybór**", program posiada aktywną funkcję wyboru elementów, z których ma powstać element trójwymiarowy. Gdy kwadracik jest wyłączony, funkcja wyboru elementów jest nieaktywna. Program zamraża ostatnio wybrane elementy rysunku. Pozwala to na wprowadzanie dowolnych zmian w rodzaju izometrii, a stworzenie nowego rysunku ogranicza się tylko do wskazania nowego punktu odniesienia i punktu końcowego.
6. **Tworzenie rysunków trójwymiarowych przez złożenie z trzech rzutów obiektu.** Rysunki takie tworzy się w trzech etapach. W każdym z etapów tworzymy odrębną ścianę obiektu w oparciu o jej rzut.

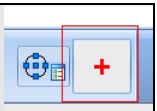
1.2.33. Prostokąt z zadeklarowaną długością i szerokością

Polecenie służy do wstawienia prostokąta o znanych długościach boków, wprowadzonych w okienku dialogowym. Podczas wstawiania trzymamy prostokąt za jeden z wybranych punktów.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy długość boków i przechodzimy do wstawienia wybierając klawisz "**OK**" – „**L**”,

UWAGA: standardowym punktem odniesienia jest środek prostokąta. Aby zmienić punkt, za który trzymamy należy wybrać ikonę znajdującą się w dolnym menu (rys. obok). Prostokąt zostanie zatrzymany na ekranie i pojawi się na nim 9 punktów do wyboru. Nowy punkt wybieramy – „**L**”.



2) wybieramy punkt wstawienia prostokąta na rysunku – „**L**”;
3) powrót do okna dialogowego – „**P**”, do menu linii - „**2×P**”.

1.2.34. Klotoida między dwoma elementami

Funkcja ta wstawia klotoidę między dwoma elementami typu linia i okrąg. Linia i okrąg oraz dwa okręgi nie mogą się przecinać, jak również stosunek promienia do całkowitej odległości od linii nie może być za duży. Ten stosunek wpływa również na całkowity kąt klotoidy. Podczas wstawiania klotoidy między dwa elementy, kąt ten jest ograniczony do 180°, ponieważ powyżej tej wartości zwiększa się prawdopodobieństwo niedokładności, wpływając na formę i długość klotoidy.

UWAGI:
- dwa okręgi lub dwa łuki nie mogą się przecinać ani być względem siebie koncentryczne.
- powyżej kąta 180° podane zostanie ostrzeżenie.

Jeśli kierunek klotoidy między dwoma elementami nie jest jednoznaczny lub jest nieodpowiedni można - poprzez kliknięcie myszą - stworzyć odbicie lustrzane klotoidy. Do polilinii (jako taki typ obiektu jest tworzona klotoida) są dopisywane parametry klotoidy (jako informacja o elemencie), które można w każdej chwili odczytać.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy 1 element - "**L**";
2) wybieramy 2 element - "**L**";
3) zaznaczamy położenie klotoidy - "**L**";
4) zakończenie tworzenia klotoidy - "**P**".

1.2.35. Klotoida parametryzowana

Funkcja pozwala na tworzenie klotoidy na podstawie jej parametrów. Po wybraniu funkcji pojawia się okno dialogowe (rys. poniżej), w którym wprowadzamy parametry.

- Parametry klotoidy (A): - parametry klotoidy wpływają na zmianę promienia proporcjonalnie do długości klotoidy. Dodatnia wartość powoduje zmniejszanie promienia, a ujemna - jego zwiększanie. Zwiększanie i zmniejszanie jest odwrotnie proporcjonalne do wartości A.

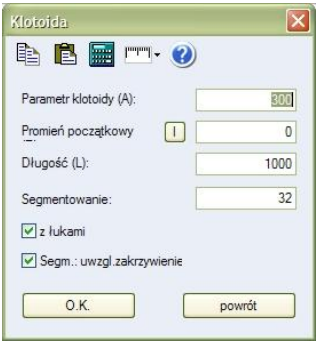
- Promień początkowy - wartość promienia początkowego klotoidy.

- Długość (L) - wartość L oznacza całkowitą długość tworzonej klotoidy.

- Segmentowanie - efektem konstrukcji jest polilinia przedstawiająca klotoidę składającą się z podanej ilości segmentów (minimum 16 – maksimum 1360).

- z łukami - dodatkowo można zadecydować, aby polilinia przedstawiająca klotoidę składała się z łuków aproksymowanych lokalnymi promieniami.

- Segm.: uwzględnianie zakrzywienia - podczas dzielenia na segmenty program może brać pod uwagę zakrzywienie klotoidy, czyli (dla odcinków o mniejszym promieniu) tworzyć krótsze segmenty.



UWAGA:	wartość parametru A musi wynosić co najmniej 0.1, a stosunek A do L nie może być mniejszy niż 0.05.

Po potwierdzeniu parametrów klawiszem „**OK**“, wybrana klotoida zostaje „przyklejona do myszy”. Punkt początkowy jest początkiem klotoidy (łukiem o podanym promieniu początkowym). Po umieszczeniu klotoidy w wybranym punkcie, można ją obrócić, wskazując drugi punkt linii stycznej do początku klotoidy.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku wprowadzamy parametry i zatwierdzamy - „**OK**” - "**L**";
2) zaznaczamy początek klotoidy - "**L**";
3) zaznaczamy kierunek klotoidy - "**L**";
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.36. Rysowanie kwadratów o zadanym boku

Funkcja służy do rysowania kwadratów o zadanej lub wskazanej długości boku. Po aktywowaniu funkcji otwarte zostanie okno dialogowe (rys. obok), w którym należy wprowadzić dwie wartości liczbowe (długość boku i kąt pochylenia) oraz wybrać punkt, za który wstawiany kwadrat ma być trzymany.

Jeżeli wybierzemy "**za pkt obwodu**" (przełączenie klawisza „**za środek**” - „**L**”) to po zatwierdzeniu wartości ("**OK.**" - "**L**") otwarte zostanie pomocnicze okno (rys. dalej) umożliwiające wybór jednego spośród ośmiu punktów obwodu. Skróty klawiszowe tego okna zostały tak dobrane, aby za pomocą klawiatury numerycznej łatwo można było ustalić punkt wychwytu.

Jeżeli w pole "długość boku:" wprowadzimy wartość zero, to długość tego boku będzie definiowana przez dwa kolejne punkty. Jeżeli w oba pola wprowadzimy zera, to kwadrat będzie dowolnie zorientowany o boku równym odległości wskazanych punktów. Aby narysować kwadrat o wskazanym boku, nachylony pod kątem zera stopni należy wprowadzić kąt równy 360.

UWAGA:	stworzony w ten sposób kwadrat traktowany jest jako pojedyncze odcinki.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wpisujemy dane i wybieramy punkt trzymania, rysowanie „**OK**” - "**L**";
2) jeżeli wybraliśmy punkt trzymania „**za środek**” - wskazujemy punkt wstawienia kwadratu - "**L**" lub w przypadku długości równej „0” – wskazujemy pierwsze naroże – „**L**”;
3) jeżeli wybraliśmy „za pkt obwodu” to w następnym okienku wybieramy punkt za który będzie trzymany kwadrat i przechodzimy do jego wstawienia. Następnie wskazujemy punkt wstawienia kwadratu - "**L**" lub w przypadku długości równej „0” – wskazujemy pierwsze naroże – „**L**”;
4) jeżeli długość była równa „0” wskazujemy drugie naroże – „**L**” lub wstawiamy następny kwadrat; lub powracamy do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.37. Rysowanie kwadratów o zadanym obwodzie

Funkcja służy do rysowania kwadratów o zadanym obwodzie. Od funkcji poprzedniej - „**Rysowanie kwadratu o zadanym boku**” - różni się jedynie tym że kwadrat jest definiowany obwodem a nie długością boku.

1.2.38. Rysowanie kwadratów o zadanym polu

Funkcja służy do rysowania kwadratów o zadanym polu powierzchni. Od funkcji poprzedniej - „**Rysowanie kwadratu o zadanym boku**” - różni się jedynie tym że kwadrat jest definiowany polem powierzchni a nie długością boku.

1.2.39. Rysowanie trójkątów równobocznych o zadanym obwodzie

Funkcja służy do rysowania trójkątów o zadanym obwodzie. Po aktywowaniu funkcji otwarte zostanie okno dialogowe, w którym należy wprowadzić dwie wartości liczbowe (obwód i kąt pochylenia) oraz wybrać punkt, za który wstawiany trójkąt ma być trzymany. Od funkcji - „**Rysowanie kwadratu o zadanym obwodzie**” - różni się jedynie tym, że tworzymy trójkąt jest definiowany obwodem, a nie długością boku.
Dalsze postępowanie jak w funkcji „**Rysowanie kwadratu o zadanym obwodzie**”.

1.2.40. Rysowanie trójkątów równobocznych o zadanym polu

Funkcja służy do rysowania trójkątów o zadanym polu powierzchni. Od funkcji poprzedniej - „**Rysowanie trójkątów równobocznych o zadanym polu**” - różni się jedynie tym, że trójkąt jest definiowany polem powierzchni a nie długością obwodu.

1.2.41. Rysowanie linii o zadanym spadku

Funkcja służy do rysowania linii pochylonej do poziomu pod kątem określonym za pomocą spadku podawanego w %.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy wielkość spadku w % i zatwierdzamy „**OK**” - "**L**";
2) zaznaczamy początek odcinka - "**L**";
3) zaznaczamy koniec odcinka - "**L**";
4) powrót do okienka - "**P**".

1.2.42. Rysowanie linii pochylonych pod kątem do wskazanej

Funkcja służy do rysowania linii pochylonych do wskazanego odcinka pod określonym katem. W oknie dialogowym należy wprowadzić wartość kąta oraz ewentualną długość odcinka. Jeżeli długość równa się „0” to wskazujemy dwa punkty określające jego długość.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy wartość kąta oraz długość i zatwierdzamy „**OK**” - "**L**";
2) wybieramy odcinek od którego będzie odmierzany kąt - "**L**";
3) wstawiamy odcinek obrócony - "**L**" lub w jeżeli długość równa „0” zaznaczamy jego początek - "**L**", a następnie koniec - "**L**";
4) powrót do okienka - "**P**".

1.2.43. Rysowanie linii prostopadłych do wskazanej

Funkcja służy do rysowania linii prostopadłych do wskazanego odcinka.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy odcinek do którego tworzony ma być prostopadły - "**L**";
2) zaznaczamy początek odcinka - "**L**", a następnie koniec - "**L**";
3) powrót do okienka - "**P**".

1.2.44. Rysowanie linii równoległych do wskazanej

Funkcja służy do rysowania linii równoległych do wskazanego odcinka. Postępowanie jak w przypadku funkcji poprzedniej.

1.2.45. Rysowanie linii wzajemnie prostopadłych

Funkcja służy do rysowania odcinków wzajemnie prostopadłych. Pierwszy odcinek może być dowolnie zorientowany. Kolejne są już wzajemnie prostopadłe.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wskazujemy punkt początkowy pierwszego odcinka - "**L**";
2) wskazujemy koniec pierwszego odcinka - "**L**";
3) wskazujemy koniec następnego odcinka - "**L**";
4) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.46. Rysowanie linii stycznych do łuku przedłużających go

Funkcja służy do rysowania linii stycznej do wskazanego łuku. Linia rozpoczyna się w jednym z punktów końcowych łuku i ciągnie się do wskazanego punktu. Po wskazaniu elementu program uruchamia wizualizację i pobiera punkt określający koniec odcinka.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy łuk wskazując go bliżej końca, od którego ma zaczynać się styczna - "**L**";
2) wskazujemy koniec stycznej - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.47. Rysowanie osi prostokątów

Funkcja służy do rysowania dwóch odcinków wzajemnie prostopadłych stanowiących osie prostokąta. Po wprowadzeniu długości wystawania odcinków, użytkownik wskazuje dwa punkty określające wierzchołki prostokąta.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy wartość definiująca o ile osie maja wystawać poza zaznaczony prostokąt i zatwierdzamy „**OK.**” - "**L**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt definiujący przekątną prostokąta - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt definiujący przekątną prostokąta - "**L**";
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.48. Łamana z zamalowanymi kółkami

Polecenie służy do narysowania łamanej, gdzie w każdym załamaniu będzie wstawione zamalowane kółko o wprowadzonej średnicy. Po wybraniu polecenia otworzy się okienko, w którym ustawiamy średnicę kółka oraz atrybuty. Po zatwierdzeniu obsługa jak dla zwykłej łamanej.

1.2.49. Odcinek z wizualizacją wymiarów

Polecenie służy do narysowania odcinka, gdzie po wskazaniu punktu początkowego włączana jest wizualizacja wymiarów. Po zatwierdzeniu punktu końcowego wizualizacja jest wyłączana. W ten sposób można również narysować łamaną. Po zatwierdzeniu obsługa polecenia jak dla zwykłej łamanej.

1.2.50. Wrysowanie średnicy

Polecenie służy do wrysowania odcinka, będącego średnica wskazanego okręgu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy istniejący na ekranie okrąg - "**L**";
2) wskazujemy punkt definiujący kąt obrotu odcinka będącego średnicą - "**L**";
3) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.51. Wrysowanie średnicy co 5 stopni

Polecenie służy do wrysowania odcinka, będącego średnica wskazanego okręgu. Od poprzedniego różni się tylko tym, że podczas wskazywania kąta obrotu średnicy przeskakuje on co 5 stopni.

1.2.52. Wrysowanie prostokąta z zamalowanym fragmentem

Funkcja służy do wrysowania prostokąta, w którym określony fragment jest zamalowany.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. dalej) wprowadzamy wartość, odmierzaną po przekątnej, definiującą jaka część prostokąta ma być zamalowana. Wartość połowy długości przekątnej - zamalowanie połowy prostokąta.**Opcje:**
   - **zacieniuj** – zamalowanie fragmentu;
   - **z obrysem** – wrysowanie pokazanego prostokąta, bez obrysu – wrysowanie tylko zamalowania.

   Zatwierdzamy „**OK.**” - "**L**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt definiujący przekątną - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt definiujący przekątną - "**L**";
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.53. Linia pionowa przez cały ekran

Polecenie służy do wrysowania linii pionowej przez cały ekran.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt prze który przechodzi linia - "**L**";
2) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.54. Linia pozioma przez cały ekran

Polecenie służy do wrysowania linii poziomej przez cały ekran. Obsługa jak polecenia poprzedniego.

1.2.55. Linia pionowa i pozioma przez cały ekran

Polecenie służy do wrysowania krzyża linii pionowej i poziomej przez cały ekran. Obsługa jak polecenia poprzedniego.

1.2.56. Linia pod podanym kątem przez cały ekran

Polecenie służy do wrysowania linii ukośnej przez cały ekran.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku wprowadzamy wartość kąta, zatwierdzamy „**OK.**” - "**L**";
2) zaznaczamy punkt prze który przechodzi linia - "**L**";
3) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.57. Linia pod wskazanym kątem przez cały ekran

Polecenie służy do wrysowania linii ukośnej przez cały ekran.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt przez który przechodzi linia - "**L**";
2) zaznaczamy punkt przez który przechodzi linia definiujący kat obrotu - "**L**";
3) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.58. Izolacja 1.

Polecenie służy do wrysowania oznaczenia „izolacji typ 1”. Oznaczenie izolacji w formie odcinków pionowych i poziomych.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko dialogowe (rys. obok), w którym:
   grubość – grubość izolacji;
   interwał – wartość procentowa grubości;
   szerokość – szerokość pojedynczego oznaczenia;
   ilość warstw – ilość rysowanych warstw, maks. – 10;
   bez obrysu – klawisz, którym ustalamy jaki obrys ma mieć oznaczenie.
   Zatwierdzenie parametrów i przejście do rysowania – klawisz „Start” - "**L**";
2) zaznaczamy punkt początkowy - "**L**";
3) zaznaczamy punkt końcowy - "**L**";
4) jeżeli wpisaliśmy grubość „**0**” to zaznaczamy 3 punkt definiujący grubość - „**L**”;
5) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.59. Izolacja 2.

Polecenie służy do wrysowania oznaczenia „izolacji typ 2”. Oznaczenie izolacji w formie trapezów. Parametry i sposób obsługi jak „izolacji 1”.

1.2.60. Izolacja 3.

Polecenie służy do wrysowania oznaczenia „izolacji typ 3”. Oznaczenie izolacji w formie trójkątów.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko (rys.), w którym:
   grubość – grubość izolacji;
   interwał – wartość procentowa grubości;
   ilość warstw – ilość rysowanych warstw, maks. – 10;
   bez obrysu – klawisz, którym ustalamy, jaki obrys ma zostać wrysowany.
   Zatwierdzenie parametrów i przejście do rysowania – klawisz „**Start**” - "**L**";
2) zaznaczamy punkt początkowy - "**L**";
3) zaznaczamy punkt końcowy - "**L**";
4) jeżeli wpisaliśmy grubość „**0**” to zaznaczamy 3 punkt definiujący grubość - „**L**”;
5) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.61. Izolacja 4.

Polecenie służy do wrysowania oznaczenia „izolacji typ 4”. Oznaczenie izolacji w formie wygiętych strzałek.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko (rys. obok), w którym:
   grubość – grubość izolacji;
   interwał – wartość procentowa grubości;
   ugięcie – wartość procentowa interwału;
   ilość warstw – ilość rysowanych warstw, maks. – 10;
   bez obrysu – klawisz, którym ustalamy, jaki obrys ma zostać wrysowany.
   Zatwierdzenie parametrów i przejście do rysowania – klawisz „**Start**” - "**L**";
2) zaznaczamy punkt początkowy - "**L**";
3) zaznaczamy punkt końcowy - "**L**";
4) jeżeli wpisaliśmy grubość „**0**” to zaznaczamy 3 punkt definiujący grubość - „**L**”;
5) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.62. Izolacja 5.

Polecenie służy do wrysowania oznaczenia „izolacji typ 5”. Oznaczenie izolacji w formie zawijasa.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko dialogowe (rys. obok), w którym:
grubość – grubość izolacji;
H/R – gęstość zawinięcia krzywej;
ilość warstw – ilość rysowanych warstw, maks. – 10;
bez obrysu – klawisz, którym ustalamy, jaki obrys ma zostać wrysowany.
Zatwierdzenie parametrów i przejście do rysowania – klawisz „**Start**” - "**L**";
2) zaznaczamy punkt początkowy - "**L**";
3) zaznaczamy punkt końcowy - "**L**";
4) jeżeli wpisaliśmy grubość „**0**” to zaznaczamy 3 punkt definiujący grubość - „**L**”;
5) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.63. Izolacja 6.

Polecenie służy do wrysowania oznaczenia „izolacji typ 6”. Oznaczenie izolacji w formie odcinków pionowych połączonych łukami. Parametry i sposób obsługi jak „izolacji 5”.

1.2.64. Odcinek o zadanej długości i pod kątem do wskazanego

Polecenie służy do narysowania odcinka o zadanej długości równoległego, prostopadłego lub pod innym kątem do wskazanego odcinka. W przypadku wpisania długości „0” – jest rysowana linia przez cały ekran.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otwiera się okienko dialogowe (rys. dalej), w którym:
długość – długość odcinka;
odstęp – odstęp środków odcinków wskazanego i wrysowywanego. W przypadku wpisania wartości „0” wstawiamy nowy odcinek w dowolnym miejscu;
= = – wstawienie odcinka równoległego.
_I_ – wstawienie odcinka prostopadłego.
< – wstawienie odcinka pod katem.
Zatwierdzenie parametrów i przejście do rysowania – wybór odpowiedniego rodzaju odcinka - "**L**";
2) wybieramy odcinek - "**L**";
3) jeżeli odstęp był wpisany „0” to wstawiamy na rysunku nowy odcinek - "**L**". Jeżeli odstęp był różny od „0” to nowy odcinek zostania automatycznie wstawiony po wybraniu istniejącego;
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.2.65. Polilinie.

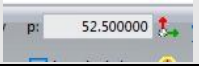
Grupa funkcji do rysowania/edycji ciągu linii i/lub łuków - konturu (zwanego polilinią lub ciągiem liniowym) utworzonego z linii i/lub łuków. Narysowany kontur traktowany jest, jako jeden element. Można kontur rozłożyć na poszczególne elementy składowe (odcinki, łuki) lub można złożyć go z pojedynczych obiektów (już istniejących).

1.2.66. Konstruowanie ciągu liniowego - polilinii.

Kontur rysuje się przez wybranie linii lub łuków z dolnego rozwijalnego menu. Po zaznaczeniu pierwszego punktu konturu, w polu podpowiedzi uaktywni się menu wyboru charakteru tworzonego odcinka polilinii (rys. poniżej).

Opis ikon (kolejno od lewej):

- **linie** - rysowanie odcinków prostych (zaznaczona powyżej);
- **linia styczna** – wstawienie odcinka wychodzącego stycznie z łuku;
- **łuk styczny** - łuk wychodzący stycznie z punktu końcowego ostatnio narysowanego elementu;
- **łuk 2 punkty** - wskazujemy dwa punkty, przez które ma przechodzić łuk;
- **łuk punkt środek** - łuk definiowany przez środek i punkt końcowy,
- **łuk kierunek** - łuk styczny do prostej o zadanym kierunku;
- **łuk kąt** - łuk o dowolnym promieniu i określonej rozwartości;
- **łuk promień L** - łuk o podanej wartości promienia i dowolnym kierunku (rozwartość do 180 stopni);
- **łuk promień P** - j. w. ale rozwartość od 180 do 360 stopni;

UWAGA:	wartość promienia podajemy w okienku dialogowym (rys. obok). 

- **przerwa** - możliwość zdefiniowania ciągu złożonego z kilku niezwiązanych ze sobą graficznie elementów;
- **domknąć** - zamknąć kontur aktualnie wybranym elementem;
- **cofnąć 1** - cofnąć się z tworzeniem konturu o jeden narysowany już element.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy początek konturu - "**L**", uaktywnia się menu dolne;

UWAGA:	domyślnie ładuje się opcja rysowania konturu złożonego z odcinków prostych.

2) możemy wybrać jeden z wcześniej opisanych sposobów tworzenia elementów składowych, poprzez najechanie myszą na uaktywnione pole w men dolnym (rys. poniżej);

3) po narysowaniu pierwszego konturu przejście do tworzenia następnego - "**P**", natomiast powrót do menu linii - "**2×P**".

1.2.67. Rozłożenie ciągu liniowego na pojedyncze elementy.

Polecenie służy do rozłożenia ciągu liniowego na pojedyncze obiekty. Aby rozłożyć wybrany ciąg liniowy na elementy, należy wskazać go i zatwierdzić lewym przyciskiem myszy.

UWAGA:	funkcja ta rozkłada wielolinię na podstawowe elementy składowe (odcinki i łuki).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczyć rozkładany kontur - "**L**";

2) powrót do menu linii - "**P**".

1.2.68. Złożenie ciągu liniowego z pojedynczych elementów.

Funkcja służy do tworzenia (złożenia) ciągu liniowego z wybranych elementów rysunku, przez wskazanie kolejno wszystkich elementów wchodzących w skład przyszłego konturu. Elementy te muszą mieć punkty wspólne (poprzedni element z następnym), w przeciwnym wypadku kontur nie będzie miał ciągłości. Przy wyborze elementów można skorzystać z opcji kontur lub powierzchnia.

Uwaga:	jeżeli zależy nam aby znać położenie pierwszego odcinka polilinii, to w przypadku konturów zamkniętych należy posłużyć się opcją „**kontur**”, a nie „**powierzchnia**”.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy tworzące kontur - "**L**";

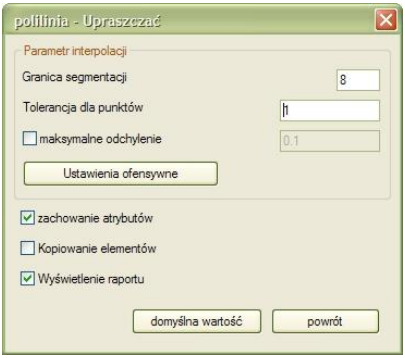
UWAGA:	jeżeli wskazane obiekty przecinają się, ciąg liniowy będzie zawierał zaznaczone części tych elementów, natomiast części pozostałe będą ucięte w miejscu przecięcia wybranych elementów.

2) zakończenie wyboru - "**P**", w tym momencie z zaznaczonych elementów program tworzy kontur.

1.2.69. Uproszczenie polilinii.

Funkcja służy do optymalnego uproszczenia polilinii. Polega na ograniczeniu gęstości segmentacji i przyjęciu rozsądnych wartości tolerancji i odchyleń. Pozwala to na szybszą pracę programu i ogranicza wymagania wielkości pamięci operacyjnej. Kliknięcie na ikonie wywołuje okno dialogowe (rys. dalej):

- Granica segmentacji - przyjęto domyślną wartość 32 dającą zadowalający efekt wizualny. Przy dołączaniu elementów stycznych do okręgów i łuków, punkt styczności wypada na granicy segmentów.

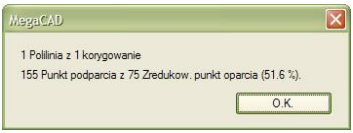


- Tolerancja dla punktów - tolerancja dla punktów wyznaczających krzywe. Założono przybliżenie, przez zastosowanie łuków stycznych. Interpolacja po łukach nie przekracza wartości tolerancji.

- Maksymalne odchylenie - zastąpienie odcinków łukami stycznymi powoduje odchylenia nieco większe niż tolerancja dla punktów. Parametr można ograniczyć lub pozostawić bez zmian.

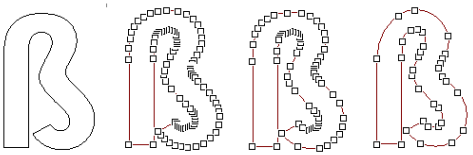
- Ustawienia ofensywne - pozwala on na znaczne uproszczenie polilinii bez zmiany jej geometrii. Dla poszczególnych fragmentów polilinii są dobierane inne parametry uproszczenia, w szczególności parametr „**maksymalnego odchylenia**”.

Zastosowanie funkcji pozwoli ograniczyć ilość punktów charakterystycznych bez znaczącego wpływu na widok obiektu. Przyjęto zastosowanie wartości **„parametry domyślne”.** Polilinia będzie przetworzona po zaznaczeniu jej lewym przyciskiem myszy. Zakończenie wskazywania polilinii następuje po kliknięciu prawego przycisku myszy. Jeżeli zdecydowaliśmy o wyświetlaniu raportu, będzie pokazany właśnie teraz.



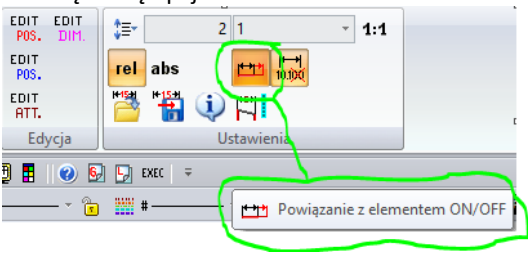
Na poniższym przykładzie zredukowano ilość punktów charakterystycznych (i segmentów) z 155 do 75.

Dla porównania, na pierwszym od lewej rysunku umieszczono obrys oryginalny, a na drugim po zamianie na polilinię, na trzecim po zwykłym uproszczeniu a na czwartym po wybraniu „ustawień ofensywnych”.



1.2.70. Polilinie i wymiarowanie.

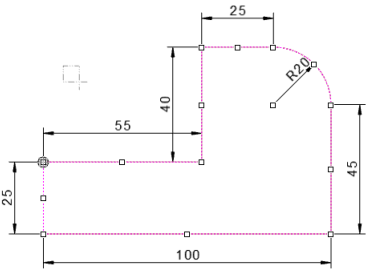
Dodane zostały opcje automatycznej zmiany konturu polilinii przy zmianie wartości wymiaru oraz poprawiona została wizualizacja linii wymiarowej (jej aktualnej wartości) w trakcie zmian. Aby zmiana wymiaru skutkowała zmianą polilinii musi być ona wymiarowana z włączoną opcją „Powiązanie z elementem ON/OFF”. Na rys. poniżej fragment menu wymiarowania z zaznaczoną ikoną opcji.



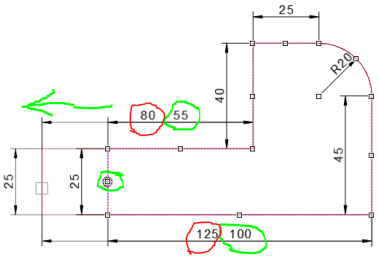
Niezależnie od sposobu wymiarowania (Drag&Drop, normalne wymiarowanie czy automatyczne wstawianie wymiarów podczas tworzenia polilinii) opcja ta musi być włączona, aby wymiary były powiązane z elementem.

1.2.71. Rozciąganie polilinii i wymiary.

Polilinię można rozciągnąć na kilka sposobów m. in. za pomocą funkcji Drag&Drop. W tym przypadku po kliknięciu na polilinię wyświetlą się jej punktu charakterystyczne.

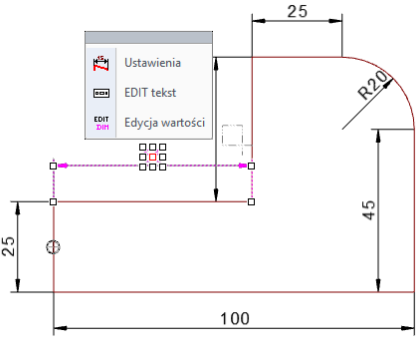


W celu rozciągnięcia wybieramy jeden z punktów i przesuwamy mysz. Na nastepnym rysunku na zielono został zaznaczony wybrany punkt, wymiar pierwotny 100 oraz kierunek rozciągnięcia. Na czerwono zostały zaznaczone wymiary dynamicznie się zmieniające w zależności od położenia kursora.

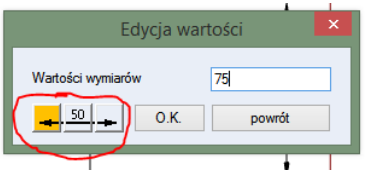


1.2.72. Zmiana wartości wymiaru i polilinia.

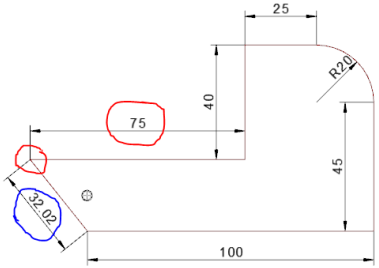
W przypadku wyboru wymiaru w funkcji Drag&Drop przy wymiarze wyświetli się menu kontekstowe (rys. poniżej).



Wybór polecenia „Edycja wartości” otworzy okno dialogowe (rys. dalej), w którym można wprowadzić nową wartość wymiaru. Po wprowadzeniu zaznaczamy jedno z trzech pól definiujących kierunek zmian (na rys. obok zaznaczone na czerwono). Podświetlone pole oznacza kierunek zmian. W przypadku wyboru pola środkowego zmianie ulęgną obydwa końce wymiaru, przy czym różnica pomiędzy wymiarami pierwotnym i wpisanym będzie dzielona po połowie na każda stronę. Po wyborze zatwierdzamy wybierając klawisz „**O.K**.” – „**L**”.



Na rysunku obok wynik zmiany. Wymiar „75” jest wymiarem wpisanym w okienku (zmiana z „55”) przesunął się lewy punkt polilinii. Jednocześnie uległ zmianie wymiar zaznaczony na niebiesko.



1.2.73. Polilinie i Drag&Drop.

W polilinii zostały dodane do istniejących nowe punkty charakterystyczne. Są to środki odcinków prostych, środki łuków i środki na krzywiźnie łuków. Tak jak wcześniej za punkty końcowe można było zmieniać geometrię polilinii tak teraz dodatkowo można zmieniać za punkty środkowe.

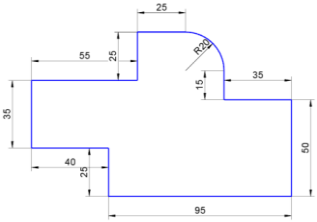
Zmiany za punkty środkowe wyglądają nieco inaczej niż za punktu końcowe. W przypadku zmiany za punkt końcowy zmienialiśmy zarówno długość elementu jak i jego położenia → nie był zachowywany kierunek np. odcinka.

1.2.73.1. Odcinki polilinii

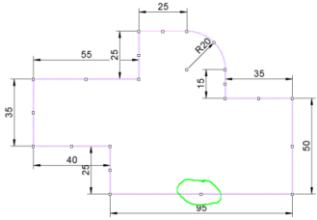
W przypadku wybrania punktu środkowego nie zmienimy kierunku odcinka ani go nie rozciągniemy natomiast zmienimy jego położenie.

Przykład.

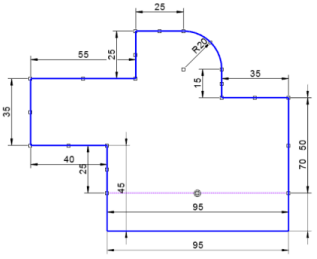
1) polilinia jak na rysunku obok;



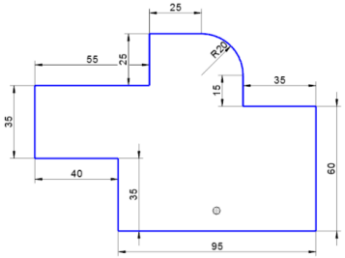
2) wybieramy polilinię → „**L**”. Włączone zostaną jej punkty charakterystyczne. Na rysunku obok w zielonej pętli punkt, który zostanie wybrany na poziomym dolnym odcinku;



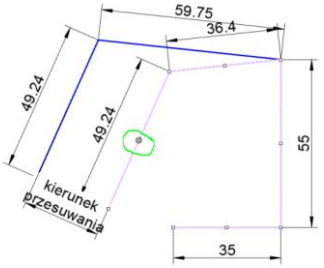
3) wybieramy punkt → „**L**”. Następnie przesuwamy go w dół. Niezależnie od położenia kursora odcinek prosty jest przesuwany po kierunku prostopadłym do niego (rys. obok);



4) na rysunku obok wynik.



Reasumując w przypadku odcinków prostych złapanie za punkt środkowy elementu pozwala na przesunięcie po kierunku prostopadłym.

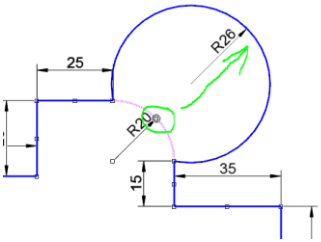


1.2.73.2. Łuki polilinii

W przypadku łuków wchodzących w skład polilinii łuk oprócz końców ma dwa środki: środek okręgu, z którego powstał oraz środek na krzywiźnie. Każdy z tych dwóch punktów ma inne działanie.

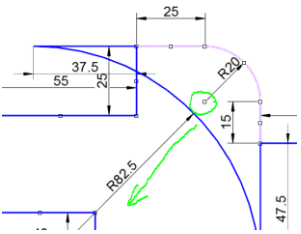
Punkt na krzywiźnie łuku.

Wybór punktu na krzywiźnie i jego przesunięcie spowoduje zmianę promienia łuku i kąta rozwarcia bez zmiany położenia jego końców → rys. obok.



Punkt środka łuku.

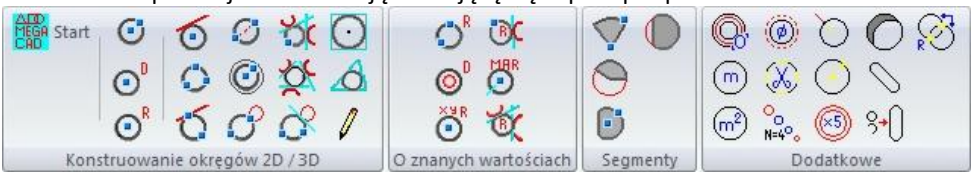
Wybór środka łuku i jego przesunięcie skutkuje zmianą promienia i położenia końców łuku z zachowaniem jego kąta rozwarcia → rys. obok.



1.3. Okręgi.

Ikona rozwijająca menu "OKRĘGI".

Funkcję **RYSOWANIE OKRĘGÓW** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej okrąg (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu rysowania okręgów (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacją ukazującą się w polu podpowiedzi.



Ponadto na ikonach występują oznaczenia:

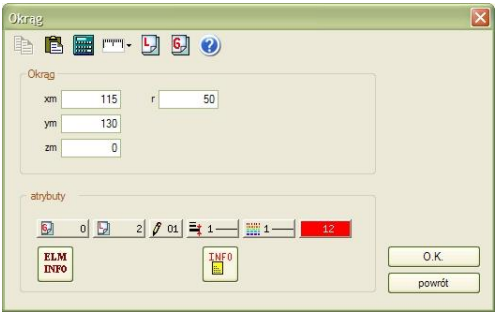
- **punkty (kwadraciki)** - wskazanie punktu;
- **przerywane obiekty (lub inny kolor niż czarny)** - wybranie istniejącego obiektu;
- **duże litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem liniowym;
- **małe litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem kątowym;

1.3.0. Okrąg w funkcji Drag&Drop.

Okrąg w funkcji Drag&Drop ma pięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można okrąg przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie (co 90 stopni) można zmienić jego średnicę.

Przejeżdżając kursorem nad zaznaczonym okręgiem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce – rys. obok).

Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji atrybutów okręgu oraz zmiany jego położenia i promienia. W polu dialogowym znajdują się globalne współrzędne środka okręgu oraz klawisze umożliwiające zmianę atrybutów elementu, dopisanie informacji itp..



1.3.1. Punkt środkowy i punkt na okręgu.

Polecenie służy do narysowania okręgu przez wskazanie dwóch punktów definiujących długość promienia. Pierwszym wskazanym punktem jest środek okręgu, drugim punktem jest punkt na obwodzie okręgu.

Opis polecenia:

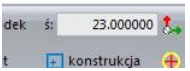
1) po uruchomieniu zaznaczamy środek okręgu (pomocne **Modus Rysowania**) - "**L**";
2) zaznaczamy punkt na okręgu (drugi koniec promienia) - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.2. Okrąg zdefiniowany przez punkt środka i średnicę.

Polecenie służy do narysowania okręgu o danej średnicy, mającego punkt środka we wskazanym punkcie. Wartość promienia wprowadzamy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wpisujemy wartość średnicy w okienku dialogowym (rys. obok prawy dolny róg ekranu pole z literą "**ś:**"). Po wprowadzeniu wartości zatwierdzamy klawiszem "**Enter**";



2) wstawiamy okrąg na rysunek zaznaczając położenie jego środka - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.3. Okrąg zdefiniowany przez punkt środka i promień.

Polecenie służy do narysowania okręgu o danym promieniu, mającego punkt środka we wskazanym punkcie. Polecenie jest w działaniu identyczne z poprzednim. Różni sie tylko daną wpisywaną w okienku dialogowym.

1.3.4. Punkt środkowy i element styczny do okręgu.

Funkcję tę wykorzystujemy, gdy (z określonego punktu mającego być środkiem okręgu) tworzymy okrąg styczny do danego elementu, jak: linia, łuk, okrąg oraz elipsa.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu należy zaznaczyć punkt środkowy - "**L**";
2) wybrać element, do którego ma być styczny - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.5. Trzy punkty na okręgu.

Funkcja służy do tworzenia okręgu przez wskazanie trzech punktów, przez które ma przechodzić okrąg. Po wskazaniu drugiego punktu program wizualizuje tworzony okrąg.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy punkt - "**L**";

2) zaznaczamy drugi punkt - "**L**";
3) zaznaczamy trzeci punkt - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.6. Punkt na okręgu i punkt styczności na linii.

Polecenie służy do konstruowania okręgu stycznego w wybranym punkcie do danej linii i przechodzącego przez zaznaczony punkt. W ten sposób definiujemy cięciwę (średnicę w szczególnym przypadku) wstawianego okręgu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt na linii stycznej do okręgu - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, przez który ma przechodzić tworzony element - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.7. Dwa punkty definiujące średnicę okręgu.

Okrąg tworzy się podobnie jak za pomocą ikony numer 1, z tą różnicą, że dwa punkty definiują nam średnicę a nie promień.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy jeden punkt okręgu (pomocne **Modus Rysowania**) - "**L**";
2) zaznaczamy drugi punkt okręgu - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.8. Okręgi współśrodkowe – punkt środka i punkty obwodu

Polecenie służy do tworzenia dwóch okręgów o wspólnym środku i różnych promieniach. Promienie definiujemy przez wskazanie punktów leżących na okręgu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt będący środkiem obu okręgów - "**L**";
2) zaznaczamy punkt na obwodzie pierwszego okręgu - "**L**";
3) zaznaczamy punkt na obwodzie drugiego okręgu - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.9. Dwa punkty: jeden na okręgu, drugi na okręgu stycznym.

Polecenie to służy do tworzenia okręgów stycznych do okręgu lub łuku i przechodzących przez wskazany punkt. W ten sposób definiujemy średnicę wstawianego okręgu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu na elemencie, do którego ma być styczny okrąg zaznaczamy punkt - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, przez który ma przechodzić tworzony okrąg - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.10. Dwa elementy styczne i punkt na okręgu.

Polecenie służy do narysowania okręgu stycznego do dwóch obiektów i przechodzącego przez wskazany punkt na rysunku. Elementami stycznymi mogą być: odcinki (lub ich przedłużenia), okręgi i łuki. Punkt zaznaczamy przy pomocy jednej z opcji z menu **Modus Rysowania**.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy pierwszy element - "**L**";
2) wybieramy drugi element - "**L**"(następuje wizualizacja);
3) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi okrąg - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.11. Trzy elementy styczne do okręgu.

Polecenie służy do narysowania okręgu stycznego do trzech elementów, którymi mogą być: odcinki (lub ich przedłużenia), okręgi i łuki.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy element - "**L**";
2) zaznaczamy drugi element - "**L**";
3) zaznaczamy trzeci element - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.12. Element styczny do okręgu i dwa punkty leżące na okręgu.

Polecenie służy do narysowania okręgu stycznego do danego elementu i przechodzącego przez dwa punkty. Elementem stycznym może być: odcinek (lub jego przedłużenie), okrąg i łuk. Punkty zaznaczamy przy pomocy jednej z opcji z menu **Modus Rysowania**.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element, do którego okrąg ma być styczny - "**L**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.13. Okrąg wpisany w kwadrat.

Polecenie służy do narysowania okręgu wpisanego w dowolnie obrócony kwadrat wyznaczony przez dwa wskazane punkty definiujące jego przekątną.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt będący początkiem przekątnej kwadratu - "**L**";
2) zaznaczamy punkt będący końcem przekątnej kwadratu - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.14. Okrąg wpisany w trójkąt.

Polecenie służy do wpisania okręgu w trójkąt wyznaczony przez trzy wierzchołki.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy wierzchołek trójkąt - "**L**";
2) zaznaczamy drugi wierzchołek trójkąta - "**L**";
3) zaznaczamy trzeci wierzchołek trójkąta - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.15. Dwa punkty na okręgu i promień okręgu.

Polecenie to służy do narysowania okręgu o danym promieniu, przechodzącego przez dwa wskazane punkty. Po wywołaniu funkcji na rysunku zaznaczamy dwa punkty, natomiast promień wpisujemy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wpisujemy wartość promienia w okienku dialogowym (rys. obok). Wartości zatwierdzamy "**Enter**";

2) zaznaczamy pierwszy punkt - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt - "**L**";

UWAGI:

1) przez dwa punkty można poprowadzić dwa okręgi o zadanym promieniu. Trzeci punkt definiuje, z której strony powstanie okrąg.
2) w przypadku, gdy odległość pomiędzy punktami będzie większa od średnicy, pokazywane okręgi znikają.

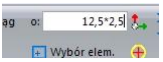
4) wybieramy właściwy okrąg poprzez kliknięcie na nim - "**L**";
5) powrót do menu - "**P**".

1.3.16. Okrąg współśrodkowy.

Polecenie służy do tworzenia okręgów współśrodkowych do już istniejącego. W okienku dialogowym podajemy różnicę długości promieni.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy okienko (prawy dolny róg ekranu - rys. obok) wpisujemy wartość (różnicę długości promieni) i zatwierdzamy "**Enter**";



2) wybieramy okrąg do którego tworzymy współśrodkowy - "**L**";

UWAGI:

1) okrąg powstanie po stronie, gdzie był kursor w momencie wyboru elementu.
2) jeżeli chcemy różnicę promieni wskazać na ekranie lub stworzyć kilka okręgów współśrodkowych, to tworzymy je pomocą polecenia z menu linii „Linia równoległa do danej” (2 w rozdziale „Linie” – rys. obok).

3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.17. Współrzędne kartezjańskie środka okręgu i promień.

Polecenie służy do narysowania okręgu, poprzez podanie współrzędnych środka i promienia. Współrzędne podajemy w globalnym układzie współrzędnych. Po zatwierdzeniu wprowadzonych wartości okrąg jest wstawiany automatycznie.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w menu dialogowym wpisujemy wartości współrzędnych **X** i **Y** oraz promień **R** okręgu (rys. obok). Zatwierdzenie wprowadzonych wartości i wrysowanie okręgu poprzez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";
2) powrót do menu okręgów - pole "**powrót**" - "**L**".

1.3.18. Element styczny, punkt na okręgu i promień okręgu.

Polecenie służy do konstruowania okręgu o zadanym promieniu, stycznego do wybranego elementu i przechodzącego przez punkt. Promień wpisujemy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wprowadzamy wartość promienia w okienku dialogowym i zatwierdzamy "**Enter**";
2) wybieramy element, do którego okrąg ma być styczny - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, leżący na okręgu - "**L**";
4) powrót do menu okręgi - "**P**".

1.3.19. Współrzędne biegunowe środka okręgu i promień.

Polecenie służy do narysowania okręgu poprzez podanie współrzędnych środka i promienia. Współrzędne podajemy w globalnym układzie współrzędnych biegunowych. Po zatwierdzeniu wprowadzonych wartości okrąg jest wstawiany automatycznie.

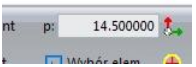
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w menu dialogowym wpisujemy wartości współrzędnych biegunowych: kąt i odstęp oraz promień **R** okręgu (rys. obok). Zatwierdzenie wprowadzonych wartości i wrysowanie okręgu poprzez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";
2) powrót do menu okręgów - pole "**powrót**" - "**L**".

1.3.20. Dwa elementy styczne i promień okręgu.

Polecenie służy do narysowania okręgu o znanym promieniu, stycznego do dwóch wskazanych elementów. Elementami stycznymi mogą być: odcinki (ich przedłużenia), okrąg oraz łuk. Promień okręgu wprowadzamy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu promień okręgu wprowadzamy w okienku dialogowym (prawy dolny róg ekranu - rys. obok) wybierając je „**L**" myszy, wprowadzając wartość promienia i zatwierdzając klawiszem "**Enter**";
2) zaznaczamy pierwszy element - "**L**";
3) zaznaczamy drugi element - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.21. Wycinek okręgu, punkt, 1 kąt, 2 kąt.

Polecenie służy do narysowania wycinka okręgu wraz z promieniami ograniczającymi wycinek. Powstały łuk oraz dwa odcinki są niezależnymi elementami na rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt będący środkiem okręgu (z którego powstanie wycinek) - "**L**";
2) zaznaczamy punkt na obwodzie okręgu wyznaczający promień - "**L**";
3) zaznaczamy pierwsze ramię kąta rozwarcia wycinka okręgu - "**L**";

UWAGA:	system odmierza kąty w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Ważna jest kolejność zaznaczania ramion wycinka.

4) zaznaczamy położenie drugiego ramienia kąta - "**L**";
5) w otwartym okienku dialogowym (rys. obok) program prosi o potwierdzenie wartości kątów: początkiem wycinka i końcem wycinka. Wartości potwierdzamy przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
6) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.22. Zamiana istniejącego okręgu na wycinek.

Polecenie służy do zamiany istniejącego na rysunku okręgu na wycinek. Po zamianie na rysunku pozostaje łuk wraz z promieniami ograniczającymi wycinek. Powstały łuk oraz dwa odcinki są niezależnymi elementami na rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy zmieniany okrąg - "**L**";
2) zaznaczamy pierwsze ramię kąta rozwarcia wycinka okręgu - "**L**";
3) zaznaczamy położenie drugiego ramienia kąta - "**L**";
4) w otwartym okienku dialogowym (rys. jak w poprzednim poleceniu) program prosi o potwierdzenie wartości kątów: początku wycinka i końca wycinka. Wartości potwierdzamy przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
5) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.23. Odcinek okręgu, środek, punkt, kąt cięciwy i jej położenie.

Polecenie służy do stworzenia odcinka okręgu ograniczonego łukiem (wycinek okręgu) i cięciwą. Powstały łuk oraz dwa odcinki są niezależnymi elementami na rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt będący środkiem okręgu - "**L**";
2) zaznaczamy punkt na obwodzie okręgu wyznaczający promień - "**L**";
3) zaznaczamy kąt cięciwy ograniczającej tworzony fragment - "**L**";
4) zaznaczamy położenie cięciwy - "**L**";
5) w okienku dialogowym (rys. obok) potwierdzamy wartości: kąta cięciwy i wartość jej długości. Potwierdzamy przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
6) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.24. Zamiana istniejącego okręgu na odcinek okręgu.

Polecenie służy do zamiany istniejącego na rysunku okręgu na odcinek ograniczony cięciwą. Powstały łuk oraz dwa odcinki są niezależnymi elementami na rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy zmieniany okrąg - "**L**";
2) zaznaczamy kąt cięciwy ograniczającej tworzony fragment - "**L**";
3) zaznaczamy położenie cięciwy - "**L**";
4) w okienku dialogowym (rys. jak w poprzednim poleceniu) potwierdzamy wartości: kąta cięciwy i jej długości. Potwierdzamy przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
5) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.25. Dwa okręgi współśrodkowe do wskazanego.

Funkcja służy do rysowania dwóch okręgów współśrodkowych względem wskazanego. Po wprowadzeniu wartości w oknie dialogowym należy wskazać na rysunku okrąg.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym wprowadzamy przyrost promienia i zatwierdzamy „**OK.**” - "**L**";

> **Uwaga:** jeżeli wprowadzona wartość jest różna od zera, to powstaną dwa okręgi. Jeżeli wartość jest równa zeru to użytkownik wskazuje dodatkowy punkt określający położenie jednego z nich (drugi ma taka sama zmianę promienia).

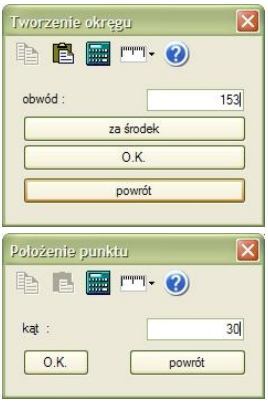
2) wybieramy istniejący okrąg - "**L**";
3) jeżeli wpisaliśmy przyrost promienia równy „0” to wskazujemy punkt definiujący wielkość zmiany promienia - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.26. Okrąg zdefiniowany przez obwód.

Funkcja służy do rysowania okręgów o zadanym obwodzie.

UWAGA: wprowadzenie długości obwodu równej „0” – nie stworzymy okręgu.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy wartość obwodu okręgu i wybieramy punkt za który trzymać będziemy okrąg podczas wstawiania. Do wyboru mamy punkt środkowy lub punkt na obwodzie.
W przypadku punktu na obwodzie otworzy się (po zatwierdzeniu pierwszego okna) drugie okienko (rys. poniżej), w którym wprowadzamy położenie punktu na obwodzie. Położenie to jest definiowane katem od godz. 3.
Zatwierdzamy klawiszem „**OK.**” - "**L**";

2) wstawiamy okrąg na rysunek - "**L**";

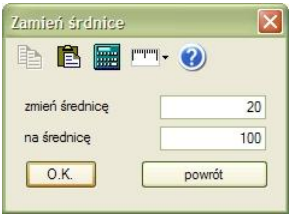
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.27. Okrąg zdefiniowany przez pole powierzchni.

Funkcja służy do rysowania okręgów o zadanym polu. Od funkcji poprzedniej - „**Okrąg zdefiniowany przez obwód**” - różni się jedynie tym, że okrąg jest definiowany polem powierzchni a nie obwodem.

1.3.28. Zmiana średnicy okręgów.

Funkcja służy do zmiany średnicy narysowanych wcześniej okręgów. Po aktywowaniu funkcji otwarte zostanie okno dialogowe (rys. obok). Pierwsze pole "zmień średnicę" określa jakie okręgi mają być zmieniane (stanowi filtr wyboru). Gdy wartość ta równa jest zeru, to program przyjmuje wszystkie wybrane okręgi. W drugie pole okna należy wprowprowadzić wartość docelową średnicy (różną od zera).



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym wprowadzamy jaką średnicę zmieniamy oraz wprowadzamy wartość średnicy docelową. Zatwierdzamy klawiszem „**OK.**” - "**L**";

2) wybieramy okręgi z rysunku - "**L**";

3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.29. Zmiana okręgów na łuki.

Funkcja służy do zamiany okręgu na ciąg łuków. Po aktywowaniu funkcji otwarte zostanie okno dialogowe, w którym należy ustalić parametry podziału.

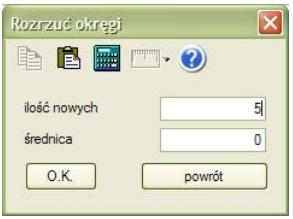
Okrąg może być dzielony na trzy sposoby:
1) cięcie na podaną ilość równych łuków;
2) cięcie na łuki o stałej długości;
3) cięcie na łuki o stałym kącie rozwarcia.

Dodatkowo przy wyborze drugiego lub trzeciego sposobu cięcia można włączyć opcję "dokładnie/przybliż".
W pole okna należy wprowadzić odpowiednią wartość dla danego sposobu cięcia.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wprowadzamy parametry podziału. Zatwierdzamy „**OK.**” - "**L**";
2) wybieramy okrąg z rysunku - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, od którego będzie zaczynał się podział - „**L**”;
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.30. Rozrzucanie okręgów pomiędzy dwoma wskazanymi.



Funkcja służy do rozmieszczania okręgów pomiędzy dwoma wskazanymi. Środki tworzonych okręgów są rozmieszczane w równych odległościach od siebie. Po aktywowaniu funkcji otwarte zostanie okno dialogowe, w którym należy wprowadzić dwie wartości. Pierwsza określa ilość elementów, które mają powstać (różna od zera), druga - średnicę powstających okręgów.

Jeżeli w pole "średnica" wprowadzona zostanie wartość równa zeru, to program zmierzy średnice wskazanych elementów (pomiędzy którymi ma umieścić tworzone) i :
1) wstawi okręgi o tej samej średnicy - jeżeli oba okręgi miały taką samą;
2) wstawi okręgi o zmiennej średnicy - jeżeli dwa wskazane okręgi mają różne średnice.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku wprowadzamy parametry. Zatwierdzamy klawiszem „**OK.**” - "**L**";
2) wybieramy pierwszy okrąg z rysunku - "**L**";
3) wybieramy drugi okrąg z rysunku - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.31. Okrąg styczny do linii prostopadłej do elementu.

Funkcja służy do tworzenia okręgu stycznego do linii prostopadłej do wskazanego elementu (odcinka lub łuku) umieszczonej na jego końcu. Po aktywowaniu funkcji należy wskazać element (odcinek lub łuk), następnie punkt (będący punktem na tworzonym okręgu) oraz punkt, w którym ma się znaleźć środek okręgu. Jeżeli użytkownik wyłączy tą opcję i wskaże dowolny punkt ekranu, to program przyjmie, jako punkt końcowy ten, który znajduje się bliżej wskazanego.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element, do którego prostopadłej tworzony okrąg ma być styczny - "**L**";
2) wybieramy punkt przez który przechodzi okrąg - "**L**";
3) wybieramy punkt będący środkiem okręgu - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.32. Okrąg przez wskazanie punktu na obwodzie i środka.

Funkcja służy do narysowania okręgu przez wskazanie najpierw punktu na obwodzie, a następnie wskazanie środka.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy punkt przez który przechodzi okrąg - "**L**";
2) wybieramy punkt będący środkiem okręgu - "**L**";
3) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.33. Wrysowanie pięciu okręgów, jako makro.

Funkcja służy do wstawienia pięciu okręgów przez wskazanie punktu środka, następnie punktu na pierwszym okręgu i punktu na ostatnim okręgu. Różnica promieni zostanie odpowiednio podzielona i powstanie pięć współśrodkowych okręgów.

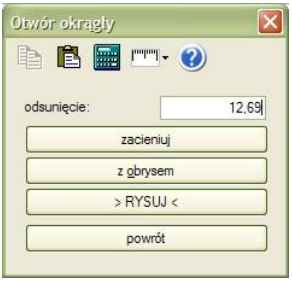
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy punkt będący środkiem okręgu - "**L**";
2) wybieramy punkt przez który przechodzi pierwszy okrąg - "**L**";
3) wybieramy punkt przez który przechodzi ostatni okrąg - "**L**";
4) powrót do menu okręgów - "**P**".

1.3.34. Wstawienie okręgu częściowo zamalowanego.

Funkcja służy do wrysowania okręgu, w którym określony fragment jest zamalowany.

Opis polecenia:

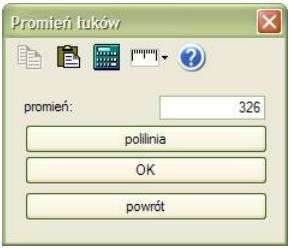


1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy wartość, odmierzaną po promieniu, definiującą jaka część okręgu ma być zamalowana. Wartość połowy długości przekątnej - zamalowanie połowy okręgu. **Opcje:**
   - **zacieniuj** – zamalowanie fragmentu;
   - **z obrysem** – wrysowanie okręgu, **bez obrysu** – wrysowanie samego zamalowania.

   Zatwierdzamy „**>RYSUJ<**" - "**L**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt definiujący środek okręgu - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt definiujący punkt na obwodzie - "**L**";
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.3.35. Wstawienie owalu.

Funkcja służy do owalu o znanym promieniu końców.



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy wartość promienia końców owalu (grubość owalu = 2 × promień). Dodatkową opcją jest stworzenie owalu, jako „polilinii" lub jako niezależnych elementów.
Zatwierdzamy „**OK**" - "**L**";

2) zaznaczamy pierwszy punkt definiujący środek jednego końca owalu - "**L**";

3) zaznaczamy drugi punkt definiujący środek drugiego końca owalu - "**L**";

4) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.3.36. Zamiana okręgu lub łuku na owal.

Funkcja służy do zamiany okręgu lub łuku na owal.

Opis polecenia:

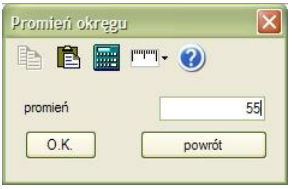
1) po uruchomieniu wybieramy okrąg lub łuk - "**L**". W jego środku będzie początek owalu oraz przejęty zostanie promień.

2) zaznaczamy drugi punkt definiujący środek drugiego końca owalu - "**L**";

3) powrót do okienka dialogowego - "**P**".

1.3.37. Okrąg przechodzący przez dwa punkty o znanym promieniu.

Polecenie to służy do narysowania okręgu o danym promieniu, przechodzącego przez dwa wskazane punkty. Funkcja jest identyczna w działaniu jak polecenie 15 (z tą różnicą, że w wersji 2D OEM nie ma polecenia 15). Różni się jedynie miejscem wprowadzania promienia (w tej funkcji w okienku dialogowym – rys. obok) oraz animacją tworzonego okręgu.



1.4. Łuki.

Ikona rozwijająca menu "ŁUKI".

Funkcję **RYSOWANIE ŁUKÓW** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej łuk (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu rysowania elips (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacja ukazująca się w polu podpowiedzi.

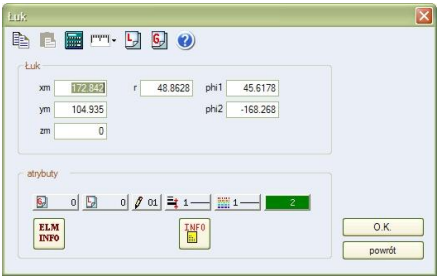
Ponadto na ikonach występują oznaczenia:

- **punkty (kwadraciki)** - wskazanie punktu;
- **przerywane obiekty (lub inny kolor niż czarny)** - wybranie istniejącego obiektu;
- **duże litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem liniowym;
- **małe litery** - polecenie wymaga podania wartości będącej wymiarem kątowym;

1.4.0. Łuki w funkcji Drag&Drop.

Łuk w funkcji Drag&Drop ma cztery punkty charakterystyczne (rys. obok). Za punkt środkowy można łuk przesunąć, natomiast za punkty końcowe można zmieniać rozwarcie kąta łuku, a za punkt na środku krzywizny łuku jego promień.

Przejeżdżając kursorem nad zaznaczonym łukiem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji atrybutów łuku oraz zmiany jego położenia, promienia oraz kątów. W polu dialogowym znajdują się globalne współrzędne środka łuku oraz klawisze umożliwiające zmianę atrybutów, dopisanie informacji itp..



1.4.1. Trzy punkty tworzące łuk.

Polecenie służy do narysowania łuku przechodzącego przez trzy punkty. Pierwszy i ostatni są końcami łuku. Po zaznaczeniu drugiego punktu uruchamiana jest animacja tworzonego obiektu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy punkt - "**L**";
2) zaznaczamy drugi punkt - "**L**";
3) zaznaczamy trzeci punkt (koniec łuku) - "**L**";
4) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.2. Łuk współśrodkowy do wybranego o innym promieniu.

Polecenie służy do tworzenia łuków współśrodkowych do już istniejącego. W okienku dialogowym podajemy różnicę długości promieni.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy okienko (prawy dolny róg ekranu), wpisujemy wartość (różnica promieni) i zatwierdzamy "**Enter**";

2) wybieramy łuk i tworzymy do niego współśrodkowy - "**L**";

UWAGA:
a) łuk powstanie po stronie, po której znajdował się kursor podczas wyboru;
b) wprowadzenie wartości "**0**" powoduje narysowanie łuku pokrywającego się.

3) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.3. Dwa łuki współśrodkowe zdef. punktami obwodu i kątami.

Polecenie służy do rysowania dwóch łuków współśrodkowych o tym samym kącie rozwarcia i różnych promieniach.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek łuków - "**L**";
2) zaznaczamy promień pierwszego łuku - "**L**";
3) zaznaczamy promień drugiego łuku - "**L**";
4) zaznaczamy położenie początku łuków - "**L**";
5) zaznaczamy koniec łuków - "**L**";
6) w otwartym okienku potwierdzamy wartości kątów poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA:
a) system liczy dodatnie wartości kąta w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara;
b) podanie ujemnej wartości powoduje odliczenie kąta w przeciwną stronę;
c) program narysuje dwa łuki oraz dwa odcinki łączące ich końce.

7) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.4. Punkt środka, obwodu i dwa punkty.

Polecenie służy do narysowania łuku poprzez wskazanie na rysunku dwóch punktów definiujących promień (środek, a następnie punkt na obwodzie) oraz kątów.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt środkowy łuku - "**L**";
2) zaznaczamy punkt na obwodzie łuku - "**L**";
3) zaznaczamy punkt wyznaczający kąt początkowy łuku - "**L**";
4) zaznaczamy punkt wyznaczający kąt końcowy łuku - "**L**";
5) w okienku potwierdzamy wartości kątów - "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA:
a) program odmierza kąty w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara;
b) podanie ujemnej wartości powoduje odliczenie kąta w przeciwną stronę;

6) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.5. Łuk z cięciwą.

Polecenie służy do narysowania łuku, fragmentu okręgu obciętego wyznaczoną przez użytkownika cięciwą.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek łuku - "**L**";
2) zaznaczamy promień łuku - "**L**";
3) zaznaczamy obrót cięciwy - "**L**";
4) zaznaczamy położenie cięciwy - "**L**";
5) w okienku dialogowym potwierdzamy wartość kąta i długość cięciwy przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
6) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.6. Punkt środka, element styczny, ustalenie kątów.

Polecenie służy do narysowania łuku stycznego do wybranego elementu (lub jego przedłużenia).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek łuku - "**L**";
2) wybieramy element, do którego łuk ma być styczny - "**L**";
3) zaznaczamy kąt początkowy łuku - "**L**";
4) zaznaczamy kąt końcowy łuku - "**L**";
5) w okienku dialogowym potwierdzamy wartości kątów – pole "**O.K.**" - "**L**";
6) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.7. Punkt styczności, punkt konstrukcyjny, ustalenie kątów.

Polecenie służy do narysowania łuku stycznego do istniejącego elementu. W odróżnieniu od poprzedniego polecenia, punkt styczności wskazuje użytkownik.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy na istniejącym elemencie punkt styczności tworzonego łuku - "**L**";
2) zaznaczamy punkt konstrukcyjny łuku - "**L**";
3) zaznaczamy kąt początkowy łuku - "**L**";
4) zaznaczamy kąt końcowy łuku - "**L**";
5) w okienku dialogowym potwierdzamy wartości kątów – pole "**O.K.**" - "**L**";
6) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.8. Środek, punkt początku, punkt końcowy.

Polecenie służy do narysowania łuku przez wskazanie środka i punktu na obwodzie, który jednocześnie pokazuje początkowy kąt łuku. Kąt rozwarcia łuku wprowadzamy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek łuku - "**L**";
2) zaznaczamy na obwodzie łuku punkt wyznaczający promień i jednocześnie kąt początkowy łuku - "**L**";
3) w okienku dialogowym wprowadzamy wartość kąta rozwarcia łuku i potwierdzamy poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
4) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.9. Wpisany w kwadrat.

Polecenie służy do narysowania łuku wpisanego w kwadrat.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy 1 punkt będący końcem przekątnej kwadratu - "**L**";
2) zaznaczamy drugi punkt przekątnej - "**L**";
3) zaznaczamy kąt początkowy łuku - "**L**";
4) zaznaczamy kąt końcowy łuku - "**L**";
5) w okienku dialogowym potwierdzamy wartości kątów poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
6) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.10. Wpisany w trójkąt.

Polecenie służy do narysowania łuku wpisanego w trójkąt.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy wierzchołek - "**L**";
2) zaznaczamy drugi wierzchołek - "**L**";
3) zaznaczamy trzeci wierzchołek - "**L**";

4) zaznaczamy kąt początkowy łuku - "**L**";
5) zaznaczamy kąt końcowy łuku - "**L**";
6) w okienku dialogowym potwierdzamy wartości kątów wybierając pole "**O.K.**" - "**L**";
7) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.11. Styczny do łuku lub linii i punkt konstrukcyjny.

Polecenie służy do narysowania łuku wychodzącego stycznie z istniejącego elementu i przechodzącego przez wskazany punkt, będący jednocześnie punktem końcowym tworzonego obiektu. Po wybraniu elementu uruchamiana jest animacja tworzonego łuku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy element, (do którego łuk ma być styczny) przy końcu będącym początkiem tworzonego łuku -"**L**";
2) zaznaczamy punkt końcowy łuku - "**L**";
3) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.12. Środek okręgu i dwa punkty końcowe.

Polecenie służy do tworzenia łuku przez wskazanie jego środka oraz dwóch punktów będących jego końcami. Położenie pierwszego punktu definiuje środek okręgu, drugiego promień i początek łuku, natomiast położenie trzeciego punktu definiuje koniec łuku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek łuku - "**L**". Uruchamia się animacja łuku.
2) zaznaczamy początek łuku - "**L**", wyznacza on jednocześnie promień;
3) zaznaczamy drugi punkt na powstałym okręgu - "**L**";
4) wybieramy interesujący nas łuk - "**L**";
5) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.13. Środek okręgu, promień, kąt początku i końca łuku.

Polecenie to służy do narysowania łuku o znanym promieniu i kącie rozwarcia. Łuk umieszczamy na rysunku poprzez wskazanie jego środka, natomiast promień i kąty (początek i koniec łuku) podajemy w oknach dialogowych.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku wprowadzamy wartość promienia i zatwierdzamy "**Enter**";
2) zaznaczamy środek łuku - "**L**";
3) rozwija się okno (jak w poleceniu 1.4.10.), w którym wprowadzamy wartość kąta początkowego i końcowego łuku. Zatwierdzamy je wybraniem pola "**O.K.**" - "**L**";
4) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.14. Promień łuku i dwa punkty końcowe.

Polecenie służy do rysowania łuków o znanym promieniu, przechodzącego przez dwa punkty będące jednocześnie końcami łuku. Promień łuku wpisujemy w okienku dialogowym.

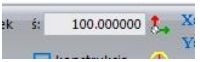
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (prawy dolny róg ekranu) wprowadzamy wartość promienia i zatwierdzamy - "**Enter**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt - "**L**";
4) na ekranie powstaną dwa okręgi – cztery łuki. Wybieramy łuk, który ma zostać wrysowany - „**L**”;
5) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.15. Środek okręgu, średnica okręgu, kąt początku i końca łuku.

Polecenie to służy do narysowania łuku o znanej średnicy i kącie rozwarcia. Łuk umieszczamy na rysunku poprzez wskazanie jego środka, natomiast średnicę i kąty (początek i koniec łuku) podajemy w oknach dialogowych.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (prawy dolny róg ekranu) wprowadzamy wartość średnicy i zatwierdzamy "**Enter**";
2) zaznaczamy środek łuku - "**L**";
3) rozwija się menu, w którym wprowadzamy wartość kąta początkowego i końcowego łuku. Po wpisaniu wartości zatwierdzamy je przez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";
4) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.16. Promień i dwa punkty styczności (okręg, łuk, linia).

Polecenie służy do narysowania łuku o znanym promieniu, stycznego do dwóch elementów. Końce łuku oznaczamy poprzez wprowadzenie kąta początku i końca łuku. Wartości promienia i kątów wprowadzamy w odpowiednich oknach dialogowych.

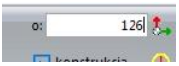
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (prawy dolny róg ekranu) wprowadzamy wartość promienia i zatwierdzamy - "**Enter**";
2) zaznaczamy pierwszy element, do którego łuk ma być styczny - "**L**";
3) zaznaczamy drugi element styczny - "**L**";
4) rozwija się menu w którym wprowadzamy wartość kąta początkowego i końcowego łuku. Po wpisaniu wartości zatwierdzamy je przez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";
6) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.17. Punkt początkowy i punkt końcowy oraz kąta wycinka.

Polecenie to służy do narysowania okręgu o znanym kącie rozwarcia i punktach: początkowym i końcowym. Ponadto w punktach tych przebiegają normalne do łuku. Kąt rozwarcia łuku określamy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w okienku (prawy dolny róg ekranu) wprowadzamy wartość kąta rozwarcia łuku i zatwierdzamy "**Enter**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt będący początkiem łuku - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt - "**L**";
4) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.18. Łuk styczny do 2 elementów i punkt konstrukcyjny.

Polecenie służy do narysowania łuku stycznego do dwóch elementów o zadanym (podanym w oknie dialogowym) kącie rozwarcia. Elementem stycznym nie może być elipsa lub jej wycinek.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy element styczny - "**L**";
2) zaznaczamy drugi element styczny - "**L**";
3) program animuje okrąg, z którego będziemy wycinać łuk. Zaznaczamy drugi punkt, przez który ma przechodzić okrąg - "**L**";
4) w otworzonym oknie dialogowym wpisujemy wartości kąta początkowego i końcowego łuku. Zatwierdzamy poprzez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";
5) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.19. Wartości współrz. biegunowych środka łuku, promień, i dwa kąty.

Polecenie służy do narysowania łuku, którego środek podajemy w globalnym układzie współrzędnych biegunowych, a łuk definiujemy przez podanie promienia i kątów: początkowego i końcowego. Wartości te wpisujemy do otwierającego się okna.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w oknie (rys. obok) wprowadzamy współrzędne, promień i kąty. Zatwierdzamy - pole "**O.K.**" - "**L**";
   Poszczególne pola oznaczają:
   - pola "**Kąt**" i "**Odstęp**" - współrzędne biegunowe środka łuku;
   - pole "**Promień**" - promień łuku;
   - pole "**Od**" - kąt początkowy łuku;
   - pole "**Do**" - kąt końcowy łuku.
2) powrót do menu łuków - wybieramy pole "**powrót**" - "**L**".

1.4.20. Wartość współrz. kartezjańskich środka łuku, promień i dwa kąty.

Polecenie służy do narysowania łuku, którego środek określamy w globalnym układzie współrzędnych kartezjańskich, a łuk definiujemy przez promień i kąty: początkowy i końcowy. Wartości te podajemy w otwierającym się oknie dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w oknie (rys. obok) wprowadzamy współrzędne, promień i kąty. Zatwierdzamy - pole "**O.K.**" - "**L**";
   Poszczególne pola oznaczają:
   - pola "**x-wart**" i "**y-wart**" - współrzędne kartezjańskie środka łuku;
   - pole "**Promień**" - promień łuku;
   - pole "**Od**" - kąt początkowy łuku;
   - pole "**Do**" - kąt końcowy łuku.
2) powrót do menu łuków - wybieramy pole "**powrót**" - "**L**".

1.4.21. Łuk styczny do trzech elementów.

Polecenie służy do narysowania łuku stycznego do trzech elementów (lub ich przedłużeń) o określonym kącie rozwarcia. Kąt rozwarcia określamy w oknie dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy element styczny - "**L**";
2) zaznaczamy drugi element styczny - "**L**";
3) zaznaczamy trzeci element styczny - "**L**". Otwiera się okno, w którym określamy kąt początku i końca łuku (rys. obok).
4) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.22. Łuk styczny do łuku lub linii, promień, kąt wycinka łuku.

Polecenie służy do narysowania łuku o określonym promieniu i kącie rozwarcia wychodzącego stycznie z wybranego elementu. Elementem stycznym nie może być wycinek elipsy. Wartości kąta i promienia wpisujemy w oknie dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element, do którego łuk ma być styczny - "**L**";
2) uruchamia się okno (rys. obok). Wpisujemy w nim wartości promienia i kąta, zatwierdzamy je - pole "**O.K.**" - "**L**";
   Poszczególne pola oznaczają:
   - **Promień** - wprowadzanie wartości promienia łuku,
   - **Kąt** - kąt rozwarcia łuku,
   - pola "**-**" i "**+**" - zmiana wartości kąta o skok podany w polu poniżej "**kąt**";

- pole "**show**" - program wizualizuje na rysunku zdefiniowany łuk.

3) powrót do menu łuków - "**P**".

1.4.23. Łuk – długość, promień, kąt początkowy

Funkcja ta określa łuk o zadanej długości, wskazanym środku, promieniu i kącie początkowym. Wartość długości łuku należy wpisać w okienku w dolnej części ekranu, w polu oznaczonym „**d:**”:

Opis polecenia:

1) w okienku wprowadzamy wartość długości łuku i zatwierdzamy "**Enter**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt będący środkiem łuku - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt będący początkiem łuku i jednocześnie wyznaczający promień - "**L**";
4) w oknie dialogowym (rys. obok) potwierdzamy wartość kata i promienia - „**OK.**” - „**L**”;
5) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.24. Rysowanie dwóch łuków współśrodkowych do wskazanego

Funkcja służy do rysowania dwóch łuków współśrodkowych względem wskazanego. Po wprowadzeniu wartości w oknie dialogowym należy wskazać na rysunku łuk. W przypadku wpisania wartości „0” przyrost promieni wskazujemy na ekranie.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy wartość zmiany promieni i zatwierdzamy "**OK**" - „**L**”;
2) wskazujemy łuk - „**L**”. Jeżeli wpisaliśmy wartość różną od „0” to powstaną do wybranego dwa łuki współśrodkowe, natomiast jeżeli wpisaliśmy „0” to należy wskazać następny punk, definiujący zmianę promienia - „**L**”;
3) powrót do okienka dialogowego - "**P**", powrót do menu łuki - klawisz „**powrót**”.

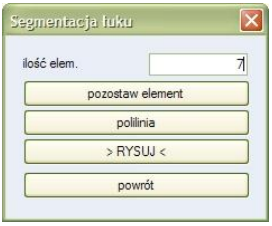
1.4.25. Zamiana łuku na łamaną

Funkcja służy do tworzenia łamanej na podstawie łuku (lub okręgu).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy ilość elementów jakie mają powstać (na ile odcinków będzie dzielony łuk/okrąg) oraz wybieramy opcje:
   - pozostawienie łuku (okręgu) lub jego usunięcie;
   - tworzenie pojedynczych odcinków lub polilinii.

   i zatwierdzamy "**OK**" - „**L**”;



UWAGI:
1) maksymalna ilość odcinków wynosi 1000.
2) jeżeli użytkownik wskaże okrąg to musi określić dodatkowy punkt, od którego program ma zacząć odmierzać pierwszy odcinek.

2) wskazujemy łuk/okrąg - „**L**”;
3) powrót do okienka dialogowego - "**P**", powrót do menu łuki - klawisz „**powrót**”.

1.4.26. Rysowanie łuku zdef. przez środek, promień i kąty.

Funkcja służy do rysowania łuków zdefiniowanych przez promień, punkt środka oraz dwa punkty określające kąt rozwarcia. Po uruchomieniu funkcji otwarte zostaje okno dialogowe z polem do wpisania promienia.

Opis polecenia:

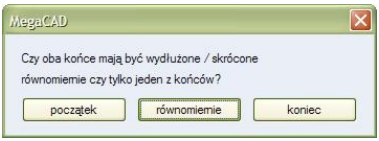
1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy wartość zmiany promienia i zatwierdzamy "**OK**" - „**L**”;
2) wskazujemy środek łuku - „**L**”.
3) jeżeli w okienku wpisaliśmy wartość „0” to należy wskazać następny punk, definiujący promień - „**L**”;
4) następnie wskazujemy początek łuku - „**L**”;
5) następnie wskazujemy koniec łuku - „**L**”;
6) powrót do okienka dialogowego - "**P**", powrót do menu łuki - klawisz „**powrót**”.

1.4.27. Zmiana kąta rozwarcia łuku

Funkcja służy do zmiany kąta rozwarcia łuku. Czynność tą można przeprowadzić na kilka sposobów:
1) skrócenie (wydłużenie) łuku o określony kąt lub o określoną długość;
2) skrócenie (wydłużenie) łuku do określonego kąta lub do określonej długości.

Opis polecenia:

1) w okienku dialogowym wprowadzamy wartości zmiany katów (rys. lewy obok) lub jeżeli przełączymy klawisz „kąty” na „odległości” (rys. prawy obok) wprowadzamy długość łuku jaka ma pozostać. Zatwierdzamy "**OK**" - „**L**”;
2) wskazujemy łuk - „**L**”.
3) jeżeli w okienku wybraliśmy opcję „do wartości” to pojawi się następne okienko, w którym wybieramy sposób zmiany łuku;
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**", powrót do menu łuki - klawisz „**powrót**”.



1.4.28. Oznaczenie spawu 1

Funkcja służy do wrysowania szeregu łuków po wyznaczonym odcinku prostym lub łuku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku wprowadzamy:
- **interwał** – odstęp pomiędzy kolejnymi łukami;
- **wysokość** – wysokość pojedynczego łuku;
- **kąt C** – kat rozwarcia pojedynczego łuku.

Przechodzimy do wrysowania ciągu łuków wybierając jeden z klawiszy definiujących co będziemy rysować:
- **cały spaw** – wrysowanie całych łuków;
- **lewa str.** – wrysowanie lewej połowy łuków;
- **prawa str.** – wrysowanie prawej połowy łuków.

2) wskazujemy początek ciągu łuków - „**L**”;
3) wskazujemy koniec ciągu łuków - „**L**”;
4) wskazujemy punkt definiujący ewentualne wygięcie ciągu - „**L**”;
5) powrót do okienka dialogowego - "**P**", powrót do menu łuki - klawisz „**powrót**”.

1.4.29. Oznaczenie spawu 2

Funkcja służy do wrysowania szeregu łuków (lub odcinków prostych) po wyznaczonym odcinku prostym lub łuku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym wprowadzamy:
- **interwał** – odstęp pomiędzy kolejnymi łukami;
- **wysokość** – wysokość pojedynczego łuku;
- **ugięcie** – strzałka ugięcia pojedynczego łuku, jeżeli wprowadzimy „0” to wrysujemy ciąg odcinków.

Zatwierdzamy "**OK**" - „**L**”;
2) wskazujemy początek ciągu łuków - „**L**”;
3) wskazujemy koniec ciągu łuków - „**L**”;
4) wskazujemy punkt definiujący ewentualne wygięcie ciągu - „**L**”;
5) powrót do okienka dialogowego - "**P**", powrót do menu łuki - klawisz „**powrót**”.

1.4.30. Zamiana łuku na okrąg lub okręgu na łuk

Funkcja służy do zamiany łuku na okrąg lub okręgu na łuk. Oprócz samej zmiany obiektu można zmienić jego średnicę, a w przypadku zamiany okręgu na łuk należy wskazać początek i koniec łuku.

Opis polecenia – zamiana łuku na okrąg:

1) po uruchomieniu na rysunku wybieramy łuk - „**L**”;
2) zaznaczamy punkt definiujący średnicę okręgu - „**L**”;

3) powrót do menu łuki - "**P**".

Opis polecenia – zamiana okręgu na łuk:

1) po uruchomieniu na rysunku wybieramy okrąg - „**L**”;
2) zaznaczamy punkt definiujący średnicę łuku - „**L**”;
3) wskazujemy punkt definiujący początek łuku - „**L**”;
4) wskazujemy punkt definiujący koniec łuku - „**L**”;
5) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.31. Łuk przez wskazanie promienia, środka i kątów

Funkcja służy do wrysowania łuku przez wskazanie najpierw punktu na okręgu, z którego będziemy tworzyli łuk, a następnie jego środka oraz kątów rozwarcia łuku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu na rysunku wskazujemy punkt na okręgu - „**L**”;
2) zaznaczamy punkt środka okręgu - „**L**”;
3) wskazujemy punkt definiujący początek łuku - „**L**”;
4) wskazujemy punkt definiujący koniec łuku - „**L**”;
5) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.32. Łuk przez trzy punkty

Funkcja służy do wrysowania łuku przez wskazanie trzech punktów. Różnica do opisanej wcześniej funkcji polega na tym, że najpierw zaznaczamy początek i koniec, a trzecim punktem definiujemy wygięcie łuku.

Opis polecenia:

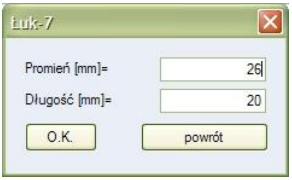
1) po uruchomieniu wskazujemy punkt definiujący początek łuku - „**L**”;
2) wskazujemy punkt definiujący koniec łuku - „**L**”;
3) wskazujemy punkt definiujący wygięcie łuku - „**L**”;
4) powrót do menu łuki - "**P**".

1.4.33. Łuk o podanym promieniu i kącie rozwarcia.

Funkcja służy do wrysowania łuku o znanym promieniu i kącie rozwarcia.

Opis polecenia:

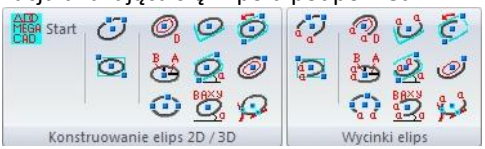
1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy wartość promienia i kat rozwarcia łuku. Zatwierdzamy "**OK**" - „**L**”;
2) wskazujemy środek łuku - „**L**”.
3) następnie wskazujemy punkt definiujący kąt od jakiego zaczynać się będzie łuk - „**L**”;
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**", powrót do menu łuki - klawisz „**powrót**”.



1.5A. Elipsy.

Ikona rozwijająca menu "ELIPSY".

Funkcję **RYSOWANIE ELIPS** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej elipsę (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu rysowania elips (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacja ukazująca się w polu podpowiedzi.



1.5.0. Elipsy w funkcji Drag&Drop.

Elipsa w funkcji Drag&Drop ma pięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można elipsę przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie (co 90 stopni) można zmieniać długość półosi.

Wycinek elipsy ma siedem punktów charakterystycznych. Pięć wynika z elipsy z jakiej był on utworzony, pozostałe dwa definiują końce wycinka.

Przejeżdżając kursorem nad zaznaczoną elipsą, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji atrybutów elipsy/wycinka oraz zmiany jej położenia i długości półosi (oraz kątów przy wycinku). W polu dialogowym znajdują się globalne współrzędne środka ciężkości elipsy oraz klawisze umożliwiające zmianę atrybutów elementu, dopisanie informacji itp..

1.5.1. Elipsa - środek i długość osi A, B.

Polecenie służy do narysowania elipsy w oparciu długość obu półosi. Punktami, które wskazujemy są: środek elipsy i dwa końce półosi. Po zaznaczeniu środka jest uruchamiana animacja elementu. Podczas zaznaczania końca pierwszej półosi można obiekt obrócić o dowolny kąt.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt środkowy (korzystamy z **Modus Rysowania**) - "**L**";
2) zaznaczamy koniec pierwszej półosi - "**L**";

   UWAGA: zaznaczając koniec pierwszej półosi można obrócić tworzony obiekt.
3) zaznaczamy koniec drugiej półosi - "**L**";
4) powrót do menu elipsy - "**P**".

1.5.2. Elipsa - wpisana w prostokąt.

Polecenie służy do narysowania elipsy wpisanej w prostokąt. Prostokąt definiujemy przez wskazanie końców przekątnej. Po zaznaczeniu pierwszego wierzchołka, program uruchamia animację elementu.

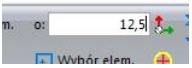
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy wierzchołek prostokąta - "**L**";
2) zaznaczamy drugi wierzchołek - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.3. Elipsa - równoległa do wykonanej.

Polecenie służy do rysowania elips współśrodkowych do już istniejących. W okienku dialogowym podajemy różnicę długości osi. Wprowadzenie ujemnej wartości nie powoduje zmiany działania polecenia.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w okienku (prawy dolny róg ekranu) wprowadzamy różnicę długości półosi elips i zatwierdzamy "**Enter**";
2) zaznaczamy kursorem istniejącą elipsę, będąc po tej stronie, na którą ma powstać nowa - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.4. Elipsa - środek, długości osi A i B, oraz kąt półosi A.

Polecenie służy do narysowania elipsy, poprzez podanie w menu dialogowym długości obu półosi oraz kąta, o jaki jest nachylona półoś A do poziomu. Elipsę wstawiamy zaznaczając punkt, w którym będzie umieszczony środek elementu. Wstawiany obiekt jest animowany.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w oknie (rys. obok) wprowadzamy wartości definiujące elipsę oraz kąt obrotu i zatwierdzamy je przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";

   Opis pól menu:
   - "**oś A**" - długość półosi A;
   - "**oś B**" - długość półosi B;

- "**kąt**" - kąt pomiędzy poziomem a osią A.

2) umieszczamy elipsę na rysunku zaznaczając położenie jej środka ciężkości - "**L**";
3) powrót do menu dialogowego - "**P**";
4) powrót do menu elips - wybieramy pole "**powrót**" - "**L**".

1.5.5. Elipsa - ogniska i punkt na elipsie.

Polecenie służy do tworzenia elipsy przez wskazanie dwóch punktów, będących ogniskami elipsy oraz dowolnego punktu na elipsie.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwsze ognisko elipsy - "**L**";
2) zaznaczamy drugie ognisko - "**L**";
3) zaznaczamy punkt leżący na elipsie - "**L**";
4) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.6. Elipsa - styczna do dwóch odcinków.

Polecenie służy do narysowania elipsy stycznej do dwóch istniejących odcinków. Program w oparciu o wskazane odcinki konstruuje równoległobok i do niego wpisuje elipsę.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy pierwszy odcinek - "**L**";
2) wybieramy drugi odcinek - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.7. Elipsa - wpisana w prostokąt z kątem pochylenia osi A.

Polecenie służy do narysowania elipsy wpisanej w prostokąt i obróconej o podany kąt. Wartość kąta wpisujemy w okienku dialogowym.
Prostokąt definiujemy przez wskazanie końców przekątnej. Po zaznaczeniu pierwszego wierzchołka, program uruchamia animację elementu.

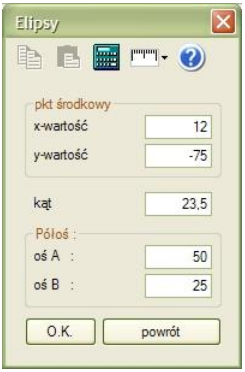
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy wierzchołek prostokąta - "**L**";
2) w okienku dialogowym (prawy dolny róg ekranu) wpisujemy wartość kąta i zatwierdzamy klawiszem "**Enter**";
3) zaznaczamy drugi wierzchołek - "**L**";
4) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.8. Elipsa - wartości podane z klawiatury.

Polecenie służy do rysowania elipsy, której współrzędne podajemy w globalnym układzie kartezjańskim. Elipsę definiujemy przez podanie długości półosi A i B oraz kąta, o jaki jest obrócona.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w menu (rys. obok) wprowadzamy wartości współrzędnych środka ciężkości oraz definiujące elipsę. Zatwierdzamy je poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**".
   Opis pól menu:
   pola "**x-wart**" i "**y-wart**" - współrzędne środka ciężkości elipsy;
   pole "**Kąt**" - kąt obrotu elipsy, odmierzany od poziomu do osi **A**;
   pola "**oś A**" i "**oś B**" - długości półosi **A** i **B**.
2) powrót do menu elips - wybieramy pole "**powrót**" - "**L**".

1.5.9. Elipsa w prostokącie z obracaniem.

Polecenie służy do narysowania elipsy wpisanej w prostokąt i jednocześnie obróconej o dowolny kąt.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy naroże prostokąta - "**L**";
2) zaznaczamy drugi koniec przekątnej prostokąta - "**L**";
3) zaznaczamy kąt obrotu - "**L**";
4) w okienku dialogowym (rys. obok) potwierdzamy wartość kąta poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA:	kąt podany przez program jest mierzony od poziomu do poprzednio poziomej (przed zaznaczeniem obrotu) osi elipsy.

6) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.10. Dwie elipsy "równoległe".

Polecenie służy do jednoczesnego narysowania dwóch elips o wspólnych ogniskach. Po zaznaczeniu pierwszej system poprosi o wskazanie odległości, w jakiej znajdować się będzie druga elipsa. Elipsy mogą być obrócone o dowolny kąt.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek elipsy - "**L**";
2) zaznaczamy długość pierwszej półosi - "**L**";
3) zaznaczamy długość drugiej półosi - "**L**";
4) zaznaczamy odległość w jakiej znajduje się druga "równoległa" elipsa - "**L**";
5) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.11. Elipsa przez dwa punkty na elementach do niej stycznych.

Polecenie służy do narysowania elipsy stycznej do dwóch elementów i przechodzącej przez punkty styczności.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy punkt na pierwszym elemencie - "**L**";
2) wybieramy punkt na drugim elemencie - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5B. Wycinki elips.

Polecenia do wycinków elips są prawie identyczne w obsłudze jak polecenia do tworzenia całych elips. Różnica polega jedynie na wskazaniu początku wycinka i jego końca. Funkcje są przypisane odpowiednim poleceniom do tworzenia całych elips opisanym wcześniej.

1.5.12. Wycinek elipsy - środek i długość osi A, B.

Polecenie służy do narysowania wycinka elipsy przez podanie długości obu półosi oraz zaznaczenie kąta wycinka. Wskazywanymi punktami są: środek elipsy, dwa końce półosi i dwa punkty kąta. Podczas zaznaczania pierwszej półosi można obrócić o dowolny kąt..

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 1 oraz:

1) zaznaczamy koniec pierwszego ramienia kąta - "**L**";
2) zaznaczamy koniec drugiego ramienia kąta - "**L**";
3) powrót do menu elipsy - "**P**".

1.5.13. Wycinek elipsy - wpisany w prostokąt.

Polecenie służy do narysowania wycinka elipsy wpisanej w prostokąt. Prostokąt definiujemy przez wskazanie końców przekątnej. Wycinek definiujemy przez wskazanie ramion kąta, którego środkiem jest środek elipsy.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 2. oraz:

1) zaznaczamy koniec pierwszego ramienia kąta - "**L**";
2) zaznaczamy koniec drugiego ramienia kąta - "**L**"
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.14. Wycinek elipsy - równoległy do wybranego (plus/minus).

Polecenie służy do rysowania wycinka elipsy współśrodkowego do już istniejącego. W okienku dialogowym podajemy różnicę długości osi. Wprowadzenie ujemnej wartości nie powoduje zmiany działania polecenia. **Jak cała elipsa w poleceniu 3.**

1.5.15. Wycinek elipsy - środek, długości osi A i B, oraz kąt osi A.

Polecenie służy do narysowania wycinka elipsy poprzez podanie w menu dialogowym długości obu półosi oraz kąta, o jaki jest nachylona półoś A do poziomu.

Elipsę wstawiamy zaznaczając położenie jej punktu środkowego. Następnie zaznaczamy kąt wycinka poprzez wskazanie punktów końcowych ramion kąta. Wstawiany obiekt jest animowany.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 4. oraz:

1) zaznaczamy koniec pierwszego ramienia kąta - "**L**";
2) zaznaczamy koniec drugiego ramienia kąta - "**L**";
3) powrót do menu dialogowego - "**P**";
4) powrót do menu elips - wybieramy pole "**powrót**" - "**L**".

1.5.16. Wycinek elipsy - ogniska i punkt na elipsie.

Polecenie to służy do tworzenia wycinka elipsy przez wskazanie dwóch punktów, będących ogniskami elipsy oraz dowolnego punktu na elipsie. Następnie zaznaczamy kąt wycinka poprzez wskazanie punktów końcowych ramion kąta. Po wskazaniu drugiego ogniska program uruchamia animację.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 5. oraz:

1) zaznaczamy koniec pierwszego ramienia kąta - "**L**";
2) zaznaczamy koniec drugiego ramienia kąta - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.17. Wycinek elipsy - styczny do dwóch odcinków.

Polecenie służy do narysowania wycinka elipsy stycznego do dwóch istniejących odcinków. Program, w oparciu o wskazane odcinki, konstruuje równoległobok i do niego wpisuje elipsę. Następnie zaznaczamy kąt wycinka, poprzez wskazanie punktów końcowych ramion kąta.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 6 oraz:

1) zaznaczamy koniec pierwszego ramienia kąta - "**L**";
2) zaznaczamy koniec drugiego ramienia kąta - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.18. Wycinek elipsy wpisanej w prostokąt z podaniem kąta osi A.

Polecenie służy do narysowania wycinka elipsy wpisanego w prostokąt i obróconego o podany kąt. Wartość kąta nachylenia wpisujemy w okienku dialogowym. Prostokąt definiujemy przez wskazanie końców przekątnej. Następnie zaznaczamy kąt wycinka poprzez wskazanie punktów końcowych ramion kąta. Po zaznaczeniu pierwszego wierzchołka program uruchamia animację elementu.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 7 oraz:

1) zaznaczamy koniec pierwszego ramienia kąta - "**L**";
2) zaznaczamy koniec drugiego ramienia kąta - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.19. Wycinek elipsy - wartości podane z klawiatury.

Polecenie służy do rysowania wycinka elipsy, którego współrzędne środka podajemy w globalnym układzie kartezjańskim. Wycinek definiujemy przez podanie długości półosi A i B oraz kąta, o jaki jest obrócona. Następnie zaznaczamy kąt wycinka poprzez wskazanie punktów końcowych ramion kąta.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 8 oraz:

1) zaznaczamy koniec pierwszego ramienia kąta - "**L**";
2) zaznaczamy koniec drugiego ramienia kąta - "**L**";
3) powrót do menu elips - wybieramy pole "**powrót**" - "**L**".

1.5.20. Wycinek elipsy w prostokącie z obracaniem.

Polecenie służy do narysowania wycinka elipsy wpisanej w prostokąt i jednocześnie obróconego o dowolny kąt.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 9 oraz:

1) zaznaczamy kąt początkowy wycinka - "**L**";
2) zaznaczamy kąt końcowy wycinka - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.21. Dwa wycinki elips równoległe.

Polecenie służy do jednoczesnego narysowania dwóch wycinków elips o wspólnych ogniskach. Po skonstruowaniu pierwszego system poprosi o wskazanie odległości, w jakiej znajdować się będzie drugi wycinek. Oba wycinki mogą być obrócone o dowolny kąt.

Opis polecenia – jak całe elipsy w poleceniu 10 oraz:

1) zaznaczamy kąt początkowy wycinków - "**L**";
2) zaznaczamy kąt końcowy wycinków - "**L**";
3) w okienku dialogowym (rys. obok) potwierdzamy wartości kątów przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
4) powrót do menu elips - "**P**".

1.5.22. Elipsa przez dwa punkty na elementach do niej stycznych.

Polecenie służy do narysowania elipsy stycznej do dwóch elementów i przechodzącej przez punkty styczności.

Opis polecenia – jak cała elipsa w poleceniu 11 oraz:

1) zaznaczamy kąt początkowy wycinka - "**L**";
2) zaznaczamy kąt końcowy wycinka - "**L**";
3) powrót do menu elips - "**P**".

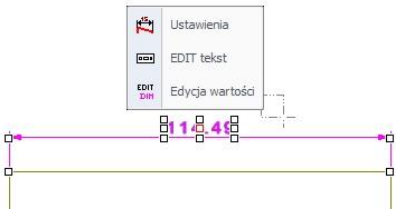
1.06. Wymiarowanie.

Ikona rozwijająca menu "WYMIAROWANIE".

Funkcję **WYMIAROWANIE** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej linię wymiarową (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu tworzenia wymiarowania.

1.6.0. Wymiary w funkcji Drag&Drop.

1.6.0.1. Wymiary istniejące i funkcja Drag&Drop.



Wymiar w funkcji Drag&Drop ma dwa, trzy lub cztery punkty charakterystyczne samej linii wymiarowej oraz dziewięć punktów na tekście wymiarowym (rys. obok). Dziewięć punktów na tekście wymiarowym działa identycznie jak w funkcji Drag&Drop w przypadku tekstów.

W zależności od rodzaju wymiaru mamy od dwóch do czterech punktów charakterystycznych na samej linii wymiarowej. Służą one do przesunięcia linii wymiarowej lub jej rozciągnięcia z automatyczną zmianą wartości. I tak odpowiednio:

- **wymiar poziomy** (rys powyżej) – za punkty przy strzałkach można zmienić odsunięcie linii wymiarowej od obiektu, natomiast za pozostałe dwa można rozciągnąć/skrócić linie wymiarową;
- **pozostałe wymiary** – jeżeli po najechaniu myszką na kwadracik zmieni się on na dwie ukośne strzałki – można wymiar rozciągnąć (ze zmianą wartości), natomiast jeżeli będą to cztery strzałki to można wymiar przesunąć.

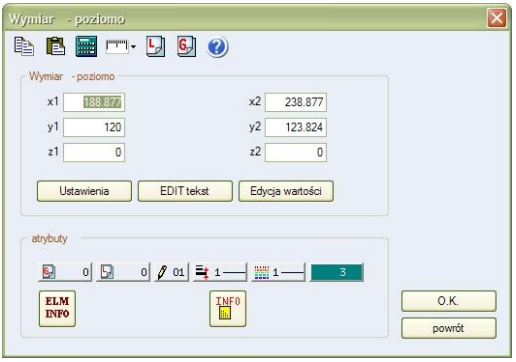
Wybierając wymiar funkcja Drag&Drop otrzymamy również oprócz punktów charakterystycznych uzyskamy menu podręczne (niezbędnik). Opcje niezbędnika powodują, że stają się zbędne wszelkie dodatkowe funkcje do zmiany wymiaru. Po kliknięciu uzyskamy niezbędnik z opcjami:

- **Ustawienia** – przejście do okna z możliwością zmian w konfiguracji linii wymiarowej (patrz dalej „Konfiguracja linii wymiarowych);
- **EDIT tekst** – przejście do okna z możliwością dopisania tekstu i/lub zmiany wartości wymiaru (patrz „Konfiguracja linii wymiarowej" i funkcja „Zmiana wartości wymiaru");

UWAGA: zmiana wartości wymiaru nie spowoduje zmiany linii wymiarowej.

- Edycja wartości – przejście do okienka umożliwiającego zmianę wartości wraz z aktualizacją linii wymiarowej.

Przejeżdżając nad zaznaczonym wymiarem kursorem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji atrybutów łuku oraz zmiany jego położenia, promienia oraz kątów. W polu dialogowym znajdują się globalne współrzędne środka łuku oraz klawisze umożliwiające zmianę atrybutów elementu, dopisanie informacji itp..



1.6.0.2. Wstawianie linii wymiarowej podczas rysowania elementu

Podczas rysowania linii, okręgu lub łuku jest możliwość automatycznego wstawienia linii wymiarowej. W dolnym menu obok ikony z opcjami kursora pojawia się ikona z opcjami wymiaru. Po jej wybraniu mamy dwie możliwości:

- wywołanie wymiarów – zaznaczenie powoduje podczas rysowania obiektu jest wyświetlana linii wymiarowa,
- wrysowanie wymiarów – zaznaczenie powoduje wstawienie linii wymiarowej dla narysowanego obiektu.

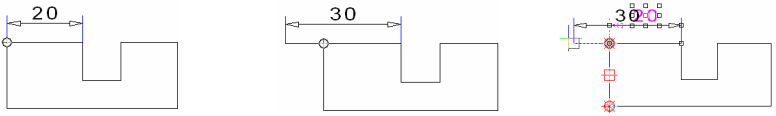
Atrybuty linii wymiarowej są pobierane z aktualnie ustawionej konfiguracji.

1.6.0.3. Edycja wartości w Drag&Drop - rozciągnięcie

Przy pomocy funkcji **Drag & Drop** przeprowadzamy korekcję punktu zaczepienia wymiarowania. Element rysunkowy może zostać nienaruszony.

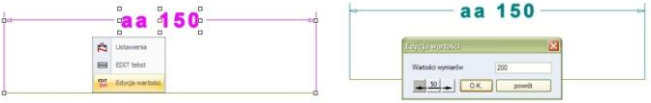
Przykład:

Wymiar jest aktualizowany dynamicznie i wyróżniony kolorystycznie. Uchwytem staje się punkt charakterystyczny funkcji **Drag & Drop**. Na rysunkach poniżej: lewy przed zmianą, środkowy w trakcie zmiany, prawy po zmianie.



1.6.0.4. Edycja wartości w Drag&Drop – wpisanie wartości

Zaznaczenie wymiaru w funkcji **Drag & Drop** umożliwia wybór z menu podręcznego polecenia **"Edycja wartości".** "



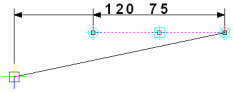
W okienku dialogowym zmieniamy wartość wymiaru. Zaznaczając odpowiednie pole wyboru, (aktywne jest jaśniejsze) decydujemy o kierunku odsunięcia pomocniczej linii wymiarowej. Efektem jest poniższy rysunek:

1.6.0.5. Edycja wymiaru w Drag&Drop – zmiana elementu wymiarowanego

Funkcja **Drag&Drop** pozwala na edycję zaznaczonych wymiarów przez rozciągnięcie za punkty charakterystyczne.

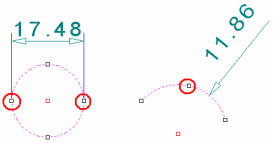
Przykład:

Po zaznaczeniu wymiaru liniowego rozciągamy go pociągnięciem za punkt charakterystyczny na linii pomocniczej. Wymiar jest dynamicznie aktualizowany. Element rysunkowy ulega zmianom.

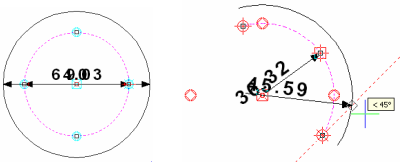


Modyfikacja wymiarów łuków i okręgów.

Chcąc zmienić wymiar okręgu lub łuku, należy go zaznaczyć, a następnie, przez rozciągnięcie za punkt charakterystyczny zmienić wielkość. Wymiarowanie dopasuje się dynamicznie do nowych parametrów.



Zaznaczając wymiarowanie w funkcji **Drag&Drop** przez uchwyt za punkt konstrukcyjny można zmienić jego położenie.



1.6.0.6. Wymiarowanie nowe i funkcja Drag&Drop.

Wybierając ikonę "**Wymiarowanie**" wczytujemy menu wymiarowania. Dzięki funkcji "**Drag & Drop**" (funkcja opisana w rozdziale "**Edycja**" niniejszej części książki) umożliwiono umieszczanie na rysunku wymiarów niektórych obiektów, bez wyboru konkretnego sposobu wymiarowania. Są to:

- długość odcinka w postaci linii wymiarowej równoległej do niego;
- średnica okręgu w postaci linii wymiarowej (nie jako odnośnik);
- promień łuku, jako linia wymiarowa (nie jako odnośnik).

Dodatkowo można wstawić linie wymiarowe pomiędzy wybranymi obiektami a w przypadku linii wymiarowych ukośnych można wstawić linie wymiarowe będące rzutami na odpowiednie osie.

Opis polecenia – wymiar pojedynczego obiektu.

Odcinek:

1) wybieramy element - "**L**";
2) pojawi się linia wymiarowa. Zmieniając położenie kursora na linii wymiarowej uzyskamy: długość odcinka, rzut długości na oś X lub na oś Y.
   Wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
3) powrót do menu głównego - "**P**".

Okrąg/Łuk:

1) wybieramy element - "**L**";
2) pojawi się linia wymiarowa. Zmieniając położenie kursora obracamy linią wymiarową. Zatwierdzenie kata obrotu – „**L**".
   Wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
3) powrót do menu głównego - "**P**".

Opis polecenia – wymiar pomiędzy obiektami.

Odcinek - odcinek:

1) wybieramy pierwszy odcinek - "**L**";
2) wybieramy drugi odcinek - "**L**";
3) pojawi się linia wymiarowa. W przypadku odcinków nierównoległych będzie to kąt. W przypadku odcinków równoległych będzie to odległość pomiędzy nimi.
   Wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
4) powrót do menu głównego - "**P**".

Odcinek – okrąg (okrąg – odcinek):

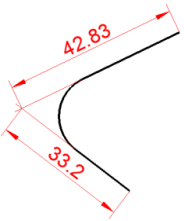
1) wybieramy pierwszy element - "**L**";
2) wybieramy drugi element - "**L**";
3) pojawi się linia wymiarowa będąca odległością środka okręgu od kierunku odcinka.
   Wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
4) powrót do menu głównego - "**P**".

Okrąg – okrąg, okrąg – łuk lub łuk - łuk:

3) wybieramy pierwszy element - "**L**";
4) wybieramy drugi element - "**L**";
3) pojawi się linia wymiarowa będąca odległością pomiędzy środkami wskazanych elementów. Zmieniając położenie kursora na linii wymiarowej uzyskamy: długość odcinka, rzut długości na oś X lub na oś Y.
   Wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
4) powrót do menu głównego - "**P**".

Wymiar do punktu przecięć zaokrąglonego naroża

Podczas wymiarowania automatycznego wprowadzono dodatkową opcję. W przypadku zaokrąglonego naroża często konieczne jest wstawienie wymiaru odcinka do punktu przecięcia z drugim elementem tworzącym naroże. Na rysunku obok wstawione są dwa wymiary wymiarujące odcinki (czarne) wraz z ich przedłużeniem do ich punktu przecięcia. Przy wymiarowaniu automatycznym po kliknięciu na odcinek można wstawić wymiar długości odcinka oraz jego rzuty na oś X lub oś Y. Aby wstawić wymiar od początku odcinka do punktu przecięcia należy po kliknięciu na odcinek nacisnąć klawisz „Shift" i trzymając go wstawić wymiar.



1.6.1. Grupa ikon „Wymiary podstawowe".

1.6.1.1. Wymiar poziomy.

Polecenie służy do umieszczania na rysunku wymiarów poziomych. Wymiar jest mierzony pomiędzy wskazanymi punktami w poziomie (w wersji 3D po osi X). Punkty nie muszą znajdować się na tym samym poziomie. Po wskazaniu dwóch końców linii wymiarowej wstawiamy ją w określonym miejscu na tworzonym rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy punkt linii wymiarowej (posługując się menu pomocniczym Modus **Rysowania)** - "**L**";

   UWAGA: punkt początkowy może znajdować się z lewej lub prawej strony linii wymiarowej. W przypadku pojedynczych wymiarów liniowych, w wersjach płaskich MegaCADa, nie ma znaczenia położenie punktu początkowego. W wersjach przestrzennych kolejność zaznaczania końców przy włączeniu modułu 2D również nie ma znaczenia, natomiast w 3D kolejność nie wpływa na czytelność tekstu;

2) zaznaczamy drugi punkt linii wymiarowej - "**L**";
3) wstawiamy linię wymiarową w żądanym miejscu - "**L**";
4) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

1.6.1.2. Wymiar pionowy.

Wymiarowanie pionowej odległości między dwoma wskazanymi punktami, wykonujemy podobnie, jak w przypadku wymiarów poziomych.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy punkt linii wymiarowej - "**L**";

   UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.

2) zaznaczamy drugi punkt linii wymiarowej - "**L**";

3) wstawiamy linię wymiarową w żądanym miejscu - "**L**";
4) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.1.3. Wymiar ukośny.

Polecenie służy do umieszczania linii wymiarowej równoległej do prostej łączącej dwa wskazane punkty, będące końcami wymiaru. Po wskazaniu dwóch końców linii wymiarowej, wstawiamy ją w określone miejsce na tworzonym rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy punkt linii wymiarowej - "**L**";
UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.
2) zaznaczamy drugi punkt linii wymiarowej - "**L**";
3) wstawiamy linię wymiarową w żądanym miejscu - "**L**";
4) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

1.6.1.4. Wymiarowanie średnic.

Polecenie służy do narysowania linii wymiarowej będącej średnicą okręgu. Tekst na linii może zawierać znak "**Ø**" (opcje wymiarowania opisane w dalszej części rozdziału). Wymiarowanie średnicy okręgu wykonuje się przez wskazanie kursorem wybranego okręgu. Po wskazaniu okręgu, ukazuje się linia wymiarowa, której położenie kątowe ustala się przez wskazanie pierwszego punktu. Wskazanie drugiego punktu określa położenie linii wymiarowej na rysunku (na zewnątrz lub wewnątrz wymiarowanego okręgu).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy wymiarowany okrąg - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, określający kąt obrotu linii wymiarowej - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi linia wymiarowa - "**L**";
4) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.1.5. Wymiarowanie średnic, jako odnośniki.

Polecenie służy do narysowania linii wymiarowej będącej średnicą okręgu w postaci odnośnika. Tekst na linii może zawierać znak "**Ø**" (opcje wymiarowania opisane w dalszej części rozdziału). Wymiarowanie średnicy okręgu wykonuje się przez wskazanie kursorem wybranego okręgu. Po wskazaniu okręgu, ukazuje się linia wymiarowa, której położenie kątowe ustala się przez wskazanie pierwszego punktu. Wskazanie drugiego punktu określa położenie linii wymiarowej na rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy wymiarowany okrąg - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, określający kąt obrotu odnośnika - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi odnośnik - "**L**";
4) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.1.6. Wymiarowanie promieni łuków lub okręgów.

Polecenie służy do narysowania linii wymiarowej będącej promieniem okręgu lub łuku. Tekst na linii może zawierać znak "**R**" (opcje wymiarowania opisane w dalszej części rozdziału). Wymiarowanie promienia wykonuje się przez wskazanie kursorem wybranego obiektu. Po wskazaniu, ukazuje się linia wymiarowa, której położenie kątowe ustala się przez wskazanie pierwszego punktu. Wskazanie drugiego punktu określa położenie linii wymiarowej na rysunku (na zewnątrz lub wewnątrz wymiarowanego elementu).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy wymiarowany element - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, określający kąt obrotu linii wymiarowej - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi linia wymiarowa - "**L**";
4) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.1.7. Wymiarowanie promieni, jako odnośniki.

Polecenie służy do narysowania linii wymiarowej będącej promieniem, w postaci odnośnika. Pozostałe jak w poprzednim poleceniu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy wymiarowany element - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, określający kąt obrotu odnośnika - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi odnośnik - "**L**";
4) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.1.8. Wymiarowanie kątów pomiędzy wskazanymi obiektami.

Polecenie służy do wymiarowania kąta utworzonego pomiędzy dwoma wskazanymi elementami. Wskazujemy elementy oraz punkt określający położenie linii wymiarowej na rysunku (przez umieszczenie ramki opisu wymiarowania w żądanym miejscu). Polecenie pozwala również na zwymiarowanie dowolnego kąta wyznaczonego przez trzy punkty.

Opis polecenia - wymiarowanie kąta pomiędzy dwoma elementami:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy element - "**L**";

UWAGA:	ważna jest kolejność wskazywania elementów, należy wybierać elementy liniowe.

2) zaznaczamy drugi element - "**L**";
3) wybieramy interesujący nas wymiar (kąt) - "**L**";
4) wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
5) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

Opis polecenia - wymiarowanie kąta zawartego między trzema punktami:

1) po uruchomieniu wybieramy ikonę "**Ustalenie punktu odniesienia**" - "**L**";

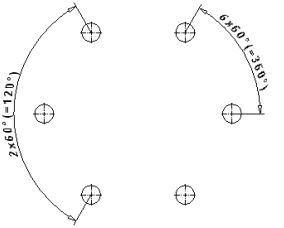
2) zaznaczamy punkt odniesienia w miejscu, w którym ma znajdować się wierzchołek mierzonego kąta - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi pierwsze ramię kąta - "**L**";
   UWAGA: ważna jest kolejność wskazywania punktów;
4) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi drugie ramię kąta - "**L**";
5) wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
6) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

1.6.1.9. Wymiarowanie dowolnych kątów.

Polecenie służy do wymiarowania elementów rozmieszczonych regularnie na okręgu (łuku) jak np. otwory, punkty itp.. Elementy te można zdefiniować jednym wymiarem.

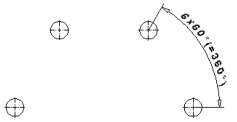
Wymiarowanie otworów rozmieszczonych regularnie

Widok rozmieszczenia otworów regularnych utworzonych w funkcji wiercenia (moduł 3D) można zwymiarować jednym wymiarem, zawierającym w tekście: ilość otworów, kąt pomiędzy nimi i wartość kąta, w jaki są wpisane:
Jeżeli wymiar obejmuje trzy punkty, tekst przyjmuje postać jak lewy wymiar na rysunku obok.

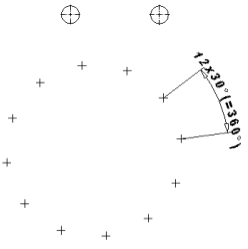


Wymiarowanie otworów rozmieszczonych regularnie i wyznaczonych z PunktSet

Widok rozmieszczenia otworów regularnych utworzonych w funkcji wiercenia (moduł 3D) można zwymiarować jednym wymiarem, zawierającym w tekście: ilość otworów, kąt pomiędzy nimi i wartość kąta, w jaki są wpisane:



Jeżeli podczas tworzenia grupy otworów wyznaczono PunktSet, to podczas wstawiania wymiaru podświetlona zostanie cała grupa. Objęcie wymiarem kilku punktów, spowoduje wpisanie w wymiar ich ilości, kąta jednostkowego i kąta pomiędzy skrajnymi punktami.



Opis polecenia - wymiarowanie kąta zawartego między trzema punktami:

1) po uruchomieniu wybieramy z menu górnego opcję wskazywania punktów „**Punkt – na zdefiniowanym wcześniej punkcie**" - "**L**";
2) zaznaczamy pierwszy istniejący punkt - "**L**";
3) zaznaczamy drugi istniejący punkt - "**L**";
   UWAGA: ważna jest kolejność wskazywania punktów;

4) wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
5) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

1.6.1.10. Wymiarowanie odległości równolegle do dowolnej prostej.

Polecenie służy do narysowania linii wymiarowej pomiędzy dwoma punktami, równoległej do wskazanej prostej. Wartość na linii jest długością rzutu na wskazaną prostą. Po wskazaniu dwóch końców linii wymiarowej, wstawiamy ją w określone miejsce na tworzonym rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy linię, do której wymiar ma być równoległy - "**L**"
2) zaznaczamy pierwszy punkt linii wymiarowej - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt linii wymiarowej - "**L**";
4) wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
5) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

1.6.1.11. Wymiarowanie odległości prostopadle do dowolnej prostej.

Polecenie służy do narysowania linii wymiarowej pomiędzy dwoma punktami, prostopadłej do wskazanej prostej. Wartość na linii jest długością rzutu na prostopadłą. Po wskazaniu dwóch końców linii wymiarowej, wstawiamy ją w określone miejsce na tworzonym rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy linię, do której wymiar ma być prostopadły - "**L**"
2) zaznaczamy pierwszy punkt linii wymiarowej - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt linii wymiarowej - "**L**";
4) wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
5) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

1.6.1.12. Wymiarowanie fazowań – długość + 45º.

Polecenie służy do wrysowania linii wymiarowej wymiarującej rzut długości wybranego odcinka pod kątem **45º** do niego oraz dopisanie wartości „**45º**”.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy wymiarowany odcinek – „**L**”;
2) wstawiamy linę wymiarową na rysunek – „**L**”;
3) powrót do menu wymiarowania – „**P**”.

1.6.1.13. Wymiarowanie długości łuku.

Polecenie służy do zwymiarowania długości łuku. Wykonuje się je przez wskazanie łuku oraz określenie położenia linii wymiarowej na rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy wymiarowany łuk - "**L**"
2) wstawiamy linię wymiarową w żądane miejsce - "**L**";
3) powrót do menu wymiarowania - "**P**"

1.6.1.14. Wymiarowanie fazy.

Polecenie służy do wymiarowania kąta fazowania (w stosunku do pierwszego wskazanego i zatwierdzonego punktu). Linia wymiarowa jest prostopadła do wskazanej prostej i przechodzi przez drugi wskazany i zatwierdzony punkt.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy linię będącą pierwszym ramieniem kąta – „**L**”;

UWAGA:	ważny jest koniec, przy którym będziemy się znajdować w trakcie wybierania linii, ponieważ w tym punkcie znajdować się będzie środek kąta.

2) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi drugie ramię kąta - "**L**";
3) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi część ukośna linii wymiarowej - "**L**";
4) wstawiamy część poziomą linii wymiarowej w żądane miejsce - "**L**";
5) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.1.15. Opis tolerancji powierzchni.

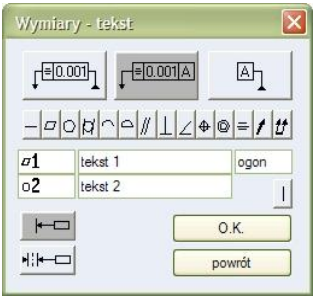
Polecenie służy do wprowadzania opisów tolerancji geometrycznych i informacji wymiarowych. Po aktywowaniu tej funkcji, należy kursorem wskazać element, którego tolerancję będziemy określać. Po wskazaniu elementu, na ekranie pojawi się okno dialogowe opisu tolerancji.

Opis polecenia – część pierwsza okno dialogowe:

1) po uruchomieniu zaznaczamy opisywany element - "**L**";

UWAGA: w tym wskazanym na elemencie punkcie będzie się zaczynać odnośnik.

2) otworzy się okno dialogowe (rys. obok), w którym:
   a) w pierwszym wierszu wybieramy wygląd odnośnika tolerancji;
   b) drugi wiersz zawiera symbole tolerancji;
   c) trzeci i czwarty wiersz służą do wprowadzenia opisu tolerancji. W pierwszych polach można wstawiać symbole tolerancji wybrane z wiersza powyżej. W drugich polach można wpisać tekst. W trzecim polu w pierwszym wierszu można wprowadzić opis, który można przedzielić pionową kreską. Służy do tego ikona znajdująca się poniżej z pionową kreską.

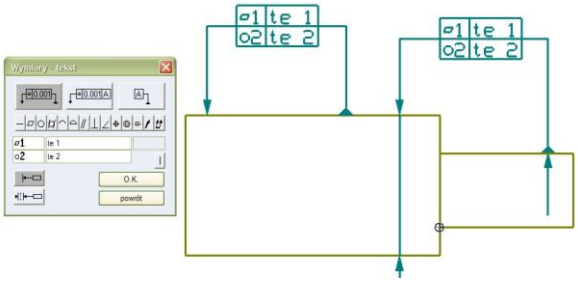


   d) pod pierwszą kolumną tekstów znajdują się dwie ikony. Pierwsza z nich – definicja opisu jednej powierzchni. Druga pozwala na wskazanie dwóch równoległych powierzchni z tym samym opisem.

Po wyborze rodzaju tolerancji i wprowadzeniu opisów przechodzimy do wstawienia na rysunek wybierając klawisz „**OK.**” - "**L**";

Opis polecenia – część druga wstawienie tolerancji – rodzaj pierwszy:

1) wybieramy pierwszy rodzaj tolerancji - "**L**";
2) wprowadzamy opis jak w okienku dialogowym na rysunku poniżej (z lewej strony) i zatwierdzamy klawiszem „**OK.**” – „**L**”;



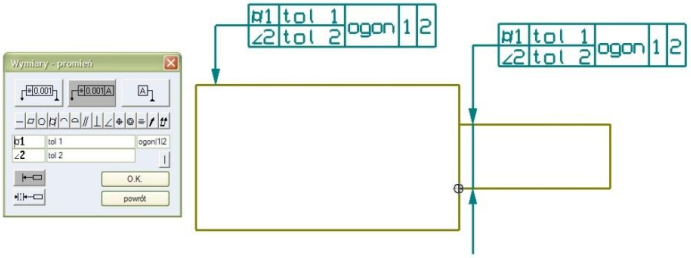
3) zaznaczamy pozioma lewą górna krawędź (w miejscu gdzie jest strzałka lewej tolerancji) – „**L**”;
4) zaznaczamy położenie tekstów tolerancji – „**L**”;
5) zaznaczamy ta samą krawędź w miejscu gdzie jest stopka tolerancji – „**L**”;
6) powrót do okna tolerancji - "**P**", powrót do menu wymiarowania – „**P**”.

Uwaga: jeżeli zaznaczymy dolna lewą ikonę – definicja opisu tolerancji dwóch równoległych powierzchni – to:
- po wskazaniu lewej górnej krawędzi (rys. powyżej), wskazujemy lewą dolną krawędź;
- następnie wskazujemy położenie opisu tolerancji;
- następnie wskazujemy położenie stopki tolerancji – prawa górna krawędź.

W efekcie uzyskujemy tolerancję pokazaną z prawej strony powyższego rysunku.

Opis polecenia – część druga wstawienie tolerancji – rodzaj drugi:

1) wybieramy pierwszy rodzaj tolerancji - "**L**";
2) wprowadzamy opis jak w okienku dialogowym na rysunku poniżej (z lewej strony) i zatwierdzamy klawiszem „**OK.**” – „**L**”;



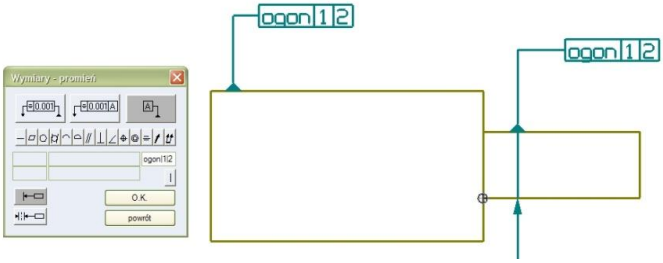
3) zaznaczamy pozioma lewą górna krawędź (w miejscu gdzie jest strzałka lewej tolerancji) – „**L**”;
4) zaznaczamy położenie tekstów tolerancji – „**L**”;
5) powrót do okna tolerancji - "**P**", powrót do menu wymiarowania – „**P**”.

Uwaga: jeżeli zaznaczymy dolna lewą ikonę – definicja opisu tolerancji dwóch równoległych powierzchni – to:
- po wskazaniu prawej górnej krawędzi (rys. powyżej), wskazujemy prawą dolną krawędź;
- następnie wskazujemy położenie opisu tolerancji.

W efekcie uzyskujemy tolerancję pokazaną z prawej strony powyższego rysunku.

Opis polecenia – część druga wstawienie tolerancji – rodzaj trzeci:

1) wybieramy pierwszy rodzaj tolerancji - "**L**";
2) wprowadzamy opis jak w okienku dialogowym na rysunku poniżej (z lewej strony) i zatwierdzamy klawiszem „**OK.**” – „**L**”;



3) zaznaczamy pozioma lewą górna krawędź (w miejscu gdzie jest stopka lewej tolerancji) – „**L**”;
4) zaznaczamy położenie tekstów tolerancji – „**L**”;
5) powrót do okna tolerancji - "**P**", powrót do menu wymiarowania – „**P**”.

Uwaga: jeżeli zaznaczymy dolna lewą ikonę – definicja opisu tolerancji dwóch równoległych powierzchni – to:
- po wskazaniu prawej górnej krawędzi (rys. powyżej), wskazujemy prawą dolną krawędź;
- następnie wskazujemy położenie opisu tolerancji.

W efekcie uzyskujemy tolerancję pokazaną z prawej strony powyższego rysunku.

1.6.2. Grupa ikon „Koordynaty” – wymiarowanie koordynatami.

Grupa opcji służąca do wstawiania wymiarów w formie odnośników. Opcje są używane tylko i wyłącznie wraz z ikoną 1 i 2. Uruchamia funkcję wymiarowania (wpisywania odległości) punktu danego względem określonego punktu odniesienia. Aktywność funkcji jest zaznaczana podświetleniem pola.

1.6.2.1. i wymiarowanie współrzędnych.

Opcje służą do wymiarowania w formie odnośników umieszczanych odpowiednio:

a) **jeżeli podświetlimy ikonę pierwszą to:**
   - po wybraniu ikony "**Wymiary poziome**" interesującą nas odległość należy pokazać w poziomie - strzałka wymiarowa będzie pozioma;
   - po wybraniu ikony "**Wymiary pionowe**" interesującą nas odległość należy pokazać w pionie - strzałka będzie pionowa.

b) **jeżeli podświetlimy ikonę drugą to uzyskamy:**
   a) po wybraniu ikony "**Wymiary poziome**" interesującą nas odległość należy pokazać w poziomie - strzałka wymiarowa będzie pionowa;
   b) po wybraniu ikony "**Wymiary pionowe**" interesującą nas odległość należy pokazać w pionie - strzałka będzie pozioma.

Opis polecenia:

1) wybieramy ikonę (siedemnastą lub osiemnastą) - "**L**";
2) wybieramy ikonę "**Wymiar poziomy**" lub "**Wymiar pionowy**" - "**L**";
3) zaznaczamy punkt odniesienia (od którego będzie liczona wartość) - "**L**";
4) zaznaczamy punkt, do którego będziemy mierzyć - "**L**";
5) ustawiamy linię wymiarową - "**L**";
6) powrót - "**P**".

1.6.2.2. Wymiar pomiędzy wskazanymi punktami.

Funkcja jest wykorzystywana tylko z ikoną 1 i 2. Służy do wymiarowania odległości przez wprowadzanie linii wymiarowej między dwoma wskazanymi punktami (punkt początkowy i końcowy linii wymiarowej). Wartość wymiaru umieszczana jest prostopadle do linii wymiarowej, poprowadzonej przez drugi wskazany punkt (punkt końcowy) po jej prawej lub lewej stronie, zgodnie ze wskazaniem punktu określającego położenie wymiaru.

1.6.2.3. Wymiarowanie współrzędnych.

Funkcja jest wykorzystywana tylko z ikoną 1 i 2. Służy do wymiarowania współrzędnej wskazanego punktu względem innego, wcześniej określonego na rysunku. Wymiar jest umieszczany, jako odnośnik. Aktywacja poprzez wybranie ikony.

Opis polecenia:

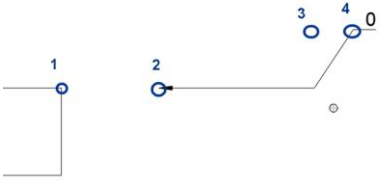
1) zaznaczamy ikonę "**Wymiarowanie współrzędnych**" - "**L**";
2) wybieramy ikonę "**Wymiar poziomy**" lub "**Wymiar pionowy**" - "**L**";
3) wskazujemy punkt odniesienia, od którego będziemy wymiarować współrzędne - "**L**";
4) wskazujemy punkt wymiarowany - "**L**";
5) wskazujemy położenie linii wymiarowej - "**L**";
6) wskazujemy pochylenie odnośnika - "**L**";
7) wskazujemy położenie tekstu - "**L**";

8) powrót do ustalenia nowego punktu odniesienia - "**P**";
9) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

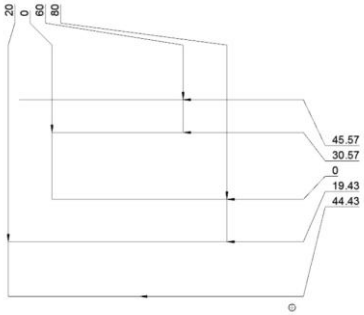
1.6.2.4. Wymiarowanie współrzędnych - automatyzacja

W wymiarowaniu współrzędnych można włączyć automatyzację położenia każdego następnego wymiaru. Dodatkowo pierwszy wstawiony wymiar jest punktem odniesienia.
Aby każdy następny wymiar był automatycznie wstawiony należy:

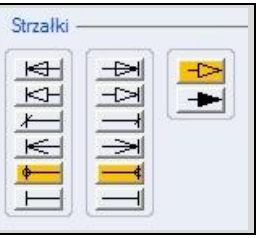
1) włączyć opcję „od bazy wymiarowej" - ;
2) zaznaczyć opcję „wymiarowanie współrzędnych" - ;
3) następnie wybieramy wymiar poziomy - - lub pionowy - -, czyli kierunek po którym będziemy wymiarować;
4) pierwszy wskazany punkt będzie punktem odniesienia i będzie miał współrzędną „0". Po wskazaniu pierwszego punktu wskazujemy położenie strzałki (początek odnośnika) – „L", dalej położenie załamania oraz położenie tekstu. Pierwszy punkt z drugim wskazanym najczęściej się pokrywają. Na rysunku poniżej wstawiony pierwszy wymiar będący odniesieniem z ponumerowanymi kolejno zaznaczanymi punktami.



5) następnie wskazujemy kolejne wymiarowane punkty. Odnośniki z wartościami będą już wstawiane automatycznie z tym, że wartości w przypadku wymiarowania w osi Y będą w jednej kolumnie, a w osi X w jednym wierszu. Na rysunku poniżej z lewej strony u góry wymiarowanie odnośnikami wymiarów poziomych, z prawej – pionowych.

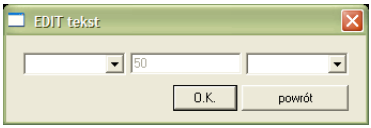


Uwaga: możliwe są inne zakończenia linii wymiarowej. Nie musi to być strzałka. Do dyspozycji mamy wszystkie możliwe zakończenia – rys. obok. Aby wymiary zaczynały się tak samo, niezależnie od kierunku należy zaznaczyć definicje obu końców. Na rysunku obok zaznaczona opcja kółka z wyłączonym wypełnieniem.



1.6.3. Grupa ikon „Tolerancje”.

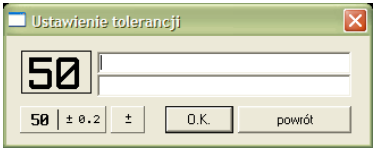
1.6.3.1. Wprowadzenie tekstu.



Polecenie służy do wprowadzenia tekstu przed i/lub za wartością wymiaru. Po wybraniu ikony rozwinie się okienko (rys. obok), w którym wpisujemy teksty mające zostać umieszczone na linii wymiarowej. Części lewa i prawa służą do wpisywania tekstu. Część środkowa - wartość wymiaru. Akceptacja wprowadzonego tekstu - pole "**O.K.**" - "**L**". Rezygnacja - pole "**powrót**" - "**L**".
Po wprowadzeniu tekstu i zatwierdzeniu, tekst ten będzie umieszczany na wszystkich nowych liniach wymiarowych. Aby zrezygnować z opcji wstawiania tekstu, należy powtórnie wybrać powyższą ikonę i z okienka dialogowego wyjść poprzez wybór pola "**powrót**".

UWAGA:
a) teksty nie są oddzielone od wartości wymiaru;
b) aby rozdzielić tekst od wartości wymiaru, należy pomiędzy nimi wstawić znak spacji.

1.6.3.2. Wprowadzenie tolerancji liczbowej.



Polecenie służy do wprowadzenia tolerancji za wartością wymiaru. Po wybraniu ikony rozwinie się poniższe okienko (rys. poniżej), w którym wpisujemy teksty (lub tolerancje) mające zostać umieszczone na linii wymiarowej. Akceptacja wprowadzonego tekstu - pole "**OK**" - "**L**". Rezygnacja - pole "**powrót**" - "**L**".
Pole pomiędzy "**OK**" i "**powrót**" - wprowadzenie identycznych wartości tolerancji górnej i dolnej. Po wprowadzeniu tekstu i zatwierdzeniu, tekst ten (tolerancja) będzie umieszczany na wszystkich nowych liniach wymiarowych. Aby zrezygnować z opcji wstawiania tekstu (tolerancji), należy powtórnie wybrać ikonę i z okienka dialogowego wyjść poprzez wybór pola „powrót".

1.6.3.3. Wprowadzenie tolerancji tekstowej.

Polecenie służy do wprowadzenia tolerancji tekstowej za wartością wymiaru. Sposób posługiwania się jak w poprzednim poleceniu.

1.6.4. Grupa ikon „Sposoby”.

1.6.4.1. Wymiary pojedyncze.

Wymiarowanie pojedyncze, z zastosowaniem pojedynczych linii wymiarowych. Opcja służy do wstawiania pojedynczych wymiarów na rysunek. Aktywacja poprzez wybranie ikony oznacza wstawianie pojedynczych linii.

1.6.4.2. Wymiary łańcuchowo.

Wymiarowanie w układzie szeregowym z zastosowaniem łańcuchów wymiarowych (jeden wymiar za drugim, koniec pierwszego jest początkiem drugiego wymiaru). Opcja służy do wstawiania na rysunek ciągów wymiarów. Aktywacja poprzez wybranie ikony oznaczającej wstawianie łańcuchowo linii wymiarowych.

UWAGA:

1) po wstawieniu pierwszej linii wymiarowej, w punkcie wskazywanym jako drugi punkt program wyświetli mały krzyżyk. Oznacza to, że początek następnej linii wymiarowej znajduje się w tym punkcie.

2) kolejne wymiary można wstawić na dwa sposoby:

- każdy wstawiamy oddzielnie na rysunek;
- przy włączeniu opcji „Automatyczne pozycjonowanie linii wymiarowej” (ikona. obok, opis w pkt. 4.4.) program automatycznie wstawi każdą następną linię wymiarową (oprócz pierwszej).

1.6.4.3. Wymiary od bazy wymiarowej.

Wymiarowanie od bazy. Pierwszy wskazany punkt wymiarowy staje się bazą dla następnych wymiarów. Przy wymiarowaniu (po wskazaniu bazy) należy wskazywać tylko poszczególne punkty końcowe linii wymiarowych i ewentualnie punkty określające ich położenie na rysunku. Aktywacja poprzez wybranie ikony oznaczającej wstawianie linii wymiarowych od wspólnej bazy.

UWAGA: jak w poprzedniej opcji.

1.6.4.4. Automatyczne pozycjonowanie linii wymiarowej.

Polecenie służy do automatycznego wstawiania linii wymiarowych w przypadku wymiarowania łańcuchowo lub od bazy wymiarowej. Pozycję pierwszej linii wymiarowej wskazujemy, zaś następne są wstawiane automatycznie. W przypadku łańcucha – wstawiane równo z pierwszą linią. W przypadku wymiarowania od bazy pozycja następnej linii jest przesunięta o wartość ustawioną w konfiguracji wymiarowania (na zakładce „**Ogólne**", bezpośredni dostęp również w grupie ikon „**Ustawienia**").

1.6.4.4. Automatyczne pozycjonowanie linii wymiarowej.

Polecenie służy do automatycznego wstawiania linii wy

1.6.4.5. Łańcuch wymiarów wzdłuż linii przecinającej elementy.

Polecenie służy do wrysowania ciągu linii wymiarowych. Ciąg wymiarów, kierunek oraz punkty początkowe i końcowe definiujemy przez zaznaczenie dwóch punktów wyznaczających prostą przecinającą elementy rysunkowe.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wskazujemy punkt początkowy odcinka przecinającego wymiarowane elementy – „**L**";
2) wybieramy punkt końcowy odcinka – „**L**";

> **UWAGA:** w tym momencie na ekranie zostają zaznaczone wszystkie punkty przecięć stworzonego odcinka z elementami rysunku. Program przyjmuje je, jako punkty charakterystyczne, definiujące końce kolejnych linii wymiarowych.

3) kasujemy niepotrzebne punkty charakterystyczne wymiarowania (jeżeli istnieją) – „**L**";
4) przerywamy kasowanie – „**P**";
5) wskazujemy punkt ustawienia łańcucha wymiarowego – „**L**";
6) w przypadku wymiarowania od wspólnej bazy, wskazujemy punkt definiujący położenie końców linii odnoszących – „**L**";
7) powrót do menu wymiarowania – „**P**".

1.6.4.6. Powiązanie z elementem, aktywowanie/odwołanie

Jeżeli element jest wymiarowany w MegaCADzie tworzone jest powiązanie między elementem a wymiarowaniem. Po zmianie elementu funkcją Drag&Drop element pozostaje zmieniony. Ikona można wyłączyć powiązanie. Jeżeli zmienimy element albo edytujemy wartość wymiarowania, element pozostanie po wyłączeniu niezmieniony.

UWAGA:

1) powiązanie z elementem działa w przypadku wymiarowania z opcją „**Wymiary pojedyncze**".

2) powiązanie również jest definiowane jeżeli podczas tworzenia obiektów była włączona opcja „**Wrysowanie wymiarów**”.

1.6.5. Konfiguracja i wczytywanie atrybutów linii wymiarowych.

Na konfigurację linii wymiarowych składają się trzy ikony. Najczęściej używaną z nich jest "**Wczytanie zdefiniowanego standardu wymiarowań**", pozwalająca na załadowanie zdefiniowanego już wyglądu linii wymiarowej.

Ponadto zawsze można zmienić atrybuty linii wymiarowej. Po otworzeniu menu wymiarowania w jego pierwszej z prawej części znajduje się dostęp do wszystkich parametrów. Dodatkowo, w przypadku wyboru opcji wyglądu „dokowanie ustawień” można mieć do dyspozycji menu atrybutów wymiarowania dostępne z boku ekranu (rys. obok – dostęp z lewej strony). Wtedy wystarczy wjechać na nie myszką i zostanie otwarte okno z atrybutami.

1.6.5.1. Konfiguracja atrybutów linii wymiarowych.

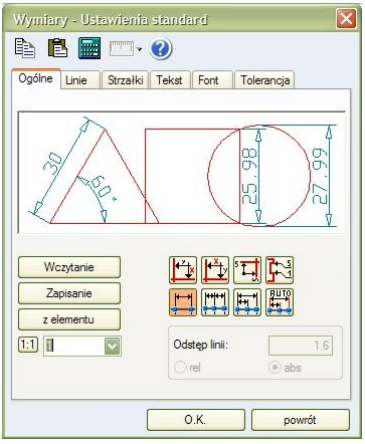
Polecenie służy do ustawienia wszystkich parametrów linii wymiarowej. Po wyborze ikony rozwinie sie menu, w którym, prócz możliwości ustawienia atrybutów, można daną konfigurację wyglądu linii wymiarowej zapamiętać. Wczytanie konfiguracji odbywa się za pomocą ikony "**Wczytanie zdefiniowanego standardu wymiarowania**", opisanej dalej w części „**Ustawienia**”.

UWAGA: na każdej zakładce znajduje się okienko z podglądem wyglądu linii.

Zakładka „Ogólne”.

Klawisze:

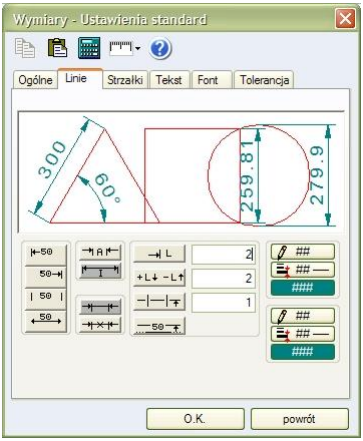
- **Wczytanie** – wczytanie zdefiniowanego wcześniej standardu wymiarowania;
- **Zapisanie** – zapisanie ustawionego standardu pod naszą nazwą;
- **z elementu** – przejęcie atrybutów od istniejącej linii wymiarowej.



Pod klawiszami znajduje się pole do wyboru współczynnika skali, w jakiej ewentualnie mają być przeliczane wymiary. Dodatkowo znajduje się ikona z symbolem skali. Dopiero włączenie tej ikony pozwoli na przeliczanie wartości na linii wymiarowej. Z prawej strony znajdują się dwa wiersze ikon. W pierwszym wierszu znajdują się ikony od wymiarowania współrzędnymi. W drugim wierszu ikony służące do automatyzacji wymiarowania. W zależności od wybranej ikony uaktywni się pole do wpisania wartości odstępu pomiędzy liniami wymiarowymi.

Dzieje się tak w przypadku wymiarowania z wykorzystaniem opcji „**Wymiary od bazy wymiarowej**” i „**Automatyczne pozycjonowanie linii wymiarowych**”. Odstęp linii definiujemy w jednostkach rysunkowych w przypadku, jeżeli będzie zaznaczona opcja „abs”. W przypadku opcji „rel” – odstęp będzie wpisaną wielokrotnością wysokości liter.

Zakładka „Linie”



Opcje zawarte na tej zakładce używane są w celu zdefiniowania wyglądu samej linii i jej parametrów.

Kolumna 1

Rysowanie fragmentów linii:

1) rysowanie jedynie lewej części linii,
2) rysowanie jedynie prawej części linii,
3) wprowadzanie wymiaru bez rysowania linii,
4) wprowadzanie wymiaru przez narysowanie tylko linii wymiarowej bez pomocniczych.

Kolumna 2 – część górna.

Opcje dostępne w tym kolumnie służą określeniu układu strzałek i linii wymiarowej:

1) zewnętrznie strzałki na linii wymiarowej na zewnątrz linii pomocniczych,
2) wewnętrznie strzałki na linii wymiarowej wewnątrz linii pomocniczych lub gdy tekst na linii wymiarowej zajmuje całą jej długość - strzałki są automatycznie przenoszone na zewnątrz.

Kolumna 2 – część dolna

Opcja służy do włączania lub wyłączania wewnętrznej linii wymiarowej.

1) wewnętrzna linia wymiarowa jest rysowana;
2) wewnętrzna linia wymiarowa nie jest rysowana.

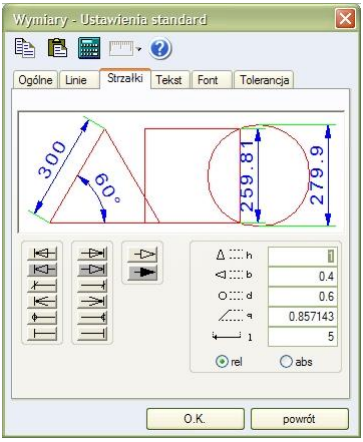
Kolumna 3 i 4:

- pierwsze pole służy do ustawienia długości linii odnoszącej poza linią wymiarową – włączenie ikona w trzeciej kolumnie, wprowadzenie wartości – czwarta kolumna;
- drugie pole służy do ustawienia długości linii odnoszącej. W przypadku wartości dodatniej jest to odległość od linii wymiarowej do obiektu. W przypadku wartości ujemnej jest to odległość od wskazanego punktu do początku linii odnoszącej. Trzecia kolumna – włączenie/wyłączenie, czwarta – wartość.
- trzecie pole służy do zdefiniowania wielkości przerwy na liniach odnoszących w przypadku, gdy przecinają elementy rysunkowe lub inną linię wymiarową.
- czwarte pole służy do włączenia przerwy w przypadku przecinania przez linię odnoszącą tekstu.

Z prawej strony znajdują się dwie grupy atrybutów. Pierwsza grupa służy do zdefiniowania atrybutów właściwej części linii wymiarowej (tej „poziomej ze strzałkami"). Druga grupa służy do zdefiniowania atrybutów linii odnoszących (od obiektu do linii).

Zakładka „Strzałki"

Kolumna 1 i 2



Opcje dostępne w tym polu pozwalają na wybranie jednego z sześciu dostępnych w programie MegaCAD sposobów zakończenia linii wymiarowych. Aktualnie aktywne pole jest podświetlone na ciemnoszaro.

1) trójkątną strzałkę zamkniętą z linią wymiarową pełnej długości,
2) trójkątną strzałkę zamkniętą z linią wymiarową dochodzącą do strzałki,
3) linia skośna w stosunku do linii wymiarowej,
4) trójkątną strzałkę otwartą z linią wymiarową pełnej długości,
5) kółko,
6) linia wymiarowa bez zakończenia,

UWAGA: lewy i prawy koniec linii wymiarowej definiujemy niezależnie.

Kolumna 3

Opcja służy do zamalowania końców linii wymiarowej. Działa dla końców typu: strzałka lub kółko.

1) koniec niezamalowany;
2) koniec zamalowany.

Kolumna 4

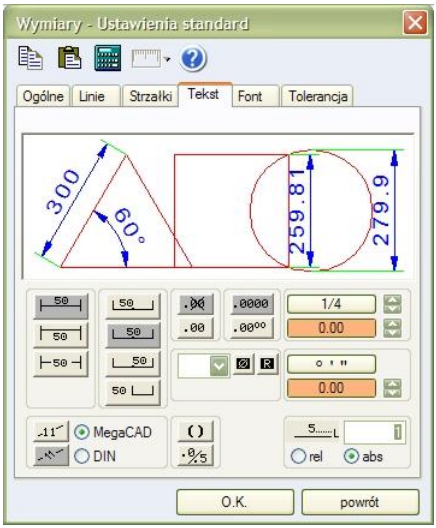
Ustawiamy w niej wielkość zakończeń linii wymiarowych. Poszczególne pola oznaczają:

a) długość trójkątnej strzałki równa jest wysokości tekstu (**h=1**),
b) szerokość trójkątnej strzałki wynosi **40%** wysokości tekstu (**b=0.4**),
c) średnica kółka wymiarowego wynosi **60%** wysokości tekstu (**d=0.6**),
d) wysokość ukośnej linii wymiarowej (**q=0.84853**),
e) długość niepełnej linii wymiarowej (**lewej lub prawej**) równa jest **5-krotnej** wysokości tekstu (**l=5**),

W dolnej części tablicy znajduje się pole „**rel**" lub "**abs**". Jeżeli w polu znajduje się napis "**rel**" (relatywnie), oznacza to, że parametry podawane są w odniesieniu do wysokości tekstu wymiarowania. Jeżeli w polu znajduje się napis "**abs**", oznacza to, że opisane powyżej wartości zakończenia linii wymiarowej będą podane w wartościach bezwzględnych, zachowując proporcje do przedstawionych wcześniej wartości

Zakładka „Tekst”

Kolumna 1



Opcje zawarte w tej kolumnie służą do określenia położenia wymiaru względem linii wymiarowych. Użytkownik ma do wyboru trzy sposoby:

1) ustawienie wymiaru nad linią,
2) ustawienie wymiaru pod linią,
3) ustawienie wymiaru w przerwie na linii.

Kolumna 2

Opcje zawarte w tym polu służą zdeklarowaniu ustawienia wymiaru względem linii wymiarowej. Program udostępnia:

1) ustawienie wymiaru z lewej strony linii,
2) ustawienie wymiaru na środku linii,
3) ustawienie wymiaru z prawej strony linii,
4) ustawienie wymiaru poza linią.

Pole pod kolumną 1 i 2

Wykorzystuje się w celu określenia sposobu umieszczenia wymiaru względem linii wymiarowej. Wymiar może być umieszczony równolegle do linii wymiarowej lub równolegle do osi X (lecz skośnie do linii wymiarowej).

Kolumna 3

Opcja pozwala na wydłużenie tekstu wymiaru o część „**.00**”. Oczywiście takie dopisanie musi zgadzać się z ilością zer zadeklarowaną w polu dwunastym.

1) wyłączenie zer;
2) włączenie zer.

Kolumna 4

Opcja służy do przeniesienia cyfr z miejsc od trzeciego po przecinku do góry.

1) wyłączone przeniesienie;
2) włączone przeniesienie.

Pole pod kolumną 3 i 4 – znaki specjalne

Opcje dostępne w tym polu pozwalają na wprowadzenie przed wymiar symbolu średnicy, promienia lub innego znaku specjalnego wybranego z listy.

1) jeżeli w polu listy zaznaczona wybrany jest jakiś znak, program na każdy następny wymiar automatycznie wstawia ten znak przed wartością wymiaru;

2) jeżeli obok pola listy jest zaznaczony jest znak "**Ø**" lub litera "**R**", program w momencie wymiarowania okręgu wstawi znak "**Ø**", natomiast łuku wstawi znak "**R**". Na innych liniach wymiarowych znaki te nie będą wstawiane.

Ikony pod wyborem znaków specjalnych

Pierwsze pole służy do umieszczenia wartości w nawiasach zwykłych.
Drugie pole służy do ustalenia zaokrąglenia wartości na liniach wymiarowych – tylko w przypadku 1, 2 lub 3 cyfr po przecinku.

Kolumna 5

Poszczególne pola służą do:

1) wybór wstawiania wartości w angielskim systemie miar oraz strzałki obok do ustalenia dokładności.
2) wybór wstawiania wartości i dokładności w przypadku wymiarów w jednostkach metrycznych.
3) wybór wstawiania wymiarów kątowych w stopniach, minutach i sekundach.
4) wybór wstawiania wymiarów kątowych w systemie dziesiętnym.

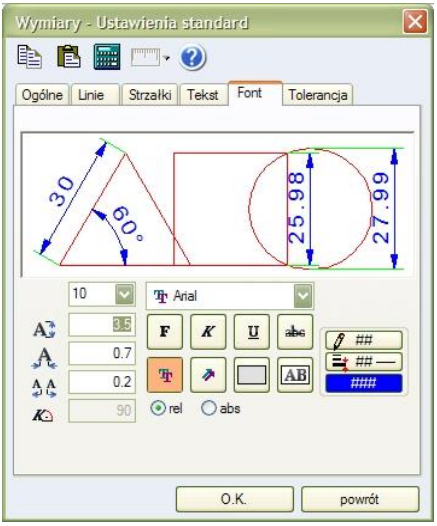
Pole podświetlone oznacza, że w takich jednostkach będą wstawiane wymiary.

Pole pod kolumną z wyborem jednostek i dokładności

Pole służy do definiowania odległość tekstu od linii wymiarowej. Oznaczenie „**abs**" – w jednostkach rysunkowych, „**rel**" – proporcjonalnie do wysokości liter.

Zakładka „Font"

Na zakładce definiujemy typ kroju liter oraz ich parametry jak: wysokość, szerokość, itp.
Sposób jest identyczny jak w przypadku zwykłych tekstów (Konfiguracja tekstu) z tą różnicą, że napisowi na linii wymiarowej można zdefiniować dodatkowo atrybuty: pisak, grubość i kolor, inne niż pozostałej części linii wymiarowej.

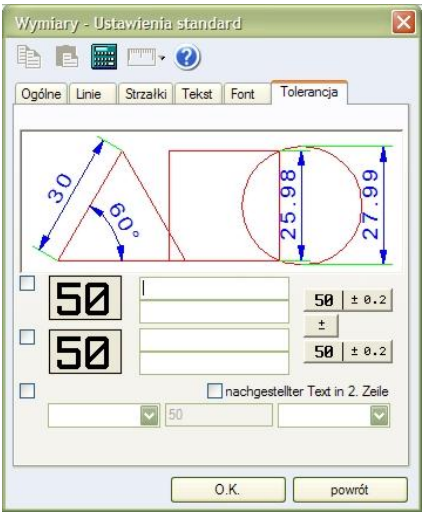


Zakładka „Tolerancja”

Na zakładce definiujemy tolerancje, jakie mają zostać wprowadzona na linii wymiarowej. Pola służą do wpisania tolerancji liczbowej i tekstowej. Ich działanie jest identyczne z ikonami opisanymi w punkcie 3.

Pierwsze dwa pola (grupy pól oddzielone hasłem „Ustawienia tolerancji) służą do wprowadzenia dwóch różnych tolerancji (wzajemnie wykluczających się). Włączenie wybranej – zaznaczenie pola „**Ustawienia tolerancji**”.

Ostatnie pole (grupa pól) służy do wprowadzenia dodatkowego tekstu na linię wymiarową. Tekst może być wprowadzony przed i za wymiarem. Wprowadzenie – zaznaczenie pola „**Wprowadzenie tekstu**”.

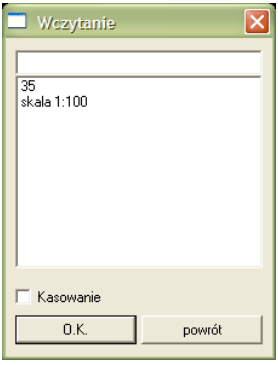


UWAGA: tekst za wartością wymiaru jest wprowadzany przed tolerancją.

1.6.5.2. Wczytanie zdefiniowanego standardu wymiarowania.

Polecenie służy do wczytania jednego z zapisanych wcześniej (patrz następna ikona) standardów wymiarowania. Po wybraniu ikony pojawi się okienko z listą zdefiniowanych standardów (rys. obok). Standard wybieramy przez wskazanie go myszą (lewym klawiszem na nazwie) i potwierdzając poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**" lub dwukrotnie klikając na nazwę.

Pod listą znajduje się pole "**Kasowanie**" służące do uaktywnienia kasowania standardów. Po zaznaczeniu pola (odznaczyć należy kwadracik obok tekstu) wybieramy standard do skasowania i potwierdzamy poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**".



1.6.5.3. Konfiguracja tekstów wymiarowania.

Polecenie otwiera konfigurację wymiarowania (patrz punkt 1.6.5.1.) na zakładce „**Font**”.

1.6.6. Edycja linii wymiarowych.

1.6.6.1. Zmiana pozycji umieszczonego wymiaru.

Polecenie służy do zmiany położenia wymiaru istniejącego na rysunku.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy wymiar do przesunięcia - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, określający nowe położenie wymiaru - "**L**";
3) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.6.2. EDIT POS. Zmiana umieszczenia pozycji tekstu wymiarowego.

Polecenie służy do przesunięcia tekstu bez zmiany położenia linii wymiarowej.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy tekst do przesunięcia - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, określający nowe położenie tekstu - "**L**";
3) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

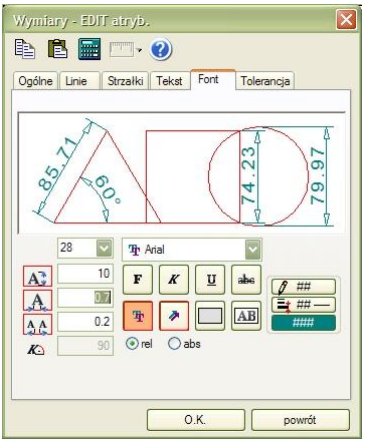
1.6.6.3. EDIT ATT. Zmiana atrybutów linii wymiarowych.

Polecenie służy do zmiany atrybutów linii wymiarowych opisanych w pkt. 1.6.5.1..

Stary układ menu.

W starym układzie menu otwiera się okienko takie jak przy wyborze funkcji „Konfiguracja". W tym okienku zaznaczamy atrybuty, które mają ulec zmianie. Przykładowo na rysunku obok wpisana została nowa wysokość (automatycznie zmianie uległy szerokość i odstęp - zaznaczone jest pole „rel") oraz wybrany został krój liter typu True Type. Zmienione pola otoczone są czerwona obwódką.

Po zaznaczeniu zmienianych parametrów zatwierdzamy wybierając „OK." i przechodzimy do wybory linii wymiarowych, które mają ulec zmianie.



Nowy układ menu

W nowym układzie menu po wybraniu ikony edycja otworzy się menu pomocnicze do wyboru obiektów oraz z jego prawej strony pojawi się grupa ikon „**Ustawienia**" dotyczących zmian w wymiarowaniu.

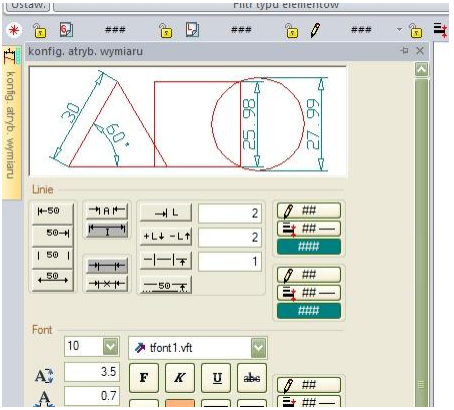
Pierwsza linia:
- pole z wartością „1.6" – zmiana odstępu pomiędzy liniami wymiarowymi;
- pole z wartością „1" – współczynnik skali;
- ikona z symbolem skali – włączenie skali.

Druga linia:
- ikona „rel" – parametry tekstów oraz strzałek i odstępów relatywnie do wysokości liter;

- ikona „abs” – parametry tekstów oraz strzałek i odstępów w jednostkach rysunkowych;
- trzecia ikona – włączenie/wyłączenie powiązania wymiaru z elementem;
- czwarta ikona – obcięcie zbędnych zer.

Trzecia linia:

- wczytanie wcześniej zdefiniowanego stylu wymiarowania;
- zapisanie aktualnego stylu wymiarowania;
- przejecie atrybutów wymiarowania od istniejącego wymiaru na rysunku;
- włączenie/wyłączenie bocznego menu edycji atrybutów wymiarowania;
- włączenie zaznaczenia w okienku dialogowym wszystkich atrybutów wymiarowania;
- wyłączenie zaznaczenia w okienku dialogowym wszystkich atrybutów.

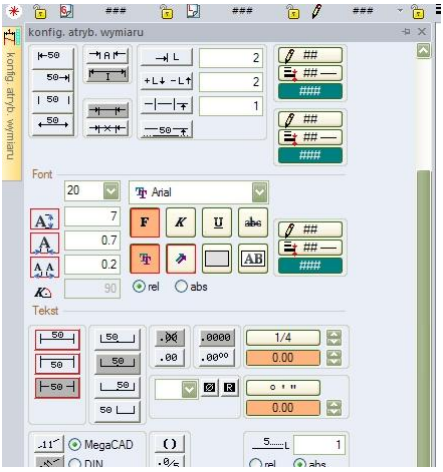


Na rysunku obok przedstawiony jest fragment menu wymiarowania. Wyświetlany on jest w momencie, gdy z boku ekranu pojawia się symbol wymiarowania i napis „**konfig. atryb. wymiaru**”. Po wjechaniu myszką na napis rozwinie się menu ze wszystkimi atrybutami linii wymiarowej. Zaznaczenie atrybutu do zmian spowoduje zaznaczenie go czerwoną obwódką.

Po przejechaniu myszą na pole rysunku umożliwia pojedynczy wybór wymiarów do zmian. Do dyspozycji jest również menu wyboru elementów, które jest cały czas aktywne w górnym menu.

<u>Opis polecenia – zmiana wybranych atrybutów – wariant 1:</u>

1) po uruchomieniu przesuwamy mysz na wybieramy boczne pole „**konfig. atryb. wymiaru**”. Automatycznie otworzy się menu ze wszystkimi atrybutami linii wymiarowej.



> **<u>Uwaga:</u>** jeżeli nie ma pola „**konfig. atryb. wymiaru**” to wybieramy ikonę włączenie/wyłączenie bocznego menu edycji atrybutów wymiarowania. Po jej wybraniu pojawi się powyższe pole.

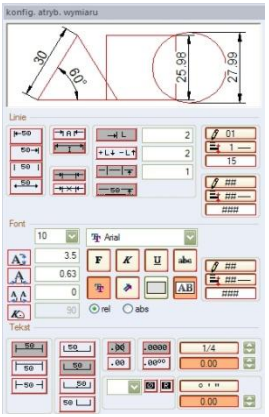
2) w okienku dialogowym w czerwonych prostokątach zaznaczone są atrybuty, które wybrane zostały – „**L**” – do zmian.

3) w menu zostały zaznaczone: krój liter True Type, pogrubienie, wartość wysokości (automatycznie zmianie uległy szerokość i od-

stęp) oraz położenie tekstu na linii wymiarowej. Przejście do zmian – przesunięcie myszy na pole rysunku i wybór linii wymiarowych do zmian lub wybór z górnego menu jednego ze sposobów wyboru elementów.

4) powrót do menu wymiarowania – „**P**".

Opis polecenia – zmiana wybranych atrybutów – wariant 2:



1) po uruchomieniu wybieramy przejęcie właściwości od istniejącego elementu – „**L**" i wybieramy linię wymiarową od której przejmujemy atrybuty – „**L**";

2) w okienku dialogowym (jeżeli je otworzymy – rys. fragmentu obok) przejęte są wszystkie atrybuty oraz wszystkie są zaznaczone do zmian.
Wybieramy ikonę „**wyłączenie zaznaczenia w okienku dialogowym wszystkich atrybutów**" (rys. obok) – „**L**". Wszystkie atrybuty zostaną odznaczone do zmian, jednak pozostaną ustawione takie, jakie ma linia wymiarowa, od której je przejęliśmy.

3) następnie otwieramy okienko dialogowe (wjechawszy na nie myszą) i zaznaczamy do zmian wybrane przejęte atrybuty – „**L**" na każdym atrybucie;

4) wybieramy na rysunku jednym ze sposobów wyboru linie wymiarowe do zmian.

Uwaga: możliwe jest również działanie odwrotne. Przejmujemy wszystkie atrybuty od linii wymiarowej. Automatycznie wszystkie są zaznaczone do zmian. W tym momencie otwieramy okienko dialogowe i **WYŁĄCZAMY** pojedynczo atrybuty, których nie chcemy zmieniać. Atrybuty wyłączamy naciskając **PRAWY klawisz myszy** na atrybucie.

Opis polecenia – zmiana kompletu atrybutów:

1) wybieramy ikonę - "**L**";

2) wybieramy jedną z opcji:

- przejęcie właściwości od istniejącego elementu – „**L**", następnie wskazujemy linię wymiarową, od której przejmujemy atrybuty – „**L**";
- wczytanie wybranego stylu wymiarowania – „**L**";

Uwaga:

1) w przypadku przejęcia atrybutów od istniejącej linii w okienku dialogowym (jeżeli je rozwiniemy) automatycznie zaznaczane są czerwonym prostokątem wszystkie atrybuty linii wymiarowej.
2) w drugim przypadku należy wybrać ikonę „włączenie" zaznaczenia w okienku dialogowym wszystkich atrybutów wymiarowania" (rys. obok).

3) wybieramy na rysunku jednym ze sposobów wyboru linie wymiarowe do zmian.

1.6.6.4. Zmiana wartości wymiaru.

Polecenie służy do zmiany wartości wymiaru znajdującego się na linii wymiarowej i/lub do dopisania tekstu przed i/lub za wartością wymiaru. Po wybraniu tekstu z linii wymiarowej, otworzy się okienko (rys. dalej), w którym dokonujemy zmian.

UWAGA:

a) wprowadzenie nowej wartości wymiaru nie spowoduje zmiany (rozciągnięcia lub skrócenia) linii wymiarowej i elementu wymiarowanego;

b) zmieniona wartość na linii wymiarowej nie jest aktualizowana w trakcie rozciągania elementu;

c) jeżeli dopiszemy tekst bez zmiany wartości to nadal linia wymiarowa będzie połączona z obiektem i wartość będzie aktualizowana podczas rozciągania.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy tekst, który będziemy zmieniać - "**L**";

2) w okienku dialogowym wpisujemy nowe teksty (rys. obok):

- **górny kwadracik** – tekst wpisany za wartością wymiaru będzie w drugiej linijce;
- **pole pierwsze z lewej** - dodanie tekstu przed wymiarem;
- **pole środkowe** - zmiana wartości istniejącego wymiaru;
- **pole pierwsze z prawej** - dodanie tekstu za wymiarem.
- **ikona z podkreślonym tekstem** – podkreślenie napisu na linii wymiarowej w przypadku zmiany wartości wymiaru;
- **ikona z tekstem w prostokącie** – dorysowanie prostokąta obejmującego tekst w przypadku zmiany wartości wymiaru;

zatwierdzenie zmian - pole "**O.K.**" - "**L**"; rezygnacja - pole "**powrót**" - "**L**".

3) powrót do menu wymiarowania - "**P**".

1.6.6.5. Aktualizacja odstępów na przecięciach linii wymiarowych.

Polecenie służy do aktualizacji przerw na liniach odnoszących w przypadku przecinania przez nie innych obiektów – patrz „**Konfiguracja**”, zakładka „**Linie**” kolumna 3 i 4.

1.6.7. Okno konfiguracji linii wymiarowych

W pliku „megacad.ini” można zdefiniować kolor oraz grubość ramki, jakie występują w menu konfiguracji wymiarowania.

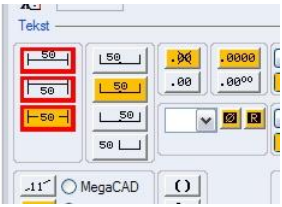
Znajduje się w tym pliku linia:

BBC:RGB(255,0,0),1

gdzie:

- RGB(255,0,0) – definicja koloru;
- 1 – grubość ramki w pikslach.

Ramka ta jest wyświetlana w przypadku edycji atrybutów i obejmuje atrybuty wzajemnie wykluczające się (rys. obok położenie tekstu na linii wymiarowej) lub powiązane ze sobą. Ramkę można również włączyć/wyłączyć klikając prawym klawiszem myszy na ikonie.



1.07. Teksty.

Ikona rozwijająca menu "TEKSTY".

Funkcję **RYSOWANIE TEKSTÓW** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej tekst (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu tworzenia tekstów (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacja ukazująca się w polu podpowiedzi.
W MegaCADzie można tworzyć linie tekstu, bloki tekstowe oraz teksty RTF.

1.7.0. Teksty w funkcji Drag&Drop.

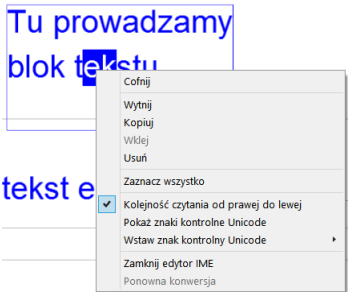
Tekst w funkcji Drag&Drop ma dziewięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można tekst przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie można go rozciągać.
Przejeżdżając kursorem nad zaznaczonym tekstem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji atrybutów tekstu oraz jego zmiany. W polu dialogowym znajdują się globalne współrzędne punktu wstawienia tekstu oraz klawisze umożliwiające zmianę atrybutów elementu, dopisanie informacji itp..
Zaznaczenie tekstu w funkcji Drag & Drop wywołuje menu podrzędne (niezbędnik), dające szereg możliwości. Opcje niezbędnika powodują, że stają się zbędne wszelkie dodatkowe funkcje do zmiany tekstu. Po kliknięciu na linię tekstu, pokazuje się w wolnym miejscu niezbędnik z opcjami: „Edycja tekstu", „... jako blok", „... jako tekst RTF", „.. dialog" oraz „wyrównanie".
Jeżeli klikniemy na blok tekstu będziemy mieli do dyspozycji: „Edycja tekstu", „... jako tekst RTF", „.. dialog" oraz „wyrównanie".
Jeżeli klikniemy na tekst RTF to będziemy mieli do dyspozycji „.. dialog" i „Edycja tekstu".

- Edycja tekstu

Wybór opcji będzie skutkować edycją tekstu na rysunku. Wybrany tekst zostanie przedstawiony w prostokącie i na jego początku będzie migać kursor.
Obok na rysunku gruba pionowa linia → kursor po przesunięciu (kursorami z klawiatury lub można kliknąć myszą – „**L**" – w wybrane miejsce w tekście).

Kliknięcie myszą poza ramką (dowolnym klawiszem) będzie skutkować zatwierdzeniem zmian.

W trakcie edycji tekstu po naciśnięciu prawego klawisza myszy (w obrębie ramki wyświetlonej tekstu) mamy dodatkowe menu podręczne.



Najważniejsze opcje to:
- Cofnij;
- Wytnij;
- Kopiuj;
- Wklej;
- Usuń;
- Zaznacz wszystko.

Ewentualne odwołanie zmian – jak dotychczas polecenie „**Undo**” → skrót „**u**”.

- ... jako blok

Kiedy zamienimy linię tekstu w blok, ukazuje się edytor służący do opracowywania tekstów. Po zapisaniu, linia tekstu zamienia się w blok tekstu.

- ... jako tekst RTF

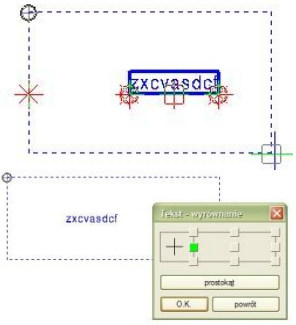
Kiedy zamienimy linię tekstu lub blok tekstu w tekst RTF, ukazuje się edytor służący do opracowywania tekstów. Po zapisaniu, linia tekstu lub blok tekstu zmieniają się w tekst RTF.

- ... dialog

Wybór opcji „.. dialog” – edycja tekstu w oknie dialogowym takim jak podczas wprowadzania tekstu za pomocą poleceń opisanych dalej w punktach 1.7.1, 1.7.2 i 1.7.3..

- wyrównanie

MegaCAD zachęca do określenia prostokąta myszką, a następnie wskazania punktu charakterystycznego, do którego tekst zostanie wyrównany. W poniższym przykładzie pokazano sposób postępowania. Po kliknięciu na tekst wybieramy opcję „wyrównanie”. Następnie wskazujemy prostokąt (dwoma punktami – rys obok).



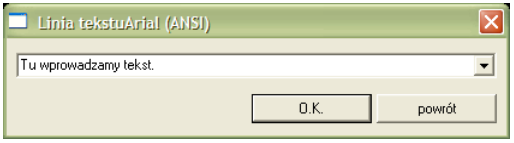
Po zaznaczeniu drugiego punktu otwiera się okienko. W nim zaznaczamy miejsce, do którego ma być wyrównany tekst. Na rysunku obok jest to środek lewej krawędzi wskazanego prostokąta.

W przedstawionym obok okienku znajduje się klawisz „prostokąt” służący do ponownego wskazania prostokąta.

1.7.1. Wprowadzanie linii tekstu do rysunku.

Bezpośrednio po wybraniu tej ikony pokaże się pole, do którego wprowadzamy żądaną linię tekstu. Po zatwierdzeniu wprowadzonej linii tekstu (poprzez wybranie pola "**O.K.**") można jeszcze zmienić parametry konfigurujące. W menu podpowiedzi pojawi się pole, za pomocą, którego wywołujemy menu opisane przy poprzedniej ikonie.

Opis polecenia:



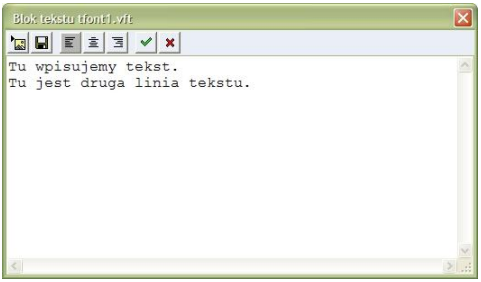
1) po uruchomieniu okienku (rys. obok) wpisujemy tekst i potwierdzamy poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
2) wstawiamy tekst na rysunek - "**L**";

UWAGA:	w menu głównym, obok menu punktów charakterystycznych wyświetlane są polecenia służące do konfiguracji tekstu (patrz „Konfiguracja tekstu"). W dowolnym momencie przed wstawieniem tekstu na rysunek można zmienić dowolny wybrany parametr (krój czcionki, wielkość itp.).

3) powrót do menu głównego - "**P**" i pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.2. Wprowadzenie bloku tekstowego.

Bezpośrednio po wybraniu ikony, ukaże się okno do wprowadzania wielu linii tekstu. W menu górnym znajduje się pasek ikon (rys. obok) służących do (w kolejności jak na rysunku):



- wczytania istniejącego pliku tekstowego;
- zapisania tworzonego pliku;
- wyrównania tekstu: do lewej, pośrodku, do prawej;
- przejście do wstawiania tekstu;
- zamknięcia edytora.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku wpisujemy tekst i potwierdzamy poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
2) umiejscawiamy tekst na rysunku - "**L**";

UWAGA:	patrz poprzednia ikona - linia tekstu.

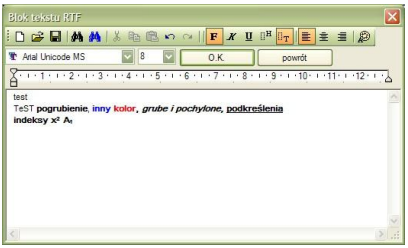
3) powrót do menu głównego - "**P**" i pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.3. Teksty RTF - wstawianie.

Nowa funkcja tekstu **"TxtRtf".** W MegaCADzie dzięki tej funkcji można tworzyć teksty zgodne z międzynarodowym formatem RTF. Dodatkowo można kopiować sformatowane teksty z dostępnych edytorów (jak np. Word) i wstawiać je na rysunek.

1.7.3.1. Okno tekstu RTF.

Po uruchomieniu funkcji pojawia się okienko, w którym wpisujemy tekst.



Opis górnego menu ikonowego okienka.

- **Nowy tekst**

Polecenie „Nowy tekst“ otwiera nowy tekst RTF. Jeżeli w oknie był wpisany jakiś tekst, zostanie on usunięty.

- **Wczytanie pliku**

Przy pomocy tej funkcji, w edytorze RTF można umieścić dowolny plik *.rtf, zaczerpnięty z programu zewnętrznego. Po kliknięciu na ikonie, należy wskazać lokalizację pliku.
Wstawienie nastąpi w miejscu aktualnej pozycji kursora. Ze względu na dużą różnorodność występujących formatów tekstów, należy zachować ostrożność i sprawdzić tekst po jego zapisaniu w formacie RTF MegaCADa.

- **Wstawić {Ctrl+V}**

Przy pomocy ikony „Wstawienie” wstawiamy aktualną zawartość schowka OLE (np. fragment tekstu skopiowany z Worda) w wybranym miejscu.

- **Zapisanie**

Zapisanie tekstu. Wymaga wskazania lokalizacji zapisywanego pliku.

Zatwierdzenie tekstu przyciskiem "**OK**" powoduje ukrycie okna dialogowego i pozwala na wskazanie miejsca lokalizacji tekstu na rysunku. Po wskazaniu powracamy do okna dialogowego.
Polecenie **„powrót”** zamyka okno dialogowe. Tekst, który nie był zapisany zostaje usunięty.

- **Odwołanie operacji**

Cofnięcie ostatniej wykonanej operacji.

- **Przywołanie operacji uprzednio odwołanej**

Szary kolor ikony sygnalizuje brak możliwości odwołania lub przywołania operacji.

- **Wycinanie {Ctrl+X}**

Wycięcie zaznaczonego tekstu do schowka, w celu późniejszego jego wstawienia w wybrane miejsce.

- **Kopiowanie {Ctrl+C}**

Skopiowanie zaznaczonego tekstu do schowka, w celu późniejszego jego wstawienia w wybrane miejsce.

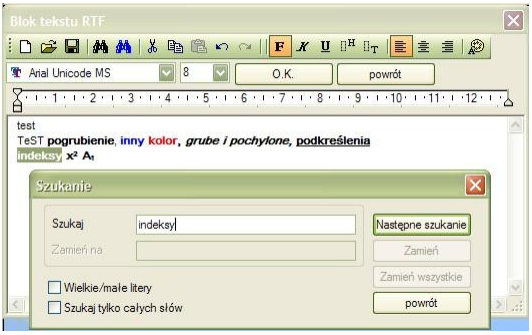
- **Kasowanie {Del}**

Klawiszem „Del” kasujemy znak umieszczony za kursorem. Jeżeli zostanie zaznaczony obszar tekstu, zostanie w całości skasowany.

- **Szukaj**

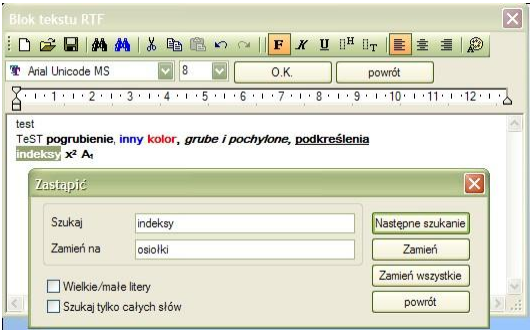
Funkcja pozwala na odnalezienie w tekście poszukiwanej frazy. Uruchomienie jej następuje po kliknięciu przycisku **„Następne szukanie”**. Jeżeli fraza występuje wielokrotnie to ponowne kliknięcie przycisku spowoduje odnalezienie kolejnej i jej podświetlenie. Zaznaczenie opcji **„Wielkie/małe litery”** i/lub **„Szukaj tylko całych słów”** pozwala na sprecyzowanie kryteriów poszukiwania.

Przycisk "**Powrót**" powoduje zamknięcie okna dialogowego szukania.



- **Zamień**

Funkcja działa analogicznie jak „Szukaj”. Służy natomiast do zamiany odnalezionego fragmentu tekstu, na wpisany w okienku **„Zamień na”.** Zamiana następuje po kliknięciu przycisku **„Zamień”.** W przypadku odnalezienia wielu poszukiwanych fraz, można zastosować przycisk **„Zamień wszystkie”.**



- **Pogrubiona Kursywa i Podkreślenie**

Opcje "**Pogrubienie", „Kursywa“** i "**Podkreślenie**" pozwalają na zmianę kroju czcionki (zgodny z wyglądem prezentowanym na ikonach).

- **Indeksy górny i dolny**

Ikony indeksu górnego i dolnego pozwalają na zmianę formatowania zaznaczonego fragmentu tekstu:/ służą do przesuwania w pionie wpisywanych znaków

- **Wyrównywanie**

- Równanie do lewej

Ikona pozwalająca na wyrównanie linii tekstu do lewego marginesu.

- Centralnie

Ikona ta służy do wyśrodkowania linii tekstu.

- Równanie do prawej

Ikoną tą wyrównuje się tekst do prawego marginesu.

- Krój liter

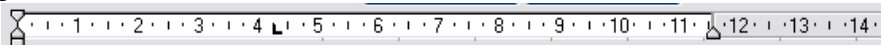
Kliknięcie na przycisku po prawej stronie nazwy fontu otwiera przewijaną listę zainstalowanych fontów. Kliknięcie na wybranej nazwie skutkuje zmianą kroju czcionki zaznaczonego obszaru. W podobny sposób postępujemy podczas modyfikacji wielkości czcionki.
Po kliknięciu przycisku pojawia się przewijana lista możliwych wielkości (w punktach). Po wyborze, zaznaczony obszar tekstu zmieni swoją wielkość czcionki. Jeżeli nie jest zaznaczony żaden obszar, okienka pokazują krój i wielkość w miejscu kursora.

- Kolor liter

Kliknięcie na ikonie skutkuje pojawieniem się palety kolorów. Wybór jednego z nich powoduje zmianę koloru zaznaczonego obszaru tekstu.

- Ustawienie tabulatorów

W edytorze RTF, ponad tekstem, umieszczona jest linijka, na której ustalamy położenie marginesów i tabulatorów.



Zmieniamy ustawienia poprzez przeciąganie myszą odpowiednich znaczników.
Zmiany dotyczyć będą wiersza tekstu, w którym znajduje się kursor. Chcąc wprowadzić jednocześnie zmiany w wielu wierszach, należy zaznaczyć (podświetlić) wszystkie wiersze.
Obok przykład zastosowania tabulatora w trzecim wierszu:

1.7.3.2. Teksty RTF - edycja.

Zaznaczenie tekstu w funkcji Drag&drop powoduje pojawienie się etykietki **„Edycja tekstu”**:

Kliknięcie na niej (lewym przyciskiem myszy) otwiera edytor tekstu RTF (opisany wcześniej). Zatwierdzenie zmian tekstu przyciskiem "**OK**" powoduje zamknięcie okna dialogowego i wprowadzenie zmian do tekstu na rysunku. Zastosowanie przycisku „**Powrót**”, zamyka okno dialogowe. Wprowadzone zmiany zostaną anulowane.

- Zamiana linii tekstu lub bloku tekstowego na tekst RTF

Zaznaczenie linii tekstu lub bloku tekstowego powoduje jego podświetlenie oraz pojawia się menu podręczne:
Wybór opcji „**...jako tekst RTF**” otwiera tekst w edytorze RTF. Po dokonaniu zmian, zatwierdzenie przyciskiem „**OK**“ spowoduje zapisanie tekstu w formacie RTF.

Opis polecenia.

1) po uruchomieniu w okienku wpisujemy tekst i potwierdzamy poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
2) umiejscawiamy tekst na rysunku - "**L**";
3) powrót do menu głównego - "**P**" i pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.4. Bezpośrednie wstawianie tekstów.

W menu tekstów znajdują się dodatkowe trzy ikony (rys. obok). Są to odpowiednio ikony do:
- wstawienia linii tekstu;
- wstawienia bloku tekstu;
- wstawienia tekstu RTF.

Ikony te pozwalają na ominięcie okna dialogowego, w którym dotychczas wprowadzaliśmy tekst. Po ich wybraniu tekst wprowadzamy bezpośrednio na rysunku, co pozwala na kontrolę wielkości/ilości tekstu w stosunku do miejsca jakim dysponujemy.

1.7.4.1. Linia tekstu.

Po wybraniu ikony do wprowadzania linii tekstu klikamy na rysunku miejsce, w którym ma ona być wstawiona i od razu na rysunku wprowadzamy tekst.

Opis działania:

1) wybieramy polecenie i zaznaczamy punkt, w którym zostanie wprowadzony linia tekstu (rys. obok zaznaczony rombem);
2) w wybranym punkcie zacznie migać kursor (rys. obok gruba niebieska linia) i wpisujemy tekst.

Tekst będzie widoczny bezpośrednio na rysunku w ramce (ramka nie będzie wstawiona, rys. obok);
3) wprowadzony tekst zatwierdzamy klawiszem „**Enter**". Zatwierdzona zostanie linia tekstu oraz przy kursorze będzie ten sam tekst z możliwością wstawienia w innym miejscu. Powrót do menu → „**P**".

1.7.4.2. Blok tekstu / Tekst RTF

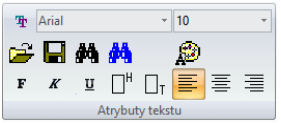
Działanie jest identycznie jak w przypadku linii tekstu z ta różnicą, że naciśnięcie klawisza „**Enter**" powoduje przejście do następnej linii tekstu. Zatwierdzenie bloku tekstu → prawy klawisz myszy.

1.7.5. Atrybuty wprowadzanego tekstu

Podczas wstawiania nowego tekstu lub wprowadzania zmian w tekście za pomocą opcji „**Edycja tekstu**" w menu głównym wyświetlona zostanie grupa ikon do zmian atrybutów tekstu.

W przypadku linii tekstu i bloku tekstu każda zmiana atrybutu będzie skutkować zmianą dla całego wprowadzanego/edytowanego tekstu (np. pogrubienie czy zmiana kroju liter). Zmian można dokonać w dowolnym momencie podczas wprowadzania/edytowania tekstu. Rysunek fragmentu menu poniżej.

Natomiast w przypadku tekstu RTF zmiana będzie dotyczyć zaznaczonego fragmentu tekstu. Rysunek fragmentu menu obok.



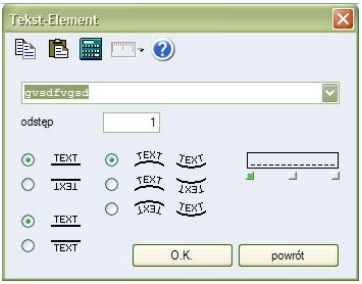
Uwaga: dla linii i bloku tekstu atrybuty są zmieniane dal całego obiektu, natomiast w przypadku tekstu RTF dla zaznaczonego tekstu.

1.7.6. Tekst na elemencie.

Polecenie służy do wprowadzenia linii tekstu równolegle do elementu, w tym również do okręgu lub łuku.

Po wybraniu ikony pojawi się poniższe menu:

- Pole z kursorem - miejsce na wprowadzenie tekstu;
- Pole odstęp - wartość odstępu pomiędzy elementem a tekstem w jednostkach rysunkowych;
- Pola z odcinkiem prostym - strona, po której zostanie umieszczony tekst (w przypadku wybrania odcinka;)
- Pola z łukiem i tekstem - strona, po której zostanie umieszczony tekst (w przypadku wyboru okręgu lub łuku;)
- Pole z kwadracikami - punkt wstawienia tekstu.



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wpisujemy tekst i potwierdzamy poprzez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";
2) wybieramy na rysunku element, do którego tekst ma być równoległy - "**L**";

   UWAGA: patrz polecenie - linia tekstu.

3) powrót do menu głównego - "**P**" i pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.7. Teksty parametryzowane.

Zestaw poleceń służących do tworzenia szablonów zawierających pola tekstowe o stałych parametrach (wysokość, kąt, itd.) i zmiennej treści oraz do ich wypełniania. Na jednym rysunku może znajdować się dowolna ilość różnych list. Po ich zdefiniowaniu mamy możliwość zmiany treści w jednej z nich lub we wszystkich jednocześnie.

Przykładowo polecenia mogą być wykorzystywane do tworzenie tabelek rysunkowych. Tabelka może istnieć, jako makro zawierające listę tekstu. Po wstawieniu makra na rysunek, wybieramy ikonę drugą i wypełniamy listę tekstu wstawioną na rysunek wraz z makrem.

UWAGA: parametry tekstu mogą byś inne dla każdego elementu listy.

1.7.7.1. Wprowadzenie tekstu parametryzowanego do listy.

Polecenie służy do zdefiniowania nowej listy tekstów lub dodania tekstu do już istniejącej.

Po wybraniu ikony z menu głównego, rozwinie się okno przedstawione obok. Poszczególne pola oznaczają:

- **Oznaczenie** - nazwa nowego elementu listy tekstów. Nazwa ta będzie później pokazywana przy polu, w którym wprowadzamy tekst, jako nazwa tego pola;
- ikona i pole pozwalające na wprowadzenie tekstu. Tekst można wpisać do pola znajdującego się obok, ale tylko w formie jednej linii.
  Natomiast wybranie ikony uruchamia edytor tekstu (taki sam jak w przypadku bloku tekstu), w którym można dołączyć dowolny tekst. Tekst wpisany w polu (lub wprowadzony w edytorze) wstawiamy na rysunek. Traktowany jest on później, jako pozycja na liście z nazwą ustaloną w poprzednim polu i może ulegać zmianom.
- pole pozwalające na wprowadzenie tekstu, wraz z jego nazwą, do istniejącej już listy na rysunku.
- pole pozwalające na wprowadzenie tekstu, wraz z jego nazwą, do nowej listy. Jednocześnie jest tworzona nowa lista zawierająca jedną pozycję;
- pole służące do pokazania list tekstów istniejących na rysunku. Posiada ono dwie opcje:
  a) **wszystkie** - pokazanie elementów wszystkich list;
  b) **pojedynczo** - pokazanie elementów wybranej z rysunku listy.

Opis polecenia - wpisanie do nowej listy:

1) wybieramy z menu głównego ikonę "**Wprowadzanie tekstu parametryzowanego do listy**" - "**L**";
2) w pierwszym polu - "**Oznaczenie**" - nadajemy nazwę nowemu elementowi;
3) w drugim polu wpisujemy tekst;
4) wybieramy pole "**Wpisanie do nowej listy**" - "**L**";
5) wstawiamy tekst na rysunek - "**L**";

UWAGA: patrz polecenie - linia tekstu.

6) powrót do okna dialogowego list - "**P**";
7) powrót do menu głównego - pole "**powrót**" - "**L**".

Opis polecenia - wpisanie do istniejącej listy:

1) wybieramy z menu głównego ikonę "**Wprowadzanie tekstu parametryzowanego do listy**" - "**L**";
2) w pierwszym polu - "**Oznaczenie**" - nadajemy nazwę nowemu elementowi;
3) w drugim polu wpisujemy teskt;
4) wybieramy pole "**Wpisanie do istniejącej listy**" - "**L**";
5) wybieramy jeden z tekstów istniejącej listy - "**L**";
6) wstawiamy tekst na rysunek - "**L**";

UWAGA: patrz polecenie - linia tekstu.

7) powrót do okna dialogowego list - "**P**";
8) powrót do menu głównego - pole "**powrót**" - "**L**".

Opis polecenia - pokazanie list tekstów:

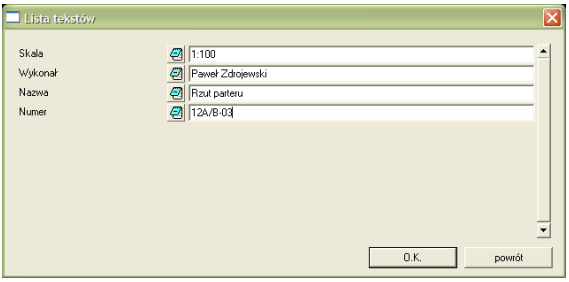
1) wybieramy z menu głównego ikonę "**Wprowadzanie tekstu parametryzowanego do listy**" - "**L**";
2) wybieramy pole "**wszystkie**", a następnie "**Pokazanie listy tekstów**" - "**L**";
3) na ekranie będą migać teksty, zawarte we wszystkich listach tekstów umieszczonych na rysunku, powrót - "**P**";
4) wybieramy pole "**pojedynczo**" - "**L**";
5) wybieramy jeden z tekstów istniejącej listy - "**L**";
6) wszystkie teksty należące do wybranej listy (tylko tej jednej) będą migać na ekranie;
7) powrót do okna dialogowego list - "**P**";
8) powrót do menu głównego - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.7.2. Zdefiniowanie jednej listy tekstów.

Polecenie służy do zdefiniowania zawartości jednej (wybranej z rysunku) listy tekstów. Po wywołaniu polecenia zaznaczamy na rysunku zmienianą listę. Następnie otworzy się okienko (rys. poniżej), w którego poszczególnych wersach będą przedstawione kolejne elementy listy (w kolejności zdefiniowanej kolejnością wstawiania do danej listy).

Opis polecenia:

1) wybieramy z menu głównego ikonę "**Zdefiniowanie jednej listy tekstów**" - "**L**";
2) wybieramy - poprzez wskazanie jednego jej elementu - listę, którą będziemy zmieniać - "**L**" i w momencie, gdy tekst miga przechodzimy do jego edycji - "**L**";
3) otworzy się okienko przedstawione dalej zawierające w poszczególnych wersach pola:
   - nazwa pola;
   - ikona do uruchomienia edytora tekstów i wprowadzenia wielu linii tekstu. W przypadku, gdy ikona jest podświetlona oznacza to, że pod daną nazwą został wprowadzony tekst złożony z wielu linii;



- następne pole do wprowadzenia jednej linii tekstu, zawierające tekst wpisany przy definiowaniu elementu;

4) zmieniamy znajdujące się teksty w polu opisanym powyżej lub w edytorze tekstu (w przypadku wielu linii tekstu - wybieramy ikonę). Zmiany zatwierdzamy przez wybór pola "**O.K.**" - "**L**";

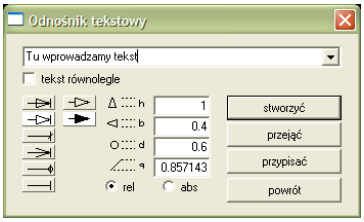
5) powrót do menu głównego - "**L**".

1.7.7.3. Zdefiniowanie wszystkich list tekstów.

Polecenie służy do zdefiniowania zawartości wszystkich list tekstów znajdujących się na rysunku. Po wywołaniu polecenia otworzy się okienko (jak w poprzednim poleceniu), w którego poszczególnych wersach będą przedstawione kolejne elementy wszystkich list (w kolejności zdefiniowanej kolejnością wstawiania do danej listy). Jeżeli przy nazwie pola nie wyświetli się tekst, a będzie aktywna (podświetlona) ikona wywołująca edytor, oznacza to, że do danego pola dołączono tekst składający sie z wielu linii tekstu i jego zmiana jest możliwa po wybraniu podświetlonej ikony ("**L**").

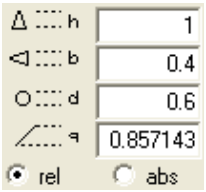
1.7.8. Odnośnik tekstowy.

Polecenie służy do umieszczania dowolnie obróconych odnośników tekstowych wraz ze strzałką. Po wybraniu tego polecenia rozwinie się okno dialogowe odnośnika (rys. obok). W okienku poszczególne pola oznaczają:



sposób zakończenia odnośnika;

wypełnienie strzałek;



wielkość i rodzaj zakończeń:
- długość;
- szerokość;
- średnica kółka;
- wysokość odcinka ukośnego;
- "**rel**" - relatywnie do wysokości liter;
- "**abs**" - w jednostkach aktualnie ustawionych na rysunku.

Pole "**Tekst równolegle**" oznacza wprowadzenie linii tekstu równolegle do ostatniego odcinka odnośnika.

Klawisze oznaczają:
- **stworzyć** - wrysowanie nowego odnośnika.
- **przejąć** - przejęcie wartości atrybutów konfiguracyjnych od istniejącego odnośnika.
- **przypisać** - zmiana atrybutów istniejącego już odnośnika.
-

UWAGA:
- zmiany tekstu na odnośniku dokonuje się identycznie, jak zmian innych tekstów.
- podczas wstawiania odnośnika na rysunek, mamy możliwość zmiany atrybutów tekstu po wjechaniu myszą na linię "**Tekst informacja**" w **Menu Dolnym**.

Na samej górze menu odnośników znajduje się linia wraz z migającym kursorem, w której można wprowadzić żądany tekst. Po ustawieniu wszystkich parametrów, przechodzimy do wstawiania odnośnika.

Opis polecenia:

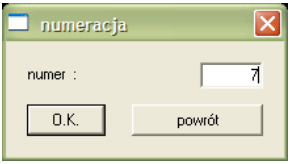
1) po uruchomieniu ustawiamy graficzny wygląd odnośnika w otworzonym menu;
2) wprowadzamy tekst i zatwierdzamy przez wybór pola "**Tworzenie**" - "**L**";
3) zaznaczamy początek odnośnika - punkt, w którym będzie się znajdować strzałka odnośnika - "**L**";
4) zaznaczamy koniec pierwszego odcinka - "**L**";
5) zaznaczamy koniec drugiego odcinka - "**L**";
6) przechodzimy do wstawiania tekstu - "**P**";
7) wstawiamy tekst wprowadzony wcześniej w linii dialogowej menu odnośników - "**L**";
8) powrót do menu odnośników - "**P**". Powrót do menu głównego - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.9. Autonumeracja.

Polecenie służy do wprowadzania odnośnika z numerem, który przy wprowadzeniu następnego jest zwiększany o 1 - do momentu przerwania polecenia. Po wybraniu ikony pojawi się menu z polem, w którym wprowadzamy numer, od którego ma program zacząć liczyć.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku wprowadzamy początkowy numer i zatwierdzamy - pole "**OK**" - "**L**";



2) zaznaczamy początek odnośnika - "**L**";
3) zaznaczamy położenie numeru - "**L**";
4) zaznaczamy początek następnego odnośnika - "**L**";
5) zaznaczamy położenie numeru - "**L**";
6) powrót do wprowadzania numeru - "**P**";

1.7.10. Odnośnik z tekstem.

Polecenie służy do wstawienia odnośnika wraz z tekstem umieszczonym w kółku. Po wybraniu polecenia można wstawić odnośnik lub przejść do jego konfiguracji.

Opis polecenia:

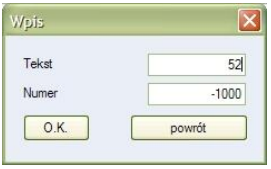
1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt początkowy odnośnika - "**L**". Jeżeli naciśniemy prawy klawisz myszy, przejdziemy do konfiguracji obiektu. Pojawi się okienko z informacją o funkcji, a zamykając je przejdziemy do okienek konfiguracyjnych.
Pierwsze okienko zawiera konfigurację parametrów tekstu. Po jego zatwierdzeniu przejdziemy do ustalenia atrybutów elementów składowych obiektu. Dodatkowo definiujemy w nim:
- **PROMIEŃ** - promień okręgu zawierającego tekst;
- **Promień** - promień kropki na końcu odnośnika;
- **Ilość** - ilość kółek na końcu odnośnika;

Pozostałe parametry definiują kolejne atrybuty poszczególnych elementów składowych.
2) zaznaczamy punkt końcowy odnośnika - "**L**";
3) w okienku wprowadzamy tekst i zatwierdzamy klawiszem "**OK**" - "**L**";
4) powrót do menu odnośników - "**P**".

1.7.11. Odnośnik z tekstem i autonumerem.

Polecenie służy do wstawienia odnośnika wraz z tekstem i autonumerem umieszczonymi w kółku. Po wybraniu polecenia można wstawić odnośnik lub przejść do jego konfiguracji.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy tekst i/lub numer początkowy. Jeżeli nie chcemy wstawić numeru na rysunek, musimy wprowadzić wartość mniejsza niż -999. Jeżeli naciśniemy prawy klawisz myszy przejdziemy do konfiguracji obiektu. Pojawi się okienko z informacją o funkcji, a zamykając je przejdziemy do okienek konfiguracyjnych.
Pierwsze okienko zawiera konfigurację parametrów tekstu (identyczne jak w poprzednim poleceniu). Po jego zatwierdzeniu przejdziemy do ustalenia atrybutów elementów składowych obiektu. Dodatkowo definiujemy w nim:
- **PROMIEŃ** - promień okręgu zawierającego tekst;
- **Promień** - promień kropki na końcu odnośnika;

- **Ilość** - ilość kółek na końcu odnośnika.

Pozostałe parametry definiują kolejne atrybuty poszczególnych elementów składowych. Wprowadzone wartości zatwierdzamy wybierając pole "**OK**" - "**L**";

2) zaznaczamy punkt początkowy odnośnika - "**L**";
3) zaznaczamy punkt końcowy odnośnika - "**L**";
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**";
5) powrót do menu odnośników - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.12. Odnośnik z tekstem lub autonumerem.

Polecenie służy do wstawienia odnośnika wraz z tekstem i autonumerem umieszczonymi na odcinku poziomym. Po wybraniu polecenia definiujemy czy wstawiamy autonumer czy zwykły tekst.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) mamy możliwość:
- ustawienia atrybutów dla tekstu oraz odcinka poziomego pod tekstem. Atrybuty odcinka ukośnego są ustawiane w górnej listwie.
- **wskaźnik z tekstem** - odnośnik z tekstem – „**L**”;
- **wskaźnik z numerem** - odnośnik z numerem – „**L**”.

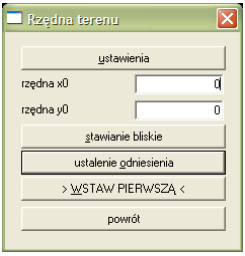
Typ odnośnika wybieramy klikając odpowiedni klawisz – „**L**”;

2) w następnym okienku dialogowym wprowadzamy tekst lub numer początkowy i zatwierdzamy wybierając pole "**OK**" - "**L**";
3) zaznaczamy punkt początkowy odnośnika - "**L**";
4) zaznaczamy punkt końcowy odnośnika - "**L**";
5) powrót do okienka dialogowego - "**P**";
6) powrót do menu odnośników - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.13. Wstawienie współrzędnych na odnośniku.

Polecenie służy do wstawienia współrzędnych wskazanego punktu na odnośniku lub przy punkcie. Wskazany punkt jest oznaczany elementem typu „**punkt**” z MegaCADa (patrz rozdział „Punkty”).

Opis polecenia:

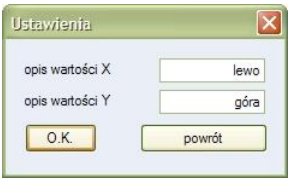


1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) mamy możliwość:
- **ustawienia** - przejście do konfiguracji elementu. Okno jest funkcjonalnie prawie identyczne z opisanymi w kocie pierwszej. Różnica polega na dodaniu klawisza „**Opisy**”. Po jego wybraniu pojawia się okienko, w którym można dodać opisy pojawiające się przy współrzędnych.
- **rzędna x0** - wartość dodawana do rzędnej x;
- **rzędna y0** - wartości dodawana do rzędnej y;

- **stawianie bliskie** - wstawianie współrzędnych przy wskazanym punkcie;
- **ustalenie odniesienia** - ustalenie punktu, od którego mają być mierzone wielkości. Domyślnie jest to punkt „**0, 0”** w globalnym układzie współrzędnych. Wybierając zmianę odniesienia wskazujemy punkt, od którego będą mierzone wartości.

Ustawienia (rys. obok):

- **0.00** - ilość miejsc po przecinku;
- **parametry tekstu** - ustalenie parametrów tekstu takich jak: krój liter, wysokość itp. (standardowe okienko programu);
- **atrybuty tekstu** - atrybuty, z jakimi będzie wstawiony tekst na kocie;
- **atrybuty symbolu** - atrybuty, z jakimi będzie wstawiony odnośnik. W oknie tym nie definiujemy atrybutów linii odnoszącej;
- **nie dociągaj** - wyłączenie lub włączenie („dociągaj”) opcji automatycznego dociągania do elementu;
- **opisy** – wstawienie dodatkowego opisu przed wartością współrzędnej. Otworzy się dodatkowe okienko (rys. obok), w którym można wprowadzić dodatkowy tekst wstawiany przed współrzędną;



- **zapisz ustawienia** – zapisanie ustawionych parametrów;

Przejście do wstawienia oznaczenia - klawisz „**>WSTAW PIERWSZĄ<**” – „**L**”;

2) zaznaczamy punkt, który opisujemy - "**L**";

UWAGA: jeżeli w opcjach włączone było „**stawianie bliskie**”, program automatycznie wstawi współrzędne i przejdziemy do wskazania następnego punktu. Natomiast, jeżeli włączyliśmy „**stawianie dowolne**” przechodzimy do następnego punktu opisu.

3) zaznaczamy punkt zaczepienia koty- "**L**";

UWAGA: naciśnięcie prawego klawisza myszy pozwoli na dowolne wstawienia współrzędnych bez odnośnika.

4) powrót do okienka dialogowego - "**P**";

5) powrót do menu odnośników - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.14. Wstawienie koty 1.

Polecenie służy do wstawienia oznaczenia koty wraz z wpisaniem wartości względem ustalonego punktu odniesienia.

Opis polecenia:

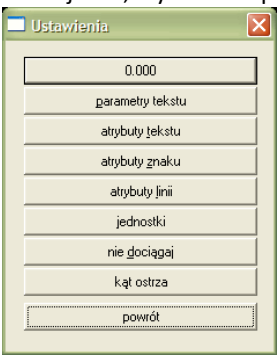
1) w okienku (rys. dalej) mamy możliwość:

- **z linią** - wstawienie koty bez dodatkowej linii odnoszącej mierzony poziom do koty (linia pod lub nad kotą);
- **stan surowy** - kota zamalowana lub stan wykończony – kota niezamalowana;

- **orientacja od góry** - ustalenie orientacji koty;
- **zapisz ustawienia** - zapisanie ustalonej konfiguracji koty zdefiniowanej w „**ustawieniach**” (patrz dalej);
- **poziom porówn.** - wprowadzenie wartości, jaka ma zostać dodana do zmierzonej przez procedurę;
- **ustalenie odniesienia** - ustalenie punktu, od którego mają być mierzone wielkości. Domyślnie jest to punkt „**0,0**” w globalnym układzie współrzędnych. Wybierając zmianę odniesienia wskazujemy punkt (od którego będą mierzone wartości), będący wartością współrzędnej wskazanego punktu (przejęcie wartości poziomu porównawczego).

Ustawienia (rys. dalej):

- **0.000** - ilość miejsc po przecinku;
- **parametry tekstu** - ustalenie parametrów tekstu takich jak: krój liter, wysokość itp. (standardowe okienko programu);
- **atrybuty tekstu** - atrybuty, z jakimi będzie wstawiony tekst na kocie;
- **atrybuty znaku** - atrybuty, z jakimi będzie wstawiona kota. W oknie tym nie definiujemy atrybutów linii odnoszącej;
- **atrybuty linii** - atrybuty, z jakimi będzie wstawiona na rysunek linia odnosząca;
- **jednostki** - ustalenie jednostek. Otwiera się okno (identyczne jak przy definicji siatki), w którym można zmieniać ustawienia jednostek i skali;



UWAGA:	po zakończeniu funkcji ustawienia te pozostają w programie, jako aktualne.

- **nie dociągaj** - wyłączenie lub włączenie („dociągaj”) opcji automatycznego dociągania do elementu;
- **kąt ostrza** - kat rozwarcia ostrza koty (okienko obok);

Przejście do wstawienia koty - klawisz „**>WSTAW PIERWSZĄ<**” – „**L**”;

2) zaznaczamy punkt, który opisujemy - "**L**";
3) zaznaczamy punkt zaczepienia koty - "**L**";
4) powrót do okienka dialogowego - "**P**";
5) powrót do menu odnośników - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.15. Wstawienie koty 2.

Polecenie służy do wstawienia oznaczenia koty wraz z wpisaniem wartości względem ustalonego punktu odniesienia. Różnica w stosunku do poprzedniego polecenia polega na braku odcinka pionowego w oznaczeniu koty.

Opis polecenia – jak w poprzednim poleceniu.

1.7.16. Wstawienie koty 3.

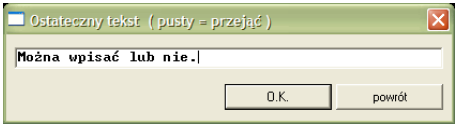
Polecenie służy do wstawienia oznaczenia koty wraz z wpisaniem wartości względem ustalonego punktu odniesienia. Różnica w stosunku do pierwszej koty polega na braku odcinka pionowego i poziomego w oznaczeniu koty.

Opis polecenia – jak w poprzednim poleceniu.

1.7.17. Zamiana wskazanych tekstów na inne.

Funkcja służy do zmiany treści wskazanych linii tekstu. Po uruchomieniu funkcji na ekranie pojawi się okno dialogowe (rys. poniżej) umożliwiające wprowadzenie treści, jaką mają posiadać wybrane teksty. Linie tekstu mające ulec zmianie można wskazywać pojedynczo lub wykorzystując jedną z opcji menu wyboru.

Opis polecenia:



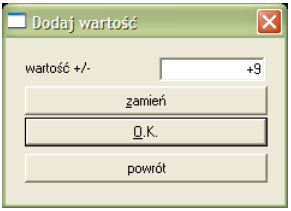
1) po uruchomieniu w okienku wprowadzamy tekst, który ma zastąpić wybierane z rysunku teksty. Jeżeli okno pozostanie puste, po jego zamknięciu program przejmie treść od pierwszego wskazanego elementu. Zatwierdzenie - pole "**OK**" - "**L**";
2) wybieramy z rysunku zmieniane teksty. Po wyborze ulegają automatycznie zmianie. W przypadku potwierdzenia pustego okienka najpierw wybieramy z rysunku tekst na jaki będziemy zamieniać inne.
3) powrót do okienka - "**P**";
4) powrót do menu tekstów - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.18. Dodawanie (odejmowanie) wartości od tekstu.

Funkcja służy do zmiany wartości liczbowych zawartych w tekście. Po uruchomieniu funkcji na ekranie pojawi się okno dialogowe (rys. poniżej) umożliwiające wprowadzenie wartości, o jaką mają być zmieniane elementy liczbowe tekstu.

Dostępne są dwie opcje: zamiany istniejącego elementu lub wprowadzenia nowego. Linie tekstu mające ulec zmianie można wskazywać pojedynczo lub wykorzystując jedną z opcji menu wyboru. Aby wstawić nowy tekst, należy wskazać element pojedynczo.

Opis polecenia:



1) w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy liczbę, o jaką mają być zmienione wybierane wartości. Klawisz pod polem tekstowym służy do przełączenia pomiędzy:
   - **zamień** - zamiana istniejącej liczby na nową;
   - **wstaw nowy** - wstawienie nowej liczby zmienionej w stosunku do wybranej o wprowadzoną wartość.

   Zatwierdzenie - pole "**OK**" - "**L**";

UWAGA:	obsługiwane są następujące formaty liczb (ewentualnie poprzedzonych spacjami): 1.12, lub +1.12, lub -1.12, lub + 1.12, lub - 1.12,

2) wybieramy z rysunku zmieniane teksty. Po wyborze ulegają automatycznie zmianie. W przypadku potwierdzenia pustego okienka najpierw wybieramy z rysunku tekst, na jaki będziemy zamieniać inne.
3) powrót do okienka - "**P**";
4) powrót do menu tekstów - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.19. Mnożenie wartości

Funkcja służy do przemnożenia przez wpisaną wartość liczby istniejącej na rysunku. Po wybraniu funkcji pojawi się okienko, w którym:

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy liczbę, o jaką mają być zmienione wybierane wartości. Klawisz pod polem tekstowym służy do przełączenia pomiędzy:
- **współczynnik** - wpisujemy współczynnik, przez jaki mnożymy liczbę,
- **zamień** – zamiana wybranego tekstu na wynik, przełączenie klawisza spowoduje możliwość wstawienia nowej przemnożonej liczby.

Zatwierdzenie - pole "**OK**" - "**L**";

UWAGA:	funkcja działa tylko na same liczby.

2) wybieramy z rysunku zmieniane teksty. Po wyborze ulegają automatycznie zmianie. W przypadku potwierdzenia pustego okienka najpierw wybieramy z rysunku tekst, na jaki będziemy zamieniać inne.
3) powrót do okienka - "**P**";
4) powrót do menu tekstów - pole "**powrót**" - "**L**".

1.7.20. Wyszukiwanie i/lub zamiana istniejących tekstów

Funkcja służy do szukania i/lub zmiany tekstów w linii i bloku tekstu. Po uruchomieniu funkcji na ekranie pojawi się okno, umożliwiające wprowadzenie szukanego tekstu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu program otwiera okienko dialogowe (rys. dalej).
Poszczególne pola oznaczają:
- **Szukaj** - wprowadzamy szukany tekst;
- **Zastąp przez:** - wprowadzamy tekst docelowy;
- **Uwzględnij wielkość liter** - uwzględnianie wielkości liter w szukanym tekście;
- **Linia tekstu** - szukanie we wszystkich wprowadzonych liniach;
- **Blok tekstu** - szukanie we wszystkich wprowadzonych blokach;

Klawisze oznaczają:

- **Wybór** – ograniczenie wyszukiwania do wybranych z rysunku tekstów. Do wyboru tekstów, w których będzie program wyszukiwał po kliknięciu na klawisz do dyspozycji mamy całe menu pomocnicze wyboru;
- **Szukaj dalej** - rozpoczęcie wyszukiwania lub rezygnacja z zamiany znalezionego tekstu i dalsze wyszukiwanie;
- **Zastąp** - zastąpienie znalezionego tekstu;
- **Zastąp wszystkie** - zastąpienie wszystkich znalezionych tekstów;
- **Powrót** - zakończenie polecenia.

W polu "**szukaj**" wpisujemy zmieniany tekst. Następnie w polu „**Zastąp przez:”** wprowadzamy tekst docelowy. Po zaznaczeniu pozostałych parametrów wybieramy klawisz "**Szukaj dalej**", "**Zastąp**" lub "**Zastąp wszystkie**". Program wykona polecenie w zależności od wybranego klawisza.

> **UWAGA:** w przypadku klawiszy "Szukaj dalej" oraz "Zastąp" fragment rysunku ze znalezionym tekstem jest automatycznie powiększany, a kolor znalezionego tekstu jest zmieniany na czerwony.

2) powrót do menu tekstów - pole "**Przerwij**" - "**L**";

1.7.21. Zmiany zawartości linii tekstowej.

Polecenie służy do wprowadzania zmian w tekstach już istniejących na rysunku.

> **UWAGA:** poleceniem tym można również wprowadzać zmiany w bloku tekstu i w tekstach RTF.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy tekst, w którym będziemy wprowadzać zmiany - "**L**";

2) rozwija się okienko z wybranym tekstem. Poprawiamy tekst i zatwierdzamy przez pole "**O.K.**" - "**L**";

> **UWAGA:** przy zmianach bloku tekstu, uruchomi się edytor tekstu opisany w funkcji „Wprowadzanie bloku tekstu” (pkt. 2), natomiast przy zmianach tekstu RTF pojawi się edytor opisany w funkcji „Teksty RTF” (pkt. 3).

3) powrót do menu edycji - "**P**".

1.7.22. Zmiany zawartości bloku tekstowego.

Polecenie służy do wprowadzania zmian w bloku tekstu istniejącym na rysunku. Sposób działania jak w funkcji poprzedniej – są one wymienne.

1.7.23. Zmiany atrybutów tekstu (wysokość, rodzaj pisma itp.).

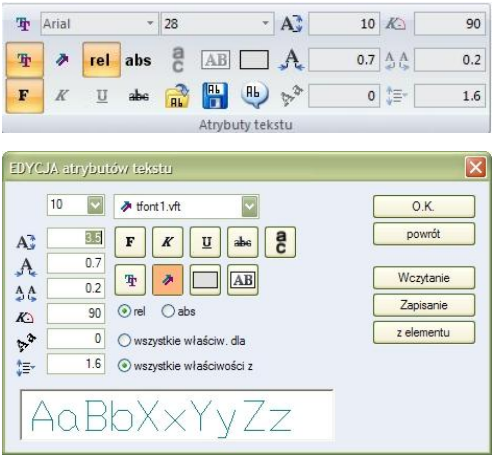
Polecenie służy do zmian atrybutów istniejącego tekstu. Zmieniać można: krój liter, wysokość i szerokość liter, kąt pochylenia liter, odstęp B.X, odstęp B.Y, kąt pochylenia tekstu oraz odstęp między linijkami. Po wybraniu polecenia rozwinie się w menu głównym z prawej strony menu wybory menu zmian atrybutów tekstów.

Uwaga:	w starym układzie otworzy się okienko dialogowe. Funkcjonalnie niczym się nie różni od nowego menu, natomiast jedynie, aby przejść do wskazywania tekstów do edycji należy kliknąć klawisz „**OK**” – „**L**”.

Zmiany atrybutów tekstu dokonuje się poprzez zaznaczenie nowych parametrów (jak pogrubienie, pochylenie itp.) lub wpisanie nowych wartości.

Mamy również możliwość przejęcia atrybutów z innego tekstu będącego na rysunku lub wczytania zdefiniowanych wcześniej atrybutów.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w otwartym menu (rysunek obok nowy układ, rys poniżej - stary) zaznaczamy (wprowadzamy) nowe wartości jakie maja być po zmianach. Zaznaczona ikona zmienia kolor, powtórne zaznaczenie ją wyłącza. W przypadku wartości oznaczenia przy tych, których nie zmieniamy są wyszarzałe, natomiast po wprowadzeniu wartości staja się czarne.

Opis poszczególnych ikon i pół znajduje się w opisie funkcji „Konfiguracja”.

Przejście do wyboru tekstów do zmian:

- **nowy układ menu** – od razu mamy do dyspozycji menu wyboru (z lewej strony menu tekstów);
- **stary układ menu** – wybieramy "**O.K.**" - "**L**" i przechodzimy do wyboru tekstów;

2) zaznaczamy zmieniany tekst - "**L**";

3) powrót do menu tekstów - "**P**" lub "**P**" oraz pole "**powrót**" - "**L**" (w starym układzie).

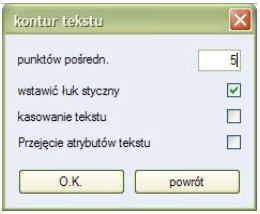
1.7.24. Tworzenie obrysów liter True Type.

Polecenie służy do tworzenia obrysów liter (**True Type**) (z tekstów wstawionych na rysunek), przy użyciu krojów liter z systemu Windows.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. dalej) wprowadzamy wartość konfigurującą ilość punktów pośrednich na krzywych obrysowych oraz:

- **wstawić łuk styczny** – wstawienie łuków stycznych w obrysie;
- **kasowanie tekstu** - automatyczne kasowanie tekstu;
- **Przejęcie atrybutów tekstu** – obrys przejmie atrybuty tekstu, czyli numer grupy, warstwy, pisak plotera, grubość i kolor (styl linii obrysu jest ciągły).



Wprowadzone wielkości zatwierdzamy - pole "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA:	do gładkiego przedstawienia liter TrueType na wydruku ilość punktów pośrednich powinna wynosić ok. **5**. Oczywiście zależy to również od wielkości liter.

2) zaznaczamy tekst - "**L**";

3) powrót do menu tekstów - "**P**" oraz pole "**powrót**" - "**L**".

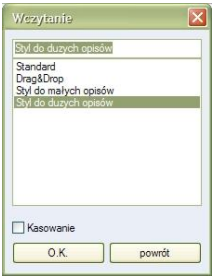
1.7.25. Wywołanie edytora tekstów.

Po wywołaniu tej ikony, pojawia się tablica z plikami tekstowymi (***.TXT**). Można wczytać istniejący plik lub stworzyć (przez wpisanie nazwy) nowy. Po potwierdzeniu polem "**O.K.**" przechodzimy do edytora tekstu opisanego wcześniej - ikona trzecia. Tekst zostaje zapisany na dysku twardym, pod nadaną przez nas nazwą.

1.7.26. Wczytanie ustawień tekstu.

Polecenie służy do wczytania zapamiętanego ustawienia parametrów tekstu.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu otwiera się okienko (rys. obok) z listą zapamiętanych stylów tekstu. Na dole mamy pole „Kasowanie". Służy ono do usunięcia wybranego stylu. Po jego zaznaczeniu wskazujemy na liście styl do usunięcia.
Wybór stylu do wczytania – wybieramy styl – „**L**" a następnie zatwierdzamy klawiszem „**OK.**" – „**L**";

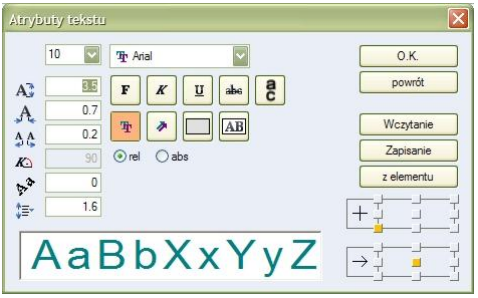
UWAGA:	dostęp do listy zdefiniowanych stylów mamy zawsze gdy w menu górnym (lub okienku dialogowym) mamy do dyspozycji ikonę „Wczytanie zapisanego ustawienia tekstu" (rys. obok).

2) powrót do menu tekstów - "**P**".

1.7.27. Ustawianie standardowych atrybutów tekstu - konfiguracja.

Po wybraniu ikony rozwinie się menu konfiguracji tekstu (rys. poniżej).

Znaczenie poszczególnych pól:



1) pole z podglądem czcionki (dół okienka) – wyświetlany jest podgląd kroju liter z uwzględnieniem ustawionych parametrów;

2) pole z wielkością i nazwą czcionki – wielkość liter w punktach (jak w Wordzie, dalej w podpunkcie 5) opis wstawiania wysokości liter w jednostkach rysunkowych) oraz wybór kroju liter. Po wybraniu wielkości (klikając na strzałkę obok wartości) można wybrać wielkość w punktach. Po wybraniu czcionki rozwinie się lista dostępnych krojów liter. Do wyboru mamy kroje liter True Type lub MegaCADa.

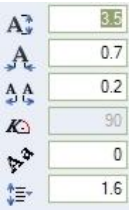
3) grupa ikon przedstawionych obok:

- pierwsza służy do wyboru krojów True Type (Windows);
- druga służy do wyboru krojów wektorowych (MegaCADa, mniej używane);
- trzecia służy do wyłączenia przedstawienia tekstu i obrazowania go na rysunku w postaci prostokąta (w przypadku bardzo starych komputerów);
- czwarta służy do przedstawienia w trakcie wstawiania granic, jakie zajmie tekst w formie prostokąta, po wstawieniu tekst jest przedstawiany normalnie

4) pola w kolejności przedstawione na rysunku obok:

- pogrubienie liter;
- pochylenie liter;
- podkreślenie liter;
- przekreślenie liter;
- tekst czytany w pionie;

5) pola przedstawione obok definiują wielkość liter:



- wysokość liter w jednostkach rysunkowych – najczęściej wybierany sposób na definicję wysokości litery;
- szerokość litery;
- odstęp pomiędzy literami;
- pochylenie liter w stopniach – tylko w przypadku krojów liter MegaCADa;
- kąt, pod jakim będzie wstawiony tekst – opcja praktycznie nie jest używana, ponieważ zawsze podczas wstawiania mamy możliwość obrócenia tekst o dowolny kąt (patrz rozdział „Wprowadzenie”);
- odstęp pomiędzy liniami tekstu;

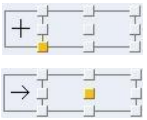
UWAGA:

1) wielkość odstępu linii jest definiowana, jako wielokrotność wysokości liter;
2) odstęp jest mierzony przez program nie w świetle pomiędzy kolejnymi wierszami a pomiędzy np. spodem jednego wiersza i drugiego, zatem zawiera w sobie wielkość litery.

6) pole "**rel**" (lub "**abs**") - przełączenie ustalania atrybutów (szerokość, odstęp): relatywnie do wysokości - "**rel**" lub w wartościach bezwzględnych - "**abs**". Nie dotyczy odstępu pomiędzy liniami tekstu – są one zawsze wielokrotnością wysokości liter.

7) klawisze:
- "**Wczytanie**" - możliwość wczytania atrybutów zapisanych w pliku;
- "**Zapisanie**" - zapisanie ustalonych atrybutów w pliku;
- "**z elementu**" - przejęcie wartości atrybutów z tekstu już wprowadzonego na rysunek.

8) pola z kwadracikami - zaznaczając odpowiednie pole otrzymamy:
- **a)** górne 9 kwadracików - punkt, za który trzymamy wstawiany tekst;
- **b)** dolne 9 kwadracików:
  - środkowy - tekst podczas wstawiania nie będzie rozciągany,
  - zewnętrzne - rozciąganie tekstu w zaznaczonym kierunku;



UWAGA: aby napisy były proporcjonalne, należy stosować się do następujących zaleceń (wpisujemy wartości dziesiętne podane w nawiasach w przypadku aktywnego pola "**rel**"):
1) wysokość litery - **100%** (wpisujemy 1),
2) szerokość litery - **50-70%** (wpisujemy 0.5-0.7),
3) odstęp pomiędzy literami - **10-15%** (0.1-0.15),
4) odstęp pomiędzy wierszami - **140-180%** (1.4-1.8).

1.7.28. Znaki specjalne.

We wszystkich tekstach jest możliwość wpisania kodu znaku i otrzymania w prosty sposób znaku znajdującego się pod tym kodem w danym kroju liter. Najbogatszym krojem jest „**Arial Unicode MS**" i z tego powodu najbardziej polecany. W innych krojach może pod danym kodem nie być jakiegokolwiek znaku.

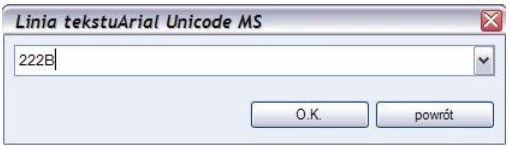
Podstawowe znaki otrzymamy posługując się klawiaturą numeryczną wraz z klawiszem „**Alt**". Przykładowo znak „**§**" znajduje się pod kodem „**0167**".

Jednak tablica znaków w ww. kroju liter obejmuje tysiące znaków, liter i oznaczeń. Przykładowo znak całki „∫" znajduje się pod kodem „**222B**" i jako taki dość trudno go wstawić w tekst (nie wstawimy z klawiatury numerycznej).

Wstawianie znaków specjalnych za pomocą kodów możemy posługiwać się w funkcjach linia tekstu, blok tekstu oraz teksty RTF (fragment menu tekstów rys. obok).

Opis działania:

1) wybieramy polecenie do wprowadzenia tekstu na rysunek (polecenia 1.7.1., 1.7.2. i 1.7.3.) np. linie tekstu;

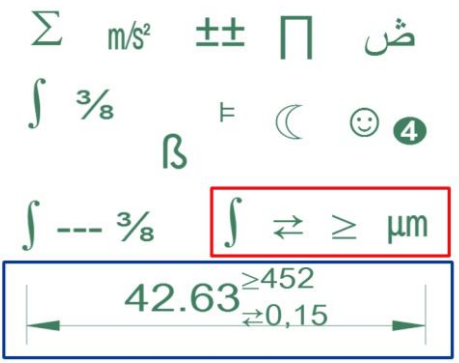


2) w okienku wpisujemy „**222B**”;

3) w momencie gdy kursor znajduje się za ostatnim znakiem kodu (w tym przypadku litera „**B**” – rys. obok) naciskamy klawisze „**Alt**” + „**x**”. Kod, w tym przypadku, zostanie zamieniony na znak całki.

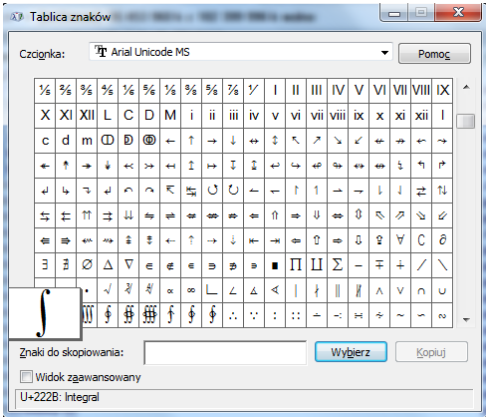
4) dalej można wpisywać dowolny tekst i w miejscu gdzie jest potrzebny następny znak specjalny wpisać kod i za ostatnim znakiem kodu nacisnąć klawisze „**Alt**” + „**x**” (na rys. poniżej w jednej linii wstawionych jest kilka znaków oddzielonych dla czytelności spacjami).

Na rysunku obok kilka znaków wstawionych za pomocą kodów. W czerwonym prostokącie znajduje się kilka znaków wstawionych, jako jeden tekst oddzielonych spacjami. W granatowym prostokącie znajduje się linia wymiarowa. W tolerancjach lub tekstach wstawianych na linii wymiarowej również możemy wstawiać znaki specjalne.



Kody znaków

Kody poszczególnych znaków można uzyskać z mapy znaków systemu operacyjnego. W tym celu uruchamiamy program „**charmap.exe**” i uzyskujemy poniższe okienko. W pierwszym wierszu należy wybrać krój liter. Następnie znaleźć interesujący nas znak i kliknąć na niego myszą – „**L**”. Na samym dole okienka pojawi się kod. Poniże wybrany krój liter „**Arial Unicode MS**” oraz znak całki. W dolnej linii w okienku mamy kod „**222B**”.

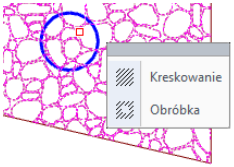


1.08. Kreskowanie.

Ikona rozwijająca menu "KRESKOWANIE".

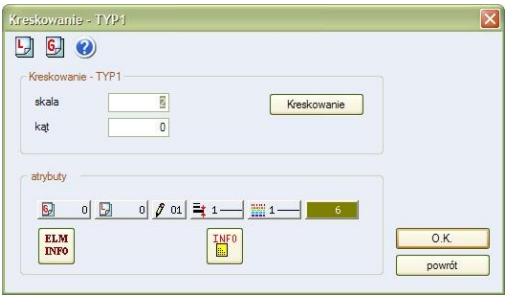
Funkcję **RYSOWANIE KRESKOWANIA** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej łuk (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu kreskowania (rys. poniżej).

1.8.0. Kreskowanie w funkcji Drag&Drop.



Kreskowanie w funkcji Drag&Drop ma jeden punkt charakterystyczny (rys. obok). Za ten punkt można kreskowanie przesunąć. Natomiast dodatkowo pojawia się menu kontekstowe zawierające polecenie „Kreskowanie" i „Obróbka". Wybór polecenia „Kreskowanie" spowoduje przejście do okna dialogowego kreskowania. Wybór opcji „Obróbka" – opis dalej punkt 1.8.5.

Przejeżdżając kursorem nad zaznaczonym kreskowaniem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji podstawowych atrybutów kreskowania, czyli „skali" i „kąta". Dodatkowo znajduje się klawisz „Kreskowanie" uruchamiający okno dialogowe kreskowania. W polu dialogowym znajdują klawisze umożliwiające zmianę atrybutów elementu, dopisanie informacji itp..



1.8.1. Kreskowanie – okno dialogowe.

Program **MegaCAD** udostępnia standardowo ponad **300** różnych rodzajów kreskowania. Użytkownik posiada również możliwość tworzenia własnych rodzajów kreskowania. Zagadnienie to zostanie omówione dalej.

Po aktywowaniu powyższej ikony, na ekranie pojawi się okno dialogowe kreskowania (rys. dalej).

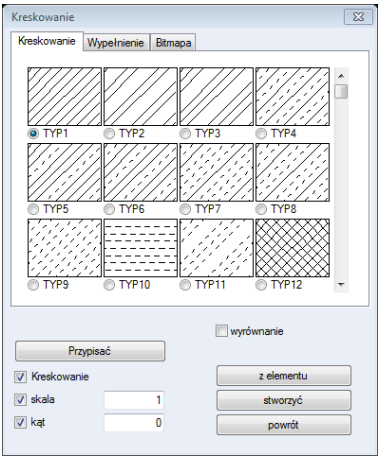
Pierwsza zakładka – „**Kreskowanie**" – służy do kreskowania różnymi wzorami.

Druga zakładka – „**Wypełnienie**" – służy do zamalowania stałym kolorem lub gradientowego (zmiennego).

Trzecia zakładka – „**Bitmapa**" – służy do wypełnienia bitmapami.

1.8.1.1. Zakładka „Kreskowanie”

Okno w górnej części zawiera **wzory kreskowania** na slajdach wraz z nazwami i polami wyboru;



Okno w drugiej części zawiera:

- klawisz „**Przypisać**” – przypisanie wybranych parametrów do istniejącego kreskowania;
- pole „**Kreskowanie**”
- **skala:** - wprowadzenie skali dla kreskowania;
- **kąt:** - wprowadzenie kąta, o jaki zostanie obrócone kreskowanie (w stosunku do przedstawionego na slajdach);
- opcję „**wyrównanie**”;
- opcję „**Przypisać**” – przypisanie ustawionych parametrów istniejącemu na rysunku kreskowaniu;
- opcję „**z elementu**”- przejęcie atrybutów od kreskowania istniejącego na rysunku.
- opcję „**stworzyć**”- przejście do tworzenia nowego kreskowania;
- „**powrót**” – powrót do menu głównego.

1) Wybór kreskowania.

a) wybór kreskowania może być dokonywany poprzez dwukrotne kliknięcie – „**2×L**” – na przedstawieniu wybieranego typu kreskowania. Po takim wyborze przechodzimy automatycznie do wyboru obszaru do kreskowania z aktualnie ustawionymi parametrami – skala, kąt.

b) drugim sposobem jest zaznaczenie kreskowania poprzez kliknięcie na opcję wyboru przy jego nazwie oraz przejście do wskazywania obszaru poprzez wybór klawisza „**stworzyć**”.

2) Parametry kreskowania.

a) **typ** – sposób wyboru powyżej;

b) **skala kreskowania** – skala w stosunku do oryginalnego wzoru będzie wstawione kreskowanie. Kreskowanie jest zdefiniowane w mm (bez względu na jednostkę, którą aktualnie się posługujemy). W trakcie projektowania zmiana jednostki nie spowoduje przeskalowania nowego kreskowania.

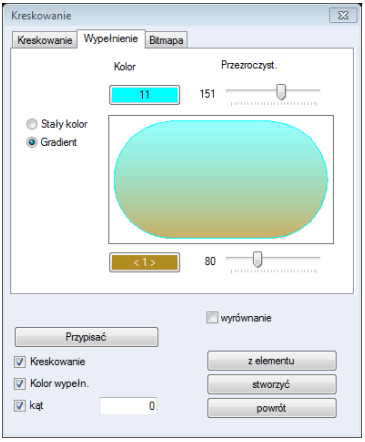
c) **kąt** – kąt o jaki będzie obrócone kreskowanie w stosunku do podglądu na slajdach przedstawiających wzory. W definicjach kreskowania zostały użyte kąty 0, 30, 45, 60 i 90 stopni.

1.8.1.2. Zakładka „Wypełnienie”

W zakładce „**Wypełnienie**” mamy możliwość zamalowania wskazanego obszaru. Kolor zamalowania może być stały lub zmienny z dodatkowym parametrem przezroczystości. Zakładka umożliwia zamalowanie dwoma rodzajami wypełnienia:

- **Stały kolor** – wypełnienie stałym kolorem;

- **Gradient** – wypełnienie zmiennym kolorem z możliwością dopisania przezroczystości.



Opcja „Stały kolor”

Opcja służy do zamalowania obszaru stałym kolorem.

Opcja „Gradient”

Opcja służy do wypełnienia zmiennym kolorem z możliwością przypisania parametru przezroczystości. Obok okienko kreskowania z zakładką „**Wypełnienie**” i włączoną opcją „**Gradient**”.

Poszczególne pola oznaczają:

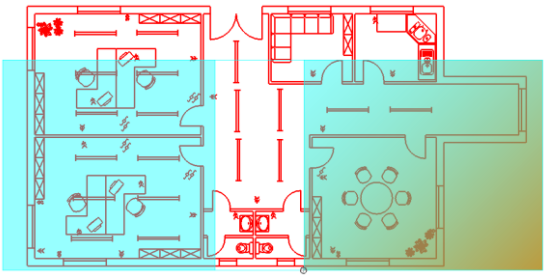
1) nad polem podglądu:
- opcja „**Kolor**” – pole służące do wybrania koloru „górnego” (umownie ponieważ cieniowanie można obrócić o wprowadzony kąt);
- opcja „**Przezroczyst.**” – pole służące do ustalenia stopnia przezroczystości zamalowania kolorem „górnym” (umownie ponieważ cieniowanie można obrócić o wprowadzony w okienku kąt);

2) pod polem podglądu:
- opcja „**Kolor**” – pole służące do wybrania koloru „dolnego” (umownie ponieważ cieniowanie można obrócić o wprowadzony w okienku kąt);
- opcja „**Przezroczyst.**” – pole służące do ustalenia stopnia przezroczystości zamalowania kolorem „dolnego” (umownie ponieważ cieniowanie można obrócić o wprowadzony w okienku kąt);

3) okienko podglądu – przedstawia aktualne ustawione cieniowanie wraz z parametrami przezroczystość.

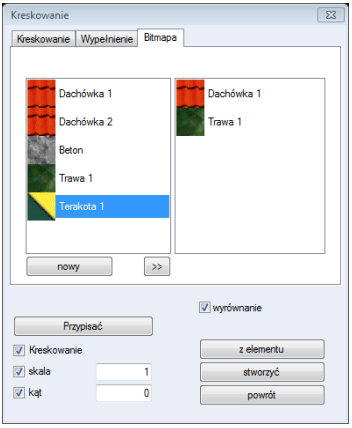
Uwaga:	wprowadzenia wartości kąta obrotu (ostatnie dolne pole z lewej strony okienka) nie spowoduje zmiany na podglądzie cieniowania. Obszar na rysunku zostanie prawidłowo zamalowany z obróconym cieniowaniem.

Opcja przezroczystość pozwala na zamalowanie fragmentu rysunku z pokazaniem obiektów znajdujących się pod zamalowaniem. Na rysunku poniżej z lewej zamalowanie tym samym kolorem „górnym” i „dolnym” z takimi samymi wartościami przezroczystości. Natomiast z prawej różnymi kolorami, przezroczystościami i cieniowaniem obróconym o 45 stopni.



1.8.1.3. Zakładka „Bitmapa”

W zakładce „**Bitmapa**” mamy możliwość zamalowania obszaru dowolną bitmapa wybraną z dysku. Obok na rysunku mamy przedstawioną zakładkę „Bitmapa” ze zdefiniowanymi wypełnieniami oraz otwartą biblioteką wypełnień.



Poszczególne pola oznaczają:

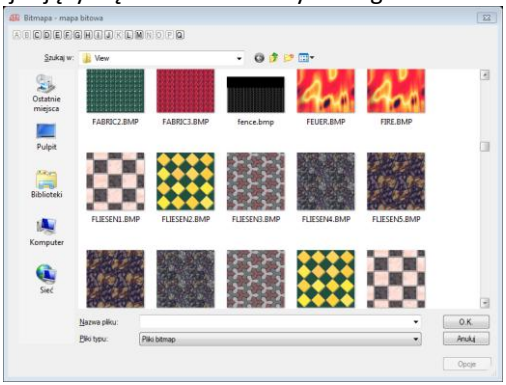
1) lewa lista z ikonkami bitmap – zdefiniowane wypełnienia w obrębie rysunku. Nie są one zapisywane do dalszego wykorzystania w innych rysunkach.
2) prawa lista z ikonkami bitmap – zdefiniowane wypełnienia we własnej bibliotece do wykorzystania w dowolnym rysunku.
3) klawisz „**nowy**” – zdefiniowanie nowego wypełnienia.
4) klawisz „**>>**” – przeniesienie zdefiniowanego wypełnienia do własnej biblioteki. Przeniesione wypełnienie będzie można wykorzystywać w innych rysunkach.

Poniżej mamy standardowe, znane opcje kreskowania:

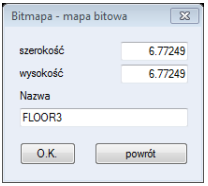
- skala – współczynnik przeskalowania bitmap;
- kąt – kąt obrotu bitmapy względem wyglądu na ikonie.

Tworzenie nowego wzoru wypełnienia

W celu stworzenia nowego wzoru wybieramy klawisz „nowy”. Otwiera się menadżer plików (rys. poniżej), w którym można wybrać dowolną bitmapę. Domyślnie otwierany jest podkatalog „View” znajdujący się w zainstalowanym MegaCADzie.



Po wybraniu bitmapy otwiera się okienko, w którym można zmienić proporcje bitmapy oraz nadać nazwę wypełnieniu. Domyślnie nazwa jest tożsama z nazwą pliku bitmapy.



Uwaga: jeżeli zmienimy proporcje bitmapy to niestety na ikonie z podglądem na liście wypełnień nie zostanie ta zmiana wyświetlona.

Po zatwierdzeniu proporcji i nazwy nowy wzór wypełnienia zostanie umieszczony na lewej liście (wypełnień zdefiniowanych w obrębie rysunku).
W celu zapisania wypełnienia do biblioteki należy wybrać klawisz „>>". Po jego kliknięciu ta sama ikona wraz z nazwą pojawi się na prawej liście i definicja wypełnienia zostanie zapisana w pliku z naszymi definicjami (plik „textur.bni" znajdujący się w katalogu głównym MegaCADa).

Edycja wzoru wypełnienia

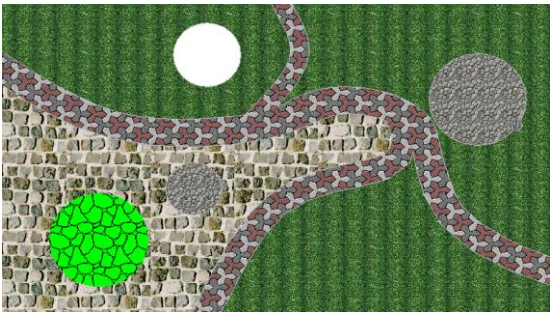
W celu edycji wzoru wypełnienia należy na nazwie kliknąć prawym klawiszem myszy. Wyświetli się lista dostępnych poleceń:

- **Obróbka –** edycja parametrów wypełnienia: proporcji i nazwy;
- **Kasowanie –** skasowanie definicji wypełnienia.

Uwaga: na lewej liście (definicje wypełnień zdefiniowane w obrębie rysunku) nie na każdym wypełnieniu pokaże się opcja „Kasowanie". W przypadku gdy zostało one wykorzystane na rysunku nie da się go listy usunąć.

Wypełnienie

Wypełnienie bitmapami wykonuje się tak samo jak zwykłe kreskowanie. Wzór wypełnienia można obracać i skalować. Na rysunku obok przykład połączenia wypełnienia bitmapami i zamalowania.



Uwaga: lewe dolne kółko zostało najpierw zamalowane a później zakreskowane.

1.8.2. Sposoby wskazywania obszaru kreskowania

Domyślnie program pamięta ostatnio wybrany sposób wskazywania obszaru kreskowania. Aktualny sposób jest podświetlony (domyślnie na kolor pomarańczowy) w górnym menu ikonowym, z wyjątkiem, kiedy wybraliśmy sposób „ciąg" – wtedy wyświetlane jest menu wskazywania punktów. Przykłady kreskowania obszarów opisane w punkcie 4.

1) **Pojedyncze wskazywanie granic kreskowania.**

Pojedyncze wskazywanie granic obszaru kreskowania wykonuje się przez zaznaczenie każdego elementu obszaru, z zachowaniem zasady, że każdy kolejny wskazywany element musi mieć punkt styczności lub przecięcia z poprzednio wskazanym elementem tak, aby powstał obszar zamknięty. Po zamknięciu obszaru, należy przycisnąć prawy przycisk myszy.

UWAGA: jeżeli poprzednio wybrano opcję innego sposobu wskazywania obszaru (np. powierzchnia), należy przejść do pojedynczego wskazywania elementów poprzez wybranie powyższej ikony.

2) Automatyczne wskazywanie obszaru kreskowania.

Automatyczne wskazywanie jest sposobem dużo szybszym. W tym celu wykorzystuje się funkcje wskazywania powierzchni i konturu zawartych w menu **MODUS WYBORU**.

a) wskazanie konturu pola do kreskowania - po wskazaniu ikony "**kontur**", należy w kreskowanym obszarze zaznaczyć dwa elementy: początek i koniec konturu (np. w wielokącie będą to dwa sąsiadujące boki). Po zamknięciu obszaru, w celu jego zakreskowania należy dwukrotnie przycisnąć prawy przycisk myszy.

UWAGA:	w przypadku przecięcia jednego z elementów konturu innym elementem rysunkowym, program poprosi o wskazanie pierwszego elementu znajdującego się na konturze za kolizją.

b) narysowanie granic pola do kreskowania - po narysowaniu granic, naciskamy trzy razy prawy klawisz myszy i obrysowany obszar zostanie zakreskowany.

UWAGI:

a) w przypadku, jeżeli do zamknięcia obszaru kreskowanego pozostał odcinek prosty, to nie trzeba go wskazywać – program sam domknie obszar;

b) jeżeli rysując kontur kreskowanego obszaru chcemy posłużyć się istniejącym łukiem to należy:

- jeżeli cały łuk ma być granicą - po wskazaniu pierwszego punktu zaznaczamy punkt końca łuku i następnie wybieramy opcję wskazywania punktów „element” - - i zaznaczamy dowolny punkt na łuku, a następnie kolejny punkt;
- jeżeli część łuku ma być granicą to wskazujemy punkt w wybranym miejscu na łuku (może to być pierwszy lub kolejny ze wskazanych), następnie wybieramy opcję „element” i wskazujemy punkt na łuku, następnie wskazujemy dalsze punkty konturu granicznego;

c) wskazanie powierzchni do zakreskowania - po wskazaniu ikony "**powierzchnia**", należy przy istniejącej granicy kreskowanego obszaru wskazać punkt. Jeżeli będzie to obszar zamknięty, program automatycznie przyjmie go, jako powierzchnię do zakreskowania. Po dwukrotnym naciśnięciu prawego przycisku myszy, obszar zostanie zakreskowany.

d) wskazanie powierzchni do kreskowania z automatycznym wyborem wysp - po wskazaniu ikony, należy wewnątrz kreskowanego obszaru wskazać punkt. Jeżeli będzie to obszar zamknięty, program automatycznie przyjmie go, jako powierzchnię do zakreskowania oraz automatycznie wybierze obszary znajdujące się wewnątrz wybranego obszaru, które nie będą kreskowane. Po dwukrotnym naciśnięciu prawego przycisku myszy, obszar zostanie zakreskowany.

1.8.3. Edycja kreskowania.

1.8.3.1. Sposób pierwszy – edycja jednego kreskowania.

Możliwa jest poprzez wybór parametrów do edycji (zaznaczenie kreskowania, skala, kąt) oraz zaznaczenie opcji „**Edycja**" i po wyborze klawisza „**stworzyć**" wybieramy kreskowanie istniejące na rysunku (można również kliknąć dwukrotnie – „**2×L**" – na wybranym stylu kreskowania – przejdziemy do wyboru z aktualnymi pozostałymi parametrami – skala, kąt).

Uwagi:

a) zmianie ulegają wszystkie parametry istniejącego kreskowania na ustawione wcześniej w oknie dialogowym. Na zmiany nie mają wpływu włączenie/wyłączenie grupy opcji znajdującej się pod klawiszem „**Przypisać**" opisane dalej.
b) jednocześnie możemy wybrać tylko jedno kreskowanie na rysunku.
c) podczas edycji kreskowania zmieniają się atrybuty typu: warstwa, kolor itp..

1.8.3.2. Sposób drugi – edycja wielu jednocześnie.

Poprzez wybór klawisza „**Przypisać**" – zaznaczamy parametry do zmiany i po wyborze klawisza „**Przypisać**" przechodzimy do wyboru kreskowania istniejącego na rysunku. Parametry edycji kreskowania wybieranego klawiszem „**Przypisać**":

- kreskowanie – włączenie/wyłączenie możliwości zmiany wzoru kreskowania,
- skala – włączenie/wyłączenie możliwości zmiany skali wzoru kreskowania,
- kąt – włączenie/wyłączenie możliwości zmiany kąta obrotu wzoru kreskowania.

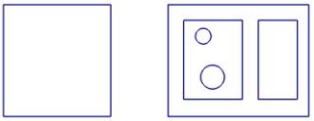
UWAGI:

a) podczas edycji kreskowania za pomocą klawisza „**Przypisać**" mamy możliwość wyboru jednocześnie wiele zakreskowanych obszarów. Do dyspozycji są wszystkie opcje wyboru jakimi dysponuje program. Natomiast przy edycji sposobem (opisany powyżej w podpunkcie a) możemy wybierać kreskowania pojedynczo.
b) podczas edycji kreskowania za pomocą klawisza „**Przypisać**" nie zmieniają się atrybuty typu: warstwa, kolor itp..

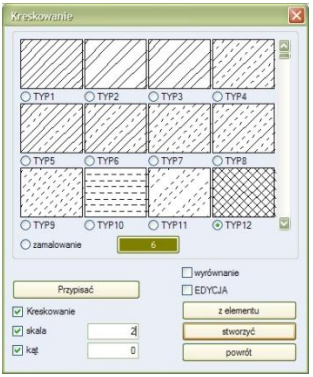
1.8.4. Przykłady.

1.8.4.1. Przykład - kreskowania powierzchnią i powierzchnią z wyspami.

W przykładzie zakreskujemy poniższe obiekty.



Opis:



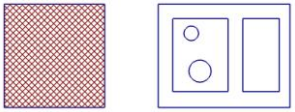
1) wybieramy ikonę „Kreskowanie” – „**L**”;
2) zaznaczamy pole wyboru przy kreskowaniu „**TYP12**” – „**L**”, wpisujemy skalę „**2**” oraz przechodzimy do wskazania obszaru do zakreskowania wybierając klawisz „**stworzyć**” – „**L**”;
3) domyślnie (jeżeli nic wcześniej nie zmienialiśmy) w górnym menu ikonowym powinna być zaznaczona opcja „**Powierzchnia**” (na rys. poniżej fragment menu z włączona opcją „**Powierzchnia**”). Jeżeli nie jest włączona, to ją zaznaczamy – „**L**”;

4) wskazujemy punkt znajdując się wewnątrz lewego prostokąta przy konturze – „**L**”.

> **UWAGA:** powierzchnię można również wybrać będąc na zewnątrz konturu ograniczającego. Należy jednak wtedy zwrócić uwagę, aby kursor w momencie wyboru miał najbliżej do dowolnego elementu ograniczającego powierzchnię do kreskowania. W przeciwnym wypadku możemy wybrać zupełnie inną powierzchnię.

Po wskazaniu granice powierzchni zmienią kolor na czerwony. Można dalej wybierać powierzchnie lub zakończyć wybór i zakreskować obszar – „**P**”.

5) zakreskowany zostanie wskazany obszar. Powrót do menu „**Kreskowanie**” – „**P**”.
6) na rysunku poniżej obszar zakreskowany.



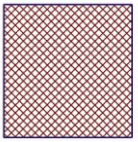
7) kreskowanie z wyspami. Pozostawiamy zaznaczone pole wyboru przy kreskowaniu „**TYP12**” – „**L**”, wpisujemy skalę „**4**” i kąt „**20**” oraz przechodzimy do wskazania obszaru do zakreskowania wybierając klawisz „**stworzyć**” – „**L**”;
8) z górnego menu wybieramy opcję „**Pow. z wyspami**” (rys. obok) – „**L**”;

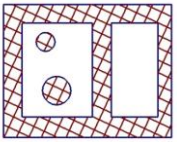
9) wskazujemy jeden punkt znajdując się wewnątrz (lub na zewnątrz) prawego prostokąta przy jego konturze – „**L**”.

> **UWAGA:** powierzchnię można również wybrać będąc na zewnątrz – wcześniejsza uwaga. Przy wyborze wewnątrz należy jednak wtedy zwrócić uwagę, aby kursor w momencie wyboru miał najbliżej do dowolnego elementu ograniczającego zewnętrzną powierzchnię do kreskowania. W przeciwnym wypadku możemy wybrać zupełnie inną powierzchnię.

Po wskazaniu granice powierzchni zmienią kolor na czerwony. Można dalej wybierać powierzchnie lub zakończyć wybór i zakreskować obszar – „**P**”.

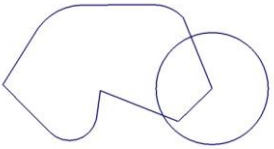
10) Efekt na rysunku obok. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku wielu obszarów zawartych jeden w drugim, program kreskuje powierzchnię co drugą licząc od zewnątrz. Dodatkowo prawe kreskowanie jest obrócone o 20 stopni i przeskalowane względem pierwszego.





1.8.4.2. Przykład - kreskowania konturem.

W przykładzie zakreskujemy obszar otoczony pozaokrąglaną łamaną, bez uwzględnienia okręgu.

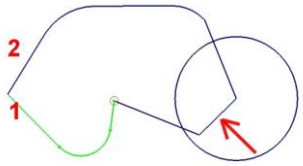


1) wybieramy ikonę „**Kreskowanie**" – „**L**";

2) zaznaczamy pole wyboru przy kreskowaniu „**TYP1**" – „**L**", wpisujemy skalę „**2**" oraz przechodzimy do wskazania obszaru do zakreskowania wybierając klawisz „**stworzyć**" – „**L**";

3) w górnym menu ikonowym zaznaczamy opcję „**Kontur**" (na rys. obok fragment menu z włączona opcją „Kontur"). Jeżeli nie jest włączona, to ją zaznaczamy – „**L**";

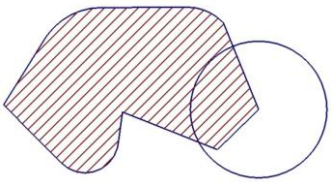
4) zaznaczamy pierwszy element konturu – „**L**" (na rys. poniżej z 1). Następnie zaznaczamy ostatni element konturu – „**L**" (na rys. poniżej z 2). Jeżeli kontur jest jednoznaczny to cały zostanie zaznaczony. W naszym przypadku po wskazaniu elementu końcowego program zapyta się o wskazanie elementu następnego, po elemencie, na którym występuje kolizja. Elementy wybrane są w takim przypadku zaznaczone na zielono i na końcu ostatniego pojawia się kółko. Obok na rysunku zostaje wskazany element za elementem z kolizją (zaznaczony strzałką).



Po zaznaczeniu elementu za kolizją – „**L**" w powyższym przykładzie pojawi się następna kolizja na następnym elemencie za poprzednio wskazanym. W tym przypadku należy wskazać łuk na konturze nad okręgiem – „**L**".

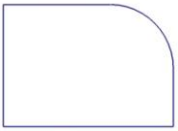
> **UWAGA:** jeżeli wybraliśmy kontur, który nie jest zamknięty – program go automatycznie domknie odcinkiem łączącym początek pierwszego elementu z końcem ostatniego.

5) po wybraniu elementu program wyświetli cały kontur już na czerwono jako obszar wybrany do zakreskowania. Zatwierdzamy – „**P**". Zakreskowany kontur na rysunku obok. Powrót do menu kreskowania – „**P**".



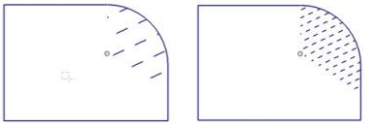
1.8.4.3. Przykład - kreskowania ciągiem i przykład edycji kreskowania.

W przykładzie zakreskujemy obszar otoczony narysowanym ciągiem z wykorzystaniem, jako granicy fragmentu rysunku, a w szczególności łuku. Na rysunku obok mamy rysunek, którego fragment należy zakreskować. Istniejącymi granicami zaokrąglenia będzie cały łuk i fragmenty odcinków stycznych do niego.



1) wybieramy ikonę „**Kreskowanie**” – „**L**”;
2) zaznaczamy pole wyboru przy kreskowaniu „**TYP10**” – „**L**”, wpisujemy skalę „**5**” i kąt „**25**” oraz przechodzimy do wskazania obszaru do zakreskowania wybierając klawisz „**stworzyć**” – „**L**”;
3) w górnym menu ikonowym zaznaczamy opcję „**Ciąg**” (na rys. poniżej fragment menu z włączona opcją „Ciąg”) – „**L**”;

4) po wybraniu opcji „**Ciąg**” zmienia się górne menu ikonowe na menu wyboru punktów charakterystycznych. Wybieramy ikonę „**środek**” – „**L**” (lub naciskamy klawisz „**m**”). Wybieramy prawy pionowy odcinek – „L”.
5) przełączamy sposób wychwytu punktów na opcję „**koniec**” –„**L**” (lub litera „**e**”). Wskazujemy górny koniec prawego odcinka – „**L**”.
6) następnie przełączamy sposób wychwytu punktów na opcję „**element**” –„**L**” (lub litera „**l**”). Wskazujemy dowolny punkt na łuku – „**L**”. Proszę zwrócić uwagę że animowana zostaje granica po krzywiźnie łuku.
7) przełączamy sposób wychwytu punktów na opcję „**koniec**” –„**L**” (lub litera „**e**”). Wskazujemy prawy koniec górnego odcinka – „**L**”.
8) przełączamy sposób wychwytu punktów na opcję „**siatka**” –„**L**” (lub litera „**g**”). Wskazujemy dowolny punkt wewnątrz – „**L**”.
9) koniec rysowania konturu definiującego obszar do zakreskowania i automatyczne domknięcie – „**P**”.
10) kontur zostanie przedstawiony na czerwono. Zakończenie wyboru powierzchni do zakreskowania – „**P**”. Na lewym rysunku obok mamy przedstawione kreskowanie.



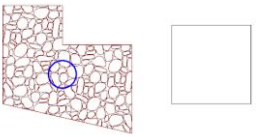
Kreskowanie, które stworzyliśmy jest zbyt rzadkie. Skala kreskowania wynosiła „**5**”. Zmienimy skalę na „**2**”.

1) Wybieramy ikonę kreskowanie – „**L**”;
2) w menu wpisujemy skalę „**2**” oraz wyłączamy opcję „**Kreskowanie**” oraz „**kąt**” – tych dwóch parametrów nie będziemy zmieniać – „**L**”.
3) wybieramy klawisz „**Przypisać**” – „**L**”;
4) na rysunku wybieramy kreskowanie do zmiany – „**L**”. Po wyborze zmieniona została gęstość kreskowania – prawy rysunek wcześniej.
5) powrót do menu kreskowania – „**P**”.

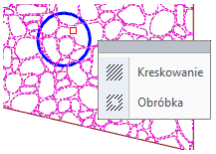
1.8.5. Obróbka kreskowania.

1.8.5.1. Zmiana zakreskowanej powierzchni

W prosty sposób można dowolnie zmieniać geometrie zakreskowanego obszaru. Obok na rysunku zakreskowany wielokąt oraz wewnątrz kółko i prostokąt obok.



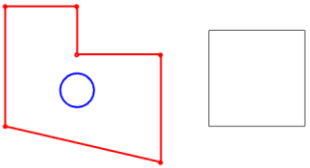
Wybieramy istniejące kreskowanie → „**L**”. Wyświetli się menu kontekstowe (rys. obok), w którym wybieramy polecenie „**Obróbka**”.

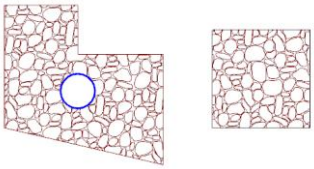


Zniknie wybrane kreskowanie a jego granice zostaną przedstawione grubą czerwoną linią.

Następnie można w dowolny sposób wskazać zmienione granice kreskowania. Wybieramy kółko (jest to jeden obiekt) a następnie za pomocą opcji powierzchnia wybieramy prostokąt.

Kończymy wybór naciskając „P”. Kreskowanie zostanie dostosowane do nowych granic.

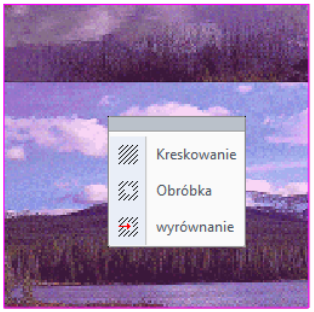




1.8.5.2. Wyrównanie kreskowania bitmapami.

Zwykłe kreskowanie wzorem można wyrównać do dowolnego punku. W przypadku kreskowania bitmapami dołączono te opcje do menu kontekstowego. Po kliknięciu na kreskowanie bitmapami w menu kontekstowym będzie „Wyrównanie”. Pozwala to na optyczne dopasowanie bitmapy do granic wypełnionego obszaru.

Po wyborze opcji można dowolnie przesuwać bitmapę. Po wskazaniu punktu – wypełnienie ulegnie aktualizacji.



1.8.5. Tworzenie nowych rodzajów (wzorów) kreskowania.

Definicje wzorów kreskowania dostępnych w programie MegaCAD, zawarte są w pliku **ASCII** o nazwie **XHATCH.INI**, znajdującym się w katalogu głównym programu. Plik ten, przy

pomocy edytora tekstu dostępnego w programie **MegaCAD** lub innego dostępnego edytora(np. Notepad), można dowolnie zmieniać i rozszerzać o nowe zdefiniowane wzory kreskowania.
Aby ułatwić użytkownikom edycję własnych wzorów, podamy poniżej składnię definicji kreskowania wraz z przykładem.

***NAZWA , [OPIS TEKSTOWY]**
KĄT , POCZĄTEK LINI , PRZESUNIĘCIE , [STYL]

- **NAZWA** - jest to nazwa rodzaju kreskowania, musi zaczynać się od znaku "*****" i może być dowolnie długa. Jednak w polu wyboru będzie tylko **7** pierwszych znaków nazwy.
- **KĄT** - (wartość pierwsza) jest to wartość (w stopniach) kąta podstawowego linii kreskowania.
- **POCZĄTEK LINII** - (wartość druga i trzecia) to wartości punktu na osi **X** i **Y**, przez który będzie przechodzić definiowana linia. Można je również podać w układzie biegunowym, wtedy druga liczba poprzedzona jest literą **p** (wartość kąta), trzecia - oznacza promień.
- **PRZESUNIĘCIE** - (wartość czwarta i piąta) jest to wektor, o jaki ma zostać przesunięta następna (taka sama) linia. Wartości można podać w układzie biegunowym (konwencja jak dla początku linii).
- **STYL** - (wartości od szóstej do dwudziestej drugiej) wartość dodatnia definiuje długość linii widocznej, wartość ujemna - elementu niewidocznego. W przypadku stosowania linii ciągłych wartości te należy pominąć. Maksymalnie może występować **16** wartości określających styl linii.

Wszystkie wartości określające jedną linię należy podać w jednym wierszu, oddzielając je przecinkami. Program MegaCAD dopuszcza pomnożenie liczby przez pierwiastek kwadratowy z liczby **2** lub **3**, jednakże najpierw należy umieścić symbol pierwiastka (w tabeli **ASCII** pod numerem **251**).

Poniżej przedstawiono kilka zdefiniowanych typów kreskowania:

```
*typ1
45,    0,0,  0, 3
*typ2
45,    0,0,  0, 9
45, P 135,3,  0, 9
```

1.09. Powierzchnie 2D.

Polecenie służy do tworzenia powierzchni 2D. Są to obiekty pozwalające na ukrywanie elementów w celu tworzenia przekrojów - w momencie, gdy zdefiniowane powierzchnie są niewidoczne lub tworzenia widoku - w przypadku włączenia powierzchni.

UWAGA:	nie są to obiekty rysunkowe. Oczywiście, jeżeli wstawimy powierzchnię kolorową to w takim kolorze zostanie ona wydrukowana.

Ikona rozwijająca menu "POWIERZCHNIE 2D".

Funkcję **POWIERZCHNIE 2D** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawionej powyżej.

1.9.0. Powierzchnie 2D w funkcji Drag&Drop.

Funkcja Drag&Drop nie działa na powierzchnie 2D.

1.9.1. Opis menu.

1) Kolor i krawędzie

Pola górne służą do wyboru koloru, jakim będą przedstawiane powierzchnie na ekranie. Pod paletą kolorów znajduje się "kolor" przezroczysty. Po wybraniu tego koloru, powierzchnie nie będą zakrywać elementów znajdujących się za nimi.

UWAGA:	wszystkie powierzchnie znajdujące się na rysunku mogą być narysowane tylko jednym kolorem. W przypadku istnienia powierzchni czerwonych, a następnie wrysowania zielonej, po przerysowaniu rysunku wszystkie będą zielone

Pole znajdujące się najniżej pozwala na rysowanie powierzchni bez krawędzi granicznych (nie będą one przedstawione na rysunku).

2) dołączyć - zmiana parametrów powierzchni

Polecenie służy do zmiany parametrów powierzchni: wyłączenia pokazywania boków lub zmiany koloru. W przypadku konieczności wyłączenia boków, (jeżeli na rysunku znajduje się powierzchnia z bokami, które program traktuje, jako polilinie), zaznaczamy pole "**bez boków**", wybieramy klawisz i zaznaczamy na rysunku odpowiednią powierzchnię.

3) stworzyć - stworzenie nowej powierzchni

Polecenie służy do tworzenia nowej powierzchni o parametrach ustawionych jak w pkt. 1. Po wybraniu przechodzimy do rysunku i rysujemy granice powierzchni (program ignoruje ustawienie „**bez boków**") tworząc wielokąt. Jeżeli narysujemy dwa boki i zakończymy polecenie – "**P**", program stworzy trzeci bok i powstanie powierzchnia trójkątna.

4) złączyć - łączenie powierzchni lub elementów w powierzchnię

Polecenie służy do tworzenia nowej powierzchni z kilku elementów składowych. Elementami tymi mogą być dowolne obiekty rysunkowe, oprócz tekstu i linii wymiarowych, i/lub

powierzchnia (wcześniej stworzona). Po wybraniu polecenia przechodzimy do rysunku i wybieramy elementy graniczne dla tworzonej powierzchni.

UWAGA:

a) w przypadku wyboru prostych elementów rysunkowych (odcinek, łuk itp.) kolejne elementy muszą mieć punkt wspólny (punkt przecięć);

b) w przypadku wyboru powierzchni, a następnie innych elementów, nie musi istnieć punkt przecięć pomiędzy wybraną powierzchnią, a pierwszym elementem;

c) w przypadku wyboru elementów (bez zamknięcia obwodu) i wskazania istniejącej powierzchni, wybrane wcześniej elementy zostaną automatycznie domknięte i powstanie powierzchnia;

d) w przypadku wyboru powierzchni i innych elementów tworzących dodatkową powierzchnię, powstanie jedna powierzchnia. Będzie traktowana, jako jeden obiekt nawet, jeżeli będzie się składać z kilku oddzielnych wielokątów.

e) powierzchnie i elementy wybrane przy łączeniu nie są usuwane - łączenie dwóch powierzchni spowoduje powstanie trzeciej, pokrywającej się z wybranymi.

5) kolejność - ustalenie kolejności

Polecenie służy do ustalenia kolejności przesłaniania powierzchni i elementów rysunkowych. W czasie rysowania kolejność jest ustalana przez program zależnie od momentu stworzenia elementu. I tak linie narysowane przed wrysowaniem powierzchni znajdują się pod nią i nie będą widoczne (z wyłączeniem przypadku, kiedy powierzchnia jest przezroczysta), natomiast elementy wrysowane po umieszczeniu powierzchni będą cały czas widoczne. W przypadku konieczności przeniesienia elementu przed powierzchnię, należy wybrać polecenie i wskazać element. W przypadku konieczności przesunięcia elementu za powierzchnię, należy wskazać granice powierzchni i zatwierdzić – „**P**”.

6) zakryć - zakryte elementy

Polecenie służy do wrysowania zakrytych elementów lub ich fragmentów. Po wyborze polecenia wybieramy powierzchnię przykrywającą wrysowane elementy.

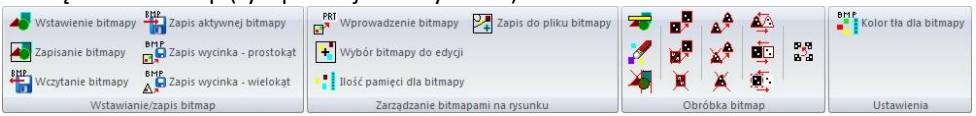
1.9.2. Przykład wykorzystania.

Przykładem wykorzystania może być połączenie dwóch elementów śrubą. Jeżeli powierzchnia przykrywa tylko śrubę, otrzymujemy przekrój przez elementy (lub widok) z widokiem na śrubę. Natomiast gdy powierzchnia przykrywa linię wspólną dla dwóch elementów, a rysunek śruby znajduje się nad powierzchnią, otrzymujemy przekrój.

1.10. Bitmapy.

Ikona rozwijająca menu "BITMAPY".

Funkcję **BITMAPY** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawionej powyżej. Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu bitmap (rys. poniżej – nowy układ).

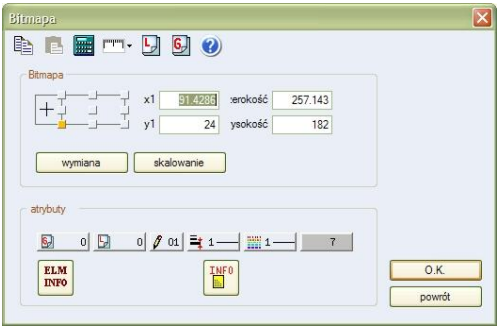


1.10.0. Bitmapy w funkcji Drag&Drop.

Bitmapa w funkcji Drag&Drop ma dziewięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można bitmapę przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie można bitmapę rozciągać. Pojawia się również menu podręczne z poleceniami do (opisane w pkt. 1):

- wymiana – wymiana bitmapy na inną;
- skalowanie – przeskalowanie bitmapy.

Przejeżdżając nad zaznaczoną elipsą kursorem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce – rys. obok). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa do modyfikacji bitmapy oraz zmiany jej położenia. W polu dialogowym znajdują się globalne współrzędne punktu wstawienia (zaznaczony z lewej strony (wybór innego spowoduje zmianę współrzędnych), wymiary bitmapy, klawisze umożliwiające wymianę i skalowanie bitmapy (opisane dalej) oraz funkcje do zmiany atrybutów, dopisanie informacji itp..



1.10.1. Wstawienie i obróbka geometrii.

Polecenie **"Wstawienie i obróbka"** służy do wstawienia nowego pliku bitmapowego lub obróbki geometrii istniejącej bitmapy na rysunku. Na rysunek można wstawić bitmapę w formatach: TIF, BMP, PCX i JPG.

1.10.1.1. Wstawianie lub .

Za pomocą jednej z powyższych ikon można wstawić bitmapę na rysunek.

Opis polecenia:

1) wybieramy ikonę - "**L**";

> **Uwaga:** jeżeli wybierzemy pierwszą ikonę to z okienka dialogowego należy wybrać klawisz „**wczytanie**". Dalej sposób obsługi jest identyczny.

2) w oknie menadżera plików wybieramy format bitmapy (pierwsza linia od dołu – „Pliki typu") - "**L**";

3) z listy wybieramy bitmapę - "**L**";

4) na rysunku wskazujemy punkt wstawienia bitmapy - "**L**";

> **Uwaga:** domyślnie trzymamy bitmapę za środek. W oknie dialogowym otworzonym pierwszą ikona jest możliwość wyboru punktu (z dziewięciu), za który będzie trzymana bitmapa podczas wstawiania.

5) powrót do menu bitmap (lub okienka dialogowego w przypadku użycia pierwszej ikony) – „**P**".

1.10.1.2. Obróbka geometrii.

Po wybraniu funkcji otworzy się okienko dialogowe (rys. poniżej) umożliwiające wstawienie i zmianę parametrów bitmapy.

Pola informacyjne:

- **wiersz ze ścieżką dostępu** – ścieżka dostępu i nazwa aktywnej bitmapy;
- **wiersz poniżej** – wymiary bitmapy w pikslach, kolor i objętość pliku.

Pola zmiany geometrii:

- **wysokość i szerokość** – wysokość i szerokość bitmapy w jednostkach rysunkowych, w tych polach można zmienić jedną/obie wartości;
- **dopasuj** – zachowanie proporcji bitmapy w przypadku zmiany wysokości lub szerokości;
- **wielkość** oryginalna – przywrócenie oryginalnych wymiarów bitmapy;
- **DPI i wartość** – zmiana wielkości przez wprowadzenie rozdzielczości (punkty na cal);
- **wartości z pliku** – ostatnio wpisane wielkości wysokości i szerokości;
- **zmień wielkość** – zatwierdzenie wybranych powyżej parametrów i zmiana wielkości.

Pola poniżej klawisza „**zmień wielkość**" służą do zmiany punktu odniesienia dla nowych wstawianych bitmap.

Prawa kolumna klawiszy:

- **wczytanie** – funkcja opisana w pkt. 1.1.;

- **wybór** – w przypadku wstawienia kilku bitmap na rysunku klawisz służy do wybrania jednej z nich, jako aktywnej. Wszystkie zmiany geometrii są przeprowadzane na bitmapie aktywnej. Jeżeli wstawiliśmy kilka bitmap – ostatnia jest aktywna;
- **rozciąganie** – polecenie służy do rozciągnięcia bitmapy. Po jego wybraniu na aktywnej bitmapie zostanie wyświetlonych 8 kwadracików (na obwodzie). Klikając na wybrany – „**L**" – w danym kierunku będziemy rozciągać bitmapę. Zatwierdzenie punktu – „**L**";
- **wymiana** – wymiana aktywnej bitmapy na inną. Po wybraniu pojawi się okienko menadżera plików, w którym wybieramy nową bitmapę.

Uwaga:	wstawiona bitmapa zajmie taki sam obszar rysunku jaki zajmowała bitmapa przed wymianą.

- **skalowanie** – przeskalowanie bitmapy przy nieznanym współczynniku skali. Po wybraniu polecenia pokazujemy na ekranie dwa punkty definiujące długość. Po wskazaniu drugiego otworzy się okienko ze zmierzoną wartością. Wpisując wartość, jaka powinna być definiujemy współczynnik skali. Dodatkowo mamy możliwość wybrania osi, po której obiekt będzie skalowany oraz punktu względem, którego zostanie przeskalowana bitmapa. Zatwierdzenie – pole „**OK.**" – „**L**".
- **paleta standardowa** - po zastosowaniu tej funkcji (znajdującej się w menu wczytywania bitmap), obraz zostanie wczytany z paletą zgodną z formatem MegaCADa.
- **paleta bitmapy** - funkcja umożliwia zastosowanie palety, jaka została użyta do utworzenia mapy bitowej. Po kliknięciu na przycisk należy wskazać bitmapę stanowiącą wzorzec palety.
- **pola z rozszerzeniami** – wybór rozszerzenia, jakie będzie domyślnie użyte podczas operacji wczytywania czy wymiany bitmapy.

1.10.1.3. Przykład obróbki geometrii.

Opis polecenia: Część pierwsza – wstawienie bitmapy

1) wybieramy ikonę

- wczytanie bitmapy - "**L**";
2) otworzy się okno menadżera plików z domyślnym katalogiem „IMAGES". Przechodzimy katalog wyżej. Na liście pojawi się lista katalogów oraz bitmapa „megacad.bmp". Wybieramy tę bitmapę – „**L**";
3) na rysunku wskazujemy punkt wstawienia bitmapy - "**L**".

Opis polecenia: Część druga – zmiana geometrii – wpisanie wartości

1) wybieramy ikonę - wstawienie bitmapy - "**L**";
2) otworzy się opisane wcześniej okienko dialogowe. W polu „**wysokość**" wpisujemy wartość „**300**" (aktualnych jednostek rysunkowych). Po naciśnięciu klawisza „**TAB**" (lub kliknięciu na wartość w polu „**szerokość**") zmieni się proporcjonalnie szerokość

bitmapy. Następnie wybieramy klawisz „**zmień wielkość**” – „**L**”. Bitmapa ulegnie zmianie.

> **Uwaga:** jeżeli chcemy zmienić tylko jedną z wartości to należy przed jej wpisaniem wyłączyć opcję „**dopasuj**” – „**L**”. Następnie po wpisaniu zmienianej wartości i jej zatwierdzeniu – „**zmień wielkość**” bitmapa ulegnie zmianie tylko po jednej osi.

Opis polecenia: Część trzecia – zmiana geometrii – rozciąganie

Częstym problemem jest deformacja bitmapy o nieznany współczynnik skali i/lub wpasowanie jej w określony obszar. Zakładamy ze po wstawieniu bitmapy należy ją dopasować do istniejącego prostokąta (na rys. obok granatowy).

I sposób

1) wybieramy ikonę - wstawienie bitmapy - "**L**";
2) otworzy się opisane wcześniej okienko dialogowe. Wybieramy klawisz „**rozciąganie**”. Na bitmapie pokaże się osiem punktów charakterystycznych. Wybieramy punkt na środku np. górnego boku – „**L**”. Następnie wybieramy dowolny koniec górnej krawędzi prostokąta – „**L**”. Podobnie postępujemy z pozostałymi bokami.
3) powrót do okienka dialogowego – „**P**”;
4) w polach „**wysokość**” i „**szerokość**” mamy przedstawione aktualne wymiary bitmapy.

II sposób – Drag&Drop

1) wybieramy bitmapę - "**L**";
2) wybieramy punkt w narożu bitmapy – „**L**”;
3) zaznaczamy punkt przecięć odpowiedniego naroża prostokąta – „**L**”;
4) podobnie postępujemy z przeciwległym narożem bitmapy.
5) powrót do menu – „**P**”.

Obok uzyskany efekt.

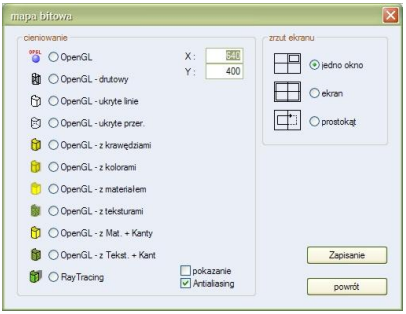
1.10.2. Zapis ekranu (lub okna) do pliku rastrowego

Funkcja umożliwia zapis widoku okna ekranowego do pliku rastrowego (w wybranym formacie). Zapisane zostaną elementy obrazów bitmapowych łącznie z dorysowanymi obiektami MegaCADa. Jeżeli chcemy zapisać z modyfikacjami tylko aktywną bitmapę to wybieramy polecenie **"Zapis aktywnej bitmapy" – polecenie 4.**

Opis polecenia:

1) wybieramy ikonę - "**L**";

2) otworzy się okno. Zawartość okna zależy od tego czy aktualnie pracujemy w 3D czy w 2D. Na rysunku poniżej z lewej okno w wersjach dwuwymiarowych, z prawej w wersjach trójwymiarowych.



Zawartość okna:

a) wersja 3D w lewej części zawiera wybór rodzaju wizualizacji obiektów, w jakiej zostaną one zapisane w bitmapie, rozdzielczość oraz opcje do pokazania oraz odbić.

b) w prawej części okna (lewej dla wersji 2D) mamy wybór obszaru jaki zostanie zapisany w bitmapie:

- jedno okno – jedno wskazane dalej okno, jeżeli ekran jest podzielony na kilka okien;

- ekran – cały ekran wraz z ewentualnym podziałem na okna;

- prostokąt – zapis obszaru wskazanego prostokątem.

3) po zaznaczeniu odpowiednich opcji wybieramy klawisz „**Zapisanie**" – „**L**";

4) otwiera się okno menadżera plików w którym wybieramy lokalizację bitmapy, format zapisu i nadajemy jej nazwę, zatwierdzamy – klawisz „**OK.**" – „**L**";

5) jeżeli wybraliśmy opcję „**jedno okno**" program poprosi o jego wskazanie, jeżeli „**prostokąt**" to wskazujemy dwa przeciwległe rogi prostokąta, jeżeli ekran to program zapisze bitmapę i zakończy funkcję.

1.10.3. Wczytanie bitmapy.

Opis funkcji w pkt. 1.1.

1.10.4. Zapis aktywnej bitmapy.

Funkcja umożliwia zapis aktywnej bitmapy do pliku wraz ze zmianami na niej dokonanymi. Po wybraniu polecenia program zapyta się czy zapisać pod poprzednią nazwą. Jeżeli wybierzemy tak to bitmapa zostanie zapisana. Jeżeli wybierzemy nie to otworzy się okno menadżera plików, w którym wybieramy lokalizację bitmapy, nadajemy jej nazwę i wybieramy format zapisu. Zatwierdzenie – pole „**OK.**" – „**L**".

1.10.5. Zapis wycinka - prostokąt.

Funkcja umożliwia zapis fragmentu dowolnej bitmapy do pliku. Nie ma znaczenia czy bitmapa jest aktywna. Po wybraniu polecenia zaznaczamy prostokątem fragment bitmapy. Następnie otworzy się okno menadżera plików, w którym wybieramy lokalizację bitmapy, nadajemy jej nazwę i wybieramy format zapisu. Zatwierdzenie – pole „**OK.**" – „**L**".

1.10.6. Zapis wycinka - wielokąt.

Funkcja umożliwia zapis fragmentu dowolnej bitmapy do pliku. Nie ma znaczenia czy bitmapa jest aktywna. Po wybraniu polecenia zaznaczamy wielokątem (dowolna ilość wierzchołków) fragment bitmapy. Następnie otworzy się okno menadżera plików, w którym wybieramy lokalizację bitmapy, nadajemy jej nazwę i wybieramy format zapisu. Zatwierdzenie – pole „**OK.**" – „**L**".

Uwaga:	jedynym formatem jest format TIFF (i jego odmiany). Spowodowane jest to tym, że ten format zapisu umożliwia zapis nieregularnej (nieprostokątnej) bitmapy. Taka bitmapa jest miejscami przeźroczysta.

1.10.7. Wprowadzenie bitmapy.

Funkcja umożliwia wprowadzenie bitmapy do rysunku i jej zapis wraz z rysunkiem. Domyślnie bitmapy nie są zapisywane w rysunku. Zapisywana jest ścieżka dostępu i parametry jak skala itp.. Wczytanie rysunku na innym komputerze bez skopiowania do niego bitmapy w to samo miejsce będzie skutkować jej brakiem na wczytanym rysunku.

Po wybraniu polecenia otworzy się okienko:
- ścieżka dostępu do bitmapy wraz z jej nazwą;
- **wstawienie** – opcja pozwalająca na dołączenie bitmapy do rysunku i jej zapis z rysunkiem w jednym pliku.

Po zaznaczeniu opcji „**Wstawienie**" i zatwierdzeniu przez „**OK.**" wybrana bitmapa będzie zapisywana wraz z rysunkiem.
Natomiast, jeżeli bitmapa jest wprowadzona do rysunku i chcemy ją „**wyprowadzić**" to należy wybrać funkcję i wskazać wprowadzoną bitmapę. Otworzy się okienko z informacją, że wskazany obiekt jest „****wstawiony****".
Jeżeli w okienku wyłączymy opcję „**Wstawienie**" to otworzy się menadżer plików, w którym można zapisać wyprowadzaną z rysunku bitmapę.
Oczywiście bitmapa nadal będzie dołączona do rysunku.

1.10.8. Wybór bitmapy do edycji.

Polecenie służy do wyboru bitmapy która ma być aktywna do edycji.

1.10.9. Ilość pamięci.

Polecenie służy do ustawienia ilości pamięci jaka jest niezbędna do obróbki i zapisu bitmap.
Po kliknięciu na ikonie pojawia się okno dialogowe (rys. obok):
- **zalecana -** pokazywana jest ilość pamięci potrzebnej do zapisu z rozdzielczością ekranową.
- **aktualna -** pokazuje objętość niezbędną dla pliku wczytanego. Wartość tę można zmienić, co będzie uwzględnione podczas zapisu. Zaznaczenie pola wyboru **"automatycznie"** powoduje utrzymanie rozdzielczości wczytania podczas zapisu.

1.10.10. Zapis do pliku bitmapy.

Polecenie służy do dołączenia do bitmapy elementów rysunkowych. Po wybraniu polecenia wskazujemy elementy rysunkowe które mja być dołączone do bitmapy.

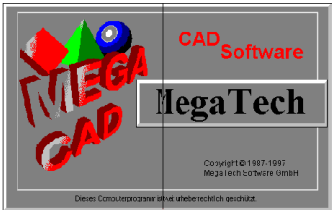
Uwagi:
1) wybrane elementy muszą zawierać się w obszarze bitmapy;
2) kopia obrazu wybranych elementów jest dołączana do bitmapy, oryginalne elementy pozostają na rysunku;
3) dołączać można elementy do aktywnej bitmapy (wybór aktywnej bitmapy – polecenie 8.).

1.10.11. Korekcja zmarszczeń.

Funkcja pozwala na korekcję występujących na mapie bitowej zniekształceń (zmarszczeń), będących wynikiem lokalnych zaburzeń rozdzielczości obrazu. Przyczyną takich zniekształceń może być np. nieprawidłowo wykonane skanowanie. Operacja polega na lokalnym zmniejszeniu/zwiększeniu rozdzielczości wskazanego obszaru. Program wykonuje to automatycznie. Obok pokazano logo MegaTECHu z pionowymi zmarszczeniami.

Po uruchomieniu funkcji, wskazujemy na bitmapie pionowy lub poziomy pasek, którego rozdzielczość będzie korygowana. W pojawiającym się okienku dialogowym podana jest szerokość wskazanego paska, wartość po korekcji i procentowy współczynnik szerokości. Wartości te mają charakter umowny - korekcja nie powoduje zmiany wymiarów bitmapy. Na przykładzie, rozdzielczość wskazanego paska zostaje zmniejszona z 96 do 70 pikseli.

Po zatwierdzeniu parametrów, program przeprowadza korekcję. Dla dużych bitmap, w lewym dolnym rogu ekranu wyświetlany jest procentowy wskaźnik postępu operacji. Obok pokazano bitmapę skorygowaną:

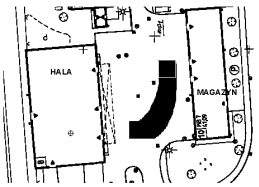


1.10.12. Kasowanie piksli.

Uruchomienie funkcji umożliwia wymazywanie pikseli na aktywnej bitmapie. Kursor myszy staje się małym kwadratem, którym (przytrzymując lewy przycisk) wymazujemy obraz. Wielkość kwadratu narzędzia możemy regulować. W okienku dialogowym (prawy dolny róg ekranu) oznaczonym „**o:**" wpisujemy rozmiar kwadratu, jakim będziemy kasować.

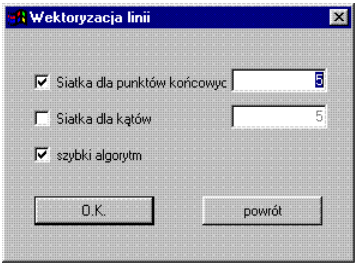
Uwaga: po kasowaniu piksli obszar będzie miał kolor jaki:
1) jest ustawiony na liście atrybutów;
2) jeżeli kolor na liście będzie niezdefiniowany to będzie to kolor jaki ustawimy w „**Kolorze tła bitmapy**" (polecenie ostatnie).

Przykład wymazywania plików na mapie jednobarwnej:

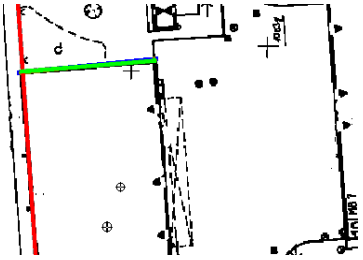


1.10.13. Wektoryzacja linii.

Funkcja służy do wektoryzacji prostoliniowych elementów bitmapy. Po kliknięciu na ikonie pojawia się okno dialogowe. Zastosowanie znajdzie raczej przy bitmapach czarno-białych.



Zaznaczając pole wyboru **"Siatka dla punktów końcowych",** a następnie wprowadzając wartość liczbową, określamy parametry siatki, w jakiej lokalizowany będzie koniec linii. Jednostka parametru jest odpowiednikiem 1 mm. Zaznaczając pole wyboru **"Siatka dla kątów",** określamy skok kątowy wektoryzowanych linii.

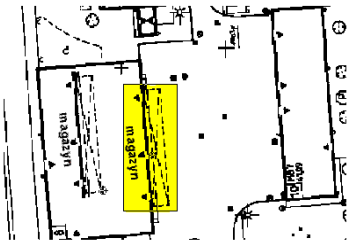


Przykładowo - ustalenie skoku kątowego 90 stopni spowoduje utworzenie linii wektorowych ortogonalnych. Wybór zatwierdzamy przyciskiem **"OK".**

Po zbliżeniu kursora myszki do elementu bitmapy pojawia się czerwona linia prezentująca proponowany element wektorowy. Kliknięcie lewym przyciskiem myszki zatwierdza propozycję. Linia zmienia kolor na zielony.

1.10.14. Kopiowanie wybranego prostokąta.

Po uruchomieniu funkcji wskazujemy myszką dwa wierzchołki kopiowanego, prostokątnego obszaru. Po wskazaniu punktu odniesienia, kopiujemy obszar w wybrane miejsce. Podczas przesuwania obszaru, obracamy go klawiszami kursorów. Miejsce wklejenia fragmentu musi znajdować się na obszarze bitmapy źródłowej.



1.10.15. Przesuwanie wybranego prostokąta.

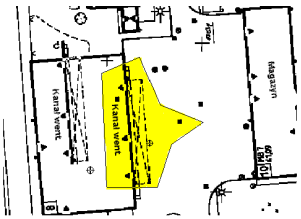
Po uruchomieniu funkcji wskazujemy myszką dwa wierzchołki przesuwanego, prostokątnego obszaru. Po wskazaniu punktu odniesienia, kopiujemy w wybrane miejsce. Podczas przesuwania obszaru, można go obracać przy pomocy klawiszy kursorów.
Miejsce wklejenia fragmentu musi znajdować się na obszarze bitmapy źródłowej.

1.10.16. Kasowanie wybranego prostokąta.

Po uruchomieniu funkcji wskazujemy myszką dwa wierzchołki kasowanego, prostokątnego obszaru. Wskazanie drugiego wierzchołka powoduje wymazanie pikseli.

1.10.17. Kopiowanie wybranego wielokąta.

Uruchamiamy funkcję i wskazujemy myszką wierzchołki kopiowanego wielokąta. Ostatni wskazany wierzchołek zostanie automatycznie połączony z pierwszym, zamykając obszar.
Po wskazaniu punktu odniesienia, wskazujemy miejsce kopiowania. Podczas przesuwania obszaru, można go obracać klawiszami kursorów. Miejsce wklejenia fragmentu musi znajdować się na obszarze bitmapy źródłowej.
Przykład wskazania wielokątem



1.10.18. Przesuwanie wybranego wielokąta.

Uruchamiamy funkcję i wskazujemy myszką wierzchołki przesuwanego wielokąta. Ostatni wskazany wierzchołek zostanie automatycznie połączony z pierwszym, zamykając obszar.
Po wskazaniu punktu odniesienia, wskazujemy miejsce przesunięcia. Podczas przesuwania obszaru, obracamy go przy pomocy klawiszy kursorów.
Miejsce wklejenia fragmentu musi znajdować się na obszarze bitmapy źródłowej.

1.10.19. Kasowanie wybranego wielokąta.

Po uruchomieniu funkcji wskazujemy myszką wierzchołki usuwanego wielokąta. Ostatni wskazany wierzchołek zostanie automatycznie połączony z pierwszym, zamykając obszar i wymazując jego zawartość.

1.10.20. Inwersja pikseli wybranego wielokąta.

Po uruchomieniu funkcji wskazujemy myszką wierzchołki wielokąta. Ostatni wskazany wierzchołek zostanie automatycznie połączony z pierwszym, zamykając obszar i odwracając kolorystykę pikseli.

1.10.21. Inwersja pikseli całej bitmapy.

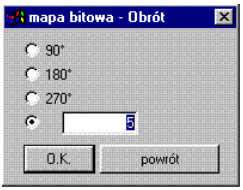
Kliknięcie na ikonie funkcji powoduje inwersję całej aktywnej bitmapy.

1.10.22. Inwersja pikseli wybranego prostokąta.

Po uruchomieniu funkcji wskazujemy myszką dwa wierzchołki prostokątnego obszaru. Wskazanie drugiego wierzchołka powoduje odwrócenie kolorystyki pikseli.

1.10.23. Obrót bitmapy.

W oknie dialogowym wybieramy przełącznikiem obrót o 90, 180, 270 stopni lub wpisujemy wartość obrotu z klawiatury. Położenie przełącznika na jednej z konkretnych wartości, spowoduje dodanie wartości i obrót o ich sumę. Akceptacja **"OK"**..



1.10.24. Kolor tła bitmapy.

Funkcja pozwala na zamianę koloru tła i pierwszego planu podczas edycji map jednobarwnych. Do dyspozycji mamy szesnastokolorową paletę barw. Zaznaczając opcję **"pierwszy plan"** lub **"tło",** wybieramy kolor z palety. Zostanie to odwzorowane na przykładowym napisie w oknie dialogowym. Przyciskiem **"OK"** wprowadzamy zmiany na rysunek. Zastosowanie polecenia **"Zapisanie"** utrwala wybór przez zapisanie koloru w pliku źródłowym mapy monochromatycznej.

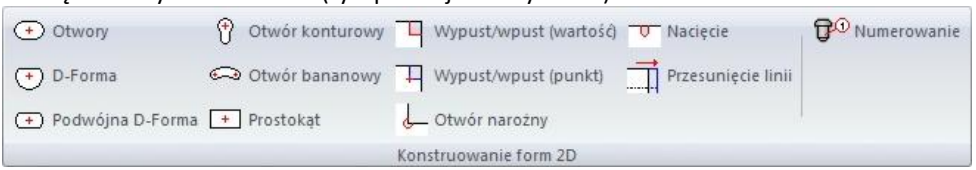
Uwaga: zmiana koloru na rysunku następuje dopiero po zastosowaniu polecenia „**przerysuj**".

2. Formy 2D.

Ikona rozwijająca menu "FORMY 2D".

Formy 2D są to funkcje do wstawiania gotowych kształtów oraz funkcje edycyjne. Po wstawieniu na rysunek forma jest zdefiniowana jako polilinia.

Funkcje **FORMY 2D** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawionej powyżej. Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu rysowania form (rys. poniżej – nowy układ).



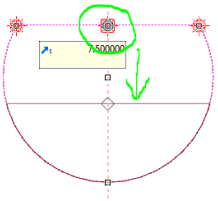
2.0. Formy w funkcji Drag&Drop.

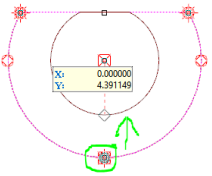
Formy wstawiane SA na rysunek jako polilinie. Kliknięcie na jeden z elementów formy w funkcji Drag&Drop skutkuje uruchomieniem obróbki Drag&Drop właściwej dla polilinii lub właściwej dla obiektu.

2.0.1. Edycja formy jako polilinia

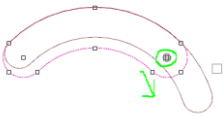
Pierwszy sposób edycji został opisany w pkt. 5.2. Poniżej kilka przykładów. W pętli zaznaczony jest punkt, który został wybrany. Zieloną strzałka kierunek przesunięcia. Obiekty przed zmianą -> różowe.

Forma D

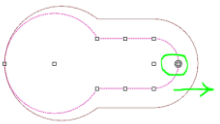




Otwór bananowy

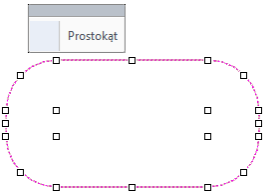


Otwór konturowy

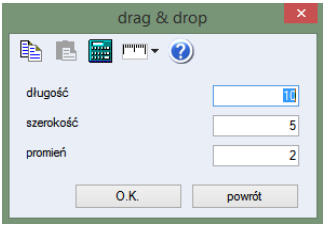


2.0.2. Edycja przez okno dialogowe

Po kliknięciu na obiekt program oprócz punktów charakterystycznych polilinii wyświetli menu kontekstowe zawierające nazwę rodzaju obiektu. Wybór nazwy otworzy okienko dialogowe identyczne z tym jak definiowaliśmy obiekt. Obok menu kontekstowe po wyborze zaokrąglonego prostokąta.

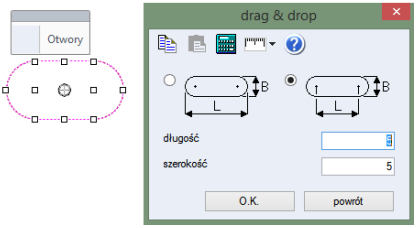


Obok otwarte okno dialogowe po wyborze hasła „Prostokąt".

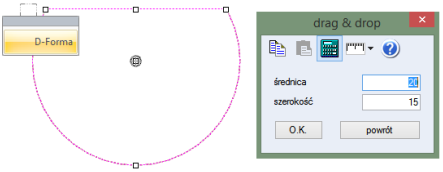


Podobnie wygląda z innymi obiektami z menu form. Dalej kilka przykładów obiektów po kliknięciu i po otwarciu okna dialogowego.

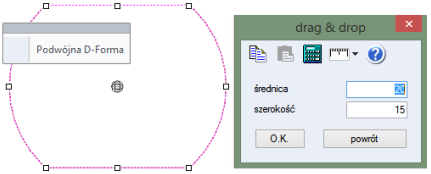
Otwory owalne



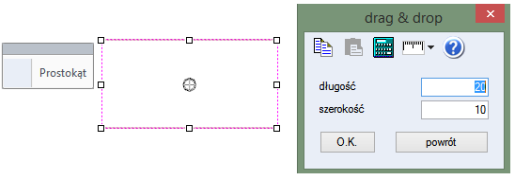
Forma D



Podwójna forma D



Prostokąt

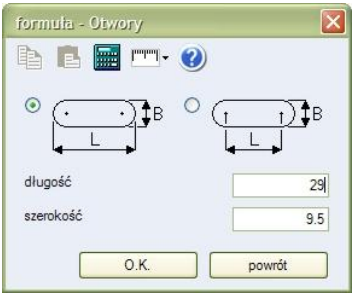


2.1. Formy – kształty.

2.1.1. Otwór owalny.

Polecenie służy do wstawienia na rysunek otworu owalnego. Wymiary otworu definiujemy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

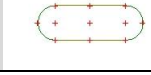


1) po uruchomieniu otworzy się okienko dialogowe (rys. obok) w którym:
- wybieramy sposób definiowania wymiarów. Mamy do wyboru podanie długości całkowitej owalu lub odległości pomiędzy środkami łuków;
- długość – pole do wpisania długości (w zależności od wybranej opcji powyżej);
- szerokość – szerokość owalu, jest to jednocześnie średnica końców.

Zatwierdzenie wprowadzonych wartości – klawisz „**OK.**” - "**L**";

2) domyślnie trzymamy owal za punkt środkowy. Wskazujemy punkt wstawienia obiektu – „**L**”;

UWAGA: domyślnie trzymamy owal za punkt środkowy. W menu dolnym pojawiła się ikona (rys. obok) do wyboru punktu wstawienia. Po jej zaznaczeniu owal zostanie zatrzymany na rysunku i wyświetlone zostaną na nim punkty charakterystyczne (rys. obok). Wybór punktu, za który będziemy trzymać owal – „**L**”.

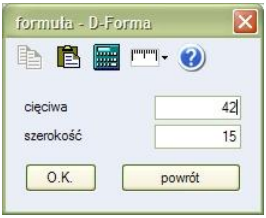


3) powrót do menu form - "**P**" i pole „**powrót**” – „**L**”.

2.1.2. D-forma.

Polecenie służy do wstawienia na rysunek otworu w formie ściętego okręgu. Wymiary otworu definiujemy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu otworzy się okienko (rys. obok):
- średnica – wpisujemy wartość średnicy okręgu;
- szerokość – odległość środka na krzywiźnie łuku od wrysowanej cięciwy.

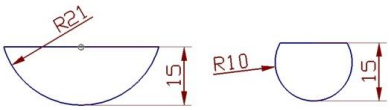
Zatwierdzenie wartości – klawisz „**OK.**” - "**L**";

2) domyślnie trzymamy owal za punkt środkowy. Wskazujemy punkt wstawienia obiektu – „**L**”;

UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.

4) powrót do menu form - "**P**" i pole „**powrót**” – „**L**”.

Obok na rysunku lewa forma wstawiona z parametrami jak na rys. powyżej, natomiast prawa z wartościami odpowiednio „20” i „15”.



2.1.3. Podwójna D-forma.

Polecenie służy do wstawienia na rysunek otworu w formie dwóch ściętych okręgów. Wymiary otworu definiujemy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otworzy się okienko (rys. obok) w którym:
- średnica – wpisujemy wartość średnicy okręgu;
- szerokość – odległość środka na krzywiźnie łuku od wrysowanej cięciwy.

Zatwierdzenie wartości – klawisz „**OK.**” - "**L**";

2) domyślnie trzymamy owal za punkt środkowy. Wskazujemy punkt wstawienia obiektu – „**L**”;

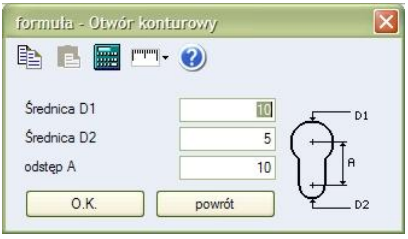
UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.

3) powrót do menu form - "**P**" i pole „**powrót**” – „**L**”.

Obok na rysunku lewa forma wstawiona z parametrami jak na rys. powyżej

2.1.4. Otwór konturowy.

Polecenie służy do wstawienia na rysunek otworu w formie zbliżonej do „dziurki od klucza”. Wymiary otworu definiujemy w okienku dialogowym.



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu otworzy się okienko dialogowe (rys. obok) w którym:
- Średnica D1 – wpisujemy wartość średnicy górnego okręgu;
- Średnica D2 – wpisujemy wartość średnicy dolnego okręgu;
- odstęp A – odległość środków okręgów.

Zatwierdzenie wartości – klawisz „**OK.**” - "**L**";

2) domyślnie trzymamy owal za punkt środkowy. Wskazujemy punkt wstawienia obiektu – „**L**”;

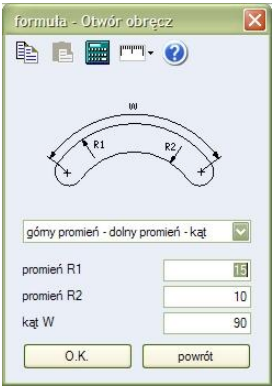
UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.

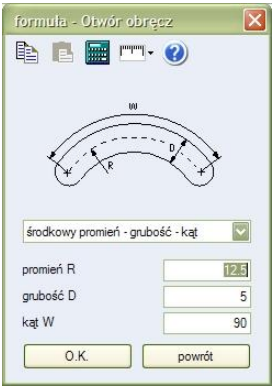
3) powrót do menu form - "**P**" i pole „**powrót**” – „**L**”.

2.1.5. Otwór bananowy – fragment obręczy.

Polecenie służy do wstawienia na rysunek otworu w formie zbliżonej do „dziurki od klucza”. Wymiary otworu definiujemy w okienku dialogowym.

Opis polecenia:





1) po uruchomieniu otworzy się okienko dialogowe w którym można zdefiniować otwór na dwa sposoby:
   - **a)** podajemy promień górny, dolny i kąt rozwarcia (lewy rys. na poprzedniej stronie);
   - **b)** podajemy promień środkowy, grubość i kąt rozwarcia (prawy rys.);

   Zatwierdzenie wartości – klawisz „**OK.**” - "**L**";
2) domyślnie trzymamy owal za punkt środkowy. Wskazujemy punkt wstawienia obiektu – „**L**”;

   UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.
3) powrót do menu form - "**P**" i pole „**powrót**” – „**L**”.

2.1.6. Prostokąt.

Polecenie służy do wstawienia prostokąta o znanych długościach boków, wprowadzonych w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

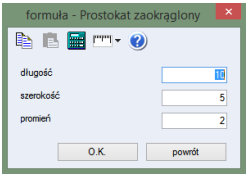
1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy długość boków i przechodzimy do wstawienia - "**OK**" – „**L**”,

   UWAGA: jak w poprzednim poleceniu.
2) wybieramy punkt wstawienia na rysunku – „**L**”;
3) powrót do okna dialogowego – „**P**”, do menu form - „**P**”.

2.1.7. Zaokrąglony prostokąt.

Polecenie służy do wstawienia prostokąta o znanych długościach boków oraz zaokrąglonych narożach, wprowadzonych w okienku dialogowym.

Opis polecenia:



1) w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy długość

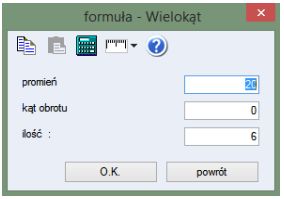
boków i przechodzimy do wstawienia wybierając klawisz "**OK**" – „**L**”,

UWAGA: domyślnie trzymamy prostokąt za punkt środkowy. W menu dolnym pojawiła się ikona (rys. obok) do wyboru punktu wstawienia. Po jej zaznaczeniu prostokąt zostanie zatrzymany na rysunku i wyświetlone zostaną na nim punkty charakterystyczne. Wybór punktu, za który będziemy trzymać obiekt – „**L**”.

2) wybieramy punkt wstawienia na rysunku – „**L**”;
3) powrót do okna dialogowego – „**P**”, do menu form - „**P**”.

2.1.8. Wielokąt.

Polecenie służy do wstawienia wielokąta zdefiniowanego promieniem okręgu opisanego oraz ilością boków. Dodatkowo można wprowadzić kąt obrotu pierwszego wierzchołka w stosunku do osi OX.



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy promień, kąt obrotu oraz ilość boków i przechodzimy do wstawienia wybierając klawisz "**OK**" – „**L**”,
2) wybieramy punkt wstawienia na rysunku – „**L**”;
3) powrót do okna dialogowego – „**P**”, do menu form - „**P**”.

2.2. Nacięcia, wpusty

2.2.1. Wypust/wpust - wartość.

Polecenie służy do wstawienia w narożu wpustu o znanych długościach boków, wprowadzonych w okienku dialogowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wprowadzamy długość boków wpustu i przechodzimy do wstawienia wybierając "**OK**" – „**L**”;
2) wybieramy pierwszy odcinek (będzie po nim odmierzany pierwszy odstęp) – „**L**”;
3) wybieramy drugi odcinek (na nim drugi odstęp) – „**L**”;
4) powrót do okna dialogowego – „**P**”, do menu form - „**P**”.

2.2.2. Wypust/wpust - wartość.

Polecenie służy do wstawienia w narożu wpustu przez wskazanie punktu.

Opis polecenia:

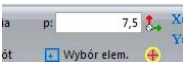
1) po uruchomieniu wybieramy pierwszy odcinek naroża– „**L**”;

2) wybieramy drugi odcinek naroża w którym tworzymy wpust – „**L**”;
3) zaznaczamy punkt będący narożem wpustu – „**L**”;
4) powrót do menu form - „**P**”.

2.2.3. Otwór narożny.

Polecenie służy do wstawienia w narożu wycięcia w kształcie okręgu.

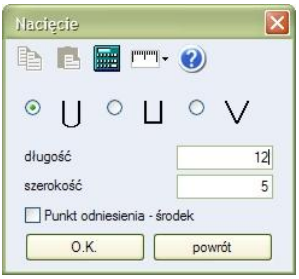
Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w oknie danych (prawe dolne naroże ekranu – obok współrzędnych) wprowadzamy wartość promienia i zatwierdzamy „**Enter**”;
2) wybieramy pierwszy odcinek naroża w którym tworzymy otwór – „**L**”;
3) wybieramy drugi odcinek naroża w którym tworzymy otwór – „**L**”. Podczas wskazywania drugiego odcinka ważna jest strona, po której podczas wskazywania znajduje się kursor – na tą stronę zostanie wstawiony łuk.
4) powrót do menu form - „**P**”.

2.2.4. Nacięcie.

Polecenie służy do wstawienia na odcinku nacięcia.



Opis polecenia:

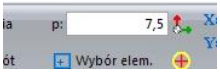
1) po uruchomieniu otworzy się okienko dialogowe (rys. obok) w którym:
- **rodzaj** – wiersz z wyborem rodzaju nacięcia;
- **długość** – głębokość nacięcia;
- **szerokość** – szerokość nacięcia;
- **opcja „Punkt odniesienia – środek”** – domyślnie podczas wstawiania nacięcie jest trzymane za jeden z „górnych” końców, natomiast opcja ta pozwala trzymać nacięcie za jego środek;

Zatwierdzenie wartości – klawisz „**OK.**” - "**L**";
2) zaznaczamy odcinek, na którym będziemy tworzyć nacięcie – „**L**”;
3) zaznaczamy na odcinku punkt wstawienia nacięcia – „**L**”;
4) następnie zaznaczamy stronę po której ma powstać nacięcie „**L**”;
5) powrót do menu form - „**P**”.

2.2.5. Przesunięcie linii.

Polecenie służy do przesunięcia odcinka wraz z dociągnięciem odcinków dochodzących na jego końcach.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w oknie danych (prawe dolne naroże ekranu – obok współrzędnych) wprowadzamy wartość przesunięcia i

zatwierdzamy „**Enter**”;

2) wybieramy odcinek do przesunięcia będąc kursorem po stronie w którą ma się przesunąć – „**L**”;

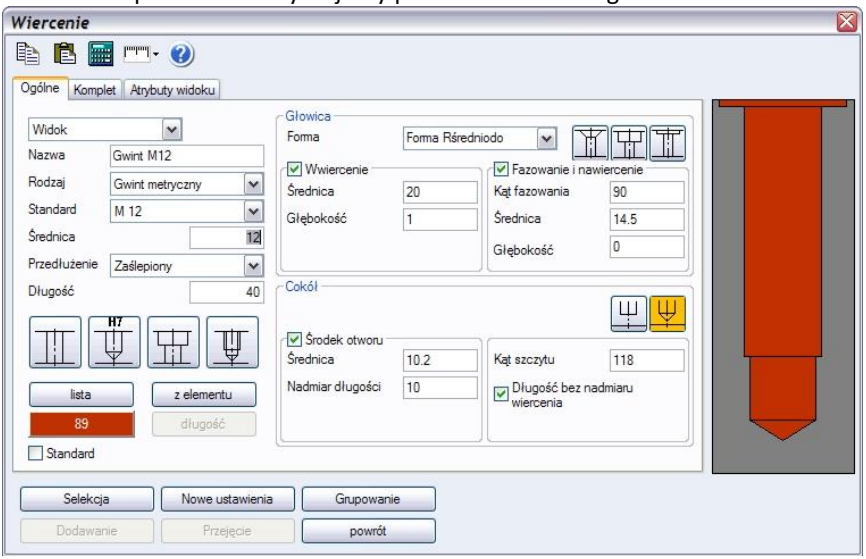
3) powrót do menu form - „**P**”.

2.3. *Numerowanie.*

Polecenie opisane w rozdziale dotyczącym menu tekstów.

3. Wiercenia 2D

Polecenie służy do wstawiania oznaczenia wierceń. Za jego pomocą można wstawić oznaczenie w widoku z góry lub z boku oraz w przekroju.
Po uruchomieniu polecenia otrzymujemy poniższe okno dialogowe.



W oknie mamy trzy zakładki:

- **Ogólne,**
- **Komplet,**
- **Atrybuty widoku.**

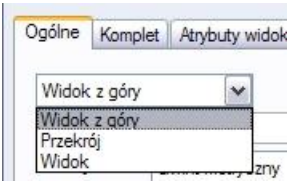
Część ogólna opisuje typu otworu, rodzaj, standard, średnicę, przedłużenie i określa jego długość oraz mamy możliwość zdefiniowania górnej i dolnej części otworu. Po wybraniu okno dialogowe otwiera się na zakładce „**Ogólne**”.

3.1. Tworzenie wiercenia

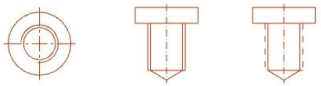
3.1.1. Część ogólna – dane podstawowe

W części ogólnej (rys. powyżej) definiujemy wszystkie parametry otworu łącznie z wykończeniem głowicy i cokołu wiercenia.

1. Rodzaj widoku.
Z listy wybieramy rodzaj widoku. Do dyspozycji mamy (rys. obok):
- Widok z góry – widok z góry wzdłuż osi otworu;



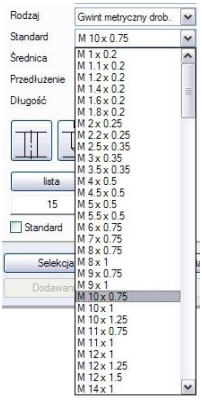
- Przekrój – przekrój prze otwór
- Widok – widok otworu z boku.
Obok na rysunku kolejno „**Widok z góry**”, „**Przekrój**” i „**Widok**” wiercenia otworu gwintowanego M10.

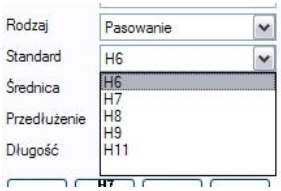


2. Nazwa.
W polu możemy nadać dowolna nazwę naszego wiercenia. Domyślnie w przypadku niektórych wierceń nazwa jest składana z pól „**Rodzaj**” i „**Standard**”. Jednak w polu tym zawsze można wprowadzić naszą własną, dowolną nazwę.

3. Rodzaj otworu.
Kliknięcie na przycisku otwiera listę rodzajów otworu. Wybór należy zaznaczyć lewym przyciskiem myszy.

4. Standard.
Po kliknięciu rozwija się lista dostępnych standardowych wartości. Lista jest zależna od wybranego rodzaju wiercenia (wiercenie, gwint metryczny, pasowanie itp.). Obok i poniżej kilka rozwiniętych list.





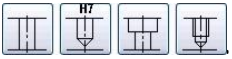
5. Średnica.
Średnica otworu. W przypadku wyboru rodzaju wiercenia, którego średnica jest ograniczona listą zawartą w polu „**Standard**” domyślnie przyjmowana jest średnica wybrana z listy. W przypadku wiercenia zwykłego czy np. otworów pasowanych średnica jest dowolna.

Uwaga:	w przypadku otworów o średnicach określonych liście można w polu średnica wpisać inna, dowolną wartość.

6. Pola „Przedłużenie” i „Długość”.
Pole „**Przedłużenie**” zawiera dwie opcje:
- Zaślepiony – wiercenie nieprzelotowego otworu. Wstawiamy otwór o długości wpisanej w polu „**Długość**”.

- Na przelot – wiercenie otworu przelotowego. Długość otworu pokazujemy na rysunku. Jeżeli w polu „**Długość**” zostanie wpisana wartość większa od „**0**” to wstawimy otwór o długości minimum równej wpisanej wartości z możliwością jego przedłużenia. Jeżeli będzie wpisana wartość „**0**” to całą długość wskazujemy na rysunku.
Pole „**Długość**” – wprowadzamy długość otworu.

Uwaga:	jeżeli wybierzemy opcję „**Zaślepiony**” oraz wpiszemy wartość „**0**” to nie zostanie wstawione wiercenie i powrócimy do okna dialogowego.

7. Grupa czterech ikon – 

Wczytanie ustawień pól opisanych w pkt. „**Rodzaj**” i „**Standard**” z wyłączeniem niedostępnych dla wybranej opcji. Kolejno można wybrać „**Wiercenie**”, „**Pasowanie**”, „**Otwór do gwintowania**” oraz „**Otwór gwintowany**”. Oczywiście wybór jednej z opcji nie uniemożliwia wybrania innego rodzaju otworu.

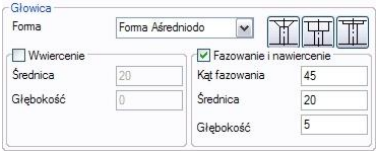
8. Grupa klawiszy i kolor.

Polecenia służą kolejno do:
- lista - wczytanie zdefiniowanego otworu z listy;
- z elementu - przejęcie parametrów od istniejącego na rysunku wiercenia;
- długość - zmiana długości istniejącego na rysunku wiercenia;
- 15 - kolor wiercenia, z jakim zostanie wstawione, jeżeli na listwie atrybutów nie będzie ustawionego jakiegokolwiek koloru. Wybór klawisza spowoduje otwarcie nowego okna do wyboru koloru (opisanego wcześniej).
- Standard - ustawienie standardowego koloru. Domyślnie w programie są zdefiniowane różne w zależności od rodzaju wiercenia.

3.1.2. Część ogólna – głowica

W tej części definiujemy parametry głowicy czyli góry wiercenia. W dalszej części wiercenie przechodzi w otwór prosty.

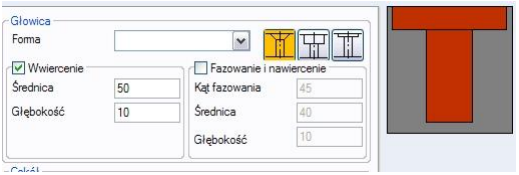
Forma głowicy otworu



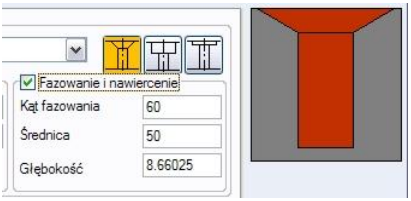
Kształt głowicy wynika z obowiązujących standardów (norm). Głowica otworu (operacje wwiercania, wiercenia i fazowania) może zostać pominięta przy usunięciu znaczników z pól wyboru „**Wwiercenie**” i „**Fazowanie i nawiercenie**”.

Wwiercenie

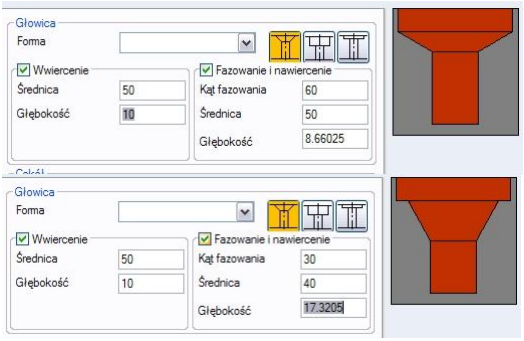
Parametrami wwiercenia jest średnica i głębokość. Jeżeli zaznaczymy opcję „**Wwiercenie**” będzie można podać jego średnicę (musi być większa od średnicy wiercenia) oraz głębokość. Po wprowadzeniu danych uzyskamy na podglądzie zdefiniowane wiercenie (rys. poniżej).



Dane fazowania i nawiercenia

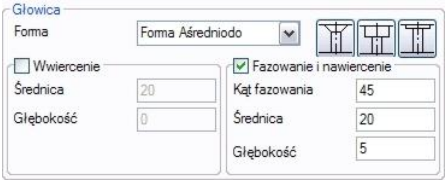


Parametrami fazowania i nawiercenia są: kąt, średnica i głębokość. Parametry te są parametrami zależnymi – zmiana jednego powoduje automatyczną zmianę następnego. Jednocześnie Po ich zdefiniowaniu uzyskujemy na podglądzie zdefiniowane wiercenie (rys. obok).
Możliwe jest też jednoczesne włączeniu obu opcji. Wtedy uzyskamy wwiercenie oraz fazowanie z nawierceniem.
Na pierwszym rysunku mamy średnicę wwiercenia oraz średnicę fazowania i nawiercenia takie same. Na drugim średnica fazowania i nawiercenia jest mniejsza od średnicy wwiercenia.



3.1.3. Część ogólna – cokół

W tej części definiujemy parametry cokołu, czyli dolnej części wiercenia.
Obok wygląd fragmentu okienka w przypadku definiowania otworu przelotowego.



Otwór przelotowy

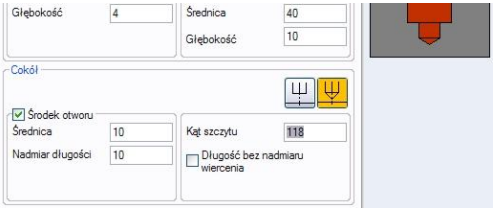
Forma cokołu otworu, wwiercenie oraz fazowanie i nawiercenie
Kształt cokołu wynika z obowiązujących standardów (norm). Cokół otworu (operacje wwiercania, wiercenia i fazowania) w przypadku otworu przelotowego jest identycznie definiowany jak głowica.

Otwór nieprzelotowy (zaślepiony)
W przypadku otworu nieprzelotowego (zaślepionego) mamy możliwość zdefiniowania kształtu zakończenia otworu oraz ewentualnego jego przedłużenia.

Środek otworu
Włączenie opcji pozwala na przedłużenie otworu ze zmianą średnicy przedłużenia. Na następnym rysunku z fragmentem okna dialogowego przedstawione jest przedłużenie o mniejszej średnicy i zakończenie szczytem (następna opisana opcja). Średnica przedłużenia nie może być większa od średnicy nominalnej otworu. Wielkość przedłużenia „**Nadmiar długości**" – dowolna.

Uwaga: wartość parametru „**Nadmiaru długości**" nie jest zawarty w wartości parametru „**Długość**".

Zakończenie otworu
W przypadku zakończenia na płasko nie trzeba wprowadzać dodatkowych wartości. W przypadku zakończenia szczytem wprowadzamy kąt szczytu oraz definiujemy dodatkowy parametr głębokości otworu.
Szczególnym parametrem jest opcja „**Długość bez nadmiaru wiercenia**". Parametr ten definiuje:
- **włączony** - wysokość stożka nawiercenia jest dodawana do łącznej długości otworu, czyli całkowita długość jest większa od wprowadzonej;
- **wyłączony** - wysokość stożka nawiercenia jest odejmowana od wprowadzanej długości otworu lub jeżeli jest to od wprowadzonego parametru „**Nadmiar długości**".

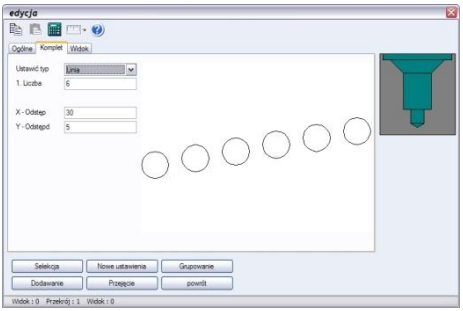


3.2. Wiercenie – zakładka „Komplet"

Na zakładce **„Komplet"** w oknie dialogowym **„Wiercenia"** można wybrać sposób wstawiania grupy otworów. Elementy można wstawić na bazie linii, okręgu, macierzy lub jako komplet nieregularny. Wyboru dokonujemy z listy nazwanej „Ustawić typ".

1. Opcja „żaden".
Wstawianie pojedynczych, niepowiązanych ze w rozumieniu położenia.

2. Opcja „linia”.

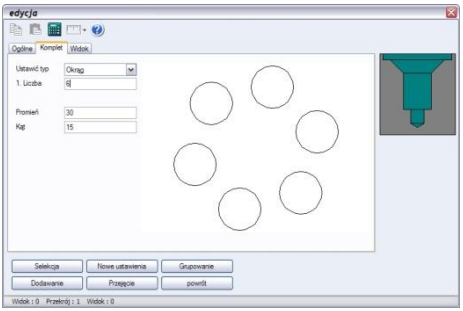


Wstawienie grupy otworów rozłożonych na linii. Po wyborze opcji pokażą się pola do:

- **1. Liczba** - liczba wierceń;
- **X – Odstęp** - odstęp pomiędzy otworami po osi X;
- **Y – Odstęp** - odstęp pomiędzy otworami po osi Y;

Na rysunku obok przykładowe rozłożenie otworów.

3. Opcja „okrąg”.

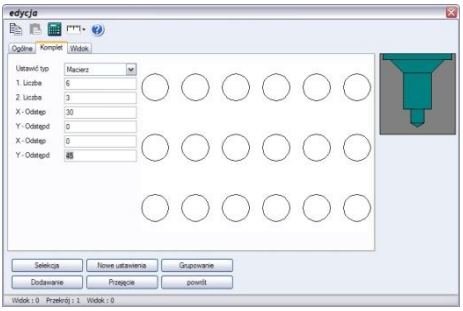


Wstawienie grupy otworów rozłożonych na okręgu. Po wyborze opcji pokażą się pola do:

- **1. Liczba** - liczba wierceń;
- **Promień** - odstęp pomiędzy otworami po osi X;
- **Kąt** - odstęp pomiędzy otworami po osi Y;

Na rysunku obok przykładowe rozłożenie otworów.

4. Opcja „macierz”.



Wstawienie grupy otworów rozłożonych na linii. Po wyborze opcji pokażą się pola do:

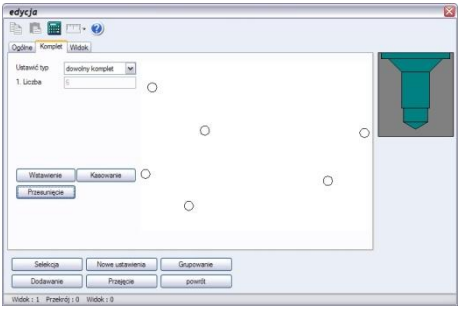
- **1. Liczba** - liczba kolumn wierceń po osi X;
- **2. Liczba** - liczba wierszy wierceń po osi Y;
- **X – Odstęp** - odstęp pomiędzy kolumnami otworów po osi X;
- **Y – Odstęp** - odstęp pomiędzy kolumnami otworów po osi Y;
- **X – Odstęp** - odstęp pomiędzy wierszami otworów po osi X;
- **Y – Odstęp** - odstęp pomiędzy wierszami otworów po osi Y;

Na rysunku poniżej przykładowe rozłożenie otworów.

5. Opcja „dowolny komplet”.

Wstawienie grupy otworów w różne miejsca na rysunku. Otwory są rozłożone nieregularnie. Zaletą tak zdefiniowanego kompletu jest możliwość traktowania grupy wierceń, jako jeden obiekt.

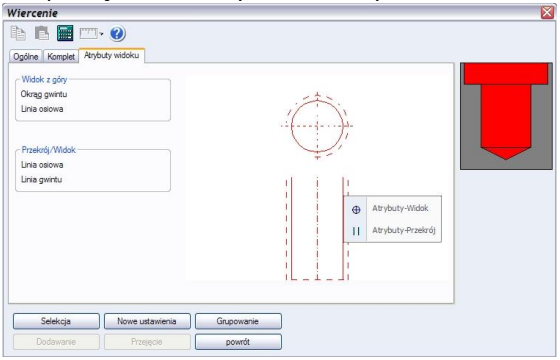
Na rysunku obok okno dialogowe wiercenia po wstawieniu kilku otworów. Na podglądzie jest przedstawione schematycznie ich położenie na rysunku.



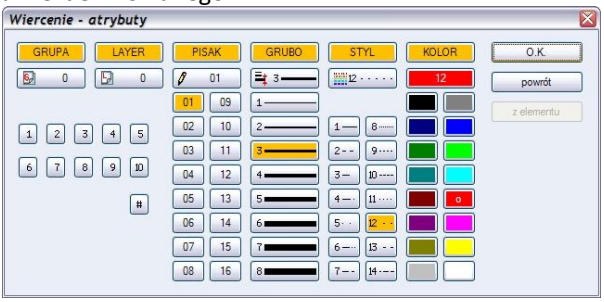
Po wstawieniu kompletu na rysunek i powrocie do okna dialogowego uaktywnią się klawisze „”**Wstawienie**”, „**Kasowanie**” oraz „**Przesunięcie**”. Pozwalają one odpowiednio na dodanie dodatkowego otworu do kompletu, skasowanie wybranego lub przesunięcie wybranego.

3.3. Wiercenie – zakładka „Atrybuty widoku”

Na zakładce **„Atrybuty widoku”** można zdefiniować atrybuty elementów wiercenia. Otwiera się poniższe okienko (rys. dalej) w którym po najechaniu myszą na rysunek wiercenia otwiera się menu podręczne w którym można wybrać definiowanie atrybutów.



Po wybraniu definiowania otworzy się poniższe okienko, w którym można wybrać atrybuty z jakimi będzie wstawiane wiercenie. Dodatkowo klawisze z cyframi służą do wybrania jednego dziesięciu z aktualnie wczytanych zestawów atrybutów. Klawisz z „#” umożliwia wczytanie zestawu niezdefiniowanego.



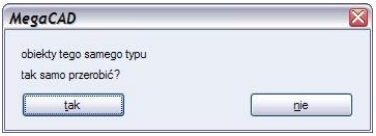
3.4. Edycja wierceń

Edycję wstawionego wiercenia można wykonać na wiele różnych sposobów.

3.4.1. Edycja wierceń – okno dialogowe.

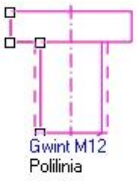
Edycję można wykonać wywołując polecenie do wstawienia wierceń.
Opis edycji przez okno dialogowe:

1) w oknie dialogowym wiercenia wybieramy klawisz „**Selekcja**" – „**L**". Następnie wybieramy z rysunku wiercenie do edycji – „L".
2) do okna dialogowego zostaną przejęte parametry wiercenia. Można je zmieniać w dowolny sposób.
3) po zmianach wybieramy z dołu okienka klawisz „**Przejęcie**" w celu nadania nowych parametrów edytowanemu wierceniu.
4) jeżeli identycznych wierceń jest wstawionych na rysunku więcej to program wyświetli pytanie czy obiekty tego samego typu też przerobić (rys. obok). Umożliwia nam to automatyczne wykonanie zmian dla większej ilości wierceń. Powiązania pomiędzy wierceniami – opis dalej.



3.4.2. Edycja wierceń – Drag&Drop.

Edycję można wykonać wybierając wiercenie – „**L**" – z rysunku. Wyświetli się lista, z której wybieramy nazwę wiercenia (rys. obok).



Po wyborze nazwy wiercenia (na rys. obok jest to „**Gwint M12**") otworzy się menu podręczne (rys. poniżej), w którym:

1) **DB – info**. – otwarcie okna dialogowego, w którym można dopisać informacje do wiercenia (tak jak np. do elementu bibliotecznego);
2) **Wiercenie** – edycja – przejście do edycji wiercenia. Zostanie otwarte okno dialogowe wierceń. Dalsze postępowanie jak w pkt. 3.3.1.;
3) **Widok z góry** – wstawienie obok widoku z góry wybranego wiercenia.

Uwaga: wstawiony widok automatycznie staje się elementem grupy zawierającej edytowany element;

4) **Przekrój** – wstawienie obok przekroju wybranego wiercenia. Uwaga j.w.
5) **Widok z boku** – wstawienie obok widoku z boku wiercenia. Uwaga j.w.
6) **Zmiana referencji** – polecenie służy do edycji powiązań pomiędzy wstawionymi wierceniami. Dalszy opis w pkt. 14.4.

3.5. Wiercenia – powiązania.

Oprócz tworzenia kompletów (punkt 3.2.) wiercenia można grupować. Ułatwia to ewentualną edycję. Szczególnie jest to przydatne, gdy to samo wiercenie występuje na rysunku w kilku widokach. Zmiana parametrów dowolnego przedstawiciela grupy może skutkować zmianą pozostałych.

3.5.1. Grupy wierceń – tworzenie.

Automatyczne tworzenie grupy

Po wyborze polecenia, wprowadzeniu parametrów wiercenia do wstawiania przechodzimy wybierając klawisz „**Nowe ustawienia**”. Przechodzimy na rysunek i możemy wstawić dowolną ilość wierceń o tych samych parametrach. Automatycznie są one w jednej grupie. Przerwanie wstawiania wierceń w danej grupie – „**P**”. Powracamy do okna dialogowego, w którym na dole mamy informację o ilości w aktualnej grupie wystąpień na rysunku poszczególnych rodzajów widoku wiercenia (rys. poniżej).

Do każdej grupy można w dowolnym momencie dodać wiercenie.

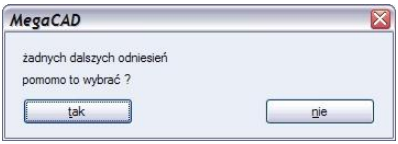
Ręczne tworzenie grupy

Drugim sposobem tworzenia grupy jest jej definicja ręczna. Mając na rysunku wstawione wiercenia można je zgrupować.

A. Opis grupowania:

1) wybieramy polecenie „**Wiercenia**”. Następnie z okna dialogowego wybieramy klawisz „**Grupowanie**” (rys. powyżej). Przechodzimy na rysunek i wskazujemy pierwsze wiercenie – „**L**”.

2) pojawi się komunikat (rys. obok) o braku dalszych powiązań, czyli że wybraliśmy element niezgrupowany. W przypadku wyboru elementu już zgrupowanego – opis w punkcie B.



3) wybieramy „**tak**”. Tym samym zdefiniowaliśmy już grupę z tym, że składa się ona z jednego, wybranego elementu. Dalej otworzy się następne okienko (rys. dalej), w którym można m. in. dodać następne elementy do grupy:

- wybór klawisza „**powrót**” spowoduje przejście do okna dialogowego wierceń i stworzenie grupy jednoelementowej.

- wybór „**Dodanie wierceń do grupy**” umożliwi wskazanie na rysunku następnych wierceń mających składać się na grupę z już wybranym. Element grupy jest wyświetlany na czerwono, natomiast wybrane z rysunku do dodania do grupy są jasnoniebieskie.
- wybierając klawisz „**wybór**” automatycznie zatwierdzimy grupę jednoelementową (jak w przypadku klawisza „**powrót**”) i przejdziemy do tworzenia/edycji następnej grupy.

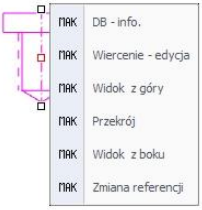
4) po zakończeniu wyboru – „**P**” otworzy się okienko przedstawione obok. W pierwszym wierszu pojawi się liczba elementów w grupie.

5) zakończenie tworzenia grupy – klawisz „**powrót**”.

3.5.2. Grupy wierceń – edycja.

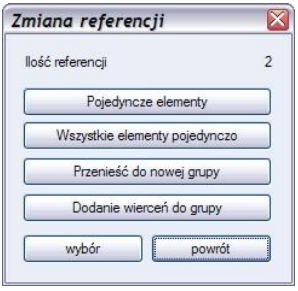
Do każdej grupy na rysunku można dodać kolejne wiercenie.

W tym celu wybieramy – „**L**” – element grupy i z menu podręcznego wybieramy nazwę wiercenia (np. Gwint M12). Następnie z drugiego menu podręcznego wybieramy polecenie „**Zmiana referencji**” (rys. obok).



Drugim sposobem jest wybranie polecenia „**Wiercenia**” i z okienka dialogowego wybór klawisza „**Grupowanie**” a następnie wskazanie na rysunku elementu grupy.

W obu przypadkach przejdziemy do okienka dialogowego (rys. obok), w którym:



1) **ilość referencji** – ilość elementów w grupie;

2) **Pojedyncze elementy** – odłączenie wybranego wiercenia z grupy;

3) **Wszystkie elementy pojedynczo** – rozłożenie grupy na pojedyncze elementy;

4) **Przenieść do nowej grupy** – odłączenie elementu z aktualnej jego grupy. Automatycznie tworzona jest nowa, jednoelementowa grupa zawierająca wybrane wiercenie.

5) **Dodanie wierceń do grupy** – dodanie nowych, istniejących na rysunku wierceń do wybranej grupy.

6) **wybór** – wybranie innej grupy do edycji.

4. Szybka parametryzacja 2D – szkice 2D.

Ikona rozwijająca menu "PARAMETRYZACJA" w programie głównym.

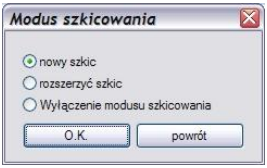
Szkice parametryzowane można porównać do elementów bibliotecznych (zresztą często są tak wykorzystywane), w których wymiary są połączone z wymiarowanymi elementami, a elementy ze sobą. Uzyskujemy obiekt, w którym przez zmianę jednego wymiaru może zmienić się on cały (dzięki powiązaniom pomiędzy elementami).
Szkice są elementami parametryzowanymi, które możemy tworzyć bez uruchamiania modułu do parametryzacji. Sam moduł do parametryzacji oferuje dużo więcej możliwości i opcji, ale stworzenie prostych obiektów parametryzowanych jest prostsze i szybsze w wykonaniu przy pomocy szkicu.
Menu **PARAMETRYZACJA** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej kilka elementów rysunkowych (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu parametryzacji w programie głównym (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacją ukazująca się w polu podpowiedzi.

Uwaga: na końcu rozdziału znajdują się przykłady. Można zacząć od wykonania przykładów – nie odwołują się do wcześniejszej treści.

4.0. *Szkice w funkcji Drag&Drop.*

W funkcji Drag&Drop możliwa jest najszybsza edycja szkiców czy elementów bibliotecznych je zawierających. Szczegółowy opis – patrz dalej.

4.1. *Tworzenie szkicu – opis schematu*



Polecenie służy do stworzenia nowego szkicu lub dodania elementów do już istniejącego. Po wybraniu polecenia tworzy się okno dialogowe (rys. obok), w którym:

- **nowy szkic** – rozpoczęcie tworzenia nowego szkicu;
- **rozszerzyć szkic** – zmiana w istniejącym już szkicu – roz-

szerzenie o nowe elementy;

- **Wyłączenie modułu szkicowania** – zakończenie nowego szkicu lub rozszerzenia istniejącego szkicu.

Uwaga: szkic jest zapisywany w rysunku jako element biblioteczny.

4.1.1. Nowy szkic

Polecenie służy do stworzenia nowego szkicu lub dodania elementów do już istniejącego (co jest opisane dalej).

Opis polecenia – tworzenie nowego szkicu:

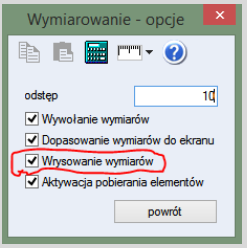
1) po uruchomieniu otworzy się okno dialogowe (rys. obok), w którym zaznaczamy opcję „**nowy szkic**" – „**L**" i przechodzimy do projektowania obiektu parametryzowanego – klawisz „**OK.**" – „**L**".

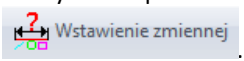
2) po zatwierdzeniu można rozpocząć tworzenie parametrycznego szkicu. MegaCAD automatycznie tworzy makro parametryzowane, w którym przechowywane są obiekty. Makro jest aktywne, co znajduje odzwierciedlenie w lewym górnym rogu ekranu MegaCADa. Najechanie myszą na czerwoną gwiazdkę z lewej strony na listwie atrybutów będzie skutkować wyświetleniem komunikatu o aktywnym makrze (rys. obok).

3) tworzymy szkic mając do dyspozycji polecenia rysunkowe MegaCADa: punkty, linie, okręgi, łuki, teksty oraz wymiarowanie. Wymiary używamy do zdefiniowania położenia obiektów, które nie są wprost połączone z innym obiektem.

Uwaga:

1) zakreskowane obszary po zmianie wymiaru – kasowane jest kreskowanie;
2) obiekty wstawione na punkty zdefiniowane opcją „**Punkt-Set**" nie podlegają – parametryzacji. Samo położenie punktów (z opcją „**Punkt-Set**") po dowiązaniu ich wymiarami do obiektu parametryzowanego oraz sama opcja „**Punkt-Set**" będą parametryzowane.
3) wygodnie jest podczas rysowania włączyć opcję „**Wrysowanie wymiarów**" (w menu dolnym ikona „**Wymiarowanie – opcje**"). Będziemy w takim przypadku dysponować wrysowanymi wymiarami. Nie jest to konieczne. W czasie późniejszych zmian wymiary zostaną wyświetlone jako elementy tymczasowe.



4) po stworzeniu szkicu wybieramy menu parametryzacji i z niego wybieramy polecenie do wstawienia zmiennych 

. Po uruchomieniu polecenia program poprosi o wskazanie obiektów składających się na tworzony szkic. Do dyspozycji mamy całe menu wyboru.

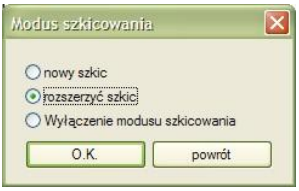
6) wybór kończymy – „**P**". Elementy składające się na szkic zostaną przedstawione zielonym kolorem. W tym momencie mamy możliwość wprowadzenia zmian w więzach pomiędzy elementami.

7) koniec zmian – „**P**”. Wracamy do menu parametryzacji w którym ponownie wybieramy polecenie „**Szkic parametryzowany**” – „**L**”.

8) w otwartym okienku wybieramy „**Wyłączenie modusu szkicowania**” – „**L**” i zatwierdzamy zakończenie wybierając klawisz „**O.K.**” – „**L**”.

4.1.2. Rozszerzenie szkicu

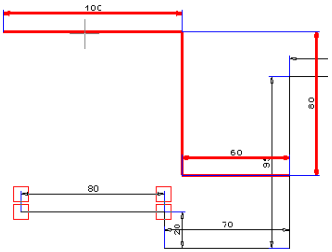
Polecenie służy do stworzenia nowego szkicu lub dodania elementów do już istniejącego (co jest opisane dalej).



Istniejące parametry szkicu (parametry makra) można łatwo rozbudować. Kiedy wybierzemy opcję „**rozszerzyć szkic**” MegaCAD poprosi o wskazanie na rysunku szkic do rozszerzenia.

Jego elementy są wyświetlane na czerwono po zbliżeniu do nich wskaźnika myszy:

Nazwa aktywnego szkicu (z gwiazdką) wyświetli się w górnym, lewym rogu ekranu. Szkic można edytować. Elementy można dodawać, usuwać lub zmieniać. Oprócz możliwości dodawania i zmian elementów można również zmieniać powiązania pomiędzy nimi jak równoległość, styczność itp.. Ten sposób pracy MegaCADa daje największą swobodę i elastyczność w zakresie projektowania.



4.1.3. Wyłączenie modusu szkicowania

Po stworzeniu szkicu lub wprowadzeniu zmian w istniejącym należy wyjść z trybu szkicowania. W tym celu ponownie wybieramy ikonę „Szkic parametryzowany” i w okienku zaznaczamy opcję „Wyłączenie modusu szkicowania”. Zatwierdzamy klawiszem „**O.K.**” – „**L**”.

Elementy rysunkowe dodawane po wyłaczeniu szkicowania nie będą już elementami szkicu.

4.2. Zarządzanie szkicami

Szkic (makro) parametryzowany jest przechowywany w **DB-Info** – „**baza danych**” (ikona w menu głównym obok).

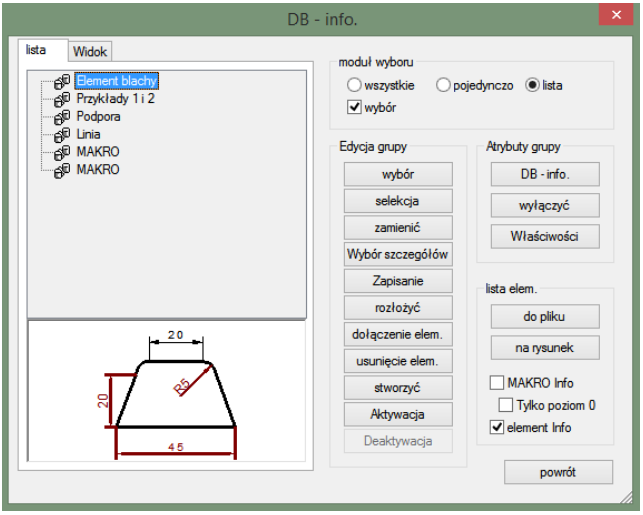
Po wybraniu polecenia otworzy się okienko (rys. dalej), w którym oprócz zwykłych elementów bibliotecznych umieszczane są elementy parametryzowane.

Domyślna nazwa „MAKRO” może zostać dowolnie zmieniona. W tym celu klikamy 2×„**L**” na elemencie wybranym z listy. Po wyborze można wpisać dowolną nazwę.

Zatwierdzenie – klawisz „**Enter**”. Dalej okno dialogowe zarządzania elementami bibliotecznymi. Proszę zwrócić uwagę na dwa ostatnie wpisy na liście. W obrębie rysunku, jako niezależne obiekty może istnieć kilka elementów o tej samej nazwie.

Bez względu na sposób parametryzowania – pojedyncze elementy czy cały obiekt – całość należy do danego wariantu. MegaCAD (w przeciwieństwie do innych systemów) pozwala na budowanie konturu po kawałku, łącząc później kolejne elementy. W ten sposób tworzymy warianty z dowolnym podziałem na bloki.

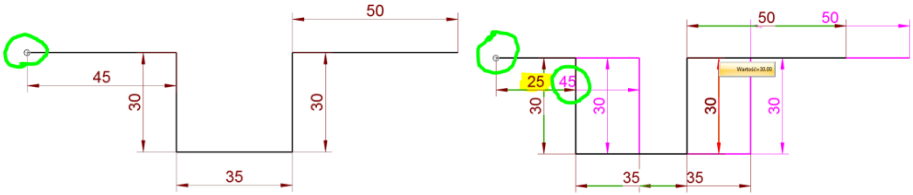
Szczegółowy opis możliwości polecenia jest opisany w rozdziale „**7_01-Biblioteki**” w punktach 3 i 4.



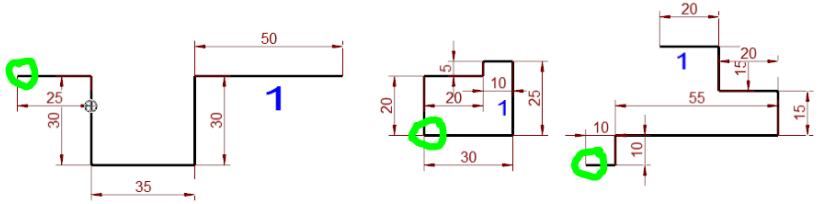
4.3. Punkt odniesienia parametryzacji

Każdy szkic ma swój punkt odniesienia. Jest to punkt względem którego następuje zmiana szkicu i w trakcie zmian parametrów nie ulega on przesunięciu. W trakcie wstawienia zmiennych program ustala punkt odniesienia. W przypadku konturów zamkniętych jest to najczęściej pierwszy z lewej dolny punkt.

Ponizej z lewej element przed zmianą z zaznaczonym punktem odniesienia. Po prawej w trakcie zmiany pierwszego z lewej wymiaru z „45” na „25”. Jak widać cały szkic zostanie przesunięty w tym przypadku w lewo.



Poniżej kilka innych elementów. Na rysunkach zaznaczone cyfrą „1” są elementy, które pierwsze powstały podczas szkicowania. Na zielono zaznaczono punkt odniesienia po wstawieniu parametrów.



4.4. Powiązania elementów składowych szkicu

Tworząc szkic parametryzowany, oprócz parametryzacji wymiarów, mamy wpływ na powiązania pomiędzy elementami. Powiązania można zdefiniować na dwa sposoby:

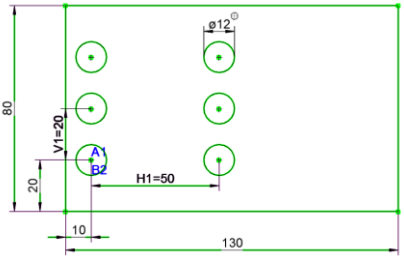
a) powiązania elementów niemających punktów wspólnych – za pomocą dodatkowych wymiarów,
b) powiązania geometryczne – takimi powiązaniami są: końce elementów, punkt styczności elementów, element pionowy/poziomy itp..

Obydwa rodzaje powiązań można modyfikować.

4.4.1. Powiązania – wymiary

Elementy, które nie maja punktów wspólnych (jak np. końce) można powiązać za pomocą wymiarów. Poniżej na rysunku mamy macierz otworów wstawioną na siatce punktów dowiązaną do lewego dolnego naroża prostokąta. W przykładzie parametryzowane są oprócz wymiarów również parametry macierzy punktów (wstawiona z włączoną opcją „Punkt-Set" – patrz rozdział „1.1. Punkty") – wartości „A1" i „B2" oraz rozstaw „H1" i „V1".

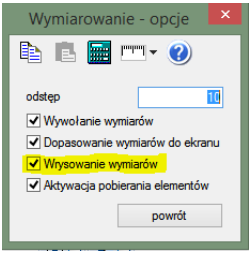
W czasie edycji wymiarów zarówno wymiary dowiązania macierzy jak i parametry macierzy są parametryzowane i edytowalne.



4.4.1.1. Wstawianie wymiarów w trakcie tworzenia szkicu.

Wymiary w czasie rysowania szkicu (szkic jest aktywny) można wstawiać na dwa sposoby:

- pierwszym jest włączenie opcji „**Wrysowanie wymiarów**" (rys. obok, uruchamiana podczas rysowania z dolnego menu ikonowego). Po jej aktywowaniu rysując pojedyncze obiekty zostana dodane do nich linie wymiarowe.
- drugim jest wrysowanie wymiarów z wykorzystaniem całego menu wymiarowania.

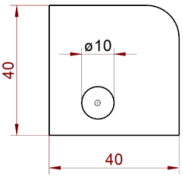


Uwagi:

a) w przypadku wstawiania np. zaokrągleń – nie są wstawiane wymiary promienia. Macierz elementów (np. macierz punktów z opcją „Punkt-Set") , okręgi itp. również nie są dowiązane (rys. poniżej -> okrąg).

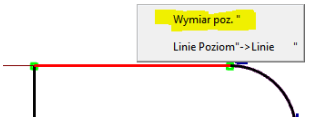
b) wszystkie wymiary muszą zostać wstawione zanim wybierzemy polecenie „Wstawienie zmiennej".

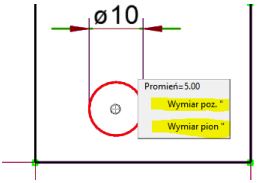
4.4.1.2. Wstawianie wymiarów w trybie edycji szkicu.

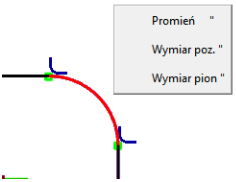


Wymiary w trybie edycji szkicu można dodawać na dwa sposoby:

- najechanie na element nie posiadający wymiaru skutkuje wyświetleniem menu podręcznego, w którym jedną z opcji jest wstawienie wymiaru lub wymiarów.
  Lewy rysunek dalej – najechanie na linię i wstawienie wymiaru za pomocą opcji „**Wymiar poz.**". Środkowy – najechanie na niedowiązany okrąg i możliwość wstawienia wymiaru pionowego i poziomego zaczynającego się w środku okręgu. Na prawym rysunku mamy łuk, w którym nie został zdefiniowany żaden wymiar. Można wstawić promień oraz dowiązanie wymiarami środka łuku.



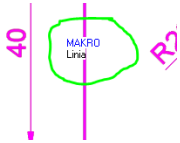




- drugim jest wrysowanie wymiarów z wykorzystaniem całego menu wymiarowania.

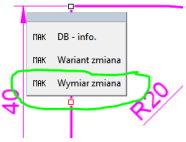
Uwaga: po wstawieniu wymiarów należy ponownie wybrać polecenie „Wstawienie zmiennej".

4.4.2. Powiązania – geometria



W trakcie wstawiania zmiennych program automatycznie definiuje więzy geometryczne. Najczęściej są to punkty końcowe, styczności, linie pion/poziom itp.. Powiązania możemy zmieniać w trybie tworzenia i/lub edycji elementu.

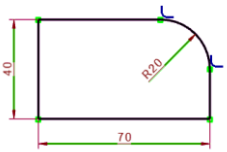
Włączenie trybu edycji:



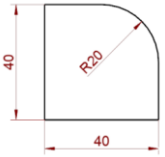
- wybieramy element – „**L**";
- zostanie podświetlony cały element parametryzowany oraz przy kursorze wyświetlona zostanie lista. Wybieramy z niej nazwę elementu. Na rysunku obok jest to nazwa „**Makro**" – „**L**";
- otworzy się lista (rys. obok), w której wybieramy „**Wymiar zmiana**" – „**L**";

4.4.2.1. Więzy geometryczne - punkty

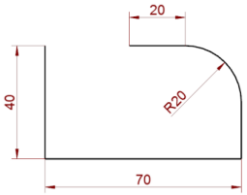
Zielone kwadraciki w punktach w których są dwa końce elementów – domyślnie są to punkty nierozłączne. Punkty te zostały automatycznie zdefiniowane.



Zmiana wymiaru poziomego będzie skutkować zmianą długości również górnego poziomego odcinka i przesunięciem łuku (obok po zmianie z „70” na 40”).

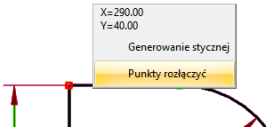


Taki punkt można rozłączyć. Obok po rozłączeniu lewego górnego punktu, dodaniu wymiaru (parametru) do górnego odcinka i zmianie wymiaru dolnego z „40” na „70”.
Rozłączenie podczas późniejszych zmian skutkuje przesuwaniem górnego odcinka z zachowaniem jego wymiaru. W przypadku gdzy rozłączymy punkt ale nie zdefiniowalibyśmy parametru dla górnego odcinka to po zmiania nadal byłby on rozciągany.

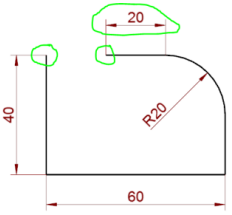


Rozłączenie punktów:

- właczamy tryb edycji elementu parametryzowanego;
- znajdując się kursorem w poblizu punktu do rozłączenia zmieni on kolor na czerwony oraz wyświetli się menu podręczne. Wybieramy z niego polecenie „**Punkty rozłączyć**” – „**L**”. Punkty zostaną rozłączone.

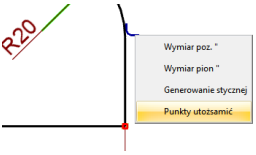


Po rozłączeniu zmiana wartości poziomego wymiaru nadal będzie automatycznie skutkować zmianą długości górnego odcinka. Jeżeli po rozłączeniu zdefiniujemy jego długość jako następny wymiar parametryzowany to po zmianie dolnego wymiaru górny odcinek będzie przesuwany. Na rysunku obok został rozłączony lewy górny wspólny punkt i zaznaczone zostały rozłączone końce oraz wstawiony wymiar górnego poziomego odcinka.



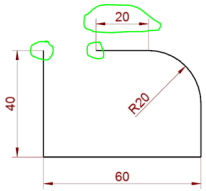
Złączenie punktów nakładających się:

- właczamy tryb edycji elementu parametryzowanego;
- znajdując się kursorem w pobliżu rozłączonego punktu do rozłączenia zmieni on kolor na czerwony oraz wyświetli się menu podręczne. Wybieramy z niego polecenie „**Punkty utożsamić**” – „**L**”. Punkty zostana połączone.

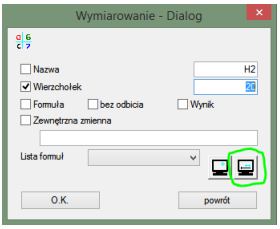


Złączenie punktów rozsuniętych (rys. obok):

- właczamy tryb edycji elementu parametryzowanego;

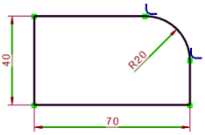


- znajdując się kursorem na wymiarze wybieramy go – „**L**”. Otworzy się okienko (rys. obok), w którym wybieramy ikonkę zaznaczona pętlą – „**L**”. Następnie przechodzimy na rysunek i w tym przypadku za kursorem ciągnie się górny odcinek. Wybieramy punkt końcowy lewego pionowego odcinka – „**L**”.
- otworzy się ponownie okienko w którym wpisana będzie nowa wartość.
- następnie postępujemy jak przy złączeniu punktów nakładających się.



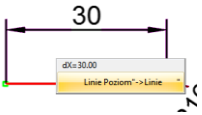
4.4.2.2. Więzy geometryczne - styczność

W trybie edycji elementu parametryzowanego niebieskie łuki przy punktach, w których występuje styczne przejście odcinka w łuk – domyślnie są to dwa elementy, które w nakładających się punktach końcowych są styczne. Styczności są automatycznie definiowane podczas wstawienia zmiennych. Późniejsze zmiany wymiarów mogą skutkować utraceniem styczności – wyłączona kontrola styczności przez program w wybranym punkcie.

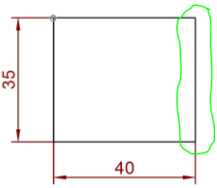


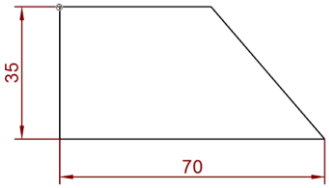
4.4.2.3. Więzy geometryczne – pion i poziom

W trybie edycji elementu parametryzowanego po najechaniu myszą na linie poziomą (jak obok) lub pionową możemy wyłączyć utrzymanie odcinka w poziomie lub pionie. Późniejsze włączenie utrzymania będzie możliwe tylko w przypadku gdzy odcinek jest poziomy lub pionowy.

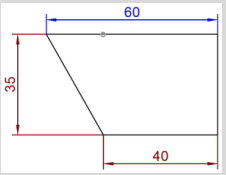


Na lewym rysunku poniżej zaznaczony odcinek ma wyłączoną kontrolę pionowania. Przez zmianę poziomej wartości z „40” na np. „60” otrzymamy wynik jak na prawym rysunku.





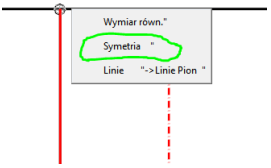
Uwaga: wyłączając kontrolę dla lewego pionowego odcinka nie uzyskamy takiego efektu bez dodania zmiennej na górnym poziomym odcinku. Spowodowane jest to lokalizacją „punktu odniesienia" dla zmiennych. Obok po wstawieniu dodatkowej zmiennej (niebieski wymiar) i zmianie dolnego wymiaru przy włączonej kontroli dla prawego odcinka.



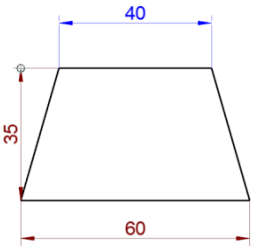
4.4.2.4. Więzy geometryczne – Symetria

W trybie edycji elementu można zdefiniować osie symetrii. Warunkiem jest istnienie osi semetrii nie tylko wymiarów ale i parametrów elementów szkicu.

Na rysunku obok szkic po zakończeniu jego tworzenia nie ma osi symetrii ponieważ poszczególne odcinki mają dopisane atrybuty „pion" lub „poziom" oraz wszystkie punkty sa złączone. W takim przypadku nie ma sensu definiowania osi symetrii.

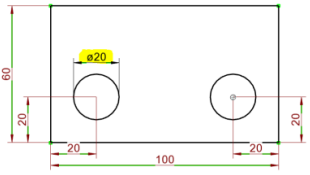


Szkic ten został zmieniony i pionowe linie maja wyłączony atrybut „pion". W takim przypadku w trybie edycji mając symetryczny element i znajdując się kursorem na jednym z pionowych elementów program proponuje oś symetrii jak na rysunku powyżej. Po takiej zmianie należy jeszcze wstawić wymiar poziomy górnego odcinka. Na rysunku obok po zmianach i wstawieniu wymiaru (niebieski) i jego zmianie.

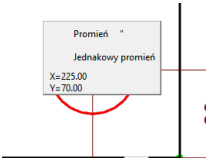


4.4.2.5. Więzy geometryczne – Jednakowy promień

W trybie edycji elementu parametryzowanego można zdefiniować jednakowa wartość promienia dla łuków lub okręgów. Domyślnie okręgi/łuki nie są zdefiniowane jako „takie same". Jeżeli nie była wstawiona zmienna wymiarująca promień okręgu/łuku to aby kilka okręgów/łuków było zdefioniowanych jedną wartością należy wstawić na dowolnym wymiar (patrz dalej wstawianie wymiarów w trybie edycji szkicu).



Mając wstawiony wymiar najechanie myszą na innyc okrąg/łuk o tym samym promieniu (w przypadku łuku i kąta rozwarcia) spowoduje wyświetlenie menu podręcznego (rys. obok). Wybierając opcję „**Jednakowy promień**" przypiszemy istniejący wymiar z innego okręgu/łuku. Po operacji dwa (lub więcej) okręgów/łuków będzie zdefiniowanych jedną wartoscia promienia.



4.5. Zmienne parametryzowane

Element parametryzowany jest zapisywany w rysunku jako makro. Zmienne zdefiniowane w elemencie są zapisywane w tabeli zmiennych. Tabelę otwiera się za pomocą polecenia „**Zmienne 3D/2D**” (ikona – rys. obok), znajdującego się w menu parametryzacji.

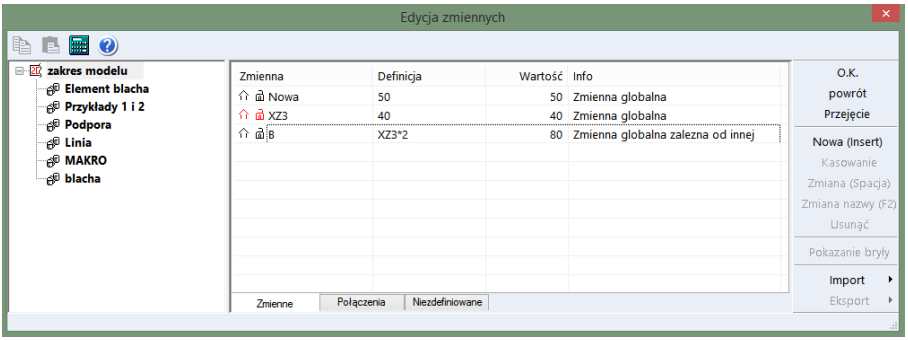
W tej tabeli zapisywane są wszystkie zdefiniowane zmienne. Dla elementów parametryzowanych są zapisywane jako zmienne lokalne. Grupowane są dla każdego elementu parametryzowanego oddzielnie. Dzięki temu w różnych elementach mogą powtarzać się nazwy zmiennych.

W każdym rysunku mogą występować dwa rodzaje zmiennych:

- **globalne** – zmienne unikalne w zakresie rysunku. Mogą być wykorzystane w wielu elementach parametryzowanych. Zmiana zmiennej globalnej będzie skutkować zmiana tych elementów, w których ona występuje.
- **lokalne** – zmienne występujące tylko w danym elemencie parametryzowanym. Nazwy zmiennych mogą się powtarzać w innych elementach.

4.5.1. Okno dialogowe.

Poniżej mamy przedstawione okno zmiennych z listą zmiennych globalnych występujących w zakresie modelu.



Zawartość okna:

- z lewej strony wyświetlona jest lista elementów parametryzowanych znajdujących się w rysunku. Pierwszy wpis „**zakres modelu**” zawiera zmienne globalne.
- środkowa część okna zawiera listę zmiennych zawartych w wybranym elemencie w lewej stronie okna. Na powyższym rysunku wybrany jest „**zakres modelu**” i mamy wyświetlona listę zmiennych globalnych.
- prawa część okna zawiera polecenia do zarządzania zmiennymi i odpowiadające im skróty klawiszowe.

Kolumny i oznaczenia na liście zmiennych (środkowa część okna):

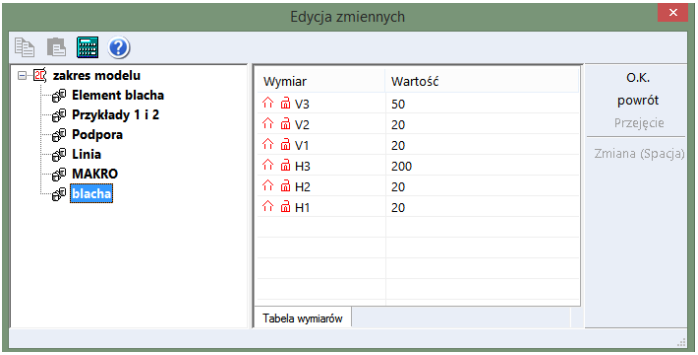
1) **kolumna „Zmienna”:**
   a) przy każdej nazwie zmiennej znajdują się dwa symbole:
      - pierwszy symbol oznacza czy zmienna występuje tylko w jednym miejscu. Jeżeli jest to strzałka w górę (jak na powyższym rysunku) to znaczy, że zmienna nie występuje w innym miejscu.
        Uwaga: nie jest to związane z nazwą zmiennej.
      - symbol kłódki oznacza czy zmienna jest dostępna do edycji – otwarta kłódka,
      - kolor czarny – zmienna nie jest wykorzystana,
      - kolor czerwony – zmienna jest wykorzystana jako parametr w elemencie parametryzowanym lub występuje w definicji innej zmiennej.
   b) nazwa zmiennej – dowolny ciąg znaków bez znaków specjalnych (polskie znaki, spacja, ?, /, [, &, itp.). W nazwach zmiennych program rozróżnia wielkość liter, zmienna „h” i zmienna „H” to są dwie różne zmienne.
2) **kolumna „Definicja”** – definicja zmiennej. W polu może być wpisana wartość lub zdefiniowana wzorem zależność od innych, istniejących zmiennych. W zależnościach można wykorzystywać wszystkie dostępne działach i funkcje matematyczne. Możliwe jest również wprowadzanie warunków logicznych jednak w tym przypadku wygodniej jest wykorzystać w tym celu arkusz kalkulacyjny i z niego pobierać wartości zmiennych.
3) **kolumna „Wartość”** – wartość liczbowa zmiennej wynikająca z jej definicji.
4) **kolumna „Info”** – informacja tekstowa opisująca zmienną.

Z prawej strony mamy kolejno (rys. obok):

- **O.K.** – zatwierdzenie zmian,
- **Powrót** – rezygnacja z wprowadzonych zmian,
- **Przejęcie** – zapisanie zmian i zmiana elementów na rysunku bez wychodzenia z okna dialogowego,
- **Nowa** – wprowadzenie nowej zmiennej. Skrót → klawisz „Insert”,
- **Kasowanie** – skasowanie wybranej zmiennej. Kasowana jest zmienna aktualnie wybrana na liście. Nie da się skasować zmiennej, która jest użyta w rysunku – patrz dalej polecenie „**Usunąć**”,
- **Zmiana** – zmiana definicji wybranej zmiennej,
- **Zmiana nazwy** – zmiana nazwy wybranej zmiennej,
- **Usunąć** – usunięcie zmiennej z rysunku i listy – kasowanie, ale z usunięciem jej z elementów rysunkowych. Po usunięciu z elementu jest usuwana zmienna i pozostaje przypisana wartość, jaką miała zmienna w momencie usunięcia,
- **Pokazanie bryły** – pokazanie bryły, w której występuje wybrana zmienna,
- **Import** – import zmiennych z arkusza kalkulacyjnego lub pliku tekstowego,
- **Eksport** – eksport zmiennych do arkusza kalkulacyjnego lub pliku tekstowego,

4.5.2. Zmienne lokalne – element parametryzowany.

Poniżej mamy przedstawione okno dialogowe po wybraniu z listy jednego z elementów parametryzowanych. Lista zmiennych lokalnych zawiera nazwę zmiennej i jej wartość. W tym miejscu program nie dopuszcza w zakresie zmiennych lokalnych definiowania zależności pomiędzy nimi. Powiązania takie można definiować za pomocą zmiennych globalnych.

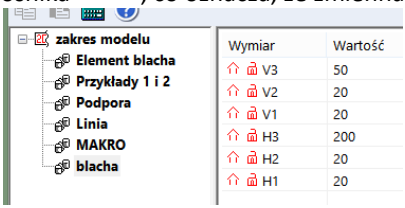


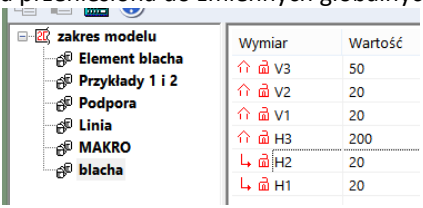
W przypadku zmiennych lokalnych związanych z elementem parametryzowanym każda zmienna ma nazwę nadaną przez program w momencie wybrania polecenia „Wstawienie zmiennej". W drugiej kolumnie mamy wyświetlane aktualne wartości poszczególnych zmiennych.

4.5.2.1. Zamiana zmienna lokalna –> zmienna globalna.

Zmienna lokalna można przenieść do listy zmiennych globalnych. Poniżej z lewej strony lista zmiennych zawarta w elemencie nazwanym „blacha". Wszystkie zmienne są zmiennymi lokalnymi.

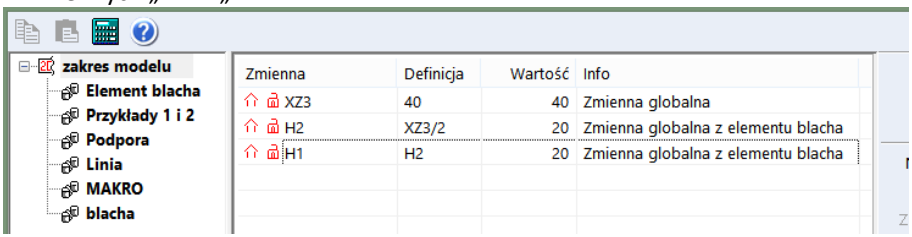
Po prawej lista zmiennych tego samego elementu z dwiema ostatnimi zmiennymi „**H1**" i „**H2**" przełączonymi na globalne. Przełączenia dokonujemy wybierając – „**L**" – symbol strzałki do góry znajdujący się obok nazwy zmiennej. Przełączy się ona na symbol odnośnika , co oznacza, że zmienna została przeniesiona do zmiennych globalnych.



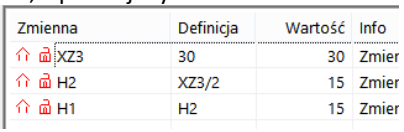


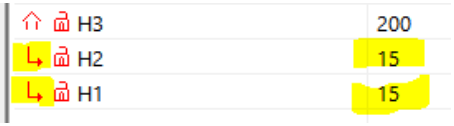
Na liście zmiennych globalnych pojawią się zmienne „**H1**" i „**H2**". W tym miejscu można je zdefiniować dowolnymi zależnościami. Poniżej już po zmianie definicji. Zmienna „**H2**" została zdefiniowana jako zmienna „**XZ3**" dzielona przez 2, natomiast zmienna „**H1**" zo-

stała przyrównana do „**H2**”. Dzięki temu zmiana zmiennej „**XZ3**” będzie skutkować zmianami zmiennych „**H1**” i „**H2**”.



Poniżej tylko po zmianie wartości „XZ3” na „30”. Z lewej fragment listy zmiennych globalnych, z prawej wyświetlona lista zmiennych lokalnych elementu „blacha”.





Uwagi:

1) zmienne lokalne w innych elementach nazywające się tak jak przeniesione z jednego elementu NIE ulegną zmianie i nadal będą niezależnie zmieniane.
2) jeżeli zmienną „H1” z innego elementu/elementów przełączymy do globalnych to automatycznie przejmie ona wartość zmiennej „H1” jeżeli taka znajduje się na liście zmiennych globalnych. W takim przypadku jak na przykładzie powyżej, zmiana zmiennej „XZ3” będzie skutkować zmianami zmiennych „H1” w tych elementach, w których została ona przełączona do zmiennych globalnych.
3) po przełączeniu zmiennych „H1” z kilku elementów na liście zmiennych globalny cały czas będzie jedna zmienna „H1”.

4.5.2.2. Zamiana zmienna globalna –> zmienna lokalna.

Jeżeli zmienna lokalna została przypisana do zmiennej globalnej to w dowolnym momencie można taka zmienną odłączyć od globalnej jej definicji. W takim przypadku wybieramy obiekt parametryzowany z listy elementów. Na liście zmiennych klikamy – „**L**” – na strzałkę przy zmiennej podłączonej do zmiennej globalnej. Po kliknięciu strzałka zmieni się na oznaczenie zmiennej lokalnej .

4.6. Edycja szkicu - zmiany

Zmiany szkicu, oprócz rozszerzenia, można podzielić na dwa rodzaje:
- zmiana wartości zmiennych,
- zmiana powiązań geometrycznych.

4.6.1. Zmiana wartości zmiennych.

Zmianę wartości zmiennych można zrobić dwoma sposobami przez wybór zmiennej na liście zmiennych i zmiana wartości lub wybór elementu na rysunku i zmiana wymiaru. Najczęściej wybiera się tę druga możliwość.

4.6.1.1. Zmiana wartości na liście zmiennych.

Zmianę wartości na liście zmiennych wykonujemy następująco:

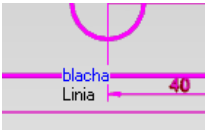
1) z menu parametryzacji wybieramy polecenie „**Zmienne 3D/2D**” – „**L**” – ;
2) z listy elementów parametryzowanych wybieramy interesujący nas element – „**L**”;
3) na środku okna wyświetli się lista zmiennych związanych z tym elementem. Wybieramy zmienną do zmiany – „**L**”, a następnie naciskamy klawisz „**spacja**” lub wybieramy wartość – 2×„**L**”;
4) wpisujemy w polu nową wartość i zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”;
5) dalej można zmieniać inne dowolne zmienne,
6) zakończenie i zatwierdzenie zmian – „**O.K.**” – „**L**”.

Rysunek zostanie zaktualizowany. Wygodnie jest też powiększyć rysunek tak, aby było widać edytowany element parametryzowany. W takim przypadku można w trakcie zmian zmiennych (po wpisaniu jednej/wielu wartości) wybrać z prawej strony klawisz „Przejęcie” – „**L**”. Wymiary zostaną zaktualizowane bez wychodzenia z okna.

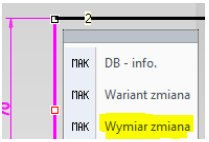
W ten sposób można oprócz zmiany wartość zmienić powiązania pomiędzy zmiennymi lub zmienić rodzaj zmiennej.

4.6.1.2. Zmiana wartości na rysunku.

Innym sposobem zmiany wartości jest w dowolnym momencie wybór – „**L**” – jednego elementu składowego obiektu parametryzowanego. W przypadku, gdy mamy otwarte menu parametryzacji automatycznie przejdziemy do wskazywania wartości do zmiany.

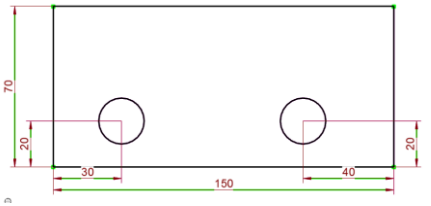


Natomiast wskazanie elementu w dowolnym innym momencie (np. wczytane menu główne) będzie skutkować wyświetleniem przy wskazanym elemencie listy (rys. obok). W celu edycji wartości bądź powiązań wybieramy nazwę elementu parametryzowanego (obok – „blacha”) – „**L**”.Po wyborze nazwy otworzy się menu podręczne (rys. obok), w którym wybieramy „**Wymiar zmiana**” – „**L**”.

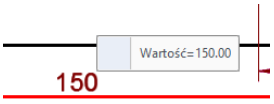


Dalsze postępowanie jest identyczne dla obu sposobów wyboru elementu:

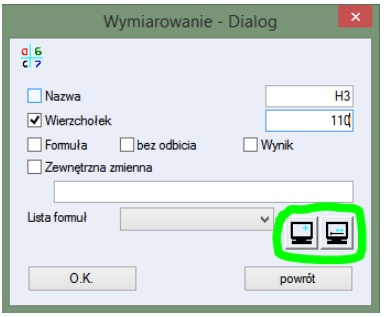
1) obiekt parametryzowany zostanie podświetlony, a w szczególności zostaną wyświetlone więzy geometryczne oraz wymiary parametryzowane,



2) zbliżając kursor myszy do wartości na wymiarze wyświetlony zostanie dymek z wartością oraz kursor zmieni się na symbol ołówka. Wybranie wymiaru do edycji – „**L**”;



3) otworzy się okno, w którym można wpisać nową wartość wymiaru (obok wpisana wartość „**110**”).
Najważniejsze opcje zawarte w okienku:

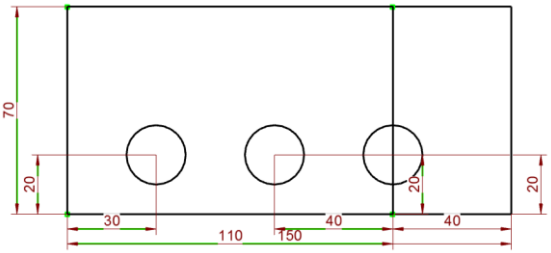


- nazwa zmiennej np. jak obok „**H3**” – można wpisać własną. Po zatwierdzeniu nowa nazwa również pojawi się na liście zmiennych,
- opcja „**Nazwa**” – włączenie spowoduje wyświetlenie nazwy na linii wymiarowej,
- zaznaczone obok ikony:
  lewa – służy do zmiany punktu odniesienia w przypadku, gdy wartość wymiaru pokażemy na rysunku,
  prawa – służy do wskazania na rysunku końca linii wymiarowej w stosunku do punktu odniesienia.

4) zatwierdzenie zmian – „**O.K.**” – „**L**”,

5) po zatwierdzeniu zostanie wyświetlony nowy szkic uwzględniający zmianę. Stary szkic również jest wyświetlany. W tym momencie można wybrać następną zmienną do zmiany. Poniżej po zmianie wartości „**150**” na „**110**”.

6) jeżeli dokonaliśmy wszystkich zmian – zakończenie – „**P**”. Szkic zostanie uaktualniony.



4.6.2. Zmiana powiązań geometrycznych.

Rodzaje i sposób zmiany powiązań zostały opisane w pkt. 4.2..

4.7. Obiekt parametryzowany -> element biblioteczny

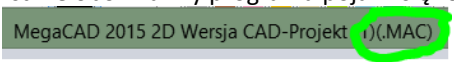
Obiekt parametryzowany najczęściej jest wykorzystywany w wielu projektach. Wygodnie jest go zapisać, jako element biblioteczny (rozdział 7. Elementy biblioteczne – Makra).
Najefektywniej jest tworzyć element biblioteczny od razu jako makro. Po stworzeniu będziemy dysponować parametryzowanym elementem bibliotecznym, który będzie można wstawiać do dowolnego projektu.

4.7.1. Tworzenie nowego elementu

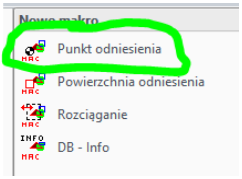
1) uruchamiamy program;
2) wybieramy zakładkę „Pliki” – „**L**”;
3) z rozwiniętego menu wybieramy polecenie „**Nowe makro**” – „**L**”;

> **Uwaga:** należy wybrać hasło „**Nowe makro**” a nie pole ze strzałką obok.

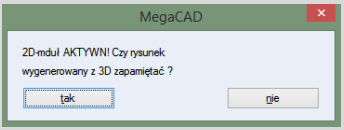
4) po wybraniu będziemy tworzyć nowy element biblioteczny, a nie rysunek. Na górnej listwie obok nazwy programu pojawi się rozszerzenie „MAC” – rys. poniżej;



5) tworzymy szkic.
6) po zakończeniu tworzenia szkicu i zdefiniowania parametrów definiujemy punkt za który domyślnie będziemy trzymać obiekt podczas dołączanie do rysunku. W tym celu wybieramy zakładkę „**Pliki**” – „**L**”, następnie pole ze strzałką przy haśle „**Nowe makro**” – „**L**”. Z menu wybieramy polecenie „**Punkt odniesienia**” – „**L**”;



7) przechodzimy na rysunek i wskazujemy punkt za który będziemy trzymać makro podczas dołączania;
8) zapisujemy element biblioteczny na dysku. Wybieramy zakładkę „**Pliki**” – „**L**”, podmenu „**Zapisywanie makra**” – „**L**” i z menu wybieramy „**Zapisanie makra**” lub „**Zapisanie jako ...**” – „**L**”;

> **Uwaga:** jeżeli podczas tworzenia szkicu zdefiniowaliśmy zmienną globalna w zakresie makra to podczas zapisu pojawi się komunikat o aktywnym module 2D (rys. obok). Proszę wybrać opcję „**tak**” – „**L**”. Wynika to z faktu, że zmienne globalne są w wersji 2D traktowane również, jako zmienne możliwe do wykorzystania w zakresie projektowania 3D.
>
> 
>

9) otworzy się menadżer plików w którym wybieramy lokalizację i wpisujemy nazwę pliku. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”.

Stworzyliśmy biblioteczny obiekt parametryzowany. Dołączanie do rysunku działa tak samo jak zwykłego elementu bibliotecznego.

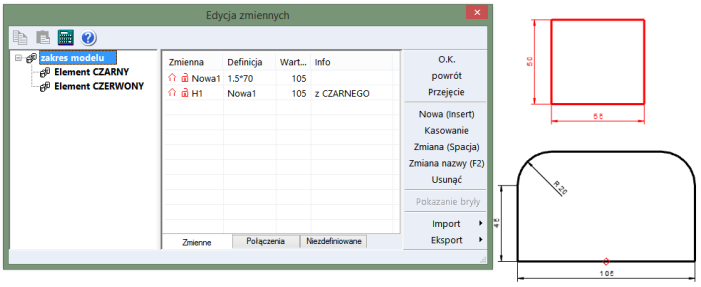
4.7.2. Zmienne w elemencie bibliotecznym.

4.7.2.1. Zmienne podczas definiowania.

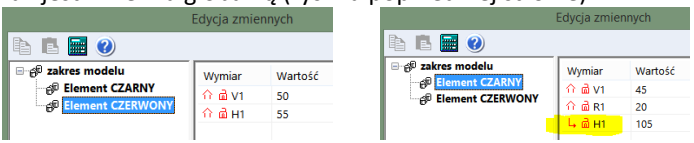
Zmienne w elemencie bibliotecznym zachowują się tak samo i tak samo są definiowane jak w zwykłym obiekcie parametryzowanym. Element biblioteczny może, tak jak i rysunek, zawierać dowolną ilość obiektów parametryzowanych.
Różnica powstaje w momencie wstawienia elementu bibliotecznego na rysunek.

Tak jak i w rysunku struktura zmiennych, ich sposób definiowania, zmiany typu „zmienna lokalna -> zmienna globalna" oraz definiowanie zależności jest takie samo.

Poniżej przykładowa struktura obiektów parametryzowanych zawartych w jednym elemencie bibliotecznym oraz lista zmiennych globalnych. Dodatkowo zdefiniowane są:
- zmienna globalna „**Nowa1**";
- zmienne lokalna „**H1**" z elementu czarnego została zmieniona na globalną;
- zmienna globalna „**H1**" (z elementu czarnego) zdefiniowana jest zależnością ze zmienną globalną „**Nowa1**" (w tym przypadku przyrównana).



Na bazie powyższego przykładu:
- wybranie na liście elementów obiektu „**Element CZERWONY**" będzie skutkować wyświetleniem w środkowej części okna zmiennych lokalnych zdefiniowanych tylko w obrębie tego obiektu – lewy rys. poniżej.
- wybranie na liście elementów obiektu „**Element CZARNY**" będzie skutkować wyświetleniem w srodkowej części okna zmiennych lokalnych zdefiniowanych tylko w obrębie tego obiektu – prawy rys. poniżej. W elemencie tym zmienna „**H1**" została przełączona i jest zmienna globalną (rys. na poprzedniej stronie).



4.7.2.2. Zmienne podczas wstawiania na rysunek.

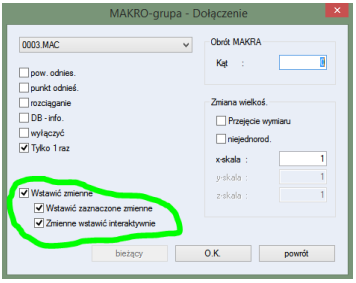
Podczas wstawiania elementu bibliotecznego na rysunek mamy możliwość:
1) wstawienia elementu bibliotecznego bez parametryzacji, o wartości parametrów (wymiarów) jakie były podczas jego zapisania;
2) wstawienia wraz ze zmiennymi:
   a) wstawienie wszystkich zmiennych;
   b) wstawienie wybranych zmiennych.

Przypadek 2b praktycznie nie jest wykorzystywany ze względu na wstawienie na rysunek elementu z częściową parametryzacją.

Sposób wstawiania elementu bibliotecznego zawierającego obiekty parametryzowane dalej zostanie przedstawiony na przykładzie.

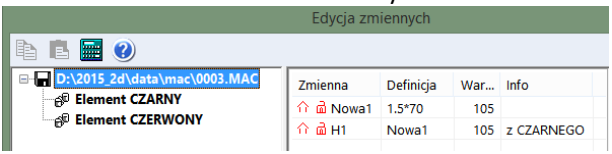
1) w bibliotece dysponujemy elementem bibliotecznym „**0003.mac**” składającym się m. in. z dwóch obiektów parametryzowanych;
2) wstawiamy element na rysunek. Opis wstawienia elementu bibliotecznego opisany jest w rozdziale „**7. Elementy biblioteczne – Makra**” punkt 2.5.. W zależności od ustawień w konfiguracji programu (rozdział 9. Konfiguracja wersji 2D. punkt 1.10) zmienne zostaną wstawione domyślnie lub będziemy mieli możliwość ich wyboru. Domyślnie w konfiguracji jest zapisane wstawienie wszystkich zmiennych.
3) po wybraniu elementu do wstawienia otworzy się okno dialogowe, w którym m. In. jest możliwość zmiany sposobu wstawienia zmiennych.

Można włączyć (domyślnie) wyświetlenie listy (list) zmiennych zawartych w elemencie bibliotecznym. Obok na rysunku zaznaczone sposoby wstawienia zmiennych, które opisane zostały w rozdziale dotyczącym konfiguracji. Domyślne ustawienia są takie jak na rysunku obok – wszystkie zmienne zdefiniowane w elemencie bibliotecznym zostaną wstawione wraz z nim na listy zmiennych, jako zmienne lokalne.



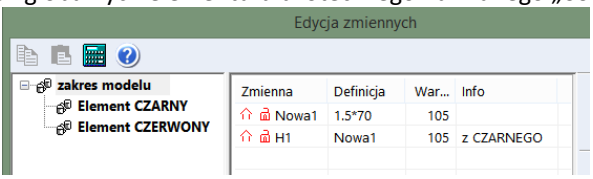
Uwaga: zmienna globalna podczas tworzenia elementu bibliotecznego (w jego obrębie) staje się zmienna lokalną dla elementu bibliotecznego po wstawieniu go na rysunek. Natomiast zmienne lokalne nadal pozostają zmiennymi lokalnymi. Powstaje w takim przypadku trzeci, pośredni poziom zmiennych. W obrębie elementu bibliotecznego są one zmiennymi globalnymi, natomiast w obrębie modelu (rysunku) są zmiennymi lokalnymi.

4) po zatwierdzeniu – „**O.K.**” – „**L**” – otworzy się okno do edycji zmiennych, w którym są wyświetlone zmienne zdefiniowane we wstawianym elemencie.

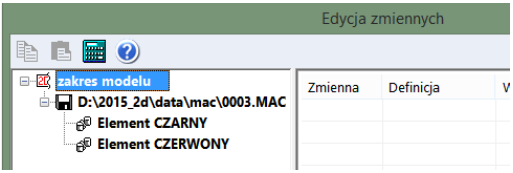


5) po zatwierdzeniu – „**O.K.**” – „**L**” – przechodzimy do wskazania punktu wstawienia. W ten sposób dołączamy do rysunku elementy biblioteczne zawierające obiekt(y) parametryzowane.

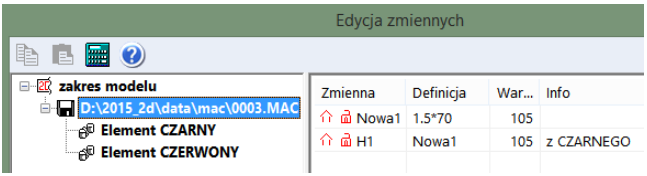
Rysunek dalej przedstawia strukturę zmiennych w elemencie bibliotecznym. Wyświetlona jest lista zmiennych globalnych elementu bibliotecznego nazwanego „**0003.mac**”.



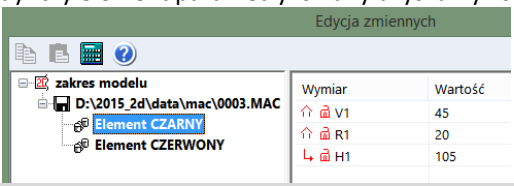
Dalej rozwinięta struktura obiektów parametryzowanych po wstawieniu elementu bibliotecznego z powyższego przykładu. Proszę zwrócić uwagę, iż lista zmiennych globalnych jest pusta.



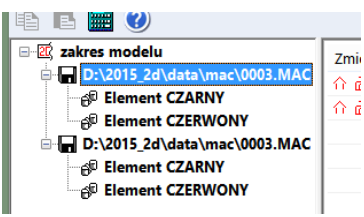
Po wybraniu z lewej listy nazwy elementu bibliotecznego otrzymamy listę zmiennych „pośrednich", czyli lokalnych w obrębie rysunku, globalnych w obrębie elementu bibliotecznego.



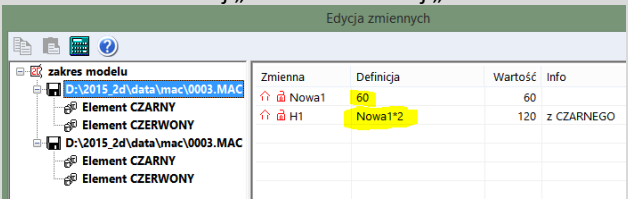
Wybierając dalej pojedynczy element parametryzowany uzyskamy listę jego zmiennych.



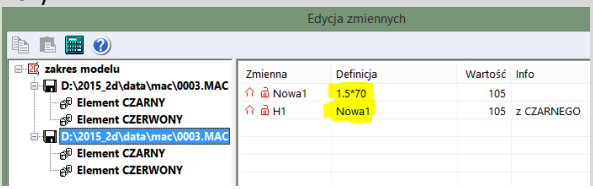
Uwaga Bardzo Ważne!



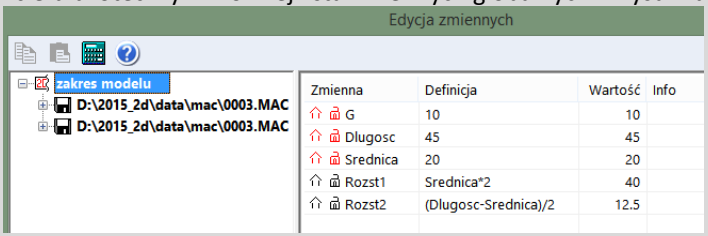
Ten sam element biblioteczny może występować na rysunku dowolną ilość razy. Jeżeli zawierał obiekt(y) parametryzowany to na liście obiektów parametryzowanych będziemy mieli tyle wpisów z nazwą makra ile razy zostało ono wstawione. Obok na rysunku makro „**0003.mac**" zostało wstawione dwa razy.
W obu elementach bibliotecznych występują te same obiekty parametryzowane, a co się z tym wiąże te same parametry.
Mimo tych samych elementów, nazw itp. zmiana wartości, nazwy itp. parametru w jednym elemencie **NIE** skutkuje zmianą w pozostałych!
Poniżej z lewej strony zmieniona w pierwszym elemencie bibliotecznym wartość parametru „**Nowa1**" oraz zależność zmiennej „**H1**" od zmiennej „**Nowa1**".



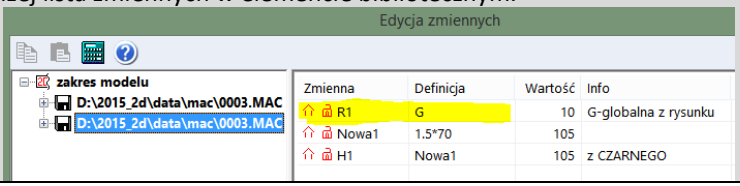
Dalej przedstawiona lista zmiennych dla drugiego wstawionego elementu bibliotecznego, po zmianie w pierwszym.



Uwaga: zmiennej lokalnej oraz zmiennej globalnej z elementu bibliotecznego nie przeniesiemy na zmienną globalną w rysunku. Natomiast zmienne globalne zdefiniowane w rysunku można wykorzystać do definiowania zmiennych w elemencie bibliotecznym. Poniżej lista zmiennych globalnych w rysunku.



Poniżej lista zmiennych w elemencie bibliotecznym.



4.8. Przykłady

W dalszej części znajdują się przykłady tworzenia szkiców.

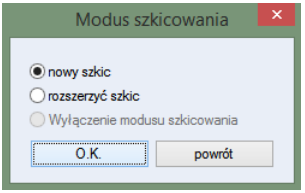
4.8.1. Przykład 1 – prostokąt z zaokrągleniem, edycja więzów.

W pierwszej części przykładu opisane jest stworzenie elementu parametryzowanego – prostokąta z jednym zaokrąglonym narożem. W drugiej zmiana parametrów szkicu. W trzeciej operacje na więzach geometrycznych.

4.8.1.1. Część 1 – narysowanie elementu i parametryzacja.

1) z menu głównego wybieramy ikonę menu parametryzacji - „**L**”;

2) w menu parametryzacji wybieramy polecenie „**Szkic parametryzowany**” - - „**L**”. Otworzy się okienko (rys. obok), w którym domyślnie jest zaznaczona opcja „nowy szkic”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;



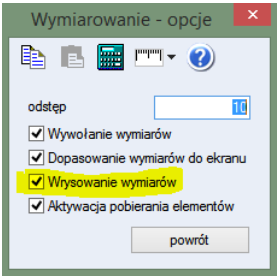
3) powrót do menu głównego – „**P**”;

4) z menu głównego wybieramy menu linii - - „**L**”;

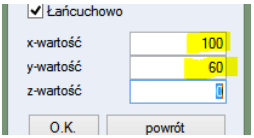
5) z menu linii wybieramy polecenie „**Prostokąt - powstały przez wskazanie dwóch przeciwległych rogów**” - - „**L**”;

6) wybieramy pierwszy punkt na rysunku – „**L**”;

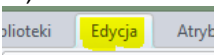
7) z menu dolnego wybieramy „**Wymiarowanie – opcje**” - - „**L**”. Otworzy się okienko, w którym powinna być zaznaczona opcja „**Wrysowanie wymiarów**” (rys. obok). Jeżeli nie jest zaznaczona to proszę ją włączyć – „**L**”. Powrót do rysunku - klawisz „**powrót**” – „**L**”;



8) naciskamy klawisz „**k**” i w okienku wprowadzamy współrzędne z klawiatury „**100**” i „**60**” (jak obok). Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”. Powstał prostokąt wraz z dwoma liniami wymiarowymi;

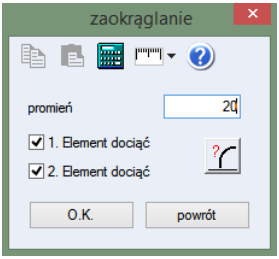


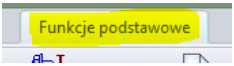
9) powrót do menu głównego – „**powrót**” – „**L**” i „**2×P**”;

10) z menu głównego wybieramy zakładkę „**Edycja**” -  – „**L**”. Następnie z otwartego menu edycji wybieramy polecenie „**Zaokrąglanie krawędzi - z dołączaniem lub bez**” - – „**L**”;

11) w okienku dialogowym wpisujemy wartość „20” (rys. obok), zatwierdzamy klawiszem „**O.K.**” – „**L**”;

12) na rysunku wskazujemy lewy pionowy odcinek i górny poziomy. Powrót do menu edycji „**P**”, następnie klawisz „**powrót**” – „**L**”;



13) z menu wybieramy zakładkę „**Funkcje podstawowe**” -  - „**L**”;

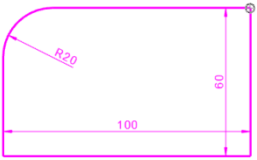
14) z menu głównego wybieramy menu „**Wymiarowanie**” - - „**L**”;

15) nie wybierając funkcji z menu wymiarowania wybieramy wrysowany łuk zaokrąglenia – „**L**”. Linię wymiarową ustawiamy ją wskazując kolejno dwa punkty – „**L**”;

16) powrót do menu głównego – „**P**”;

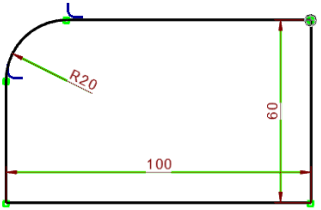
17) zmienne. Z menu głównego wybieramy „**Menu parametryzacji**” - „**L**”. Następnie polecenie „**Wstawienie zmiennej**” - Wstawienie zmiennej - „**L**”;

18) po wybraniu otworzy się menu pomocnicze wyboru elementów. Jeżeli na rysunku mamy tylko nasz szkic to najprościej wybrać opcję wyboru „**wszystkie z ekranu**” - Ekran. Natomiast, jeżeli mamy inne elementy rysunkowe to można wybrać np. opcję „**całe w prostokącie**” - Całe w prost.. W pierwszym przypadku automatycznie zostaną wybrane wszystkie elementy. W drugim należy wskazać na ekranie dwa punkty definiujące prostokąt wyboru.



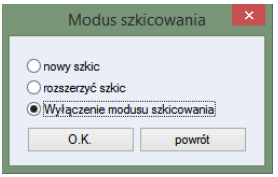
Wybrane elementy zostaną przedstawione na ekranie kolorem, jaki jest ustawiony w konfiguracji dla wybieranych elementów (rys. obok).
Koniec wyboru – „**P**”;

19) po zakończeniu wyboru program automatycznie nada więzy geometryczne wynikające z rysunku. Są to głównie punkty wspólne oraz styczności. Istwniejące wymiary zostaną sparametryzowane. W przypadku braku wymiaru zostanie on dodany do listy – nie jest on wrysowywany.
Obok obiekt po zakończeniu wyboru i automatycznym sparametryzowaniu. Wyświetlone zostały sparametryzowane wymiary, punkty wspólne – zielone kwadraciki oraz punkty styczności – niebieskie łuki. W tym miejscu można przedefiniować więzy geometryczne.

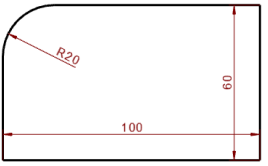


Zakończenie definiowania zmiennych i ewentualnej zmiany powiązań geometrycznych – „**P**”;

20) zakończenie tworzenia szkicu. Wybieramy z menu parametryzacji polecenie „**Szkic parametryzowany**” - - „**L**”. W okienku zaznaczamy opcję „**Wyłączenie modusu szkicowania**” – „**L**”. Zatwierdzamy wybierając klawisz „**O.K.**” – „**L**”.

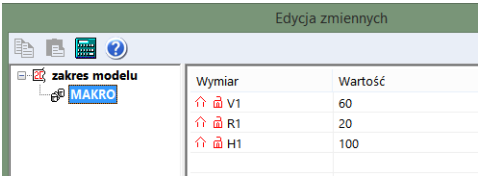


Stworzyliśmy element parametryzowany jak na rysunku obok.



21) zdefiniowane zmienne znajdują się już w tabeli obiektów parametryzowanych. Z menu parametryzacji wybieramy polecenie „**Zmienne 3D/2D**” – „**L**” – ;

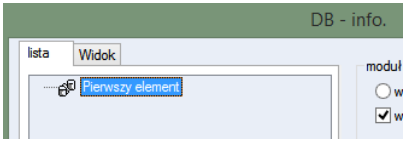
22) otworzy się okno dialogowe w którym z lewej strony na liście obiektów znajduje się nasz element. Nie zmienialiśmy nazwy, więc domyślnie jest nazwany „**MAKRO**”. Po jego wyborze – „**L**” – otrzymamy listę zmiennych lokalnych związanych z tym obiektem (rys. obok);



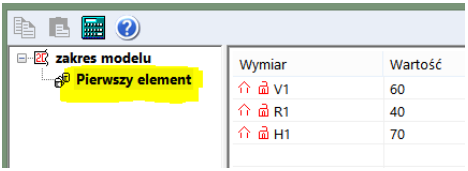
23) powrót do menu głównego – pole „**powrót**” – „**L**” oraz „**P**”.

24) zmiana nazwy. W tym celu wybieramy z menu głównego polecenie **DB-Info** – „**baza danych**” - - „**L**”;

25) na liście w lewej górnej części wybieramy nasz obiekt nazwany „**MAKRO**” klikając w minimalnie krótkim odstępie 2×„**L**”. Wpisujemy „**Pierwszy element**” i zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”. Lista wygląda jak na rys. obok. Powrót do menu głównego – pole „**powrót**” – „**L**”;



26) jeżeli wybierzemy z menu parametryzacji polecenie „**Zmienne 3D/2D**” i w oknie dialogowym rozwiniemy listę obiektów parametryzowanych to po zmianie nazwy elementu lista będzie wyglądać jak obok.



4.8.1.2. Część 2 – zmiana wartości parametrów.

Zmianę parametrów przeprowadzimy na dwa wcześniej opisane sposoby.

Zmiana wartości poprzez listę zmiennych.

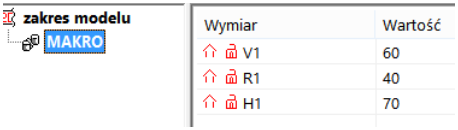
1) z menu parametryzacji wybieramy polecenie „**Zmienne 3D/2D**” – „**L**”;

2) w lewej części okna dialogowego wybieramy obiekt parametryzowany – „**L**”;

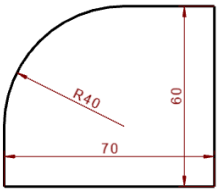
3) w środkowej części okna wybieramy zmienną „**R1**” –„**L**” i dalej naciskamy klawisz „**spacji**”;

4) w polu „**Wartość**” wpisujemy „**40**” i zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”;

5) wybierzmy zmienną „**H1**” – „**L**” i po naciśnięciu klawisza „**spacja**” wpisujemy wartość „**70**”. Zatwierdzenie klawiszem „**Enter**”. Można dalej zmieniać inne parametry w tym obiekcie lub w innym z listy obiektów (lewa część okna). Zakończenie zmian – „**O.K.**” – „**L**”. Lista zmiennych po powyższych zmianach wygląda jak obok (fragment okna).



6) obiekt po zmianie wygląda jak na rys. obok. Powrót do menu głównego – „**P**”.



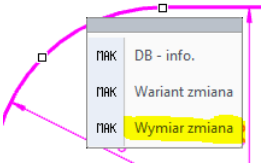
Zmiana wartości na rysunku.

1) wybór elementu:

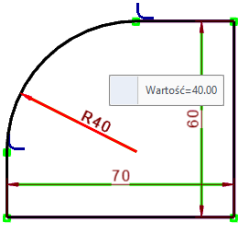
a) jeżeli znajdujemy się w menu parametryzacji to wystarczy kliknąć na obiekt parametryzowany (jeden z elementów składowych) i przejdziemy do wyboru parametru do edycji;

b) jeżeli znajdujemy się w innym menu (lub głównym) to po wyborze obiektu – „**L**” wyświetlona zostanie lista, z której wybieramy nazwę obiektu parametryzowanego – „**L**”

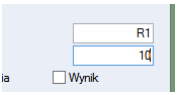
2) po wyborze obiektu otworzy się menu podręczne, w którym wybieramy „**Wymiar zmiana**” – „**L**”;



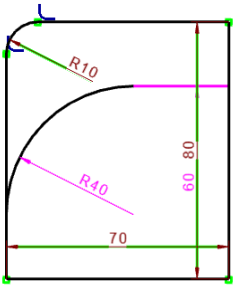
3) wyświetlone zostaną wszystkie parametry obiektu, czyli wymiary i więzy geometryczne. Zbliżając kursor myszy do wartości wymiaru promienia wyświetlony zostanie dymek z wartością oraz kursor zmieni się na symbol ołówka. Wybranie wymiaru do edycji – „**L**”;



4) w oknie dialogowym wpisujemy wartość „**10**” i zatwierdzamy wybierając pole „**O.K.**” – „**L**”. Część szkicu zostanie dostosowana do nowej wartości zmienionego wymiaru. Ponadto wyświetlany będzie dalej poprzedni kształt obiektu;

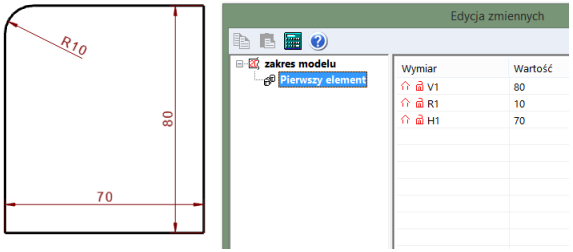


5) wybieramy pionowy wymiar i w okienku w miejsce wartości „**60**” wprowadzamy „**80**”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”. Szkic zostanie zmieniony i po dwóch zmianach rysunek będzie wyglądał jak obok;



> **Uwaga:** można w czasie jednej edycji kilkukrotnie zmienić wartość tego samego parametru. Jeżeli na rysunku wybierzemy ponownie pionowy wymiar to w okienku wyświetli się wartość „**80**”, która można zmienić.

6) zakończenie edycji – „**P**”. Jeżeli wybierzemy polecenie „**Zmienne 3D/2D**” to oczywiście na liście wartości parametrów ulegną aktualizacji. Poniżej zmieniony obiekt wraz z fragmentem okna zmiennych.

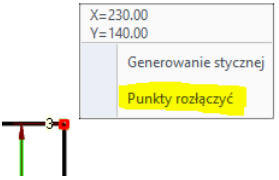


4.8.1.3. Część 3 – zmiana powiązań geometrycznych.

1) z menu głównego wybieramy ikonę menu parametryzacji - „**L**”;

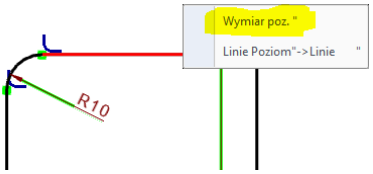
2) wybieramy obiekt przez wybór jednego z elementów – „**L**”;

3) wyświetlone zostaną wszystkie parametry obiektu, czyli wymiary i więzy geometryczne. Zbliżamy kursor myszy do prawego górnego naroża. Punkt zostanie przedstawiony czerwonym kwadracikiem oraz wyświetlone zostanie menu podręczne zawierające m. in. współrzędne oraz opcję „**Punkty rozłączyć**”, którą wybieramy – „**L**”.

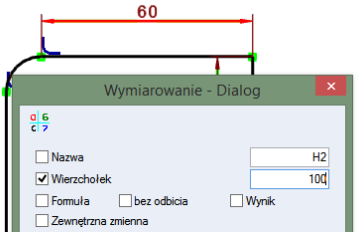


Uwaga: samo rozłączenie punktów w tym przypadku nie zmieni sposobu parametryzacji obiektu. W przypadku zmiany wymiaru poziomego nadal górny poziomy odcinek będzie zmieniany. Aby można było niezależnie zmieniać parametry dolnego i górnego odcinka należy wstawić dodatkowy parametr będący długością górnego odcinka.

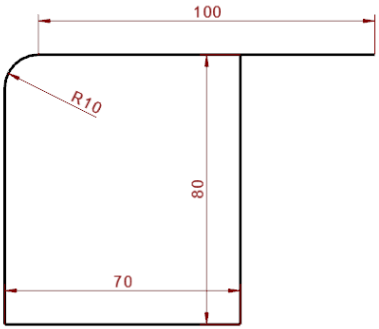
4) dodanie parametru. Po zbliżeniu kursora do górnego odcinka wyświetli się nowe menu podręczne. Wybieramy polecenie „**Wymiar poz.**” – „**L**”. Wraz kursorem myszy zacznie przesuwać się linia wymiarowa. Wstawiamy np. nad wymiarowanym odcinkiem – „**L**”;

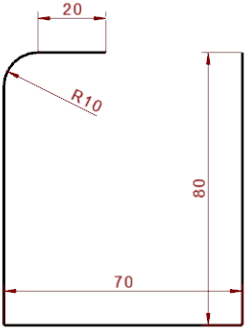


5) w ten sposób rozłączone zostały punkty wspólne dwóch elementów składowych szkicu oraz dodany został parametr. Wybierając – „**L**” – wartość na nowej linii wymiarowej przechodzimy do jej edycji. Otworzy się okienko dialogowe (rys. obok), w którym wprowadzamy wartość „**100**” i zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;



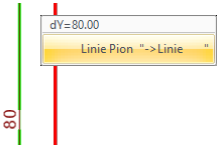
6) zakończenie edycji szkicu i zatwierdzenie zmian – „**P**”. Szkic został zmieniony. Należy zwrócić uwagę, że górny poziomy odcinek jest niezależnie sparametryzowany nową zmienną „**H2**” (uaktualniona jest również zawartość tabeli zmiennych). Poniżej z lewej wynik po zmianie wartości na „**100**”, po prawej po zmianie wartości na „**20**”.





7) zmiana prawego pionowego odcinka i dowiązanie jego górnego końca do wybranego punktu szkicu. Wybieramy szkic – „**L**”;

8) będąc myszą na prawym pionowym odcinku wybieramy z menu podręcznego polecenie zmiany „**Linie Pion -> Linie**” – „**L**”. W ten sposób zezwolimy na dowolne pochylanie kierunek odcinka. W przeciwnym przypadku nie da się dowiązać parametrem jego górnego końca. Po wybraniu z górnego końca zniknie zielony kwadracik;

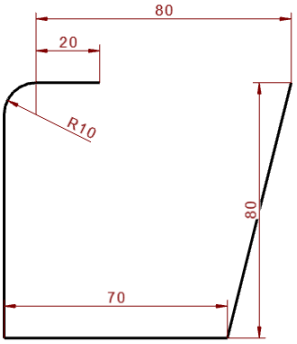


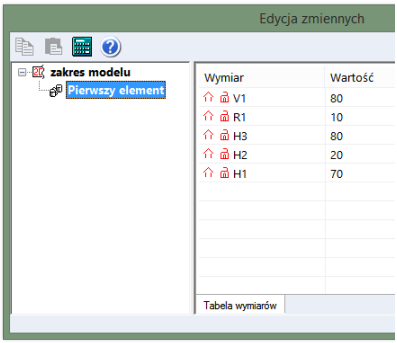
9) po zbliżeniu myszy do górnego końca wyświetli się menu podręczne do definiowania wymiaru – nowego parametru. Wybieramy „**Wymiar poz.**” – „**L**”;

10) po wybraniu polecenia za kursorem ciągnie się linia wymiarowa. Jej początek jest w górnym końcu odcinka. Jako koniec wybieramy środek łuku – „**L**”. Wymiar wstawiamy nad górnym wymiarem – „**L**”;

11) wybieramy – „**L**” – wartość na nowej linii wymiarowej przechodzimy do jej edycji. Otworzy się okienko dialogowe, w którym wprowadzamy wartość „**80**” i zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;

12) zatwierdzamy zmiany i wychodzimy z edycji szkicu – „**P**”. Jeżeli wybierzemy polecenie „**Zmienne 3D/2D**” to oczywiście na liście parametry i ich wartości ulegną aktualizacji. Poniżej zmieniony obiekt wraz z fragmentem okna zmiennych.





4.8.2. Przykład 2 – prostokąt z otworami, edycją zmienne globalne.

W pierwszej części przykładu opisane jest stworzenie elementu parametryzowanego – prostokąta z zaokrąglonymi narożami i otworami wraz z definiowaniem własnych zmiennych i powiązań geometrycznych.
W drugiej definiowanie zmiennych globalnych i zależności tak, aby nasz szkic można było edytować zmieniając jak najmniejszą liczbę zmiennych.
W trzeciej zmiana parametrów szkicu.

4.8.2.1. Część 1 – rysowanie elementu, parametryzacja, własne zmienne.

1) z menu głównego wybieramy ikonę menu parametryzacji - „**L**”;

2) w menu parametryzacji wybieramy polecenie „**Szkic parametryzowany**” - - „**L**”. Otworzy się okienko z zaznaczoną opcją „**nowy szkic**”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;

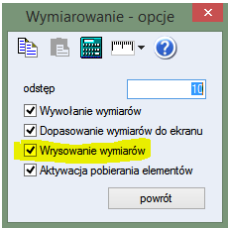
3) powrót do menu głównego – „**P**”;

4) z menu głównego wybieramy menu linii - - „**L**”;

5) z menu linii wybieramy polecenie „**Prostokąt - powstały przez wskazanie dwóch przeciwległych rogów**” - - „**L**”;

6) wybieramy pierwszy punkt na rysunku – „**L**”;

7) z menu dolnego wybieramy „**Wymiarowanie – opcje**” - - „**L**”. Otworzy się okienko, w którym powinna być zaznaczona opcja „**Wrysowanie wymiarów**” (rys. obok). Jeżeli nie jest zaznaczona to proszę ją włączyć – „**L**”. Powrót do rysunku - klawisz „**powrót**” – „**L**”;



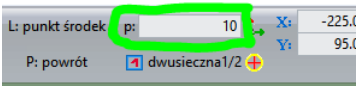
8) naciskamy klawisz „**k**” i w okienku wprowadzamy współrzędne z klawiatury „-**200**” i „**100**”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”. Powstał prostokąt wraz z dwoma liniami wymiarowymi;

9) powrót do menu głównego – „**powrót**” – „**L**” i „**2×P**”;

10) z menu głównego wybieramy menu okręgów - - „**L**”;

11) z menu okręgów wybieramy polecenie „**Okrąg zdefiniowany przez punkt środka i promień**” - - „**L**”;

12) w okienku dialogowym (prawy dolny róg ekranu – rys. obok) wpisujemy wartość „**10**” i zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”;



13) z menu pomocniczego wskazywania punktów wybieramy opcję „**Opcja: Na dwusiecznej w odległości od wierzchołka**” - - „**L**”. Otworzy się okno dialogowe, w którym wpisujemy wartość „**30**” i „**20**”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;

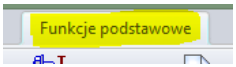
14) na rysunku wskazujemy dolny odcinek poziomy w jego lewej części – „**L**”, następnie wskazujemy lewy pionowy odcinek będąc w jego dolnej części – „**L**”. Wstawiony zostanie okrąg. Tak samo wstawiamy drugi, z ta różnicą, że wskazujemy – „**L**” – prawą część dolnego odcinka i wskazujemy – „**L**” – dolną część prawego odcinka. Powstaną łącznie dwa okręgi;

15) powrót do menu głównego – „**2×P**”;

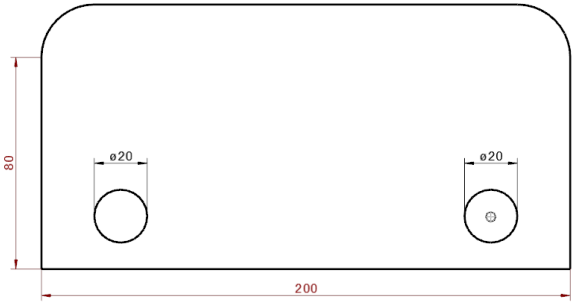
16) z menu głównego wybieramy zakładkę „**Edycja**” – „**L**”. Z menu edycji wybieramy polecenie „**Zaokrąglanie krawędzi - z dołączaniem lub bez**” - – „**L**”;

17) w okienku wpisujemy wartość „**20**”, zatwierdzamy klawiszem „**O.K.**” – „**L**”;

18) na rysunku wskazujemy lewy pionowy odcinek – „**L**” – i górny poziomy – „**L**”. Następnie wskazujemy prawy pionowy i górny poziomy. Powrót do menu edycji „**P**”, następnie klawisz „**powrót**” – „**L**”.

19) z menu wybieramy zakładkę „**Funkcje podstawowe**” - 

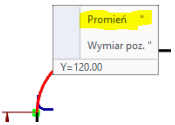
- „**L**”. Nasz rysunek wygląda jak poniżej.



20) wstawienie dodatkowych wymiarów – parametrów. W poprzednim przykładzie wstawiony był wymiar za pomocą menu wymiarowania. Dalej wstawimy bezpośrednio z menu parametryzacji;

21) wybieramy menu parametryzacji – „**L**”;

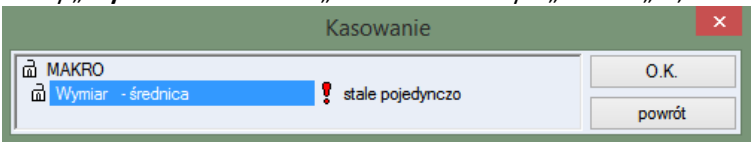
22) wybieramy lewy łuk zaokrąglenia – „**L**”. Z menu podręcznego (rys. obok) wybieramy polecenie „**Promień**” – „**L**”. Wraz kursorem myszy zacznie przesuwać się linia wymiarowa. Wstawiamy wymiar promienia;



23) przesuwamy kursor na prawy łuk i z menu podręcznego wybieram „**Jednakowy promień**” – „**L**”. W ten sposób obydwa promienie są zdefiniowane jednym parametrem. Powrót do menu parametryzacji – „**P**”;

24) wstawione okręgi zawsze mają mieć tę samą średnicę. Można to zdefiniować na dwa sposoby. Pierwszym jest skasowanie jednego wymiaru średnicy i przyrównanie promieni. Drugim jest zdefiniowanie w tabeli zmiennych równości obu średnic. Definiowanie zależności parametrów w tabeli będzie przedstawione w drugiej części przykładu.

25) naciskamy klawisz „**c**” – kasowanie i wybieramy – „**L**” – wymiar przy prawym okręgu. Wyświetlona zostanie lista (rys. poniżej) z pytaniem programu, co ma skasować. Wybieramy „**Wymiar –średnica**” – „**L**” i zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;



26) koniec kasowania – „**P**”. Wybieramy prawy okrąg (ze skasowanym wymiarem) i z menu podręcznego wybieramy polecenie „**Jednakowy promień**” – „**L**”;

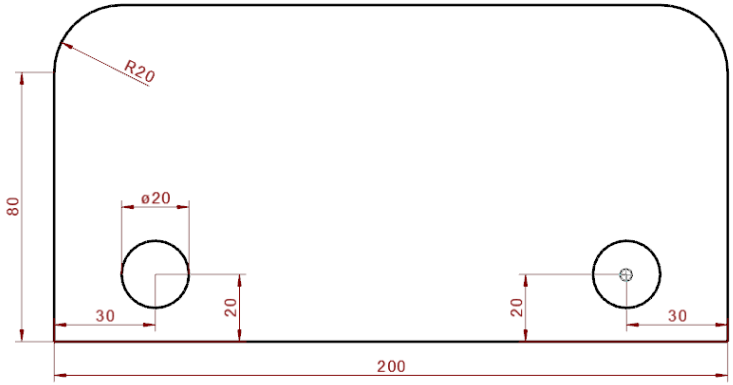
27) dowiązanie okręgów. W celu dowiązania okręgów do wybranych punktów należy wstawić linie wymiarowe będące parametrami. W tym celu (będąc nadal w menu parametryzacji) wybieramy lewy okrąg – „**L**”. Wyświetli się menu pomocnicze, z którego wybieramy polecenie „**Wymiar poz.**” – „**L**”. Za kursorem zacznie ciągnąć się linia wymiarowa od środka okręgu. Jako drugi punkt wymiaru wskażmy lewy koniec dolnego poziomego odcinka, naciskamy klawisz „**e**” – koniec elementu i wskazujemy element znajdując się na jego lewej połowie – „**L**”. Następnie wstawiamy linie wymiarową na rysunku – „**L**”;

28) wracamy myszą na okrąg i z menu podręcznego wybieramy „**Wymiar pion**” – „**L**”. Drugi koniec wymiaru do tego samego punktu, co wymiar poziomy – „**L**”. Wstawiamy linię – „**L**”;

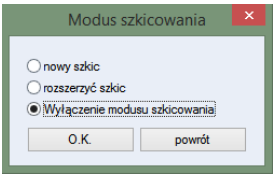
29) przechodzimy kursorem na drugi okrąg i z menu podręcznego wybieramy „**Wymiar pion**” – „**L**”. Jako drugi koniec linii wymiarowej wskazujemy – „**L**” – prawy koniec dolnego odcinka, znajdując się na jego prawej połowie. Wstawiamy linie wymiarową;

30) wracamy myszą na okrąg i z menu podręcznego wybieramy „**Wymiar poz.**” – „**L**”. Drugi koniec wymiaru do tego samego punktu, co wymiar pionowy – „**L**”. Wstawiamy linię – „**L**”;

31) powrót do menu parametryzacji – „**P**”. Szkic wygląda jak poniżej.



32) zakończenie tworzenia szkicu. Wybieramy z menu parametryzacji polecenie „**Szkic parametryzowany**” - - „**L**”. W okienku zaznaczamy opcję „**Wyłączenie modusu szkicowania**” – „**L**”. Zatwierdzamy wybierając klawisz „**O.K.**” – „**L**”. Powrót do menu głównego – „**P**”.



Można zmienić nazwę elementu obiektu parametryzowanego – identycznie jak w rozdziale 7.1.1. w punktach 24-25.

Wszystkie parametry znajdują się w tabeli obiektów parametryzowanych. Z menu parametryzacji wybieramy polecenie „**Zmienne 3D/2D**” – „**L**” – .
Otworzy się okno dialogowe, w którym z lewej strony na liście obiektów znajduje się nasz element. Jeżeli nie zmienialiśmy nazwy, więc domyślnie jest nazwany „**MAKRO**”. Po jego wyborze – „**L**” – otrzymamy listę zmiennych lokalnych związanych z tym obiektem (rys. poniżej). Proszę zwrócić uwagę, że dzięki przyrównaniu tego samego parametru dla obu łuków mamy jedną zmienną nazwaną „**R1**”. Ta sama sytuacja z okręgami – obydwa są parametryzowane za pomocą zmiennej „**D1**”.

4.8.2.2. Część 2 – definiowanie zmiennych globalnych i zależności.

Do szkicu stworzonego powyżej stworzymy zmienne globalne i niektóre zmienne lokalne powiążemy ze sobą i ze zmiennymi globalnymi.

1) otwieramy menu parametryzacji - „**L**”;

2) z menu parametryzacji wybieramy „**Zmienne 3D/2D**” – „**L**” – ;

3) w oknie dialogowym, po wybraniu obiektu parametryzowanego na lewej liście, zawartość tabeli zmiennych będzie wyglądać jak na rysunku powyżej;

4) za pomocą zmiennych globalnych przyrównamy do siebie zmienne „**H2**” i „**H3**” oraz „**V2**” i „**V3**”. W tym celu na liście zmiennych lokalnych przełączamy – „**L**” – symbol strzałki przy tych zmiennych. Obok zaznaczone są symbole po przełączeniu;

Wymiar	Wartość
V3	20
V2	20
V1	80
R1	20
H3	30
H2	30
H1	200
D1	20

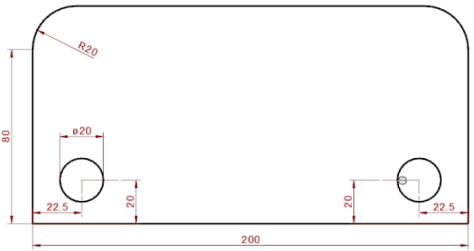
5) z lewej listy zmiennych globalnych wybieramy hasło „**Zakres modelu**” – „**L**”. W środkowej części okna wyświetli się lista zmiennych globalnych. Wybieramy – „**L**” – zmienną „**H3**”. W celu jej zmiany naciskamy klawisz „**spacja**” i w kolumnie definicja wpisujemy „**H2**”. Zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”. Zdefiniowaliśmy połączenie zmiennej „**H3**” ze zmienną „**H2**”;

6) definiowanie drugiej pary zmiennych. Wybieramy – „**L**” – zmienną „**V3**”. W celu jej zmiany naciskamy klawisz „**spacja**” i w kolumnie definicja wpisujemy „**V2**”. Zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”. Zdefiniowaliśmy połączenie „**V3**” z „**V2**”;

7) wprowadzamy nową zmienną. Wybieramy pole „**Nowa (Insert)**” – „**L**” lub naciskamy klawisz „**Insert**”. W kolumnie „**Zmienna**” uaktywni się wiersz nowej zmiennej. Wpisujemy nazwę zmiennej np. „**Zmienna1**” i zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”. Następnie naciskamy klawisz „**spacja**” aby wprowadzić definicję nowej zmiennej. W uaktywnionym polu wpisujemy wartość „**12,5**” i zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”. Zdefiniowaliśmy nową zmienną i lista wygląda jak obok;

Zmienna	Definicja	Wartość	Info
V3	V2	20	
V2	20	20	
H3	H2	30	
H2	30	30	
Zmienna1	12.5	12.5	

8) dalszym krokiem będzie zdefiniowanie zmiennej „**H2**” za pomocą nowej zmiennej. W tym celu wybieramy wiersz ze zmienną „**H2**” – „**L**”. Następnie naciskamy klawisz „**spacja**”. W kolumnie definicja wprowadzamy „**Zmienna1+10**” i zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”. Proszę zwrócić uwagę na wpis w kolumnie wartość, który dla zmiennej „**H2**” (i połączonej „**H3**”) zmienił się na „**22,5**”. Po zatwierdzeniu zmian przez wybranie – „**O.K.**” – „**L**” zmieni się nasz szkic (rys. obok);



9) stwórzmy jeszcze zależność odległości okręgów od pionowych krawędzi w zależności od ich średnicy. W tym celu ponownie wybieramy polecenie „**Zmienne 3D/2D**”. Na liście obiektów wybieramy nasz element. Wyświetli się lista zmiennych lokalnych. Przy zmiennej „**D1**” (średnica okręgów) zmieniamy symbol strzałki – „**L**”. Zostanie ona przeniesiona do zmiennych globalnych;

10) wybieramy „**Zakres modelu**”. Wyświetli się lista zmiennych globalnych, na której pojawiła się „**D1**”. Następnie wybieramy – „**L**” – zmienną „**H2**” i naciskamy klawisz spacji. W miejsce starej definicji wpisujemy „**1,4*D1/2**”, czyli wartość promienia powiększona o 40%. Dzięki takiej definicji zmiennej „**H2**” (i przyrównanej „**H3**”) krawędź okręgu będzie zawsze 0,4 wartości promienia odsunięta od pionowych elementów, czyli uzyskamy zmienną odległość okręgu od krawędzi pionowej w zależności od jego średnicy (promienia). Oczywiście można również wpisać „**D1/2+10**”, co pozwoli na stałą odległość krawędzi okręgu od krawędzi pionowej.

11) po takiej zmianie zmienna nazwana „**Zmienna1**” jest zbędna. W celu skasowania z listy wybieramy zmienną – „**L**” i wybieramy klawisz „**Usunąć**” – „**L**”.

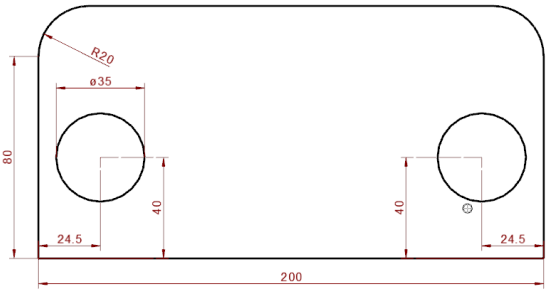
12) zmieńmy wartości zmiennych:

- „**V2**” na „**40**” – wybieramy wiersz ze zmienną – „**L**”, naciskamy „**spacja**”, wprowadzamy wartość i zatwierdzamy „**Enter**”;
- „**D1**” na „**35**” – jak zmienną „**V2**”.

Tabela zmiennych wygląda jak obok, szkic jak poniżej.

Powrót do menu głównego – „**P**”.

Zmienna	Definicja	Wartość	Info
V3	V2	40	
V2	40	40	
H3	H2	24.5	
H2	1.4*D1/2	24.5	
D1	35	35	



Szkic można zapisać jako zwykły element biblioteczny (na dysku) do wykorzystania w innych projektach. Opis w rozdziale „**7. Elementy biblioteczne – Makra**” punkt **2.1**.

Uwagi:

1) jeżeli na rysunku będziemy mieli więcej obiektów parametryzowanych, w których jako lokalne zmienne będą występować np. zmienne „**H2**”, to zmiana wartości jednej **NIE BĘDZIE** skutkować zmianą wartości w drugim obiekcie.
2) jeżeli z jednego obiektu zmienimy zmienną lokalną „**H2**” na zmienną globalną to również w tym przypadku występująca zmienna lokalna „**H2**” w innym obiekcie będzie niezależna.
3) jeżeli mamy zmienną globalną np. „**H2**” to zmiana w innym obiekcie zmiennej lokalnej „**H2**” na zmienną globalną poskutkuje przejęciem dla tego zmienianego parametru lokalnego wartości od istniejącej już zmiennej globalnej.
4) **zmienne lokalne zmienione na zmienne globalne mogą funkcjonować tylko w obrębie danego rysunku. Zdefiniowany element biblioteczny nie może zawierać zmiennych globalnych w swojej definicji.**

4.8.3. Przykład 3 – prostokąt z macierzą otworów.

W pierwszej części przykładu opisane jest stworzenie elementu parametryzowanego – prostokąta z otworami na bazie macierzy punktów. W drugiej zmiana parametrów szkicu.

4.8.3.1. Część 1 – rysowanie elementu, parametryzacja, własne zmienne.

1) z menu głównego wybieramy ikonę menu parametryzacji - „**L**”;

2) w menu parametryzacji wybieramy polecenie „**Szkic parametryzowany**” - - „**L**”. Otworzy się okienko, w którym domyślnie jest zaznaczona opcja „nowy szkic”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;

3) powrót do menu głównego – „**P**”;

4) z menu głównego wybieramy menu linii - - „**L**”;

5) z menu linii wybieramy polecenie „**Prostokąt - powstały przez wskazanie dwóch przeciwległych rogów**” - - „**L**”;

6) wybieramy pierwszy punkt na rysunku – „**L**”;

7) z menu dolnego wybieramy „**Wymiarowanie – opcje**” - - „**L**”. Otworzy się okienko, w którym powinna być zaznaczona opcja „**Wrysowanie wymiarów**”. Jeżeli nie jest zaznaczona to proszę ją włączyć – „**L**”. Powrót do rysunku - „**powrót**” – „**L**”;

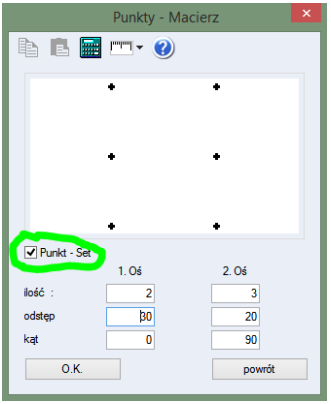
8) naciskamy klawisz „**k**” i w okienku wprowadzamy współrzędne z klawiatury „**-200**” i „**100**”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”. Powstał prostokąt wraz z liniami wymiarowymi;

9) powrót do menu głównego – „**powrót**” – „**L**” i „**2×P**”;

10) wstawienie macierzy punktów. Z menu wybieramy menu punktów - - „**L**”;

11) z menu punktów wybieramy „**Wstawienie macierzy punktów**” - - „**L**”;

12) otworzy się okno (rys. obok), w którym wprowadzamy parametry macierzy.
Najważniejsze jest włączenie opcji „**Punkt-Set**” aby można było sparametryzować parametry macierzy.
Wprowadzamy wartości jak na rysunku obok.
Wstawienie macierzy na rysunku – „**O.K.**” – „**L**”;



13) z menu pomocniczego wskazywania punktów wybieramy opcję „**Opcja: Na dwusiecznej w odległości od wierzchołka**” - - „**L**”. Otworzy się okno dialogowe, w którym wpisujemy wartość „**30**” i „**20**”. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”;

14) na rysunku wskazujemy dolny odcinek poziomy w jego lewej części – „**L**”, następnie wskazujemy lewy pionowy odcinek będąc w jego dolnej części – „**L**”. Wstawiona zostanie macierz punktów;

15) powrót do menu głównego – „**P**”, pole „**powrót**” – „**L**” i „**P**”;

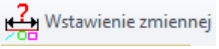
16) z menu głównego wybieramy menu okręgów - - „**L**”;

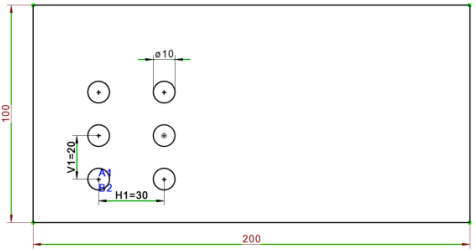
17) z menu okręgów wybieramy polecenie „**Okrąg zdefiniowany przez punkt środka i promień**” - - „**L**”;

18) w okienku (prawy dolny róg ekranu) wpisujemy wartość „**5**” i zatwierdzamy „**Enter**”;

19) z menu pomocniczego wybieramy opcję „**Opcja: Punkt - {p} - na zdefiniowanym wcześniej punkcie**” - - „**L**” i wybieramy dowolny punkt macierzy – „**L**”;

20) na macierzy punktów wstawione zostaną okręgi. Powrót do menu głównego – „**2×P**”;

21) zmienne. Z menu głównego wybieramy „**Menu parametryzacji**” - „**L**”. Następnie polecenie „**Wstawienie zmiennej**” -  - „**L**”. Szkic wygląda jak na rysunku obok. Proszę zwrócić uwagę na nowe zmienne „**A1**” i „**B2**” będące parametrami ilościowymi macierzy (kolumny i wiersze) oraz „**H1**” i „**H2**” będące parametrami wymiarowymi macierzy;



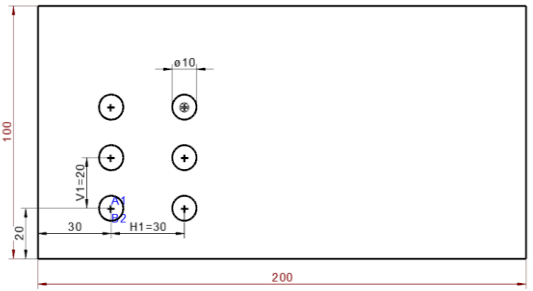
22) dowiązanie macierzy. Przesuwamy kursor na jeden z parametrów „**A1**” lub „**B2**”. Otworzy się menu podręczne, z którego wybieramy „**Wymiar poz.**” – „**L**” i wskazujemy, jako drugi koniec wymiaru, lewy koniec dolnego odcinka – „**L**” i wstawiamy wymiar – „**L**”;

23) wracamy nad jeden z parametrów. Otworzy się menu podręczne, z którego wybieramy „**Wymiar pion**” – „**L**” i wskazujemy, jako drugi koniec wymiaru lewy koniec dolnego odcinka – „**L**” i wstawiamy wymiar – „**L**”;

24) pozostało zdefiniowanie parametrów okręgów. Każdy z nich jest zdefiniowany oddzielnym parametrem. Jeden z nich ma wstawiona linie wymiarową. Przesuwamy kursor na inny i z menu podręcznego wybieramy „**Jednakowy promień**” – „**L**”. Identycznie postępujemy z każdym z pozostałych.

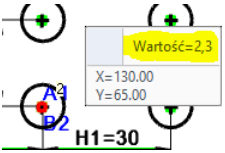
25) powrót do menu parametryzacji – „**P**”;

26) zakończenie tworzenia szkicu. Wybieramy z menu parametryzacji „**Szkic parametryzowany**” - - „**L**”. W okienku zaznaczamy opcję „**Wyłączenie modusu szkicowania**” – „**L**”. Zatwierdzamy wybierając „**O.K.**” – „**L**”. Powrót do menu – „**P**”.

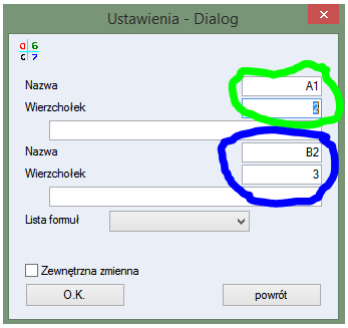


4.8.3.2. Część 2 – zmiana parametrów szkicu.

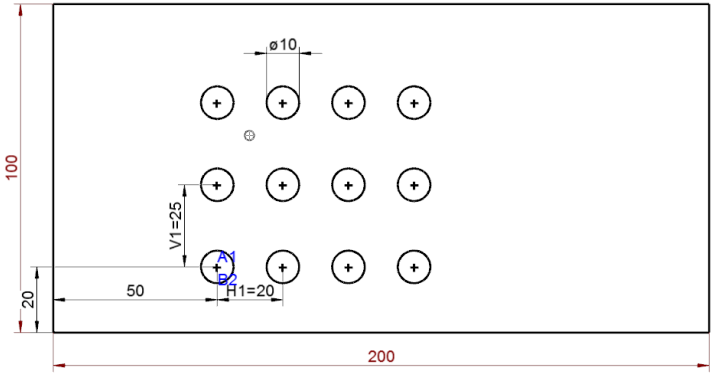
1) z menu głównego wybieramy menu parametryzacji – „**L**”;
2) wybieramy obiekt parametryzowany do edycji przez wybranie dowolnego jego elementu składowego – „**L**”;
3) zmiana parametrów macierzy. Przesuwamy kursor na parametry „**A1**” i „**B2**”. Otworzy się menu podręczne z aktualnymi parametrami oraz symbol kursora zmieni się na ołówek z kartką. Zmiana parametrów macierzy – „**L**”;



4) otworzy się okno, w którym można zmienić parametry ilościowe macierzy. W oknie mamy dwie pary nazwa i wartość. Zmieniamy wartość parametru „**A1**” na „**4**” i zatwierdzamy klawiszem „**O.K.**” – „**L**”;



5) zmiana pozostałych parametrów – identycznie jak we wcześniejszych przykładach. Przesuwamy kursor na wymiar „**H1**” – rozstaw kolumn, wybieramy go – „**L**” i wprowadzamy wartość „**20**”. Zatwierdzamy „**O.K.**” – „**L**”;
6) w identyczny sposób zmieniamy parametr „**V1**” – odstęp pomiędzy wierszami na wartość „**25**” oraz dostawiony wymiar poziomy definiujący położenie macierzy w stosunku do lewego końca odcinka na wartość „**50**”. Powrót do menu głównego – „**2×P**”;
7) rysunek po zmianach.



5. Informacje.

5.1. Informacje matematyczne.

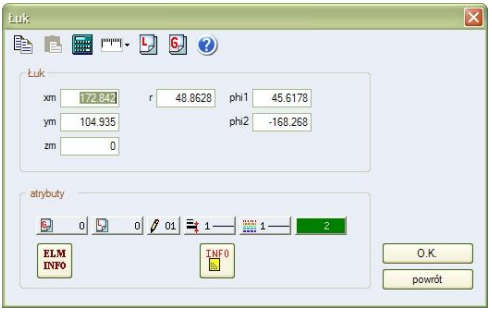
Ikona rozwijająca menu "INFORMACJE".

Program MegaCAD zawiera specjalne funkcje, umożliwiające użytkownikowi uzyskanie informacji o elementach znajdujących się na rysunku. Po wybraniu z Menu Głównego, rozwinie się menu Informacji.

Funkcję **INFORMACJE** uruchamia się poprzez wybranie z menu górnego (bocznego w starym układzie ikon) ikony przedstawiającej kilka elementów rysunkowych (rys. powyżej). Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu informacji (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacja ukazująca się w polu podpowiedzi.

5.1.0. Informacje w funkcji Drag&Drop.

W funkcji Drag&Drop dostępne są te same informacje o elemencie, które uzyskujemy za pomocą pierwszej funkcji „Informacje o wybranym elemencie. Po kliknięciu na element (w funkcji Drag&Drop) uzyskujemy jego podświetlenie i punkty charakterystyczne. Przejeżdżając nad zaznaczonym łukiem kursorem, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i" przy strzałce). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się maska dialogowa z danymi geometrycznymi oraz z możliwością modyfikacji atrybutów (przedstawiona na początku każdego rozdziału dotyczącego elementu rysunkowego). Poniżej okno dialogowe w przypadku wyboru łuku.



5.1.1. Informacje o wybranym elemencie.

Polecenie służy do uzyskiwania następujących informacji o wskazanym elemencie: typ elementu (linia, okrąg itd.), jego geometria, właściwości, atrybuty. Dla poszczególnych elementów podane informacje zawierają powyższe parametry oraz inne, unikalne dla danego typu elementu.

Po wybraniu polecenia kursor myszy zmienia na przedstawiony obok. Po najechaniu na dowolny element rysunkowy pojawia się dymek, a w nim nazwa typu elementu i jego atrybuty.
Poniżej dwa przykładowe dymki dla odcinka i linii wymiarowej.

Po wybraniu elementu – „**L**" – otwiera się okienko dialogowe. Okienko składa się z dwóch części:

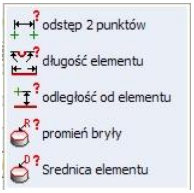
1) część uniwersalna – jest to część niezależna od typu wybranego elementu;
2) część unikalna – część zmienna w zależności od typu wybranego elementu.

Część uniwersalna okienka

Część uniwersalna okienka składa się z:

1) część górna (rys. obok) zawierająca:

   a) pierwsza ikona – kopiowanie zaznaczonej wartości;
   b) druga ikona – wklejenie skopiowanej wartości;
   c) trzecia ikona – włączenie/wyłączenie kalkulatora;
   d) czwarta ikona – możliwość zmierzenia wartości na rysunku i wstawienia jej w miejsce aktualnie zaznaczonej. Po kliknięciu na ikonę („**L**") rozwinie się menu (rys. obok) z listą funkcji służących do mierzenia wartości na rysunku:



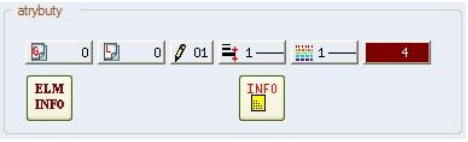
      - zmierzenie odstępu pomiędzy dwoma punktami (polecenie 4 niniejszego rozdziału);
      - zmierzenie długości elementu (polecenie 7 niniejszego rozdziału);
      - zmierzenie odstępu punktu od elementu (polecenie 3 niniejszego rozdziału);
      - zmierzenie promienia bryły/okręgu/łuku (polecenie 14 niniejszego rozdziału);
      - zmierzenie średnicy elementu (polecenie 13 niniejszego rozdziału);

      Poszczególne funkcje są opisane w dalszej części rozdziału.

> **UWAGA:** Jeżeli mieliśmy np. zaznaczony promień okręgu i wybraliśmy zmierzenie dowolnej wartości, to po jej zmierzeniu zostanie ona wstawiona jako promień okręgu. Na rysunku okrąg zmieni automatycznie swoją średnicę po zamknięciu okienka klawiszem „**OK**". Rezygnacja ze zmian – klawisz „**powrót**".

   e) przejście do okna dialogowego zarządzania warstwami;
   f) przejście do okna dialogowego zarządzania grupami;
   g) help.

2) część dolna (rys. obok) zawierająca:
   a) listę sześciu atrybutów elementu – w kolejności: grupa, warstwa, pisak, grubość, styl linii i kolor. Po kliknięciu na wybrany atrybut można dokonać jego edycji. Dzięki tej opcji można przykładowo zmienić w tym miejscu kolor elementu czy warstwę, na której się znajduje. Po kliknięciu wybranego atrybutu otwiera się odpowiednie dla niego okno, w którym można wybrać nowa wartość. Po wyborze dany element będzie miał ten atrybut zmieniony.
   b) ikona „Atrybut części" – dopisanie informacji do elementu, na podstawie której może być uwzględniany w wykazach (w tym również ilościowych);
   c) ikona „INFO" – dopisanie informacji do elementu dla Użytkownika.



Część indywidualna okienka

W części indywidualnej okienka (rys. poniżej – część indywidualna dla każdego typu elementu) mamy możliwość zmiany dowolnie wybranej wartości: współrzędnych, długości itp. Po zmianie wartości lub atrybutów z dolnej części okienka:

- zatwierdzenie – klawisz „**OK.**" – „**L**";
- rezygnacja – klawisz „**powrót**" – „**L**".

a) dla punktu - współrzędne punktu oraz klawisz „Właściwości", po wybraniu którego przechodzimy do konfiguracji wyglądu punktu;

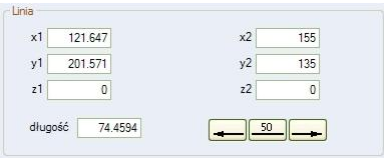
b) dla odcinka - współrzędne jego początku i końca, długość oraz klawisze dotyczące pola „długość". Klawisze te służą do wyboru kierunku zmiany długości (w lewo, symetrycznie, w prawo).

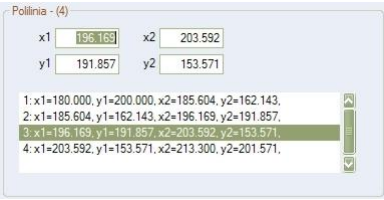
c) dla polilinii – współrzędne elementu, na który kliknęliśmy wybierając polilinię oraz ponumerowana lista elementów składowych polilinii z kursorem na klikniętym elemencie. Z listy myszą można wybrać inny element polilinii – wyświetlone zostaną nad listą jego współrzędne;

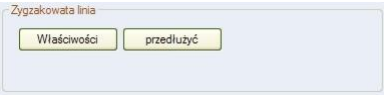
d) dla krzywych parametryzowanych - typ krzywej, jej właściwości oraz możliwość jej edycji przez wstawianie, kasowanie lub przesuwanie punktów charakterystycznych;

e) dla linii rysowanej z wolnej ręki - tylko atrybuty ogólne;

f) dla linii zygzakowatej - klawisze do zmiany właściwości oraz do zmiany długości;







g) dla linii osiowej – współrzędne środka i promień okręgu, wymiary osi, promień i kąt osi;

h) dla okręgu - współrzędne jego środka i długość promienia,

i) dla łuku - dane jak dla okręgu oraz współrzędne końca i początku łuku,

j) dla elipsy - współrzędne środka, długości półosi **a** i **b** oraz kąt obrotu półosi **a** mierzony od godziny **3 (**w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara);

k) dla wycinka elipsy - jak dla elipsy oraz kąty początku i końca mierzone j.w.;

l) dla tekstu - współrzędne jego początku lub końca oraz rodzaj użytego kroju liter, klawisze do edycji atrybutów i zawartości;

m) dla kreskowania - typ kreskowania, skala oraz kąt, klawisz do zmian kreskowania;

n) dla odnośnika tekstowego - przy wybraniu tekstu - jak dla tekstu, przy wybraniu odnośnika - jak dla polilinii;

o) dla wymiarowania - tryb wymiarowania oraz współrzędne punktów, pomiędzy którymi mierzony jest wymiar, klawisze do zmian atrybutów oraz wartości;

p) dla bitmap - współrzędne punktu wstawienia, wymiary, klawisze edycji;

r) dla klotoidy - jak dla polilinii z podaniem parametru A i długości klotoidy;

s) **dla brył i powierzchni** - nazwa obiektu oraz przejście do jego edycji;

Opis polecenia:

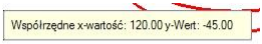
1) po uruchomieniu zaznaczamy element - "**L**";
2) po zaznaczeniu elementu, w menu podpowiedzi pojawią się informacje o danym elemencie, (zgodne z wcześniej przedstawionym opisem;)
3) powrót do wybierania innych elementów - pole "**O.K.**" lub "**Powrót**"- "**L**";
4) powrót do menu informacji - "**P**".

5.1.2. Podanie wartości współrzędnych punktu.

Funkcja służy do uzyskania współrzędnych w globalnym układzie współrzędnych wskazanego punktu. Po wskazaniu punktu, jego współrzędne zostaną wyświetlone w polu podpowiedzi. Ponadto mamy możliwość wrysowania punktu i wprowadzenia wartości na rysunek (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**").

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy interesujący nas punkt - "**L**", obok kursora w postaci dymka pokażą się współrzędne zaznaczonego punktu (przykład - rys. obok);



UWAGI:	jeżeli w menu konfiguracyjnym informacji mamy zaznaczone pole "**Wpisanie do rysunku**", program nie pokaże dymka, ale poprosi o wstawienie na rysunek tekstu zawierającego współrzędne.

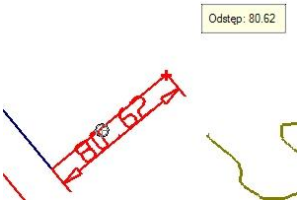
2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.3. Odległość punktu od prostej.

Funkcja podaje odległość między wybranym elementem, a dowolnie wskazanym punktem. Odległość ta jest mierzona po linii prostopadłej do elementu lub po najkrótszej drodze element-punkt. Po wskazaniu elementu i punktu, zmierzona odległość jest pokazywana przez system. Ponadto mamy możliwość wrysowania odcinka symbolizującego odległość i wprowadzenia wartości (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**").

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element, od którego będzie mierzona odległość - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, do którego mierzymy - "**L**", obok kursora w postaci dymka pokaże się najmniejsza odległość od elementu do zaznaczonego punktu oraz będzie wyświetlona linia wymiarowa (przykład - rys. obok);



UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

3) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.4. Odległość między dwoma punktami.

Funkcja podaje odległość między dowolnie wskazanymi punktami na rysunku. Po wskazaniu punktów, zmierzona odległość jest pokazywana przez system. Ponadto mamy możliwość wrysowania odcinka symbolizującego odległość i wprowadzenia wartości (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**").

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy punkt - "**L**";
2) zaznaczamy drugi punkt - "**L**", obok kursora w postaci dymka pokaże się odległość pomiędzy wybranymi punktami oraz będzie wyświetlona linia wymiarowa (rys. obok);

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

3) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.5. Kąt między dwoma elementami.

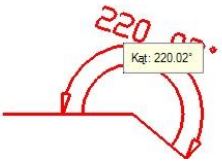
Funkcja ta podaje wielkość kąta utworzonego przez dwa wskazane elementy lub kąta rozwarcia łuku. Po wskazaniu elementów, zmierzony kąt jest pokazywany przez system. Ponadto mamy możliwość wrysowania łuku symbolizującego kąt i wprowadzenia jego wartości (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych** ").

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy element - "**L**";

UWAGA:	jeżeli wskazanym obiektem był łuk, program już teraz poda kąt rozwarcia;

2) zaznaczamy drugi punkt - "**L**", obok kursora w postaci dymka pokaże się kąt pomiędzy wybranymi elementami oraz będzie wyświetlona linia wymiarowa (przykład - rys. obok);



UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

3) powrót do menu informacji - "**2×P**".

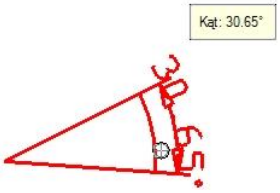
5.1.6. Kąt utworzony przez trzy punkty.

Funkcja ta podaje wielkość dowolnego kąta utworzonego przez wskazanie trzech punktów. Pierwszy wskazany punkt to wierzchołek kąta, dwa następne są traktowane jako punkty leżące na ramionach kąta. Po wskazaniu punktów, zmierzony kąt jest pokazywany przez system. Ponadto mamy możliwość wrysowania łuku symbolizującego kąt i wprowadzenia jego wartości (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**"). Po zaznaczeniu pierwszego ramienia uruchamiana jest animacja mierzonego kąta.

UWAGA:	jeżeli drugi punkt (będący pierwszym ramieniem kąta) będzie pokrywał się z punktem środkowym (wierzchołek kąta), zmierzymy kąt od poziomu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt będący wierzchołkiem kąta - "**L**";
2) zaznaczamy punkt, przez który przechodzi pierwsze ramię - "**L**";
3) zaznaczamy drugi punkt, przez który przechodzi drugie ramię mierzonego kąta - "**L**", obok kursora w postaci dymka pokaże się kąt oparty na wybranych punktach oraz będzie wyświetlona linia wymiarowa (przykład - rys. obok);



UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

4) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.7. Długość elementu.

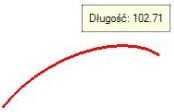
Funkcja ta podaje długość dowolnego wskazanego elementu (łuku, linii, okręgu itd). Ponadto mamy możliwość wprowadzenia wartości długości w postaci tekstu na rysunku (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**").

UWAGI:

a) w przypadku elementów typu: okrąg i elipsa, wartość długości jest ich obwodem;
b) poleceniem tym nie zmierzymy długości obiektu typu: polilinia, punkt oraz wymiar;
c) długość wielolinii (całej lub jej fragmentu) mierzymy poleceniem ósmym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element, którego długość będziemy mierzyć - "**L**", obok kursora w postaci dymka pokaże się kąt oparty na wybranych punktach oraz będzie wyświetlona linia wymiarowa (przykład - rys. obok);



2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.8. Obwód wybranej figury.

Funkcja ta podaje długość obwodu dowolnej, wskazanej figury geometrycznej. Ponadto mamy możliwość wprowadzenia wartości obwodu w postaci tekstu na rysunku (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**").

UWAGA:	za pomocą tego polecenia mamy możliwość zmierzenia długości wielolinii lub drogi złożonej z wielu różnego typu elementów.

Sposoby wskazywania elementów, których mierzymy obwód:

1) **Pojedyncze wskazywanie granic.**

Pojedyncze wskazywanie elementów granicznych, dokonuje się przez zaznaczenie każdego elementu (z zachowaniem zasady, że każdy kolejny wskazywany element mu-

si mieć punkt styczności lub przecięcia z poprzednio wskazanym elementem) tak, aby w czasie wskazywania powstał obszar zamknięty. W celu obliczenia obwodu (po zamknięciu obszaru), należy przycisnąć prawy przycisk myszy.

UWAGA:	jeżeli pozostawimy obszar nie zamknięty, system poda sumaryczną długość zaznaczonych elementów.

2) Automatyczne wskazywanie obszaru.

Automatyczne wskazywanie jest dużo szybsze, niż wskazywanie pojedyncze. Jest ono dostępne z wykorzystaniem funkcji wskazywania powierzchni i konturu zawartych w menu MODUS EDYCJI.

a) **wskazanie konturu obwodu**

W obszarze, którego obliczamy obwód, należy po wskazaniu pola "kontur", zaznaczyć dwa elementy: początek i koniec konturu (np. w wielokącie będą to dwa sąsiadujące boki). Po wskazaniu końca uzyskamy wartość obwodu.

b) **rysowanie granic obliczanego obwodu**

Możemy policzyć obwód obszaru, którego granice nie istnieją na rysunku. Po narysowaniu granic, naciskamy prawy klawisz myszy i system poda łączną długość ciągu. Po użyciu polecenia "**Przerysuj**" narysowane linie znikną.

c) **wskazanie powierzchni, której obwód obliczamy**

Po wskazaniu pola "**powierzchnia**", należy wewnątrz obszaru wskazać punkt. Jeżeli będzie to obszar zamknięty, program przyjmie go, jako powierzchnię i obliczy jej obwód.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy obwód (jednym z powyżej opisanych sposobów). Po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość obwodu;

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.9. Powierzchnia sumy obszarów.

Funkcja podaje wartość pola powierzchni obszaru zamkniętego (lub sumę kilku wybranych obszarów), utworzonego wskazanymi elementami (liniami, łukami, okręgami itd.). Do wskazania powierzchni można wykorzystać funkcje zawarte w menu MODUS EDYCJI. Ponadto mamy możliwość wprowadzenia wartości powierzchni w postaci tekstu na rysunku (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**").

Sposoby wskazywania powierzchni, którą mierzymy - jak w poprzednim poleceniu oraz:

1) **Powierzchnia z wyspami.**

wskazanie powierzchni z automatycznym wyborem wysp - po wskazaniu ikony, należy wewnątrz obszaru wskazać punkt. Program automatycznie przyjmie go, jako powierzchnię

do obliczenia oraz automatycznie wybierze obszary znajdujące się wewnątrz wybranego obszaru, które nie będą obliczane. Po dwukrotnym naciśnięciu prawego przycisku myszy, obszar zostanie obliczony.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy powierzchnię w jednym z poprzednio opisanych sposobów. Po jej zaznaczeniu mamy możliwość wybrania następnej powierzchni lub uzyskania wyników poprzez naciśnięcie klawisza "**P**" - system poda wartość w postaci dymka;
2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.10. Środek ciężkości wskazanej figury.

Funkcja podaje współrzędne środka ciężkości dowolnej wskazanej figury. Figurę wskazujemy przez pojedyncze zaznaczenie linii ją tworzących lub wykorzystując opcje zawarte w menu MODUS EDYCJI.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu jednym z poprzednio opisanych sposobów zaznaczamy powierzchnię, której środka ciężkości poszukujemy. Po zaznaczeniu, system poda wartość w postaci dymka;
2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.11. Momenty bezwładności powierzchni.

Polecenie służy do obliczania momentów bezwładności figur płaskich (z lub bez otworów).

UWAGI: sposoby wskazywania powierzchni - jak w poprzednim poleceniu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy obszar, którego momenty chcemy obliczyć – „**L**”;
2) po wskazaniu powierzchni program automatycznie otworzy okienko z wynikami (rys. obok);

   UWAGI: jak w poprzednim poleceniu.
3) powrót do obliczania innych figur - pole "**powrót**" - "**L**";
4) powrót do menu informacji – „**P**”;

5.1.12. Suma długości elementów.

Funkcja ta podaje sumę długość dowolnie wybranych elementów. Ponadto mamy możliwość wprowadzenia wartości w postaci tekstu na rysunku (patrz "**Ustawienie konfiguracji wyników informacji matematycznych**").

UWAGA:	za pomocą tego polecenia mamy możliwość zmierzenia długości dowolnych obiektów 2D, za wyjątkiem: wymiarów, tekstów, kreskowania.

Sposoby wskazywania elementów.
Na poniższym rysunku przedstawiony jest fragment menu wyboru (opisany we wprowadzeniu). Poszczególne ikony oznaczają wybór elementów za pomocą:

1) pojedynczo;
2) wszystkie z ekranu;
3) wszystkie w całości w prostokącie;
4) wszystkie, których dowolny fragment znajduje się w prostokącie;
5) wszystkie w całości w wielokącie;
6) wszystkie, których dowolny fragment znajduje się w wielokącie;
7) przecięte linią;
8) wszystkie z danej warstwy;
9) wszystkie z danej grupy;
10) wszystkie wybrane kombinacją atrybutów (lub kombinacja atrybutów jako filtr);
11) wszystkie danym kolorem (kolorami);
12) wszystkie daną grubością;
13) wszystkie danym stylem linii.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy (jednym z powyżej opisanych sposobów). Po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość sumy długości;

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.13. Średnica.

Polecenie służy do obliczania średnicy (okrąg, łuk, walec itp.) lub długości półosi (elipsa, wycinek elipsy).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element krzywoliniowy, który mierzymy – „**L**”; po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość średnicy;

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**P**".

5.1.14. Promień.

Polecenie służy do obliczania promienia (okrąg, łuk, walec itp.) lub długości półosi (elipsa, wycinek elipsy).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element krzywoliniowy, który mierzymy – „**L**”; po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość promienia;

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**P**".

5.1.15. Powierzchnia bryły.

Polecenie służy do obliczenia powierzchni obiektu 3D.

Sposoby wskazywania elementów – jak w poleceniu 5.1.8.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy (jednym z powyżej opisanych sposobów). Po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość powierzchni;

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.16. Objętość bryły.

Polecenie służy do obliczenia objętości elementów 3D.

UWAGI:	obiekt 3D złożony z samych powierzchni 3D – nie ma objętości.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy (sposoby wyboru – polecenie 12). Po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość objętości;

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.17. Środek ciężkości bryły.

Polecenie służy do obliczenia współrzędnych środka ciężkości bryły lub ich grupy.

UWAGI:	powierzchnie 3D – nie mają objętości, a zatem i środka ciężkości.

Opis polecenia:

1) wybieramy elementy (sposoby wyboru – polecenie 12). Po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość współrzędnych;

UWAGI:	jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.18. Masa brył.

Polecenie służy do obliczenia masy wybranej bryły lub ich grupy.

UWAGI:
1) powierzchnie 3D – nie mają objętości, a zatem i masy.

2) masę można obliczyć dla każdej bryły, nawet takiej, która nie ma dopisanej gęstości (materiału). W takim przypadku jest przyjmowana gęstość jednostkowa. Materiał (w rozumieniu gęstości) dopisujemy poleceniem przedstawionym obok – „**Definiowanie i dopisywanie materiałów do obiektów 3D**”.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy (sposoby wyboru – polecenie 12). Po zaznaczeniu system pokaże w postaci dymka obok kursora wartość masy;

UWAGI: jak w poprzednim poleceniu.

2) powrót do menu informacji - "**2×P**".

5.1.19. Moment bezwładności bryły.

Polecenie służy do obliczenia momentu bezwładności wybranej bryły lub ich grupy względem wskazanej osi.

UWAGI:

1) powierzchnie 3D – nie mają objętości, a zatem i masy.
2) moment bezwładności można obliczyć dla każdej bryły, nawet takiej, która nie ma dopisanej gęstości (materiału). W takim przypadku jest przyjmowana gęstość jednostkowa. Materiał (w rozumieniu gęstości) dopisujemy poleceniem przedstawionym obok – „**Definiowanie i dopisywanie materiałów do obiektów 3D**”. W przypadku braku dopisanego materiału pojawi się komunikat o przyjętej gęstości równej „1”.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy (sposoby wyboru – polecenie 12).

2) po zakończonym wyborze elementów należy wskazać na rysunku oś, względem której będzie obliczany moment bezwładności – „**L**”. Osią może być krawędź bryły itp..

3) po wskazaniu osi otworzy się okienko (rys. obok), w którym dla danych jednostek (na rys. kg) został obliczony moment bezwładności. Można w okienku zmienić jednostki lub wybrać inna oś.

4) powrót do menu informacji – klawisz „**Powrót**” - "**L**".

5.1.20. Ustawienie konfiguracji informacji matematycznych.

5.1.20.1. Informacje –ustawienia podstawowe

Polecenie służy do konfiguracji wyświetlania i wizualizacji otrzymanych wyników z poleceń wcześniej opisanych.

Po wybraniu ikony pojawi się menu, w którym poszczególne linie tekstowe odpowiadają poleceniom matematycznym. Ponadto mamy możliwość wprowadzenia wartości na rysunek i wrysowania odpowiedniego elementu symbolizującego mierzoną wartość (rysunek obok).
Tekst znajdujący się w danej linii można zmieniać. Jedynym elementem, który musi pozostać (jeżeli mierzona wartość ma być wstawiana na rysunek,) jest parametr "**$V**", odpowiadający za wstawienie tych wartości. Za wstawionymi wartościami można również wprowadzić oznaczenie jednostek, w jakich dana wielkość jest mierzona. Przykładowo, przy mierzeniu pola powierzchni, napis w linii tekstu może wyglądać następująco: "**Powierzchnia: S=$V mm^2**".

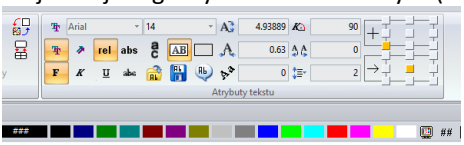
Poszczególne pola odpowiadają:
a) wartość współrzędnych;
b) odległość punktu od linii;
c) odległość pomiędzy dwoma punktami;
d) kąt między dwoma elementami;
e) kąt wyznaczony przez trzy punkty;
f) długość elementu;
g) promień;
h) długości półosi w dla elipsy;
i) obwód wskazanego pola lub długość ciągu elementów;
j) pole powierzchni;
k) środek ciężkości danej figury;
l) momenty bezwładności;
m) objętość bryły.

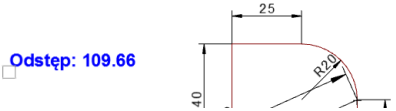
Zmieniane pole wybieramy przez wskazanie myszą. Pomiędzy polami przechodzimy klawiszem "**Tabulator**". W dolnej części mamy dwa pola służące do wstawiania tekstu i elementu symbolizującego mierzoną wartość (rys. powyżej). Jeżeli pole jest zaznaczone krzyżykiem, to ten parametr będzie wrysowany lub wstawiany na rysunek. Dodatkowym polem jest ilość miejsc po przecinku, z jaką mają być wyświetlane wartości matematyczne.

UWAGA:	w przypadku poleceń: "**Informacja o wskazanym elemencie**", "**Długość elementu**", "**Obwód**" i "**Pole powierzchni**", system nie wrysowuje elementu. Ponadto w przypadku polecenia "**Informacja o wskazanym elemencie**", nie można jej wstawić na rysunek.

5.1.20.2. Informacje –atrybuty tekstu

W konfiguracji informacji matematycznych można włączyć opcję wstawienia wyniku, jako tekst na rysunek. Do tej pory tekst był wstawiany z atrybutami tekstu (wysokość liter, ich krój itp.), jakie były aktualnie ustawione. W nowej wersji w górnym menu ikonowym (w momencie, gdy wynik pomiaru trzyma się kursora i mamy wskazać punkt położenia) wyświetlana jest grupa ikon do konfiguracji tekstu (rys. poniżej wstawiany jest tekst ze zmierzona odległością „Odstęp: 109.66"), która pozwala dowolnie ustawić wygląd tekstu przed wstawieniem na rysunek.





5.1.21. Długość łuku i cięciwy, strzałka łuku i kąt rozwarcia.

Funkcja służy do pozyskiwania informacji o wskazanym łuku. Są to wielkości geometryczne: długość łuku, długość cięciwy, strzałka łuku, kąt rozwarcia. Ustawiając odpowiednio opcje w oknie „konfiguracji wyników informacji matematycznych" można informacje wrysować i wpisać na rysunek (jak dla standardowych funkcji pozyskiwania informacji).

Opis polecenia:

1) zaznaczamy łuk – „**L**";
2) w okienku dialogowym program wyświetli parametry łuku (rys. obok). Powrót do menu informacji – pole „**powrót**" – „**L**" i „**P**".

5.1.22. Odległość punktu od przedłużenia elementu.

Polecenie służy do mierzenia odległości punktu od elementu. Od oryginalnego polecenia MegaCADa różni się tym, że można zmierzyć odległość punktu od przedłużenia elementu (w oryginalnym poleceniu - od końca elementu).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy element – „**L**";
2) zaznaczamy punkt, do którego mierzymy odległość – „**L**";
3) w okienku dialogowym program wyświetli wartość odległości (rys. obok). Powrót do menu informacji - pole „**powrót**" – „**L**" i „**P**".

5.1.23. 3 odległości między dwoma punktami.

Polecenie służy do mierzenia trzech odległości pomiędzy dwoma punktami. Jest to odległość pomiędzy punktami i wartości rzutów na osie X i Y.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy punkt – „**L**";

2) zaznaczamy drugi punkt – „**L**”;
3) w okienku dialogowym program wyświetli wartość odległości rzutów na osie. Natomiast odległość pomiędzy punktami zostanie wyświetlona w menu podpowiedzi. Powrót do menu informacji – pole „**powrót**” – „**L**” i „**P**”.

5.1.24. Odległość między dwoma punktami mierzona po łuku.

Polecenie służy do mierzenia odległości pomiędzy dwoma punktami po wskazanym łuku.

Opis polecenia:

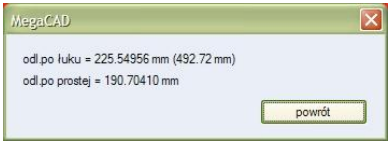
1) po uruchomieniu zaznaczamy łuk – „**L**”;
2) zaznaczamy pierwszy punkt – „**L**”;
3) zaznaczamy drugi punkt – „**L**”;
4) w okienku dialogowym otrzymamy wartość odległości: mierzona po łuku (wraz z dopełnieniem) oraz po prostej. Powrót do menu - pole „**powrót**” – „**L**” i „**P**”.

5.1.25. Odległość między punktami mierzona po łuku (3 pkty).

Polecenie służy do mierzenia odległości pomiędzy dwoma punktami po łuku. Pierwszym punktem jest środek łuku, natomiast drugi punkt definiuje jego promień.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy środek łuku – „**L**”;
2) zaznaczamy pierwszy punkt – „**L**”;
3) zaznaczamy drugi punkt – „**L**”;
4) w okienku dialogowym otrzymamy wartość odległości: mierzoną po łuku (wraz z dopełnieniem) oraz po prostej. Powrót do menu - pole „**powrót**” – „**L**” i „**P**”.

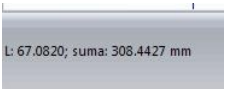


5.1.26. Suma długości elementów.

Funkcja służy do pozyskiwania informacji o sumie długości elementów, takich jak: odcinek, polilinia, okrąg, łuk. Podczas wskazywania kolejnych elementów, długość ostatnio wskazanego i suma długości są podawane w menu podpowiedzi.

Opis polecenia:

01) po uruchomieniu wybieramy pierwszy element – „**L**”. W menu podpowiedzi (z lewej strony – rys. obok) program wyświetla dwie wartości: **- L** - długość ostatnio wskazanego elementu; **- suma:** - suma długości wskazanych elementów.
2) wybieramy następny element – „**L**”;
3) powrót do menu informacji – „**2×P**”.

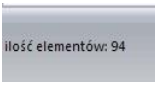


5.1.27. Ilość elementów.

Funkcja służy do pozyskiwania informacji o sumarycznej ilości elementów. Podczas wskazywania kolejnych elementów, ich ilość podawana jest w menu podpowiedzi. Po zakończeniu wskazywania („**P**”) otwarte zostaje okno dialogowe umożliwiające stworzenie szczegółowego raportu, przejście na początek procedury (kliknięcie poza oknem) oraz zakończenie funkcji.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy posługując się menu wyboru. W menu podpowiedzi (z lewej strony – rys. obok) wyświetlana jest aktualna liczba wybranych elementów. Koniec wyboru – „**P**”;



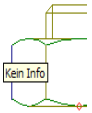
2) program wyświetli okienko, w którym:
   - **raport** - zapisanie na dysku raportu z podziałem na typ elementu;
   - **ponownie** - ponowne liczenie;
   - **koniec** - powrót do menu informacji.

3) powrót – klawisz „**koniec**” – „**L**”.

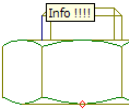
5.2. Pozostałe informacje.

5.2.1. Info – dopisanie informacji o elemencie

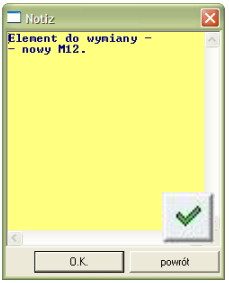
Polecenie umożliwia dopisanie informacji do elementu rysunkowego. Jest to funkcja służąca jedynie do dopisywania lub edycji krótkiej notatki dotyczącej wybranego elementu.



Po wybraniu funkcji program prosi o wskazanie elementu, do którego będziemy dopisywać (lub zmieniać) notatkę. W przypadku braku notatki po najechaniu kursorem na element pokaże się napis „**Kein info**” – „**Brak notatki**” (górny rys. obok). Jeżeli notatka istnieje, pokaże się „**Info**” (dolny rys. obok).



Kliknięcie lewym klawiszem myszy spowoduje otwarcie okienka dialogowego, w którym można stworzyć notatkę lub przeczytać i zmienić istniejącą (rys. obok – okienko z wczytaną notatką).



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element, do którego dopisujemy notatkę – „**L**”;
2) w okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy informację i zatwierdzamy ikoną przedstawiona obok – „**L**”;
3) powrót do menu informacji - "**P**".

5.2.2. Szukanie i pokazywanie elementów z notatkami.

Polecenie służy do pokazania elementów posiadających dopisaną notatkę. Po wybraniu polecenia elementy z notatkami będą migać na ekranie. Naciśnięcie prawego klawisza zakończy działanie funkcji. Natomiast naciśnięcie lewego klawisza umożliwi wybór pojedynczego elementu, przeczytanie i/lub edycję dopisanej notatki.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu na ekranie będą migać elementy, do których została dopisana notatka. Powrót do menu informacji - „**P**”. Przejście do przeglądania notatek – „**L**”;
2) po wybraniu przeglądania notatek najazd myszką na element z notatka wyświetli dymek „**INFO!!!**” i wybranie lewego klawisza spowoduje wyświetlenie notatki. Zmiany w notatce zatwierdzamy ikoną przedstawiona obok – „**L**”.
3) powrót do menu informacji - "**P**".

5.2.3. Info o obróbce.

Polecenie służy do pokazania informacji o elemencie w postaci dymka. Wyświetlane informacje: materiał, dopisana notatka. Po wybraniu polecenia elementy z notatkami będą migać na ekranie. Naciśnięcie prawego klawisza zakończy działanie. Natomiast naciśnięcie lewego umożliwi wybór elementu, przeczytanie i/lub edycję dopisanej notatki.

5.2.4. Pinezka.

Funkcja „Pinezka” jest nowym typem elementu, umożliwiającym graficzne przedstawienie informacji dołączonych do projektu i zaznaczenie lub przekazanie dalej do adresata.
Pinezkę informacyjną można porównać do stickera, czyli kartek przyczepianych do tablicy korkowej, które można rozróżnić według kolorów i właścicieli. Do każdej Pinezki może być „przyczepiona” kartka z informacją. Dodatkowo można dołączyć „czerwoną linię” (w czerwonym lub innym kolorze), wskazującą wybrany obszar na rysunku. Symbol pinezki jest zawsze tej samej wielkości – niezależnie od wybranego powiększenia.

Praktyczne rady:

1) umieszczać pinezki i „czerwone linie” na osobnej warstwie, aby móc je wyłączyć.
2) pinezki mogą być informacjami dla osób pracujących nad projektem, mogą zaznaczać późniejsze obróbki, informacje, itp. itd.

5.2.4.1. Tworzenie Pinezki

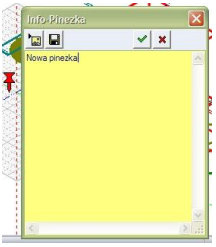
Po wywołaniu funkcji pokazuje się wskaźnik myszy z następującym menu: Ustawienia i Nowy.

- Ustawienia

Po najechaniu na rozkaz „Ustawienia” pojawia się menu dialogowe, w którym można ustawić kolor i nazwę Nazwą nadawcy jest jego imię, nazwisko lub Nick.

Jeżeli jej nie podamy, program narzuci nazwę użytkownika komputera. Nazwa odbiorcy, oznacza osobę, do której adresowana jest wiadomość. Rozkazem „Zapisanie" zapamiętujemy ustawienia. Rozkazem „z elementu" można pobrać ustawienia od pinezki już umieszczonej na rysunku. Przejęty zostaje także kolor i nazwa pinezki.

- Nowa

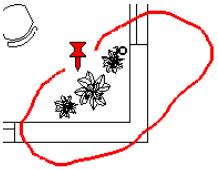


Aby umieścić nową pinezkę, należy wybrać rozkaz „Nowy" – zniknie menu, a pinezka „przyklei się" do kursora.Następnie, po naciśnięciu lewego przycisku myszy, pinezka zostaje umieszczona na rysunku, a na ekranie pokazuje się kartka stickera z edytorem.

W oknie dialogowym wpisujemy tekst. Ikonka umożliwia wstawienie pliku tekstowego.

Dane zatwierdza się ikonką z zielonym symbolem „OK." Czerwony symbol „x" przerywa działanie bez dopisania informacji.

Redlining „Czerwona linia"



Gdy zakończone jest wpisywanie danych do kartki stickera, można narysować „czerwoną linię". Symuluje ona czerwony marker i jest rysowana myszką „z wolnej ręki". Do każdej pinezki można dołączyć jedną linię. Jej atrybuty pobiera się z listwy górnej. Rysowanie rozpoczynamy naciśnięciem lewego klawisza myszy – następnie ciągniemy linię (identycznie jak „linie z wolnej ręki") i kończymy rysowanie naciśnięciem lewego klawisza myszy.

„Czerwona linia" jest połączona z pinezką i zostanie skasowana/przesunięta podczas kasowania/przesuwania pinezki.

5.2.4.2. Zmiana danych i oglądanie informacji

Po wybraniu funkcji **pinezka** i najechaniu kursorem na symbol umieszczony na rysunku, pokazuje się menu w rozszerzonej formie.

W górnej części pokazane są nazwy nadawcy i odbiorcy, w środkowej - opcje („wygląd/obróbka" „czerwona linia", „właściwości") służące do oglądania i edycji informacji. W dolnej części znajduje się skrót informacji zapisanej na kartce stickera.

Zmiana właściwości

Opcja służy do zmiany kolorów i nazw na pinezkach.

Ponowne narysowanie „czerwonej linii"

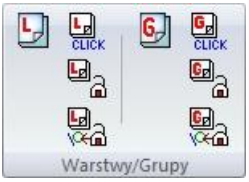
Opcja „czerwona linia" służy do ponownego narysowania linii. Poprzednia „czerwona linia" zostaje skasowana i można narysować nową.

Obróbka kartki stickera

Opcja „wygląd/obróbka" wywołuje kartkę stickera w celu odczytania/zmiany informacji.

6. Grupy i Warstwy.

Ikona rozwijająca menu "WARSTWY I GRUPY", w nowym układzie opisane dalej funkcje znajdują się również w zakładce „Atrybuty".



Rysunek obok przedstawia menu warstw i grup.

Każdy rysunek powstały w programie MegaCAD ma strukturę złożoną z warstw i grup. Warstwy określić można, jako przejrzyste kalki, nałożone na siebie. Rysunek jest widokiem przez wszystkie aktywne kalki (warstwy). Opracowując skomplikowane rysunki składające się z wielu elementów, spostrzegamy w pewnym momencie, iż tworzony przez nas rysunek stał się mało czytelny. Takie sytuacje zdarzają się w praktyce, zwłaszcza przy rysunku złożeniowym, zawierającym dużą liczbę podzespołów i części. Dochodzimy do wniosku, że rysunek byłby czytelniejszy, gdyby jego poszczególne podzespoły narysowano na oddzielnych przeźroczystych kalkach, które można na siebie nakładać.
Możliwe jest korzystanie z 65535 warstw. Funkcja pozwala na grupowanie elementów określonego typu na jednej warstwie, a opcja wyłączenia warstwy daje szereg dodatkowych możliwości.
Przykładem może być plan instalacji teletechnicznej w budynku. Na odrębnych warstwach umieszcza się instalacje różnych branż. Projektant instalacji teletechnicznej będzie miał możliwość podglądu przebiegu tras rurociągów, kabli, wentylacji itd. Natomiast wydrukowane zostaną wyłącznie warstwy podkładu budowlanego i instalacji teletechnicznej.

W skomplikowanych rysunkach funkcja "Warstwa" staje się niewystarczająca. Dla poszerzenia możliwości podziału rodzaju elementów rysunkowych wprowadzono funkcję "Grupa". Jej działanie jest identyczne jak funkcji "Warstwa".
Przypisywanie do elementów rysunkowych dwóch atrybutów poszerza możliwości ich klasyfikowania wg różnych kluczy.
Obydwa atrybuty są zarządzane identycznie, poniżej przedstawimy zarządzanie na przykładzie warstw. Do dyspozycji mamy 65536 warstw (grup). Mamy możliwość tworzenia warstw (grup) nadrzędnych i podrzędnych.

Dla przykładowej dokumentacji budynku, na poszczególnych warstwach umieszczamy elementy instalacji różnych branż. Grupy mogą posłużyć do wyboru części funkcjonalnych budynku - np.: część administracyjna, socjalna, użytkowa, itp.

6.0. Grupy i Warstwy wprowadzenie.

6.0.1. Grupy i Warstwy w funkcji Drag&Drop.

Grupa i Warstwa są atrybutami elementów (patrz rozdział „**Wprowadzenie**”) i jako takie nie podlegają funkcji Drag&Drop. Jednak wybranie elementu/ów w funkcji Drag&Drop umożliwia edycję jego/ich atrybutów m. in. grupy i warstwy (patrz rozdział „Edycja”).

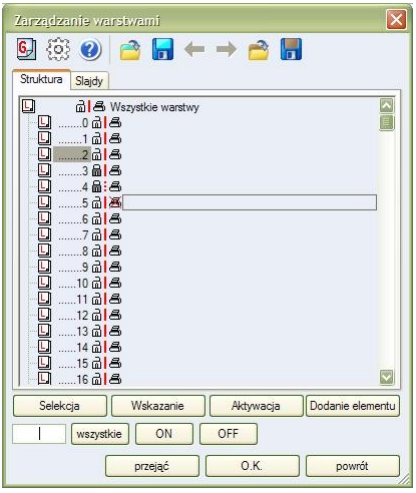
6.0.2.Przyporządkowanie obiektów do warstwy/grupy

Sposób nadania atrybutów nowym elementom opisany został w rozdziale „Wprowadzenie”. Zmiany atrybutów w rozdziale „Edycja” i „Drag&Drop”.

6.1. Warstwy zarządzanie

6.1.1. Warstwy zarządzanie – opis okna

W funkcji "**Zarządzanie warstwami**" (uruchamianej powyższą ikoną lub skrótem klawiaturowym {Shift}+{L}) mamy możliwość zarządzania, a głównie wyłączenia i włączenia widoczności wybranych warstw. Po uruchomieniu otworzy się poniższe okienko. Warstwy można w okienku wyświetlić w postaci struktury lub po kliknięciu na zakładkę „**Slajdy**” wyświetlić zawartość warstw na slajdach. Kliknięcie myszą na slajd spowoduje wyświetlenie ich zawartości w maksymalnym powiększeniu. Powtórne kliknięcie wyświetla na każdym slajdzie cały obszar rysunku.



Atrybuty warstw.

Przy każdej warstwie znajduje się:

- **numer warstwy**, jest to jednocześnie przełącznik warstwa włączona/wyłączona. Wyłączenie warstwy z wyświetlania – „**L**”, włączenie wyłączonej – „**L**”. Warstwa wyłączona do wyświetlania – numer na ciemnym tle – na rys. obok warstwa 2 jest wyłączona.
- **symbol kłódki** - służy do zablokowania (zamrożenia) warstwy. Elementów na niej położonych nie można skasować ani też zmienić ich atrybutów. Zablokowanie i odblokowanie – „**L**”. Na rysunku obok zablokowane są warstwy 3 i 4.
- **czerwony pionowy odcinek** – wizualizacja elementów na warstwie zablokowanej. Elementy umieszczone w warstwach zamkniętych, niczym nie wyróżniają się na ekranie. Zaznaczenie myszką czerwonej kreski (obok zamkniętej kłódki) zmienia atrybuty koloru i stylu elementów w zablokowanej warstwie (na wybrane w konfiguracji warstw – patrz dalej). Warstwa 4.

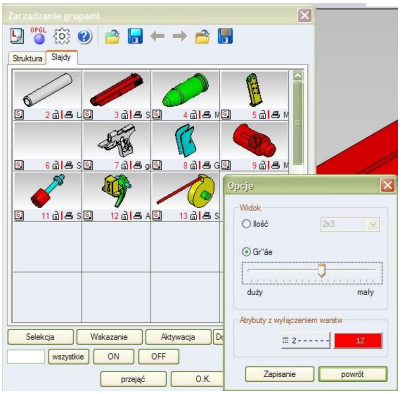
- **symbol drukarki** – umożliwia wyłączenie do druku zawartości danej warstwy. Przełączenie spowoduje przekreślenie symbolu drukarki i wyłączenie warstwy do druku. Włączenie – ponowne kliknięcie na symbol drukarki. Na wcześniejszym rysunku warstwa 5 jest wyłączona do druku.
- **pole z nazwą** – pole, w którym można nadać dowolną nazwę każdej warstwie.

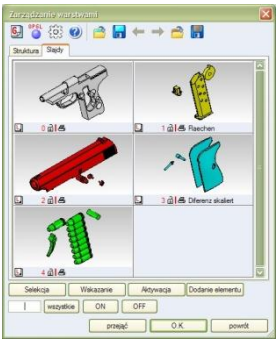
Zarządzanie atrybutami warstw.

W górnej części okienka znajduje się szereg ikon (rys. obok). Kolejno oznaczają:

- **grupy** – przełączenie się do okna zarządzania grupami;
- **konfiguracja warstw** – funkcja służy do ustawiania zakładki ze slajdami przedstawiającymi zawartość warstw oraz do ustawienia atrybutów elementów znajdujących się na warstwie zablokowanej. Po wybraniu pojawi się okienko (rys. obok), w którym:
  - ustawienia ilości slajdów lub ich wielkości (włączenie podglądu zawartości warstw na slajdach).
  - ustawienia atrybutów, jakimi będą przedstawiane elementy na warstwach zamrożonych.

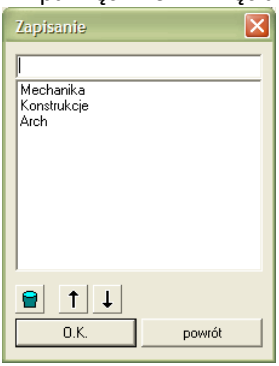
  Prawy rysunek poniżej – okno zarządzania warstwami przy włączonych slajdach w układzie „2×3” (jak na rysunku powyżej). Na lewym rysunku poniżej układ warstw przy wykorzystaniu opcji „**Wielkość**”.





- **help** – włączenie pomocy;
- **wczytanie okienka** – wczytanie wcześniej zapisanego ustawień atrybutów warstw. Można zapisać wszystkie atrybuty poszczególnych warstw do pamięci. Zapisywane są: włączona/wyłączona, zablokowana/odblokowana, przedstawienie warstw zablokowanych oraz drukowana/niedrukowana. W trakcie pracy można w dowolnym, momencie włączyć zapisane atrybuty warstw i wrócić do układu, z jakim np. zapisujemy rysunek.

- **zapisanie okienka** – zapisanie aktualnych atrybutów warstw w pamięci. Po kliknięciu otworzy się okienko, w którym:
  - pierwsze pole służy do wpisania nazwy;
  - poniżej znajduje się lista zdefiniowanych już ustawień;
  - ikona służy do skasowania wybranego zestawu;
  - ikony służą do sortowania listy (rosnąco lub malejąco).



- **strzałka w lewo** – wczytanie poprzedniego zestawu;
- **strzałka w prawo** – wczytanie następnego zestawu atrybutów;
- **wczytanie struktur** – wczytanie wcześniej zapisanej struktury drzewka warstw. Można zapisać do pliku (tekstowego) strukturę ustawionego drzewka warstw wraz z atrybutami. Taki plik można wczytywać przy każdym nowym rysunku.
- **zapisanie struktur** – zapisanie aktualnej struktury drzewa warstw do pliku. Po kliknięciu otworzy się okno menadżera plików, w którym wskazujemy położenie i nadajemy nazwę plikowi, w którym będzie zapisana struktura.

Okno struktury warstw.

Domyślnie, (jeżeli nie zmienimy konfiguracji programu) przy nowym rysunku ładowana jest 255 warstw oraz warstwa „0”. W tym momencie można projektować wykorzystując potrzebne nam warstwy.

Jednak dużo czytelniejsze i wygodniejsze jest inne rozwiązanie. Po wczytaniu nowego rysunku wczytać zdefiniowaną wcześniej strukturę warstw. Pozwoli nam to uniknąć błędów (niedyskwalifikujących oczywiście projektu) w rodzaju np. na jednym rysunku konstrukcyjnym wymiarowanie mamy na warstwie 12, a na drugim rysunku na warstwie 18.

Przy późniejszej obróbce tych projektów raz wymiarowanie umieszczamy na warstwie 12, a raz na 18, co nie jest najwygodniejsze.

Definiując raz strukturę i zapisując ja do pliku mamy gotowy szablon do rozmieszczania elementów rysunkowych. Oczywiście wczytaną strukturę można dowolnie rozszerzać.

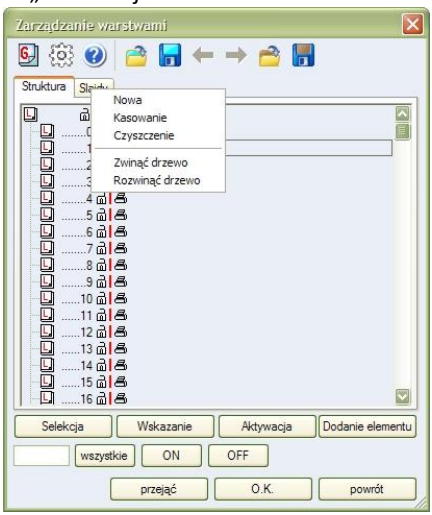
Do tworzenia struktury służy menu kontekstowe. Otwiera się ono jak na dowolnej warstwie naciśniemy prawy klawisz myszy (lewy rysunek poniżej z domyślnym zestawem 255 +”0” warstw).

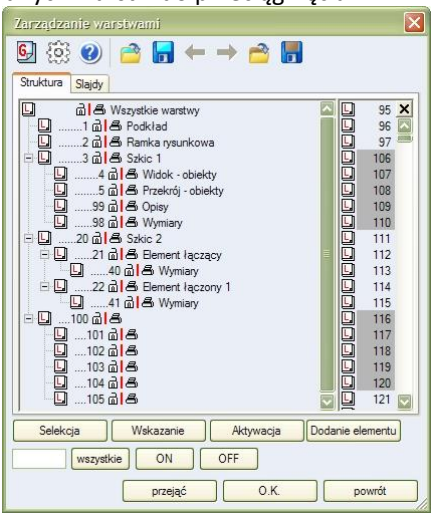
Polecenia menu kontekstowego:

- **Nowa** – wstawienie nowej warstwy, po wybraniu otworzy się z prawej strony lista dostępnych warstw (prawy rys. powyżej – lista po czyszczeniu). Z tej listy można przeciągając (warstwę „ciągniemy” za ikonkę obok numeru) wstawić do istniejącej struktury nową warstwę. Jeżeli będziemy znajdować się na jakiejś istniejącej warstwie i puścimy lewy klawisz myszy to powstanie nowa warstwa podrzędna do już istniejącej

(np. numer 4 podrzędna do numeru 3 – prawy rys dalej). Natomiast, jeżeli puścimy będąc na haśle „**Wszystkie warstwy**" to utworzymy nową warstwę niezależną. Głębokość tworzonej struktury warstw nie ma ograniczeń. Przeciągać można wiele warstw jednocześnie. Jeżeli zaznaczymy np. warstwę 1000 i trzymając naciśnięty klawisz „**Shift**" zaznaczymy numer 1010, to będziemy mogli przeciągnąć jednocześnie 11 warstw (przeciągając za dowolną ikonkę przy jednej z zaznaczonych warstw).

Podczas wyboru warstw z listy rozszerzonej można stosować przytrzymanie klawisza „**Ctrl**". Daje to możliwość wskazania kilku wybranych warstw do przeciągnięcia.





- **Kasowanie** – powoduje usunięcie pustej warstwy, na której wywołaliśmy menu. Skasować można również klikając na warstwę – „**L**" – i nacisnąć klawisz „**Del**".
  Jeżeli wywołanie menu kontekstowego nastąpi z warstwy niepustej, funkcja nie jest aktywna. W przypadku grupy warstw zależnych (nadrzędna i podrzędne), skasowana zostanie cała grupa, pod warunkiem, że wszystkie warstwy będą puste. Wszystkie skasowane warstwy przeniesione zostaną do listy rozszerzonej.
- **Czyszczenie** – usuwa z listy warstwy puste i nieposiadające nazwy. Na poprzednich rysunkach na lewym najpierw została wybrana funkcja czyszczenie, a następnie wstawiono nowe warstwy. W przeciwnym przypadku na liście dostępnych warstw (prawa strona okienka) nie byłoby warstw z numerami do 255 włącznie. Puste i nienazwane warstwy nie będą fizycznie usunięte. Zostają przesunięte z okna podstawowego do grupy warstw uruchamianych poleceniem "**Nowa**".
- **Zwinąć drzewo** – zwinięcie struktury drzewa warstw.
- **Rozwinąć drzewo** – rozwinięcie struktury drzewa warstw.

Klawisze okna zarządzania warstwami pod oknem struktury warstw (rys. poniżej).

- **Selekcja** –selekcja na rysunku. Tą opcją wybieramy warstwę poprzez wybór jednego z elementów na rysunku. Na liście nazwa warstwa zostanie obwiedziona czarnym prostokątem, a na slajdach - czerwonym prostokątem.
- **Wskazanie** – pokazanie warstwy na rysunku. Zaznaczona na liście lub na slajdach warstwa jest pokazywane na rysunku migająco. Kliknięcie dowolnym klawiszem myszy wyłącza miganie.
- **Aktywacja** – zaznaczona na liście warstwa jest włączana, jako aktywna, a jej numer pokazuje się w listwie atrybutów. Wszystkie nowotworzone elementy będą miały przypisany ten atrybut.
- **Dodanie elementu** – do zawartości zaznaczonej na liście warstwy dodane zostają elementy wybrane w dowolny sposób po kliknięcie na funkcję. Po wybraniu tej opcji elementy wybrane z rysunku są przenoszone do tej warstwy.
- **puste pole** – wpisujemy numer warstwy, do której chcemy przejść na liście.
- **wszystkie** – przełączenie warstw włączonych na wyłączone oraz wyłączonych na włączone (łącznie z warstwami podrzędnymi).
- **ON** – włączenie wszystkich warstw (łącznie z podrzędnymi).
- **OFF** – wyłączenie wszystkich warstw (łącznie z podrzędnymi).
- **przejąć** – wszystkie zmiany są zapisane bez zamykania okna;
- **OK** – zapisanie zmian i zamknięcie okna;
- **powrót** – porzucenie zmian i zamknięcie okna.

6.1.2. Warstwy zarządzanie - struktura.

Warstwy – wyłączanie/włączanie:

- warstwę wyłączamy/włączamy przez klikniecie na jej numerze. W przypadku istniejącej struktury warstwa nadrzędna – podrzędna, wyłączenie/włączenie warstwy nadrzędnej spowoduje wyłączenie/włączenie wszystkich warstw podrzędnych. Można również wyłączyć/włączyć warstwę nadrzędna i następnie włączyć/wyłączyć jedna lub kilka podrzędnych. Metoda ta jest wykorzystywana, jeżeli jest dużo warstw podrzędnych, a wyświetlić na rysunku chcemy tylko jedną (lub kilka) z nich.

Warstwy – blokowanie/odblokowywanie (zamrażanie/odmrażanie):

- warstwę zamrażamy/odmrażamy przez klikniecie na symbolu kłódki obok jej numeru. W przypadku istniejącej struktury warstwa nadrzędna – podrzędna, zamrażanie/odmrażanie warstwy nadrzędnej spowoduje zamrożenie/odmrożenie wszystkich warstw podrzędnych. Można również zamrozić/odmrozić warstwę nadrzędna i następnie odmrozić/zamrozić jedna lub kilka podrzędnych. Metoda ta jest wykorzystywana, jeżeli jest dużo warstw podrzędnych, a zamrozić/odmrozić na rysunku chcemy tylko jedną (lub kilka) z nich.

Warstwy – przedstawianie warstw zamrożonych:

- przedstawienie warstw zamrożonych włączamy przez klikniecie na symbol linii obok symbolu kłódki. Pozostałe jak w przypadku zamrażania.

Uwaga: włączenie przedstawienia elementów na warstwie zamrożonej nie będzie skutkowało niczym na rysunku dopóki nie zamrozimy tej warstwy.

Warstwy – wyłączenie/włączenie drukowania:

- warstwę wyłączamy/włączamy do drukowania przez kliknięcie na symbolu drukarki. W przypadku istniejącej struktury warstwa nadrzędna – podrzędna, wyłączenie/włączenie drukowania warstwy nadrzędnej spowoduje wyłączenie/włączenie drukowania wszystkich warstw podrzędnych. Można również wyłączyć/włączyć drukowanie warstwy nadrzędnej i następnie włączyć/wyłączyć drukowanie jedna lub kilka podrzędnych. Metoda ta jest wykorzystywana, jeżeli jest dużo warstw podrzędnych, a drukować chcemy tylko jedną (lub kilka) z nich.

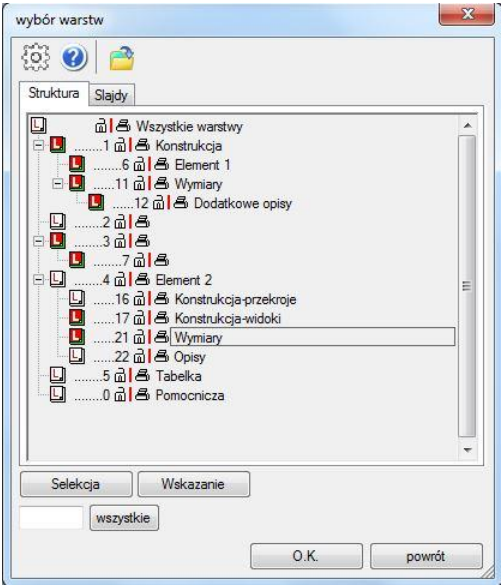
Warstwy – zmiany w strukturze:

- strukturę warstw można w trakcie projektowania uzupełniać i zmieniać. Dodanie nowej warstwy wykonujemy identycznie jak zostało to opisane powyżej. Można dodatkowo przesuwać warstwy w zakresie istniejącej struktury. W tym celu naciskamy lewy klawisz myszy i trzymamy za ikonkę przy numerze warstwy. Przeciągamy i puszczamy lewy klawisz będąc na warstwie, do której przeciągana ma być podrzędna.
  Jeżeli przeciągana warstwa miała kilka podrzędnych to przesunięciu ulegnie cała gałąź struktury.
  Jeżeli warstwę podrzędna podczas przesuwania puścimy na haśle „**Wszystkie warstwy**” to przeciągana warstwa będzie warstwą niezależną.

Zaznaczanie warstw

Podczas wielu operacji występuje niekiedy konieczność zaznaczenia jednej (lub więcej) warstw. Takie zaznaczenie jest sygnalizowane czerwonym tłem literki "L" umieszczonej przy numerze warstwy. W wielu operacjach można wybrać dowolną ilość warstw. Każda zaznaczamy przez kliknięcie na numerze warstwy.

Kliknięcie na numerze warstwy nadrzędnej spowoduje automatyczny wybór wszystkich warstw podrzędnych. Oczywiście dowolne z nich można wyłączyć z wyboru poprzez kliknięcie na ich numer. Na rysunku obok warstwy, przy których ikonki są czerwone zostały wybrane.



6.1.3. Warstwy zarządzanie - przykład.

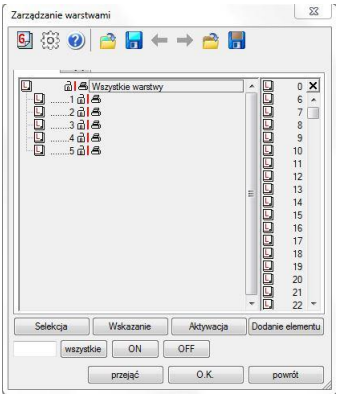
Niniejszy przykład przedstawia na bazie prostego rysunku definiowanie struktury warstw i późniejsze ich zarządzanie. Założenie: nie była zmieniana domyślna struktura warstw.

1) wczytujemy pusty rysunek - „**L**”;

2) wybieramy funkcję do zarządzania warstwami - „**L**” lub klawisz {**Shift**}+{**l**};

3) w otwartym oknie mamy do myślnie do dyspozycji 255 i „0” warstw. Na dowolnej warstwie naciskamy prawy klawisz i z menu kontekstowego wybieramy polecenie „**Czyszczenie**” – „**L**”;

4) pozostaje na liście tylko hasło „**Wszystkie warstwy**”. Znajdując się kursorem na tym haśle naciskamy prawy klawisz myszy. Otwiera się menu kontekstowe, w którym wybieramy polecenie „**Nowa**”.



5) otwiera się z prawej strony okna lista dostępnych warstw. Wybieramy – „**L**” warstwę numer „**1**”, naciskamy i trzymamy klawisz {**Shift**} i następnie wybieramy warstwę numer „**5**”. Puszczamy klawisz {**Shift**}. Zaznaczone zostaną warstwy o numerach od 1 do 5. Następnie za ikonę przy dowolnej z zaznaczonych warstw naciskamy i trzymamy lewy klawisz myszy. Przeciągamy i puszczamy znajdując się na haśle „**Wszystkie warstwy**”. W ten sposób wstawiliśmy do struktury pierwsze warstwy;

6) na rysunku dalej aktualna struktura.

7) następnie z prawej listy przeciągamy:
   - warstwę numer „**6**” i puszczamy ją na warstwie numer „**1**”;
   - warstwę numer „**11**” i puszczamy na warstwie numer „**1**”;
   - warstwę numer „**7**” i puszczamy na warstwie numer „**3**”;
   - naciskamy i trzymamy klawisz {**Ctrl**}. Na liście zaznaczamy warstwy numer „**16**”, „**17**”, „**21**” i „**22**”. Puszczamy klawisz {**Ctrl**} i puszczamy na warstwie numer „**4**”.

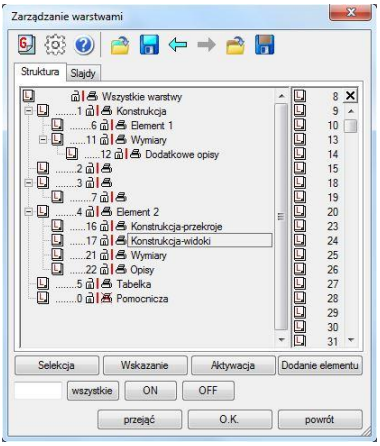
8) na dowolnej warstwie w strukturze naciskamy prawy klawisz i z menu kontekstowego wybieramy polecenie „**Rozwinąć drzewo**” – „**L**”.

9) następnie do rozwiniętej struktury:
   - z prawej listy przeciągamy warstwę „**12**” i puszczamy na warstwie „**11**”;
   - z prawej listy przeciągamy warstwę „**0**” i puszczamy na „**Wszystkie warstwy**”;

10) warstwę „**0**” będziemy traktować jako pomocniczą. Będziemy na niej umieszczać elementy, które są elementami pomocniczymi i nie mają być drukowane. W tym celu przy warstwie „**0**” zaznaczamy – „**L**” – symbol drukarki;

11) nazywamy warstwy. W tym celu z lewej strony symbolu drukarki nazywanej warstwy klikamy „**2×L**”. Pole z nazwa staje się białe i można wpisać tekst. Wybierzmy warstwę numer „**0**” i wpiszmy „**Pomocnicza**”. Zatwierdzenie - **Enter**.

12) nazwijmy jeszcze kilka warstw:
- numer „**1**” - „**Konstrukcja**”;
- numer „**6**” - „**Element 1**”;
- numer „**11**” - „**Wymiary**”;
- numer „**12**” - „**Dodatkowe opisy**”;
- numer „**4**” - „**Element 2**”;
- numer „**16**” - „**Konstrukcja-przekroje**”;
- numer „**17**” - „**Konstrukcja-widoki**”;
- numer „**21**” - „**Wymiary**”;
- numer „**22**” - „**Opisy**”;
- numer „**5**” - „**Tabelka**”.



Zdefiniowana struktura wygląda jak na rysunku obok. Zatwierdzenie – klawisz „**OK**” – „**L**”. struktura jest zapisana w bieżącym rysunku i okno jest zamykane. W przykładzie zdefiniowaliśmy strukturę warstw. Jeżeli ta struktura jest w miarę uniwersalna (oczywiście w każdym rysunku można ja dowolnie modyfikować) to wygodnie jest ją zapamiętać.

13) wybieramy ponownie ikonę „**Zarządzanie warstwami**” – „**L**” lub klawisz {**Shift**}+{**l**};

14) w okienku z listwy ikon wybieramy pierwszą z prawej – „**Zapisanie struktur**” – „**L**”;

15) otworzy się okienko menadżera plików, w którym wybieramy położenie pliku i nadajemy mu nazwę (rys. obok). Wpiszmy nazwę „**Pierwsza-struktura**”. Zatwierdzamy wybierając klawisz „**OK**” – „**L**”.

Pliki ze strukturami można zapisywać w dowolnym miejscu na dysku lub przenieść na inne stanowisko z MegaCADem.

Wczytanie zapisanej struktury.

1) w przypadku nowego rysunku wybieramy ponownie ikonę „**Zarządzanie warstwami**” – „**L**” lub klawisz {**Shift**}+{**l**};

2) z górnego paska ikon wybieramy drugą z prawej ikonę – „**Wczytanie struktur**” – „**L**”;

3) w otwartym menadżerze plików wybieramy plik o nazwie „**Pierwsza-struktura**” i zatwierdzamy klawiszem „**OK**”;

4) wczytana zostanie zapamiętana struktura warstw.

6.2. Pozostałe funkcje do zarządzania.

6.2.2. Wyłączenie warstwy zawierającej wskazany element.

Polecenie służy do wyłączenia warstwy zawierającej wskazany na rysunku element.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy z rysunku element znajdujący się na warstwie, którą wyłączamy - "**L**";
2) w okienku dialogowym (rys. obok) procedura podaje nazwę warstwy, na której znajduje się wybrany element. W okienku można wybrać:
   - **wyłącz** - wyłączenie warstwy;
   - **pozostaw** - wyłączenie wszystkich warstw oprócz wskazanej;

   Odpowiednią opcję wybieramy - "**L**".
3) powrót do menu warstw i grup - "**P**".

Uwaga: wyłączenie wybranej warstwy nie skutkuje wyłączeniem warstw podrzędnych do tej warstwy.

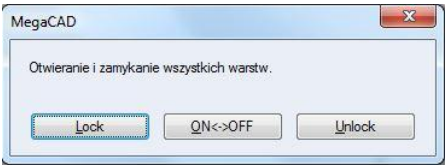
6.2.3. Zarządzanie zamrażaniem warstw.

Polecenie służy do zamrażania i odmrażania warstw.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym wybieramy:
   - **Lock** - zamrożenie wszystkich warstw;
   - **ON<->OFF** - przełączenie zamrożonych na odmrożone i odwrotnie;
   - **Unlock** - odmrożenie wszystkich warstw.

   Odpowiednią opcję wybieramy - "**L**".
2) powrót do menu warstw i grup - "**P**".



6.2.4. Zamrożenie warstwy zawierającej wskazany element.

Polecenie służy do zamrożenia lub odmrożenia warstwy zawierającej wskazany na rysunku element.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy z rysunku element znajdujący się na warstwie, którą chcemy zamrozić (odmrozić) - "**L**";
2) w okienku dialogowym procedura podaje nazwę warstwy, na której znajduje się wybrany element. W zależności od tego czy jest ona odmrożona czy nie, pojawią się dwa różne okienka:
   a) wybrany element znajdował się na warstwie odmrożonej:
      - **zamknij** - zamrożenie warstwy zawierającej wskazany element;
      - **oznacz** - oznaczenie warstwy;

- **zam.+ozn.** - zamrożenie i oznaczenie wskazanej warstwy;

Odpowiednią opcję wybieramy - "**L**".

b) wybrany element znajdował się na zamrożonej warstwie:

- **otwórz** - odmrożenie warstwy zawierającej wskazany element;
- **oznacz** - oznaczenie warstwy;
- **otw.+odzn.** - odmrożenie i oznaczenie wskazanej warstwy;

Odpowiednią opcję wybieramy - "**L**".

3) powrót do menu warstw i grup - "**P**".

6.2.5. Grupy zarządzanie.

Grupa jest atrybutem identycznym jak warstwa, całkowicie od niej niezależnym. Sposób obsługi i okna dialogowe są identyczne jak w przypadku warstw. Postepowanie jak w przypadku polecenia 6.1., z tą różnicą że skrót klawiaturowy jest {**Shift**}+{**g**}.

6.2.6. Wyłączenie grupy zawierającej wskazany element.

Polecenie służy do wyłączenia grupy zawierającej wskazany na rysunku element. Postępowanie jak w przypadku polecenia 6.2.2.

6.2.7. Zarządzanie zamrażaniem grup.

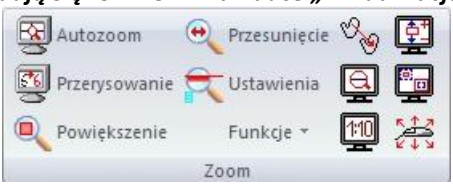
Polecenie służy do zamrażania i odmrażania grup. Postępowanie jak w przypadku polecenia 6.2.3.

6.2.8. Zamrożenie grupy zawierającej wskazany element.

Polecenie służy do zamrożenia lub odmrożenia grupy zawierającej wskazany na rysunku element. Postępowanie jak w przypadku polecenia 6.2.4.

7. Powiększenia - Zoom.

Ikona rozwijająca menu "ZOOM", w nowym układzie opisane dalej funkcje znajdują się również w zakładce „Wizualizacja" (poniżej dwa fragmenty zakładki).



Grupa poleceń **"ZOOM"** służy do sterowania obrazem oglądanego rysunku. Umożliwia ustalenie odpowiedniej skali powiększenia, oglądanie szczegółów itp.. Po kliknięciu na poleceniu **"ZOOM"** otwiera się menu rozwijalne. Do szeregu funkcji przypisane są skróty klawiaturowe (patrz „**Wprowadzenie**" pkt. 10). Niektóre z funkcji menu rozwijalnego mogą zostać skonfigurowane przez użytkownika. Służy do tego opcja **"Ustawienia"** (opisana dalej).

Uwagi:

1) powiększenia nie są poleceniami do skalowania elementów rysunkowych czy całego rysunku. Jeżeli w dalszej części rozdziału są użyte hasła „skala", „powiększenie" itp. to dotyczą one jedynie zmiany sposobu wyświetlania rysunku na ekranie, a nie fizycznej zmiany elementów rysunkowych.
2) MegaCAD pozwala na wyświetlenie na całym ekranie odcinka poziomego o długości od 0,15mm do 9×10^{99}m i między takimi powiększeniami można dynamicznie się poruszać. Oczywiście dotyczy to projektowania w skali 1:1. Jeżeli ustawimy inną skalę to będziemy mogli poruszać się w odpowiednio zmienionym zakresie.

7.0. Grupa ikon na liście atrybutów

W liście atrybutów przed atrybutem „kolor" znajduje się grupa ikon do zmian powiększeń (rys. obok). Od lewej:

- **wczytanie całego rysunku na ekran** – polecenie 7.1.1;
- **powiększenie** – polecenie 7.1.5;
- **przesunięcie** – polecenie 7.1.6;
- **zwiększenie skali ekranu** – powiększenie rysunku o współczynnik zapisany w „**Ustawieniach**" – polecenie 7.1.16;
- **zmniejszenie skali ekranu** – zmniejszenie rysunku o współczynnik zapisany w „**Ustawieniach**" – polecenie 7.1.16;
- **powiększenie poprzednie** – przywołanie powiększenia poprzedniego. Po wybraniu polecenia powiększeniem poprzednim staje się powiększenie, w którym wywołaliśmy funkcję.

7.1. Polecenia podstawowe.

7.1.1. Cały rysunek na ekran.

Polecenie służy do wczytania całego rysunku na ekran lub w aktywnym oknie (jeżeli ekran jest podzielony na okna). Rysunek zostanie odpowiednio powiększony (zmniejszony, jeżeli wcześniej mieliśmy wyświetlony tylko jego fragment). Na obszarze rysunku zostanie margines, którego wartość można zmienić w „**Ustawieniach**". Skrót– **{a}.**

Uwaga:	elementy znajdujące się na warstwach wyłączonych nie wpływają na powiększenie. Przykładowo, jeżeli wyłączyliśmy z wyświetlania warstwę, na której znajduje się ramka i tabelka rysunkowa to po wybraniu polecenia na ekran zostaną powiększone elementy aktualnie wyświetlane. Włączenie warstwy spowoduje, że po ponownym wybraniu funkcji rysunek zostanie zmniejszony, aby zmieściła się również ramka.

7.1.2. Cały rysunek na ekran.

Polecenie służy do wczytania całego rysunku na ekran. Od poprzedniego różni się tym, że w przypadku podziału ekranu na kilka okien polecenie dotyczy wszystkich okien. Skrót– **{Shift} + {a}.**

7.1.3. Przerysowanie okna.

Polecenie służy do przerysowania całego rysunku lub w aktywnym oknie (jeżeli ekran jest podzielony na okna). Funkcja znajduje zastosowanie w przypadku, gdy na ekranie znajdują się elementy, które były zasłonięte przez np. elementy skasowane, pozostały znaczniki po wyborach itp.. Aktualnie funkcja bardzo rzadko używana. Skrót – **{r}.**

7.1.4. Przerysowanie wszystkich okien

Polecenie służy do przerysowania całego rysunku. Od poprzedniego różni się tym, że w przypadku podziału ekranu na kilka okien polecenie dotyczy wszystkich okien.

7.1.5. Powiększenie fragmentu rysunku

Polecenie służy do powiększenia wybranego fragmentu rysunku. Po jego wybraniu wskazujemy dwa przeciwległe naroża prostokąta, który ma zostać powiększony i wyświetlony na całym ekranie (z marginesem – patrz „Ustawienia"). Skrót – **{w}.**

7.1.6. Przesunięcie ekranu na inny fragmentu rysunku.

Przesuwanie widocznego obszaru rysunku bez zmiany jego skali. Skrót– **{Shift} + {p}.**

Uwaga: bardzo wygodnie jest skorzystać jednocześnie z funkcji wczytywania całego rysunku na ekran i przesuniecie prostokąta powiększenia na wybrany fragment rysunku. W tym celu po wyborze polecenie do przesunięcia, naciskamy klawisz {**a**} – na ekran zostanie wczytany cały rysunek. Następnie klikamy środek prostokąta przesunięcia na fragmencie do powiększenia. W ten sposób można szybko przesunąć powiększenie bez zmiany jego skali.

7.2. Polecenia dodatkowe.

7.2.7. Przesunięcie ekranu - łapka

Przesuwanie widocznego obszaru rysunku o wskazana na rysunku wielkość. Przesunięcie definiujemy przez wskazanie dwóch punktów na rysunku.

7.2.8. Powiększenie do elementu

Powiększenie/zmniejszenie rysunku tak, aby na ekranie zmieścił się cały wskazany element. Po wybraniu funkcji wybieramy na ekranie element, który ma się zmieścić.

Uwaga: wielkość marginesów jest stała.

7.2.9. Powiększenie w skali.

Polecenie służy do powiększenia rysunku w skali.

Po pierwszym wybraniu polecenia i potwierdzeniu języka (pole „powrót") przechodzimy do ustalenia skali 1:1. Jest to ważne ze względu na różne używane rozdzielczości. Na ekranie zostanie wyświetlony okrąg oraz otworzy się okienko (rys. obok).

Wyświetlony okrąg ma mieć średnicę 150 mm. Jeżeli ma mniejszą to powiększamy go klawiszem „**+**" aż osiągnie 150 mm. Jeżeli większą to zmniejszamy klawiszem „**-**".Po uzyskaniu średnicy 150 mm zatwierdzamy korektę klawiszem „**OK**". W następnym okienku wybieramy skalę, w jakiej ma być wyświetlony rysunek na ekranie.

Ponowne uruchomienie funkcji nie wymaga już ustawień korekcji ekranu. Natomiast zawsze można do nich wrócić wybierając klawisz „**Justowanie**".

7.2.10. Dynamiczne powiększenie lub zmniejszenie.

Funkcja służy do dynamicznego powiększenia lub zmniejszenia ekranu. Po jej wyborze zaznaczamy punkt i DELIKATNIE przesuwamy mysz. Rysunek zacznie się zmniejszać Lub powiększać (odpowiednio góra/dół). Zatwierdzenie lewy klawisz myszy.

Uwaga: mysz przesuwamy powoli. Im szybsze przesunięcie od wskazanego punktu tym szybciej zmieniana jest skala..

7.2.11. Zoom prostokat – powiększanie lub zmniejszanie.

Funkcja służy do dynamicznego powiększania/zmniejszania. Po jej wybraniu zaznaczamy pierwszy punkt. Pojawi się przy myszy prostokąt. Podczas jej przesuwania pojawią się dwa prostokąty przedstawiające proporcjonalnie:
- czerwony – obszar aktualnego powiększenia;
- zielony – powiększenie docelowe.

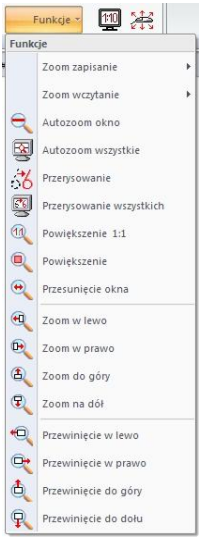
Przesuwając mysz do góry powiększamy rysunek, w dół – zmniejszamy.

Uwaga: pierwszy wskazany punkt jest środkiem prostokąta po powiększeniu.

7.1.12. Przesuwanie myszą.

Funkcja służy do dynamicznego przesunięcia rysunku myszą. Po jej wybraniu klikamy na ekranie (blisko środka), a następnie pojawi się strzałka informująca, w którą stronę są przewijane współrzędne – rysunek jest przewijany w kierunku przeciwnym.

7.1.13. Menu „Funkcje”.

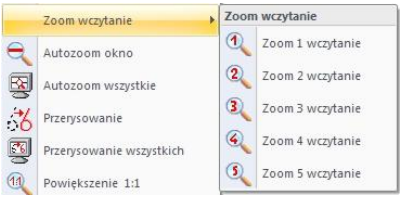


Manu zawiera szereg poleceń rzadziej używanych przy zmianie powiększeń lub możliwych do uruchomienia przy pomocy zdefiniowanych skrótów klawiaturowych.
Po wybraniu rozwinie się menu przedstawione obok:
- **Zoom zapisanie** – patrz dalej;
- **Zoom wczytanie** – patrz dalej;
- **Autozoom okno** – polecenie 1;
- **Autozoom wszystkie** – polecenie 2;
- **Przerysowanie** – polecenie 3;
- **Przerysowanie wszystkich** – polecenie 4;
- **Powiększenie 1:1** – powiększenie rysunku w skali 1:1, do funkcji przypisany jest skrót klawiaturowy {**0**} (**zero**);
- **Powiększenie** – polecenie 5;
- **Przesunięcie okna** – polecenie 6;
- **Zoom w lewo, w prawo, do góry, w dół** – przesunięcie ekranu odpowiednio o fragment zdefiniowany w „**Ustawieniach**”;
- **Przewiniecie w lewo, w prawo, do góry, w dół** – przesunięcie ekranu o cały ekran pomniejszony o marginesy – „**Ustawienia**”.

Zoom zapisanie – grupa 5 poleceń służących do zapisanie aktualnego powiększenia, które w dowolnym momencie można przywołać. Po najechaniu rozwinie się menu boczne (rys. obok), w którym wybieramy cyfrę, pod jaką ma być zapisane aktualne powiększenie.

Do dyspozycji mamy cyfry od 1 do 5.
Zapis aktualnego powiększenia można również uruchomić przez skrót klawiszowy {**Shift**}+{**numer pod jakim chcemy zapisać**}. Czyli jeżeli zapisane powiększenie ma być wywoływane cyfrą 1 to jego definicja {**Shift**}+{**1**}.

Zoom wczytanie – grupa 5 poleceń służących do wczytania zapisanych powiększeń. Po najechaniu rozwinie się menu boczne (rys. obok), w którym wybieramy cyfrę, pod jaką jest zapisane powiększenie. Do dyspozycji mamy cyfry od 1 do 5. Wczytanie zapisanego powiększenia można również uruchomić przez skrót klawiszowy {**numer, jaki chcemy wczytać**}.
Czyli wczytanie zapisanego powiększenia pod numerem 2 jest wywoływane cyfrą {**2**}.



7.2.14. Uwidocznienie/ukrycie elementów

Funkcja służy do wyłączenia z wyświetlania na ekranie wybranych elementów. Wyłączenie jest niezależne od widoczności warstw i grup w tym rozumieniu, że z włączonej warstwy/grupy można wyłączyć wybrany(e) element(y).

Po wybraniu polecenia otworzy się okienko, w którym:
- **„Wszystkie uwidocznić”** – uwidocznienie wszystkich wyłączonych z wyświetlania elementów (z dokładnością do włączonych/wyłączonych warstw i grup);
- **„Pojedyncze wyłączyć”** – przejście do wyłączenia pojedynczych elementów. Po wybraniu polecenia wskazujemy na ekranie elementy, które maja zostać wyłączone z wyświetlania (do dyspozycji mamy menu pomocnicze wyboru elementów);
- **„Wyłączyć wszystkie poza”** – opcja odwrotna od poprzedniej. Po jej wyborze wskazujemy elementy, które mają pozostać widoczne na ekranie;
- **„Dodatkowo uwidocznić”** – włączyć do wyświetlania wybrane elementy z wcześniej wyłączonych. Po jej wybraniu aktualnie widoczne elementy zostaną przedstawione kolorem ustawionym w „**Konfiguracji programu**” natomiast wyłączone zostaną przedstawione swoimi atrybutami. Z tych elementów możemy wybrać te, które mają zostać dodatkowo uwidocznione.

7.2.15. Wiele okien

Funkcja służy do przełączenia ekranu miedzy aktywnym oknem a zdefiniowanym podziałem. Aktywne okno jest zaznaczone w prawym dolnym jego rogu innym kolorem kwadracika. Skrót klawiaturowy – klawisz funkcyjny {**F6**}.

7.3. Ustawienia

Funkcja służy do konfiguracji parametrów części poleceń do zmian powiększeń. Po jej wybraniu otwiera się okno dialogowe (rys. dalej), w którym:

1) **część „Zoom – Zakresy”** służy do definiowania, pokazania oraz przejścia do powiększenia pięciu powiększeń zdefiniowanych do klawiszy od 1 do 5.
   - **opcja „Definiowanie”** – służy do zdefiniowania powiększeń. Po jej zaznaczeniu wybieramy klawisz z numerem, pod którym ma być zapisane powiększenie wybranego fragmentu rysunku. Po wybraniu numeru wskazujemy prostokątem fragment rysunku. Po wskazaniu jest on przypisany do wybranego numeru (klawisza z klawiatury).
   - **opcja „Pokazanie”** – pokazanie na rysunku zdefiniowanych pięciu powiększeń.
   - **opcja „Zoom”** – przejście do wybranego powiększenia.

2) **część „Ustawienia”** służy do ustawienia parametrów części poleceń do zmiany powiększenia.

   Opcje:
   - **opcja „Przewij.odwrotne”** – przewijanie odwrotne dotyczy myszy z rolką. Pozwala na zamianę powiększanie/zmniejszanie w zależności od kierunku obrotu rolki.
   - **opcja „Zoom centralnie”** – w przypadku zmiany powiększenia za pomocą rolki mamy możliwość zmiany powiększenia z odniesieniem w punkcie centralnym ekranu lub z odniesieniem w punkcie położenia kursora myszy w trakcie przewijania.
   - **opcja „Animacja”** – włączenie płynnej animowanej zmiany powiększenia. W przypadku włączenia zmiana powiększenia od istniejącego do zadanego jest płynna, ale chwilę trwa. Najlepiej wyłączyć.

   Parametry:
   - **Skala +/-** - ustala współczynnik zmniejszania/zwiększania skali rysunku dla poleceń 4 i 5 znajdujących się na liście atrybutów oraz w przypadku zmiany powiększenia za pomocą rolki w myszy.
   - **Przewijanie** - współczynnik przesunięcia obrazu przy posługiwaniu się strzałkami poleceniami „**Zoom w lewo, w prawo, do góry, w dół**” opisanymi w pkt. 13..
   - **Autozoom [%]** - wielkość dodatkowego (pustego) marginesu podczas stosowania funkcji autozoom (polecenie 1 i 2).

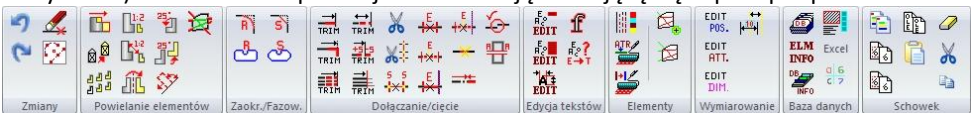
Uwaga:	MegaCAD pozwala na zastosowanie myszki z rolką do powiększania/zmniejszania obrazu obiektu, jak też jego przesuwania. Niestety w zależności od producenta i zainstalowanego sterownika myszy przewijanie może działać odwrotnie od przewijania w innych programach oraz parametr „**Skala +/-**” może zachowywać się trochę inaczej.

8. Edycja 2D.

Ikona rozwijająca menu "EDYCJA".

Menu Edycji wczytujemy poprzez wybór zakładki „**Edycja**" (rys. powyżej) z menu głównego lub z menu bocznego w starym układzie ikon (rys. obok).

Po jej wybraniu i zatwierdzeniu – "**L**", pojawia się menu edycji (rys. poniżej – nowy układ). Każda z ikon opisana jest informacją ukazującą się w polu podpowiedzi.



Pierwsze trzy polecenia – „Odwołanie polecenia", „Przywołanie polecenie" oraz „Kasowanie" zostały opisane w rozdziale „0.01. Wprowadzenie" odpowiednio w punktach 8.1., 8.2 i 8.3. Zatem nie będą w niniejszym rozdziale poruszane.

8.0. Edycja w funkcji Drag&Drop.

Funkcja Drag&Drop jest poleceniem bardzo uniwersalnym. Może służyć nie tylko do przesuwania, kopiowania lub rozciągania elementów, ale również do zmiany atrybutów, dopisywania informacji itp..

8.0.1. Wybór elementów w funkcji Drag&Drop.

Nie wybierając jakiegokolwiek polecenia (nie otwierając menu wymiarowania) wystarczy kliknąć myszą na element – „**L**". Pojawią się na nim punkty charakterystyczne. Dalsze postępowanie zależy od tego, co zamierzamy dolej zrobić.

Po wybraniu pierwszego elementu można:

- zmienić jego geometrię;
- wybierać dalej elementy;
- przesunąć lub skopiować wybrany(e) element(y);
- zmienić atrybuty wybranego(ych) elementu(ów);
- w przypadku niektórych typów elementów dysponujemy dodatkowym menu podręcznym umożliwiającym zmianę właściwości lub geometrii, która jest dostępna tylko w tym menu.

Wybrane elementy zmienią kolor (patrz rozdział „Konfiguracja" → punkt „Ustawienia ogólne" → zakładka „Kursor myszy").

8.0.2. Drag&Drop – punkty charakterystyczne elementów.

Polecenie może służyć do zmiany geometrii pojedynczego elementu. Po kliknięciu myszą na wybranym elemencie –„**L**" – pojawią się na nim jego punkty charakterystyczne. W zależności od sposobu wyboru punktów otrzymamy różne efekty. Wszystkie elementy zostały szczegółowo opisane w odpowiednich rozdziałach. Poniżej skrót opisu.
Czerwone punkty charakterystyczne służą do przesunięcia/kopiowania elementu/ów. Natomiast czarne punkty (lub białe w zależności od koloru tła) służą do zmiany geometrii lub w szczególnych przypadkach do przesuwania/kopiowania tak jak punkt czerwony (patrz pkt. 8.0.4. Drag&Drop – przesuwanie lub kopiowanie niniejszego rozdziału).
Najechanie kursorem na czerwony punkt powoduje wyświetlenie symbolu czterech strzałek, natomiast na czarny powoduje wyświetlenie dwóch strzałek ukośnych.

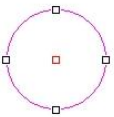
Punkty charakterystyczne elementów i ich działanie.
Na poszczególnych elementach pojawiają się:

- **punkty** w funkcji Drag&Drop ma jeden punkt charakterystyczny (rys. obok) i nie da się za jego pomocą zmieniać jego geometrii. Za ten punkt konstrukcyjny można przesunąć punkt.

- **linie** w funkcji Drag&Drop ma trzy punkty charakterystyczne (rys. obok). Za punkt środkowy można okrąg przesunąć, natomiast za punkty na końcach można zmienić jej długość i/lub kąt pochylenia.

Uwaga: w przypadku:
- linii rysowanej z wolnej ręki (rozdział „Linie" pkt. 27);
- polilinii (rozdział „Linie" pkt. 34-37);
- krzywych parametryzowanych (rozdział „Linie" pkt.28);
- klotoid (rozdział „Linie" pkt. 38 i 39);

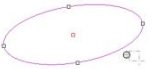
na wskazanym elemencie nie ma punktu środkowego. Jeżeli nie posłużymy się klawiszem „**Shift**" podczas wskazywania punktu to każde wskazanie punktu spowoduje jego przesunięcie i zmiany geometrii krzywej.



- **okrąg** w funkcji Drag&Drop ma pięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można okrąg przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie (co 90 stopni) można zmienić jego średnicę.

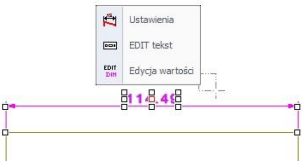
- **łuk** w funkcji Drag&Drop ma cztery punkty charakterystyczne (rys. obok). Za punkt środkowy można łuk przesunąć, natomiast za punkty końcowe można zmieniać rozwarcie kąta łuku, a za punkt na środku krzywizny łuku jego promień.

- **elipsa** w funkcji Drag&Drop ma pięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można elipsę przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie (co 90 stopni) można zmieniać długość półosi.



- **wycinek elipsy** ma siedem punktów charakterystycznych. Pięć wynika z elipsy, z jakiej był on utworzony, pozostałe dwa definiują końce wycinka.

- **wymiar** w funkcji Drag&Drop ma dwa, trzy lub cztery punkty charakterystyczne samej linii wymiarowej (w zależności od jej rodzaju) oraz dziewięć punktów na tekście wymiarowym (rys. obok). Dwa, trzy lub cztery punkty służą do przesunięcia linii wymiarowej lub jej rozciągnięcia z automatyczną zmianą wartości. Dziewięć punktów na tekście wymiarowym działa identycznie jak w funkcji Drag&Drop w przypadku tekstów.



- **tekst** w funkcji Drag&Drop ma dziewięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można tekst przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie można go rozciągać.

- **kreskowanie** w funkcji Drag&Drop ma jeden punkt charakterystyczny (rys. obok). Za ten punkt można kreskowanie przesunąć.

- **bitmapa** w funkcji Drag&Drop ma dziewięć punktów charakterystycznych (rys. obok). Za punkt środkowy można bitmapę przesunąć, natomiast za punkty na obwodzie można bitmapę rozciągać.

- **polilinia** w funkcji Drag&Drop – punkt 1.2.73.

8.0.3. Drag&Drop – zmiana geometrii.

W funkcji Drag&Drop możliwa jest zmiana geometrii pojedynczego elementu. Zmiany można dokonać na dwa sposoby.

1. Kliknięcie na czarny punkt powoduje przejście do zmiany geometrii elementu. Zmianie będzie ulegać długość, kąt, promień itp. w zależności od rodzaju wybranego elementu – patrz poprzedni punkt.

   Opis polecenia:

   1) wybieramy element – „**L**”;

2) na elemencie zostaną wyświetlone punkty. Wybieramy jeden z nich – „**L**" i go przesuwamy;

3) zatwierdzamy nowe położenie punktu – „**L**". Do dyspozycji mamy menu punktów wychwytu.

2. Kliknięcie na element – „**L**" i w trakcie przejeżdżania nad nim kursorem zmieniamy kursor w kursor informacyjny (rys. obok). Po powtórnym naciśnięciu lewego klawisza pojawi się okno dialogowe. W oknie mamy możliwość wprowadzenia zmian w geometrii elementu. W zależności od wybranego elementu zawartość okna jest różna. Okna te zostały opisane w rozdziale „**5. Informacje**" w pkt. „**1.1. Informacje o wybranym elemencie**". Wprowadzenie w okienku zmian i jego zatwierdzenie spowoduje zmianę geometrii wybranego elementu.

8.0.4. Drag&Drop – przesuwanie lub kopiowanie.

W funkcji Drag&Drop możliwe jest przesuwanie lub kopiowanie pojedynczego elementu lub całej ich grupy.

Pojedynczy element - przesunięcie:

1) po kliknięciu na pojedynczy element wyświetlają się na nim punkty. Wybierając czerwony punkt (najczęściej jest to środek elementu) – „**L**" – możemy przesunąć element w dowolne miejsce (do dyspozycji całe menu wskazywania punktów). Postawienie elementu w nowym miejscu – „**L**".

2) mamy też możliwość „złapania" elementu za jeden z czarnych punktów odpowiedzialnych domyślnie za zmianę geometrii. W tym celu przed wybraniem punktu naciskamy klawisz „**Shift**" i puszczamy dopiero po wskazaniu punktu – „**L**". Postawienie elementu w nowym miejscu – „**L**".

Grupa elementów – przesunięcie (różnice w stosunku do powyżej opisanego przesunięcia pojedynczego elementu)**:**

- **wybór wielu elementów** – po wyborze pierwszego elementu dalsze możemy wybierać pojedynczo lub oknem. Niestety nie mamy do dyspozycji menu wyboru elementów. Wybór oknem włącza się, jeżeli klikniemy – „**L**" – nie znajdując się kursorem w pobliżu jakiegokolwiek elementu (kursor jest przedstawiany, jako strzałka z kwadratem). Następnie wskazujemy drugie naroże okna wyboru. Wybrane zostaną tylko te elementy, które w całości będą znajdować się w zaznaczonym oknie.
- **wybór punktu, za który trzymamy elementy** – po wyborze każdego następnego elementu mamy możliwość złapać domyślnie za dowolny punkt wyświetlony na pierwszym wybranym elemencie. Punkty, które domyślnie służyły do zmiany geometrii (czarne) po wyborze wielu elementów służą do przesunięcia. Można również wybrać dowolny punkt konstrukcyjny. W tym celu kończymy wybór elementów – „**P**" – a następnie wskazujemy punkt, za który będziemy trzymać wybrane elementy – „**L**". Do dyspozycji mamy całe menu wskazywania punktów.

- **postawienie elementów** – jak przy pojedynczym elemencie.

Pojedynczy element lub ich grupa – kopiowanie (różnica w stosunku do przesunięcia)**:**

- jeżeli elementy wybrane funkcją Drag&Drop chcemy skopiować a nie przesunąć to należy prze zatwierdzeniem punktu docelowego nacisnąć klawisz „**Ctrl**" i puścić dopiero po wskazaniu punktu docelowego – „**L**". Po naciśnięciu klawisza „**Ctrl**" przy kursorze myszy pojawi się znak „**+**". Oznacza on, że po postawieniu uzyskamy kopię elementu(ów).

Uwaga:	podczas przesuwania lub kopiowania zachowywane są atrybuty elementów bez względu na to czy jakieś atrybuty są ustawione na liście atrybutów.

8.0.5. Drag&Drop – zmiana atrybutów.

Za pomocą funkcji Drag&Drop można również zmieniać atrybuty elementów. Zmiany można zrobić na kilka sposobów.

1. **W przypadku pojedynczego elementu.**
   Po wyborze elementu – „**L**" i najechaniu na niego kursorem pojawi się kursor informacyjny. Powtórne kliknięcie – „**L**" – spowoduje otwarcie okienka informacyjnego. Opis możliwości zmian – rozdział „**5. Informacje**" w pkt. „**1.1. Informacje o wybranym elemencie**".

2. **Pojedynczy element lub ich grupa.**
   Po wyborze grupy elementów (lub też w przypadku pojedynczego elementu) zmianę atrybutu(ów) można zrobić ustawiając na listwie atrybutów te, które mają mieć elementy po zmianie. Zatwierdzenie zmian – „**2×P**"

Uwaga:	elementom, które znajdują się na warstwach/grupach zablokowanych (w oknie dialogowym przy numerze warstwy/grupy symbol zamkniętej kłódki) również można zmienić atrybuty.

8.0.6. Drag&Drop – menu kontekstowe elementów.

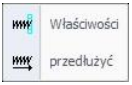
Dla kilku rodzajów elementów po kliknięciu na niego wyświetlane jest przy kursorze menu kontekstowe.

1. **Punkty** – pojawiają się dwa menu kontekstowe:
   a) menu (rys. obok) w przypadku, gdy punkty zostały wstawione z wyłączoną opcja „**Punkt-Set**" (rozdział „1.01. Punkty" punkt 0.2.):
   - **Właściwości** – przejście do konfiguracji wyglądu punktu.

   b) menu (rys. dakej) w przypadku, gdy punkty zostały wstawione z włączoną opcja „**Punkt-Set**" (rozdział „1.01. Punkty" punkt 0.2.):

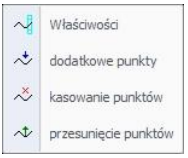
- **Przedstawienie** – przejście do konfiguracji wyglądu punktu;
- **Parametr** – przejście do okna definiowania parametrów układu punktów (wyświetlane okienka są takie same jak w przypadku wstawiania za pomocą funkcji opisanych w rozdziale „1.1. Punkty" funkcje opisane w punktach 1.2., 1.3. oraz od 1.5. do 1.8.).

2. **Linia zygzakowata** – pojawia się menu kontekstowe (rys. obok), w którym:



- **Właściwości** – przejście do parametrów zygzaka z możliwością ich edycji;
- **przedłużyć** – możliwość przedłużenia/skrócenia zygzaka. Ten sam efekt można uzyskać za pomocą przeciągnięcia jednego z punktów końcowych z ta różnicą, że opcja „przedłużyć" zachowuje kierunek zygzaka.

3. **Krzywe parametryzowane** – pojawia się menu kontekstowe (rys. obok), w którym:



- **Właściwości** – przejście do okna z parametrami splanuj z możliwością ich edycji;
- **dodatkowe punkty** – wstawienie dodatkowych punktów. Po wybraniu polecenia wybieramy fragment splajna – „**L**", na którym wstawimy dodatkowy punkt. Postawienie punktu – „**L**" zmienia kształt splajna. Zatwierdzenie zmian – „**P**".
- **kasowanie punktów** – skasowanie punktu, przez który przechodzi splajn. Po wybraniu polecenia wskazujemy punkt na splajnie – „**L**", który będziemy usuwać. Zatwierdzenie – „**P**".
- **przesunięcie punktów** – przesunięcie istniejącego punktu. Po wybraniu polecenia wskazujemy punkt do przesunięcia – „**L**". Wskazanie nowego położenia – „**L**". Zatwierdzenie zmian – „**P**".

4. **Wymiary** – pojawia się menu kontekstowe (rys. obok), w którym:

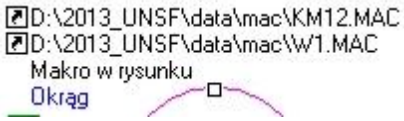
- **Ustawienia** – przejście do okna z możliwością zmian w konfiguracji linii wymiarowej (patrz dalej „Konfiguracja linii wymiarowych);
- **EDIT tekst** – przejście do okna z możliwością dopisania tekstu i/lub zmiany wartości wymiaru (patrz „Konfiguracja linii wymiarowej" i funkcja „Zmiana wartości wymiaru");

  UWAGA: zmiana wartości wymiaru nie spowoduje zmiany linii wymiarowej.
- **Edycja wartości** – przejście do okienka umożliwiającego zmianę wartości wraz z aktualizacją linii wymiarowej.

5. **Teksty** – pojawiają się trzy rodzaje menu kontekstowego. Po kliknięciu na linię tekstu, pokazuje się w wolnym miejscu niezbędnik (rys. obok) z opcjami: „Edycja tekstu”, „... jako blok”, „... jako tekst RTF” oraz „wyrównanie”. Jeżeli klikniemy na blok tekstu będziemy mieli do dyspozycji: „Edycja tekstu”, „... jako tekst RTF” oraz „wyrównanie”. Jeżeli klikniemy na tekst RTF to będziemy mieli do dyspozycji tylko „Edycja tekstu”.

- **Edycja tekstu** – linia tekstu jest edytowalna rozkazem „edycja tekstu”, blok tekstowy - rozkazem „edycja bloku”.
- **... jako blok** – zamiana linii tekstu w blok, ukazuje się edytor służący do opracowywania tekstów. Po zapisaniu, linia tekstu zamienia się w blok tekstu.
- **... jako tekst RTF** – zamiana linii tekstu lub bloku tekstu w tekst RTF, ukazuje się edytor służący do opracowywania tekstów. Po zapisaniu, linia tekstu lub blok tekstu zmieniają się w tekst RTF.
- **wyrównanie** – określenie prostokąta myszką, a następnie wskazania punktu charakterystycznego, do którego tekst zostanie wyrównany.

6. **Elementy biblioteczne** – po wybraniu jednego z elementów wchodzących w skład elementu bibliotecznego pojawia się przy wskazanym elemencie struktura drzewka zależności (opis w rozdziale 9. Elementy biblioteczne”). Na rysunku obok przedstawione jest drzewko po kliknięciu na okrąg.

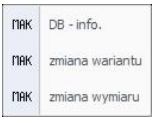


MegaCAD rozróżnia dwa typy elementów bibliotecznych. W zależności, który wybierzemy otrzymamy inne menu kontekstowe:

1) kliknięcie („L”) na makro ze ścieżką dostępu (zostało wstawione z dysku) spowoduje wyświetlenie się menu (rys. obok), w którym:

   - **DB – info.** – przejście do okienka do dopisywania informacji do elementu (np. do wykazów);
   - **Obróbka** – otwiera się kopia MegaCADa, w której można zmienić element biblioteczny – opis w rozdziale „9. Elementy biblioteczne”.
2) kliknięcie („L”) na zwykłe makro bez ścieżki dostępu – na wcześniejszym rysunku nazwane „MAKRO w rysunku” – pojawi się możliwość przejścia do dopisywania informacji;
3) kliknięcie na makro zawierające szkic parametryzowany (rys. z drzewkiem obok – makro nazwane „MAKRO parametryzowane w rysunku”) spowoduje wyświetlenie się poniższego menu:

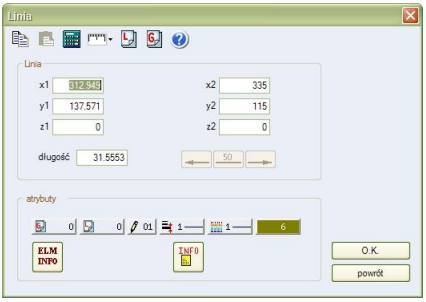
- **DB – info.** – dopisanie informacji jak wyżej;
- **zmiana wariantu** – powoduje uruchomienie modułu do parametryzacji z możliwością edycji zarówno wymiarów jak i powiązań elementów (patrz rozdział „12.01. Parametryzacja 2D”);
- **zmiana wymiaru** – umożliwia zmianę wartości wybranego(nych) wymiaru(ów) bez konieczności przejścia do modułu parametryzacji (patrz rozdział „4. Szybka parametryzacja 2D – szkice 2D”).



8.0.7. Drag&Drop – informacje o elemencie.

Wybierając pojedynczy element mamy możliwość uzyskania o nim podstawowych informacji oraz możliwość jego edycji, zarówno atrybutów jak i geometrii. Przejeżdżając kursorem nad zaznaczoną linią, zamieniamy go w kursor informacyjny (litera „i” przy strzałce – rys. obok). Po naciśnięciu lewego klawisza, pojawia się okienko dialogowe do modyfikacji atrybutów elementu oraz zmiany jego geometrii.

Opis okienek – w rozdziale „**5. Informacje**” punkt „**1.1. Informacje o wybranym elemencie**”. Ponadto na początku rozdziału o danym typie elementów (np. linie – rozdział 1.02. pkt. 0.) przedstawione jest również okienko informacyjne (poniżej dla odcinka).



8.1. - Kasowanie, - Odwołanie i - Przywołanie polecenia.

Funkcje zostały opisane w rozdziale „**0.01. Wprowadzenie**” odpowiednio w punktach „**8.1. Kasowanie**”, „**8.2. Odwołanie polecenia**” oraz „**8.3. Przywołanie odwołanego polecenia**”.

8.2. Rozciąganie, kopiowanie, obracanie itp.

8.2.2. Rozciąganie elementów rysunkowych.

Polecenie służy do rozciągania i skracania elementów rysunkowych lub do ich przesuwania. Element będzie rozciągany, jeżeli w oknie wyboru znajdzie się fragment elementu. Przesunięcia dokonamy, gdy element będzie się w całości zawierał w oknie wyboru.

Jeżeli rozciągamy powierzchnię zakreskowaną, nowa powierzchnia również będzie zakreskowana. Rozciągnięcie powoduje wydłużenie linii wymiarowych i zaktualizowanie wymiarów (jeżeli nie były zmieniane przez użytkownika). Istnieje także możliwość rozciągania wymiarów bez aktualizacji wartości.

Po wybraniu polecenia do dyspozycji mamy menu pomocnicze „**Modus wyboru**" (patrz rozdział „**0.01. Wprowadzenie**" punkt „**5. Wybór elementów – menu pomocnicze „Modus wyboru"**."). Można w menu ustawić filtr na typ elementów, które będą wybierane.

Dalej są dwie możliwości zaznaczania okna wyboru:

1) **prostokątem** – na rysunku wskazujemy dwa rogi prostokąta;
2) **wielokątem** – wskazujemy kolejne punkty wielokąta (min. 3).

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy róg okna wyboru - "**L**";
2) zaznaczamy drugi róg okna - "**L**";

> **UWAGI:**
> 1) można wybrać wiele fragmentów rysunku do jednoczesnego rozciągania. W takim przypadku po zaznaczeniu pierwszego fragmentu przechodzimy do wskazania następnego fragmentu;
> 2) domyślnie wybieramy opcją „**prostokąt**". W menu „**Modus wyboru**" można zamiennie wybierać opcje „**prostokąt**" lub „**wielokąt**". Czyli jeden fragment można wskazać opcją „**prostokąt**", a następny opcją „**wielokąt**". Różnica polega tylko na zakończeniu wyboru daną opcją. W przypadku „**wielokąta**" należy zakończyć wskazywanie następnego wierzchołka naciskając „**P**". Natomiast w przypadku „**prostokąta**" automatycznie przechodzimy do wskazania następnego (oczywiście z możliwością zmiany opcji).

3) koniec zaznaczania obiektów – „**P**";
4) przechodzimy do deselekcji wybranych obiektów. Deselekcja elementu – „**L**", przejście dalej – „**P**";

> **UWAGA:** deselekcję można jedynie przeprowadzić wskazując pojedynczo elementy. Niestety nie ma możliwości wyboru w inny sposób.

5) zaznaczamy punkt początkowy przesunięcia (korzystamy z menu pomocniczego **Modus Rysowania**) - "**L**";
6) zaznaczamy punkt końcowy przesunięcia - "**L**". Po jego zaznaczeniu pojawi się okienko (rys. obok), w którym potwierdzamy wielkość przesunięcia. W górnej części okienka można zmierzyć wartość i ją przejąć (rozdział „**0. Wprowadzenie**" punkt „**6.1. Część wspólna okna dialogowego**").

W polu „**odstęp**" można wprowadzić skorygowaną wartość przesunięcia. Wartość obok na szarym polu – przed korektą. Zatwierdzamy – klawisz „**OK.**" – „**L**".

7) powrót do menu edycji - "**P**".

8.2.3. Przesuwanie (także z kopiowaniem) elementów rysunkowych.

Polecenie służy do przesuwania oraz jednokrotnego lub wielokrotnego kopiowania. Elementy wybieramy korzystając z uaktywnionego menu Modus Wyboru. Każdy przesuwany lub kopiowany obiekt można obrócić o kąt oraz przeskalować.

UWAGA:	podczas kopiowania można zmieniać atrybuty elementów. Aby zmiany nie nastąpiły, nalistnie atrybutów nie może być ustawiona żadna zmienna lub w okienku z ilością kopii należy wybrać opcję „**Zachować oryginalne atrybuty**”.

Opis polecenia do wskazania punktu odniesienia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy elementy, które będziemy kopiować lub przesuwać (korzystamy z menu **Modus Wyboru**);
2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**” – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

UWAGA:	jak w pkt. 3.

3) zakończenie wybierania - "**n×P**" (ilość "**n**" zależy od wybranej opcji z menu **Modus Wyboru**, a wynosi ona **1** lub **2**);
4) zaznaczamy punkt odniesienia - "**L**";

Obrót elementów.

Po wyborze elementów oraz wskazaniu punktu odniesienia można elementy obrócić i/lub przeskalować. W menu dolnym (rys. poniżej) oprócz współrzędnych pojawią się:

1) pierwsza od lewej ikona (nie zaznaczona) – patrz rozdział „**0.01. Wprowadzenie**” punkt „**4.2. Uniwersalny wychwyt punktów**”.
2) ikony zaznaczone zielonym prostokątem (od lewej):
   a) **skalowanie** – po wybraniu otworzy się okienko do wprowadzenia skali (opis okienka – dalej funkcja „**5. Skalowanie**”). Punktem niezmiennym skalowania w tym przypadku jest wskazany wcześniej punkt odniesienia;
   b) **odbicie lustrzane względem osi X** – odbicie lustrzane względem osi X przechodzącej przez punkt odniesienia;
   c) **odbicie lustrzane względem osi Y** – odbicie lustrzane względem osi Y przechodzącej przez punkt odniesienia;
   d) **obrót o kąt wskazany** – obrót przesuwanych/kopiowanych elementów o kąt wskazany na rysunku. Po wybraniu polecenia zaznaczamy na rysunku:
      - pierwszy punkt jest wierzchołkiem kąta;
      - drugi punkt jest pierwszym ramieniem kąta;
      - trzeci punkt definiuje drugie ramie kąta.

Uwagi:
1) proszę pamiętać, że program liczy kąty przeciwnie do ruchu wskazówek zegara;
2) powtórne wskazanie kąta tą funkcją spowoduje dodanie wartości następnego wskazanego kąta do już wprowadzonego kąta.

e) **zmiana punktu odniesienia** – zmiana punktu za który trzymamy elementy. Po wybraniu opcji program poprosi o postawienie na rysunku elementów („**Zrzucić**" – „**L**") i wskazanie nowego punktu.
f) **wyrównanie elementów** – obrót przez wskazanie kierunku odniesienia (zdefiniowanego dwoma punktami) oraz kierunku docelowego (pierwszy punkt jest pierwszym punktem kierunku odniesienia). Po wybraniu polecenia stawiamy elementy („**Zrzucić**" – „**L**") w punkcie. Jest to automatycznie pierwszy punkt kierunku odniesienia.
g) **wyrównanie elementów** – obrót przez wskazanie kierunku docelowego. Kierunkiem odniesienia jest oś X. Stawiamy elementy w dowolnym miejscu („**Zrzucić**" – „**L**"), a następnie wskazujemy kierunek docelowy.

3) pola zaznaczone niebieskim prostokątem:
   a) **pierwsza wartość** - zmiana skoku kąta za pomocą kursorów „**w lewo**", „**w prawo**".
   b) **druga wartość** – ustawiony kat obrotu. Kąt można wskazać na kilka sposobów.

Dodatkowe sposoby zdefiniowania kąta obrotu oprócz opisanych powyżej:
1) **wpisanie wartości** – w drugim polu w niebieskim prostokącie można wpisać wartość kąta obrotu;
2) **kursorami** – pojedyncze naciśnięcie kursora „w górę" spowoduje zwiększenie kąta obrotu o skok jaki jest wpisany w pierwszym polu w niebieskim prostokącie. Naciśnięcie kursora „w dół" spowoduje zmniejszenie kąta.

Opis polecenia od wskazania punktu odniesienia:
5) zaznaczamy punkt końcowy - "**L**";
6) w otwartym okienku dialogowym (rys. obok) wybieramy klawisz określający parametr **n** – ilość nowych kopii:
   a) **n = 0** - kasowanie elementu w dotychczasowym miejscu i umieszczenie w nowym,
   b) **n = 1** - pozostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i skopiowaniu na wskazane miejsce,
   c) **n > 1** - zostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i wykonanie „**n**" kopii.

W przypadku „**0**" lub „**1**" wybieramy odpowiedni klawisz. Natomiast dla parametru >1 wpisujemy wartość w okienku i zatwierdzamy go przez wybranie klawisza znajdującego się obok parametru - "**L**". W przypadku wyboru jednego z pierwszych dwóch klawiszy nie ma znaczenia wartość wpisana obok trzeciego klawisza.

Aby ominąć okienko dialogowe z ilością kopii, to przed wskazaniem punktu końcowego (położenia kolejnej, jednej kopii) należy nacisnąć i trzymać klawisz „Ctrl”.

Uwaga:	w przypadku puszczenia klawisza „Ctrl” przed wstawieniem kolejnej kopii (przed zaznaczeniem punktu wstawienia) wyskoczy po wstawieniu powyżej przedstawione okienko. Po wyborze odpowiedniej wartości (klawisza) w okienku mamy dalej możliwość, trzymając klawisz „Ctrl” wstawienia skopiowanych elementów bez okienka dialogowego.

UWAGA:	w okienku znajduje się pole „**Zachować oryginalne atrybuty**”. Opcja pozwala na zachowanie atrybutów, jakie posiadały obiekty przed kopiowaniem, bez względu na ustawienia atrybutów w górnej listwie.

7) powrót do menu edycji - "**2×P**" lub dalsze wstawianie kopii elementów.

8.2.4. Kopiowanie macierzowe.

Polecenie służy do tworzenia wielokrotnej kopii fragmentu rysunku, wzdłuż dwóch kierunków definiowanych przez użytkownika. Działanie polecenia jest identyczne z poprzednim z tym, że mamy możliwość stworzenia macierzy obiektów.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy do kopiowania;

2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**” – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

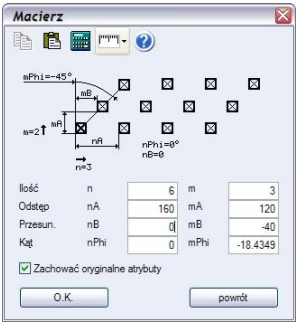
UWAGA:	jak w pkt. 3.

3) kończymy wybór – „**P**”;

4) stawiamy punkt odniesienia – „**L**”;

5) stawiamy pierwszy punkt końcowy – „**L**”;

6) stawiamy drugi punkt końcowy – „**L**”; po wskazaniu drugiego punktu pojawia się okno (rys. obok), w którym należy wprowadzić ilość elementów w obu kierunkach oraz można zmienić pozostałe dane.



Poszczególne pola oznaczają:

- **Ilość:** **n** - ilość elementów w pierwszym kierunku;
  m - ilość elementów w drugim kierunku;
- **Odstęp:** **nA** - odstęp pomiędzy elementami w pierwszym wskazanym kierunku;
  mA - odstęp pomiędzy elementami w drugim wskazanym kierunku;
- **Przesun.:** **nB** - przesunięcie początku następnego elementu w pierwszym kierunku;
  mB - przesunięcie początku następnego elementu w drugim kierunku;
- **Kąt:** **nPhi** - kąt pomiędzy poziomem a kierunkiem wiersza;
  mPhi - kąt pomiędzy pionem a kierunkiem kolumny;

UWAGA:

a) wartości **nB** i **mB** definiują kąty **nPhi** i **mPhi**. W przypadku zmiany przesunięcia **nB**, zostanie automatycznie przeliczony kąt **nPhi** (odpowiednio **mB** i **mPhi**);

b) wprowadzenie wartości "**#**" jako ilości "**n**" lub „**m**"spowoduje wrysowanie przez program "**32233**" elementów we wskazanym kierunku;

7) powrót do menu linii – „**P**".

8.2.5. Skalowanie (zmiany wielkości) elementów rysunkowych.

Funkcja ta służy do skalowania wybranych elementów rysunku względem wybranego punktu ekranu (punkt odniesienia). Elementy można przeskalować jednokrotnie lub wielokrotnie z przesunięciem lub bez. Obiekty wybieramy korzystając z uaktywnionego menu Modus Wyboru.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy skalowane elementy;

2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**" – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

UWAGA: jak w pkt. 3.

3) zakończenie wybierania - "**n×P**" (ilość "**n**" zależy od wybranej opcji z menu **Modus Wyboru**, wynosi ona **1** lub **2**);

4) zaznaczamy punkt odniesienia - jest to punkt, względem którego wybrane obiekty będą skalowane - "**L**";

5) w menu dialogowym (rys. obok) wpisujemy wartość skali i zatwierdzamy ją przez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA: skalę podajemy jako ułamek dziesiętny, czyli skala "**1:100**" będzie wpisana jako "**0.01**" lub "**1/100**".

Zaznaczenie pola „**niejednorod.**" umożliwi wpisanie innej skali po każdej osi (jak obok).

6) w otwartym okienku dialogowym (rys. poniżej) wprowadzamy parametr **n** określający ilość nowych przeskalowań:

a) **n = 0** - kasowanie elementu w dotychczasowym miejscu i umieszczenie w nowym,

b) **n = 1** - pozostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i skopiowaniu przeskalowanego na wskazane miejsce,

c) **n > 1** - zostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i wykonanie „**n**" przeskalowanych kopii.

W przypadku „**0**" lub „**1**" wybieramy odpowiedni klawisz. Natomiast dla parametru >1 wpisujemy wartość w okienku i zatwierdzamy go przez wybranie pola znajdującego się obok parametru - "**L**".

Aby ominąć okienko dialogowe z ilością kopii, to przed wskazaniem punktu końcowego (położenia kolejnej, jednej kopii) należy nacisnąć i trzymać klawisz „Ctrl”.

UWAGI:
1) ominięcie okienka dialogowego – jak w poleceniu „**8.2.3. Przesuwanie (także z kopiowaniem) elementów rysunkowych**”.
2) pole „**Zachować oryginalne atrybuty**” – jak w pkt. **8.2.3**.

7) powrót do menu edycji - pole "**powrót**" - "**L**" oraz "**P**".

8.2.6. Skalowanie myszką.

Polecenie służy do skalowania fragmentu rysunku, bez konieczności podawania wartości współczynnika skali. Program oblicza ten współczynnik z porównania wskazywanych odcinków. Po ich wskazaniu otworzy się okienko z możliwością korekty skali.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy do skalowania;

2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**” – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

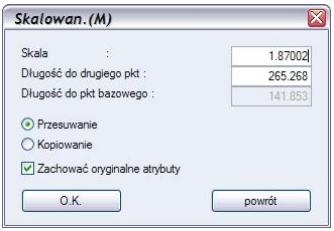
UWAGA: jak w pkt. 3..

3) kończymy wybór – „**P**”;

4) stawiamy punkt odniesienia – „**L**”;

5) stawiamy punkt bazowy – „**L**”;

6) stawiamy punkt końcowy – „**L**”; po wskazaniu drugiego punktu końcowego pojawia się okno (rys. obok), w którym można zmienić współczynnik skali lub odległość punktu końcowego od odniesienia.



Poszczególne pola oznaczają:

- **Skala** - wartość skali dla nowego obiektu;
- **Długość do drugiego pkt.** - odległość od pierwszego wskazanego punktu do punktu definiującego skalę;
- **Długość do pkt. bazowego** - odległość od pierwszego wskazanego punktu do punktu bazowego;

Dodatkowe opcje pozwalają na:

- **Przesuwanie** – przeskalowanie i przesunięcie wybranych elementów;
- **Kopiowanie** – przeskalowanie i pozostawienie oryginału.

UWAGI:
1) po wprowadzeniu nowej wartości skali program automatycznie przeliczy "**Długość do drugiego pkt.**".
2) pole „**Zachować oryginalne atrybuty**” – jak w pkt. **8.2.3**.

7) powrót do menu edycji – „**2xP**”.

8.2.7. Odbicie lustrzane.

Polecenie służy do tworzenia odbicia lustrzanego wybranych obiektów względem dowolnej osi. Można robić odbicia jednokrotne lub wielokrotne. Obiekty wybieramy korzystając z uaktywnionego menu Modus Wyboru. Rozkaz ten jest szczególnie przydatny w przypadku, gdy tworzony rysunek (lub jego fragment) posiada osie symetrii.

UWAGA:	teksty lub napisy na liniach wymiarowych mogą być czytelne lub nie, w zależności od konfiguracji tekstu (patrz rozdział „**Konfiguracja**", polecenie "**Konfiguracja programu**" i zakładka „**Tekst – ustawienia**");

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy elementy przeznaczone do lustrzanego odbicia;

2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**" – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

UWAGA:	jak w pkt. 3..

3) zakończenie wybierania - "**n×P**" (ilość "**n**" zależy od wybranej z menu **Modus Wyboru** opcji, wynosi ona **1** lub **2**);

4) po wybraniu elementów program poprosi o wskazanie lustra - osi symetrii. Zaznaczamy pierwszy koniec osi (korzystamy z menu pomocniczego **Modus Rysowania**) - "**L**";

5) zaznaczamy drugi koniec osi - "**L**";

6) w otwartym okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy parametr **n** definiujący:

- **a)** **n = 0** - kasowanie elementu w dotychczasowym miejscu i umieszczenie w nowym,
- **b)** **n = 1** - pozostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i skopiowaniu odbitego,

UWAGA:	w okienku znajduje się pole „**Zachować oryginalne atrybuty**". Opcja pozwala na zachowanie atrybutów jakie posiadały obiekty przed kopiowaniem, bez względu na ustawienia atrybutów w górnej listwie. jeżeli wpiszemy wartość "**0**", po wykonaniu polecenia system przejdzie do ponownego wyboru elementów. Natomiast w przypadku wartości różnej od "**0**", obiekty wybrane wcześniej będą w pamięci i program poprosi o wskazanie następnego lustra.

7) powrót do menu edycji - "**2×P**" w przypadku gdy **n>0** lub "**P**" gdy **n=0**.

8.2.8. Obracanie elementów rysunkowych.

Polecenie służy do obracania wybranych elementów o zadany kąt. Elementy wybieramy korzystając z uaktywnionego menu **Modus Wyboru**. Obiekty można obracać łącznie z kasowaniem pierwowzoru lub w postaci jednokrotnego/wielokrotnego kopiowania.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy obracane elementy;
2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**” – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

UWAGA: jak w pkt. 3..

3) zakończenie wybierania - "**n×P**" (ilość "**n**" zależy od opcji wybranej z menu **Modus Wyboru**, wynosi ona **1** lub **2**);
4) po wybraniu elementów program poprosi o wskazanie punktu, względem którego obiekty będą obracane (korzystamy z menu pomocniczego **Modus Rysowania**) - "**L**";
5) rozwinie się menu dialogowe, gdzie wprowadzamy wartość kąta (rys. obok). Zatwierdzamy go polem "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA: podanie wartości "**0**" uaktywni opcję wskazania kąta na rysunku. Dzięki temu mamy możliwość obrócić elementy o nieznany kąt.

6) w otwartym okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy parametr **n** określający ilość nowych kopii:
   a) **n = 0** - kasowanie elementu w dotychczasowym miejscu i obrócenie do nowego położenia,
   b) **n = 1** - pozostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i jedna obrócona kopia,
   c) **n > 1** - zostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i wykonanie „**n**” obróconych kopii.

UWAGA: wprowadzenie wartości "**#**" spowoduje wrysowanie "**32232**" nowych elementów.
pole „**Zachować oryginalne atrybuty**” – jak w pkt. **8.2.3**.

Zatwierdzamy go przez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";

7) w przypadku **n>1** program poprosi o potwierdzenie wielokrotnego obrotu - "**L**";
8) powrót do menu edycji - "**P**" gdy **n=0**, pole "**powrót**" - "**L**" i "**P**" gdy **n>0**.

8.2.9. Obrót profilu bez obrotu elementów składowych.

Polecenie służy do obracania wybranych elementów o wybrany kąt względem punktu odniesienia bez obrotu samych elementów. Obiekty można obracać łącznie z kasowaniem pierwowzoru lub w postaci jednokrotnego/wielokrotnego obracania.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy obracane/przesuwane elementy, które będziemy obracać (korzystamy z menu **Modus Wyboru**);
2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**” – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

UWAGA: jak w pkt. 3..

3) zakończenie wybierania - "**n×P**" (ilość "**n**" zależy od opcji wybranej z menu **Modus Wyboru**, wynosi ona **1** lub **2**);

4) po wybranie elementów program poprosi o wskazanie punktu, który będzie obracany względem środka obrotu (korzystamy z menu pomocniczego **Modus Rysowania**) - "**L**";

5) pokazujemy punkt będący środkiem obrotu, względem którego będzie obracany punkt pokazany uprzednio (korzystamy z menu pomocniczego **Modus Rysowania**) - "**L**";

6) wskazujemy punkt definiujący kąt obrotu – „**L**";

7) rozwinie się menu, do którego wprowadzamy wartość kąta obrotu (rys. obok), zatwierdzamy go "**OK**" - "**L**";

UWAGA: podanie wartości "**0**" uaktywni wskazanie kąta na rysunku. Dzięki temu mamy możliwość obrócić elementy o kąt, którego wartości nie znamy.

8) w otwartym okienku dialogowym (rys. obok) wprowadzamy parametr **n** określający ilość nowych kopii:

- **a)** **n = 0** - kasowanie elementu w dotychczasowym miejscu i obrócenie do nowego położenia,
- **b)** **n = 1** - pozostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i jedna obrócona kopia,
- **c)** **n > 1** - zostawienie elementu w dotychczasowym miejscu i wykonanie „**n**" obróconych kopii.

UWAGA: wprowadzenie wartości "**#**" spowoduje wrysowanie "**32232**" nowych elementów.
pole „**Zachować oryginalne atrybuty**" – jak w pkt. **8.2.3**.

Zatwierdzamy go przez wybranie pola "**O.K.**" - "**L**";

9) w przypadku **n>1** program poprosi o potwierdzenie wielokrotnego obrotu - "**L**";

10) powrót do menu edycji - "**P**" gdy **n=0**, pole "**powrót**" - "**L**" i "**P**" gdy **n>0**.

8.2.10. Przestawianie elementów.

Polecenie jest połączeniem (funkcji) przesuwania, skalowania i odbicia lustrzanego względem wskazanej linii i linii do niej prostopadłej. W zależności od wyboru rodzaju działania wykonanie polecenia będzie różne.

Opis polecenia – część pierwsza:

1) po uruchomieniu wybieramy elementy do przestawiania (korzystamy z menu **Modus Wyboru**);

2) w trakcie zaznaczania elementów można dokonać deselekcji już wybranych elementów. Jeżeli klikniemy myszą – „**L**" – na wybrany już element podlegnie on deselekcji i będzie uwzględniony.

UWAGA: jak w pkt. 3..

3) kończymy wybór - „**P**”;
4) pojawia się okno dialogowe, w którym zaznaczamy typ operacji (rys. dalej). Do dyspozycji mamy:

- **Skalowanie** – przeskalowanie obiektu;
- **Obrót** – obrót obiektu;
- **Odbicie względem osi odniesienia** – odbicie lustrzane względem wskazanej osi;
- **Odbicie względem osi prostopadłej** – odbicie lustrzane względem osi prostopadłej do wskazanej;
- **Ustawianie – przesuwanie** – włączenie/wyłączenie przesuwania obiektu;
- **Przesuwanie** – przesunięcie, oryginał zostanie usunięty;
- **Kopiowanie** – powstanie jednej kopii obiektu.

UWAGA: w okienku znajduje się pole „**Zachować oryginalne atrybuty**”. Opcja pozwala na zachowanie atrybutów jakie posiadały obiekty przed kopiowaniem, bez względu na ustawienia atrybutów w górnej listwie.

Opis polecenia – część druga - skalowanie:

1) w okienku przedstawionym powyżej zaznaczamy jedynie „**Skalowanie**” – „**L**”;
2) definiujemy pierwszy odcinek – stawiamy punkt odniesienia - „**L**”, a następnie drugi punkt odniesienia – „**L**”;
3) drugi odcinek – stawiamy punkt końcowy - „**L**”, a następnie punkt docelowy – „**L**”;
4) stosunek długości odcinków jest współczynnikiem skali.

Uwagi:

1) jeżeli w okienku zaznaczymy „**Przesuwanie**” to obiekt zostanie przeskalowany i skasowany zostanie oryginał, jeżeli zaznaczymy „**Kopiowanie**” to powstanie przeskalowana kopia i pozostanie oryginał.
2) jeżeli w okienku zaznaczymy „**Ustawianie – przesuwanie**” to początek drugiego odcinka jest punktem do którego zostanie przestawiony obiekt;
3) nie mamy możliwości korekcji współczynnika skali.

Opis polecenia – część druga - obracanie:

1) w okienku przedstawionym powyżej zaznaczamy jedynie „**Obrót**” – „**L**”;
2) definiujemy pierwszy odcinek będący pierwszym ramieniem kąta – stawiamy punkt odniesienia - „**L**”, a następnie drugi punkt odniesienia – „**L**”;
3) drugi odcinek definiujący drugie ramię kąta – stawiamy punkt końcowy - „**L**”, a następnie punkt docelowy – „**L**”;
4) kąt pomiędzy odcinkami jest kątem obrotu.

Uwagi:
1) jeżeli w okienku zaznaczymy „**Przesuwanie**” to obiekt zostanie obrócony i skasowany zostanie oryginał, jeżeli zaznaczymy „**Kopiowanie**” to powstanie obrócona kopia i pozostanie oryginał.
2) jeżeli w okienku zaznaczymy „**Ustawianie – przesuwanie**” to początek drugiego odcinka jest punktem do którego zostanie przestawiony obiekt;
3) nie mamy możliwości korekcji kąta obrotu.

Opis polecenia – część druga – odbicie względem osi odniesienia:
1) w okienku przedstawionym powyżej zaznaczamy jedynie „**Obrót**” – „**L**”;
2) definiujemy pierwszy odcinek będący osią odbicia – stawiamy punkt odniesienia - „**L**”, a następnie drugi punkt odniesienia – „**L**”;
3) stawiamy punkt końcowy - „**L**”, a następnie punkt docelowy – „**L**”.

Uwagi:
1) jeżeli w okienku zaznaczymy „**Przesuwanie**” to obiekt zostanie odbity i skasowany zostanie oryginał, jeżeli zaznaczymy „**Kopiowanie**” to powstanie odbita kopia i pozostanie oryginał.
2) jeżeli w okienku zaznaczymy „**Ustawianie – przesuwanie**” to początek drugiego odcinka jest punktem względem którego zostanie przestawiony obiekt. Odległość od pierwszego punktu wskazanego punktu do obiektu jest taka sama jak odległość trzeciego wskazanego punktu do obiektu.

Opis polecenia – część druga – odbicie względem osi prostopadłej:
- jak w opcji „**odbicie względem osi odniesienia**” z ta różnicą, że odbicie jest realizowane względem osi prostopadłej do wskazanej i przechodzącej przez pierwszy punkt.

Oczywiście powyżej opisane są tylko pojedyncze przypadki. Możliwe są wszystkie ich kombinacje łącznie z włączeniem wszystkich opcji. Jednak kombinacja taka jest dość skomplikowana z tego powodu, że wskazywane punkty jednocześnie definiują np. początek osi odbicia i środek obrotu itd..

8.2.11. Wycinanie elementów i kopiowanie ich ze skalowaniem.

Polecenie służy do kopiowania elementów (lub ich fragmentów) wybranych za pomocą: okręgu, prostokąta lub wielokąta. Pozwala na wstawienie przeskalowanej kopii z konturem ograniczającym lub bez.

Opis polecenia:
1) po uruchomieniu otwiera się okienko (rys. obok), w którym wybieramy sposób wycinania fragmentu oraz wprowadzamy skalę. Dodatkowo możemy wstawić wycinek z obrysem lub bez (pole „**kontur ograniczający ?**”). Po zaznaczeniu odpowiednich opcji przechodzimy do wskazania wycinka wybierając pole „**OK**” - "**L**";

2) zaznaczamy fragment wycinany. Sposób zaznaczania zależy od wybranej opcji:
   - **okrąg** - wskazujemy środek i punkt na krawędzi;
   - **wielokąt** - wskazujemy naroża konturu. Koniec wskazywania – „**P**”;
   - **prostokąt** - wskazujemy końce przekątnej.
3) po wskazaniu fragmentu zaznaczamy punkt, w którym wstawiamy wycinek – „**L**”;
4) powrót do ponownego wskazania wycinka „**P**”;
5) powrót do menu edycji - pole „**powrót**” - "**L**".

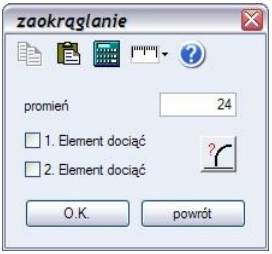
Uwagi:
1) złożone obiekty w wycinku są rozkładane na pojedyncze elementy. Polilinia jest rozkładana na podstawowe obiekty, kreskowania zamieniane na odcinki itp.
2) aby zachować oryginalne atrybuty, jakie posiadały obiekty przed wycinaniem, nie mogą być ustawione jakiekolwiek atrybuty w górnej listwie.

8.3. Zaokrąglanie i fazowanie.

8.3.12. Zaokrąglanie - łuk styczny z dołączaniem lub bez.

Polecenie służy do zaokrąglania naroży łukiem o danym promieniu lub tworzenia przejść pomiędzy jednym elementem a drugim za pomocą stycznego łuku. Naroże/przejście może być złożone z: odcinków, okręgów, łuków, elips lub ich fragmentów. Zaokrąglanie można wykonać z dołączeniem lub bez elementów tworzących naroże. W drugim przypadku system wrysuje łuk styczny do wybranych elementów. Program zaokrągla również elementy, których przedłużenia przecinają się.

Opis polecenia:



1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wpisujemy wartość promienia zaokrąglenia, a także mamy możliwość przełączenia pola definiującego sposób wrysowania łuku - "**L**".

   Znaczenia pól:
   - **promień** – promień zaokrąglenia;
   - **1. Element dociąć** – pierwszy wskazany element zostanie docięty/przedłużony do wrysowywanego zaokrąglenia;
   - **2. Element dociąć** – pierwszy wskazany element zostanie docięty/przedłużony do wrysowywanego zaokrąglenia;
   - – ikona służy do przejęcia promienia zaokrąglenia z okręgu Lub łuku.

   Wprowadzone wartości zatwierdzamy przez pole "**O.K.**" - "**L**".

2) wybieramy pierwszy element tworzący naroże - "**L**";

UWAGA:	kolejność wybierania elementów nie wpływa na sposób zaokrąglania. Natomiast wpływa na docięcie/przedłużenie elementów. Jeżeli pierwsze pole „**1. Element dociąć**" będzie zaznaczone, a drugie nie to pierwszy wskazany element zostanie docięty/przedłużony do łuku zaokrąglenia a drugi nie.

3) wybieramy drugi element tworzący naroże - "**L**";
4) powrót do menu edycji - "**P**" i pole "**powrót**" - "**L**".

8.3.13. Zaokrąglanie obszaru.

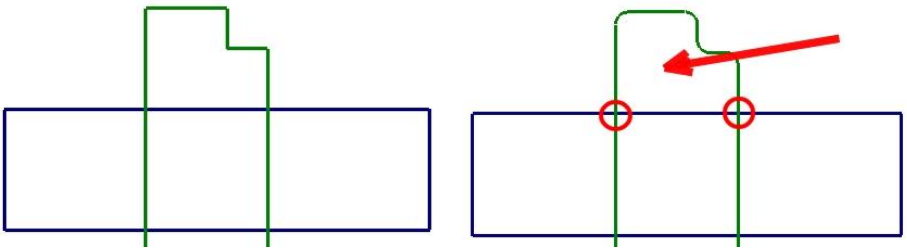
Polecenie służy do jednoczesnego zaokrąglenia wszystkich naroży linii ograniczających wybrany obszar.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) podajemy promień zaokrąglenia i zatwierdzamy polem „**OK**" - „**L**";
   Znaczenia pól:
   - **Łączenie** – włączona opcja służy do docięcia elementów tworzących naroże;
   - – ikona służy do przejęcia promienia zaokrąglenia z okręgu lub łuku.

   Wprowadzone wartości zatwierdzamy przez pole "**O.K.**" - "**L**".
2) wybieramy elementy tworzące zamknięty obszar - „**L**";
3) kończymy wybór - „**P**";
4) powrót do menu edycji „**P**" i pole „**powrót**" - „**L**";

UWAGA:	procedura zaokrągla naroża stworzone przez linie łączące się tylko w punktach końcowych, pozostałe są pomijane. Na lewym rysunku poniżej przed zaokrągleniem. Po prawej zaokrąglony obszar wskazany opcją „**Powierzchnia**" (zaznaczony strzałką. Nie zostały zaokrąglone elementy ograniczające obszar, ale biegnące dalej – ich przecięcia zaznaczone kółkami.



8.3.14. Fazowanie (z docinaniem lub bez) elementów rysunkowych.

Polecenie służy do fazowania naroży zbudowanych z dwóch odcinków. Fazowanie można wykonać z dołączeniem lub bez elementów tworzących naroże. Program fazuje również elementy, których przedłużenia przecinają się. W ukazującym się menu wprowadzamy wartości, o jakie będą skracane elementy naroża lub definiujemy długość i kąt fazy.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku dialogowym (rys. obok) wpisujemy wartości, o jakie mają być skrócone elementy fazowane oraz definiujemy sposób fazowania - "**L**".

Znaczenia pól:

- **odstęp** - długość ścięcia na pierwszym elemencie;
- **odstęp** - długość ścięcia na drugim elemencie;
- **kąt** - kąt fazy w przypadku definiowania fazowania przez długość ścięcia i kąt;
- **1. Element dociąć** – pierwszy wskazany element zostanie docięty/przedłużony do wrysowywanego zaokrąglenia;
- **2. Element dociąć** – pierwszy wskazany element zostanie docięty/przedłużony do wrysowywanego zaokrąglenia;
- – ikona służy do przejęcia fazowanie od odcinka.

Wprowadzone wartości zatwierdzamy przez pole "**O.K.**" - "**L**".

2) zaznaczamy pierwszy element - "**L**";

UWAGI:

1) długości są odmierzane po elemencie, a nie w układzie współrzędnych

2) kolejność wybierania elementów ma wpływ na fazowanie. Na pierwszym elemencie będzie odmierzony pierwszy „**odstęp**" a na drugim drugi. Jeżeli fazujemy z opcjami „**odstęp**" i „**kąt**" to na pierwszym odcinku jest odmierzany odstęp.

3) kolejność wpływa na docięcie/przedłużenie elementów. Jeżeli pierwsze pole „**1. Element dociąć**" będzie zaznaczone, a drugie nie to pierwszy wskazany element zostanie docięty/przedłużony do fazowania a drugi nie.

4) zaznaczamy drugi fazowany element - "**L**";

5) powrót do menu edycji - "**P**".

8.3.15. Fazowanie obszaru.

Polecenie służy do jednoczesnego fazowania wszystkich naroży linii ograniczających obszar.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. dalej) podajemy odstęp fazy i definiujemy sposób fazowania.

Znaczenia pól:
- **odstęp** - długość ścięcia na elementach;
- **Łączenie** – włączona opcja służy do docięcia elementów tworzących naroże;
- ikona służy do przejęcia fazowanie od odcinka.

Zatwierdzamy „**OK**” - „**L**”.

2) wybieramy elementy - „**L**”;

3) kończymy wybór - „**P**”;

4) powrót do menu edycji „**P**” i pole „**powrót**” - „**L**”;

UWAGA: jak w przypadku funkcji „**13. Zaokrąglenie obszaru**”.

8.4. Docinanie/wydłużanie/wycinanie/rozcinanie.

8.4.16. Dołączanie 1 - pierwszy element zostaje zmieniony.

Funkcja służy do skracania lub wydłużania pojedynczego elementu do punktu jego przecięcia z drugim elementem. Granica ta może być przedłużeniem elementu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy element dociągany - "**L**";

2) zaznaczamy granicę - "**L**";

UWAGA: w przypadku wskazania elementu równoległego lub łuku, którego przedłużenie nie przecina się z granicą, pojawi się komunikat "**brak punktu przecięcia**". Komunikat ten potwierdzamy przez pole "**powrót**" - "**L**".

3) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.17. Dołączanie 2 - oba wskazane elementy zostają zmienione.

Polecenie służy do tworzenie naroży z dwóch elementów. Polecenie skraca lub wydłuża elementy do punktu przecięcia.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy pierwszy element - "**L**";

UWAGA: zaznaczamy element przez wskazanie części mającej pozostać.

2) zaznaczamy drugi element - "**L**";

UWAGA: jak w poleceniu „**16. Dołączanie 1**”.

3) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.18. Dołączanie 3 - kilka elementów dołączanych do wybranego.

Funkcja ta służy do skracania lub wydłużania kilku elementów, do jednego, będącego wspólną granicą. Granica ta może być przedłużeniem elementu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy granicę - "**L**";
2) po przesunięciu kursora na element dociągany zostanie wyświetlona linią przerywaną symulacja wyglądu po jego wybraniu. Zaznaczamy element dociągany - "**L**";

UWAGI:

1) zaznaczamy element(y) przez wskazanie części mającej pozostać;
2) do wyboru mamy wskazywanie „**pojedynczo**" lub „**Wybieranie elementów przeciętych linią**". Drugi sposób można wybrać za pomocą ikony lub jeżeli klikniemy – „**L**" na rysunku w momencie, gdy przy kursorze myszy będzie wyświetlona ukośna linia. Będzie to jednocześnie pierwszy punkt linii.

3) zaznaczamy element dociągany - "**L**";

UWAGA: jak w poleceniu „**8.4.16. Dołączanie 1**".

4) zmiana granicy - "**P**";
5) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.19. Dołączanie 4 - dowolne wydłużanie elementu (kursorem).

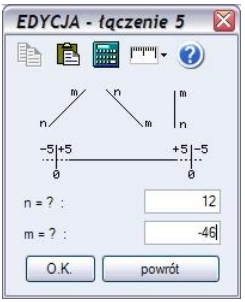
Funkcja służy do dowolnego skrócenia lub wydłużenia wskazanego elementu. Wartość, o jaką skracamy/wydłużamy wskazujemy na ekranie. W tym przypadku rozciągany element będzie się kończył w miejscu jego przecięcia z prostopadłą przechodzącą przez wyciągany koniec oraz wskazany punkt innego obiektu.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy element, znajdując się myszą bliżej końca, który ma zmienić swoje położenie - "**L**";
2) zaznaczamy nowy punkt końcowy elementu - "**L**";
3) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.20. Dołączanie 5 - skracanie/wydłużanie o podaną wartość.

Funkcja służy do skrócenia lub wydłużenia linii o zadaną długość. Wartości wprowadzamy w otwierającym się menu dialogowym. Oba końce elementu można jednocześnie skracać/wydłużać o różne wartości.



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. dalej) wprowadzamy wartości, o jakie poszczególne końce elementu będą skracane lub wydłużane i zatwierdzamy przez pole "**O.K.**" - "**L**";

UWAGA:

a) wpisanie wartości dodatniej powoduje skrócenie;
b) położenie końców "**n**" i "**m**" elementu zależy od jego ułożenia na ekranie. W okienku pokazano oznaczenia "**n**" i "**m**" końców elementu w zależności od położenia.

2) zaznaczamy skracany/wydłużany element - "**L**";
3) powrót do menu edycji - "**P**" i pole "**powrót**" - "**L**".

8.4.21. Skracanie elementów do linii.

Polecenie służy do docinania elementów przecinających zdefiniowaną punktami linię.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu stawiamy pierwszy punkt linii cięcia - „**L**";
2) stawiamy drugi punkt linii cięcia - „**L**";
3) stawiamy po tej stronie zdefiniowanej linii punkt odniesienia definiujący, która część elementów ma zostać - „**L**";
4) powrót do menu edycji - „**P**".

8.4.22. Podział elementu na dwa elementy.

Funkcja ta służy do podziału (przecięcia) elementu na dwa elementy. Punkt przecięcia wybieramy za pomocą menu pomocniczego Modus Rysowania.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy przecinany element - "**L**";
2) zaznaczamy punkt cięcia (korzystamy z menu pomocniczego **Modus Rysowania**) - "**L**";

> **UWAGA:**
> **1)** program automatycznie (jako opcję wyboru punktu) ładuje "**punkt przecięć**".
> **2)** na okręgu lub elipsie należy wskazać dwa punkty cięcia.

3) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.23. Przecinanie elementów linią.

Polecenie służy do podziału linią elementów przeciętych przez nią. Punkty cięcia znajdują się na przecięciu istniejących elementów ze zdefiniowaną dwoma punktami linią.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu stawiamy pierwszy punkt linii cięcia - "**L**";
2) stawiamy drugi punkt linii cięcia - "**L**";

> **UWAGA:** okrąg lub elipsa musi być przecięta w dwóch punktach. W przeciwnym wypadku – przecięcie w jednym punkcie – nie przetnie tych elementów.

3) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.24. Usuwanie fragmentu między wskazanymi punktami.

Funkcja ta pozwala wyciąć (usunąć) fragment wybranego elementu pomiędzy dwoma wskazanymi punktami. Po wybraniu elementu, należy wskazać dwa punkty.

Po wskazaniu drugiego punktu, fragment znajdujący się między tymi punktami zostanie usunięty.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy element - "**L**";
2) zaznaczamy pierwszy punkt przecięcia (korzystamy z menu pomocniczego **Modus Rysowania**) - "**L**";

UWAGA:	program automatycznie (jako opcję wyboru punktu do cięcia) ładuje "**punkt przecięć**".

3) zaznaczamy drugi punkt przecięcia - "**L**", element jest wycinany pomiędzy punktami;
4) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.25. Usuwanie fragmentu elementu między dwoma punktami (auto)

Funkcja ta wycina i usuwa wskazany fragment elementu, znajdujący się pomiędzy dwoma najbliższymi punktami przecięcia, styczności lub pomiędzy punktem przecięć i końcem.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy fragment, który ma zostać usunięty - "**L**";

UWAGI:

1) zaznaczamy element(y) przez wskazanie części mającej zostać wyciętą;
2) do wyboru mamy wskazywanie „**pojedynczo**" lub „**Wybieranie elementów przeciętych linią**". Drugi sposób można wybrać za pomocą ikony (menu pomocnicze „Modus wyboru") lub jeżeli klikniemy – „L" na rysunku w momencie, gdy przy kursorze myszy będzie wyświetlona ukośna linia. Będzie to jednocześnie pierwszy punkt linii.

2) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.26. Rozcinanie elementu i zmiana atrybutów fragmentu.

Polecenie służy do rozcięcia elementu i zmiany atrybutów wyciętego fragmentu na aktualnie ustawione. Funkcja jest podobna do funkcji "**Wycinanie fragmentu między dwoma punktami**" z tą różnicą, że wskazany fragment pozostaje ze zmienionymi atrybutami.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu na rysunku zaznaczamy fragmenty elementów, które mają zostać odcięte i zostaną w nich zmienione atrybuty- "**L**";

UWAGA:	przy braku ustawienia atrybutów (ustawienie "**###**" w górnym pasku ikon) odcinane fragmenty będą miały atrybuty zmienione na domyślne.

2) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.27. Wycinanie elementów linią.

Funkcja służy do wycinania wskazanego fragmentu elementu pomiędzy wskazanym odcinkiem a najbliższym punktem przecięć lub końcowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu definiujemy pierwszy punkt kierunku cięcia - "**L**";

2) definiujemy drugi punkt kierunku cięcia - "**L**". Po wskazaniu drugiego punktura ekranie pojawi się odcinek tnący.

3) wskazujemy fragmenty do usunięcia przeciętych elementów. Wycinać można tylko elementy przecięte zdefiniowanym kierunkiem. Jeżeli wskażemy element, który nie ma punktu wspólnego ze zdefiniowanym odcinkiem to zostanie on w całości usunięty.

UWAGI:

1) zaznaczamy element(y) przez wskazanie części mającej zostać wyciętą;

2) do wyboru mamy wskazywanie „**pojedynczo**" lub „**Wybieranie elementów przeciętych linią**". Drugi sposób można wybrać za pomocą ikony (menu pomocnicze „**Modus wyboru**") lub jeżeli klikniemy – „**L**" na rysunku w momencie, gdy przy kursorze myszy będzie wyświetlona ukośna linia. Będzie to jednocześnie pierwszy punkt linii.

4) powrót do menu edycji - "**P**".

8.4.28. Rozcinanie linią i zmiana atrybutów fragmentu.

Funkcja służy do rozcinania wskazanego fragmentu elementu pomiędzy wskazanym odcinkiem a najbliższym punktem przecięć lub końcowym wraz z pozostawieniem go ze zmienionymi atrybutami. Funkcja jest podobna do funkcji " **Wycinanie elementów linią**" z tą różnicą, że wskazany fragment pozostaje ze zmienionymi atrybutami

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu definiujemy pierwszy punkt kierunku cięcia - "**L**";

2) definiujemy drugi punkt kierunku cięcia - "**L**". Po wskazaniu drugiego punktura ekranie pojawi się odcinek tnący.

3) wskazujemy fragmenty elementów do odcięcia i zmiany atrybutów. Wybierać można elementy przecięte zdefiniowanym kierunkiem. Jeżeli wskażemy element, który nie ma punktu wspólnego ze zdefiniowanym odcinkiem to zostaną mu zmienione atrybuty, natomiast, jeżeli wskażemy element przecinający się z innym elementem to ten fragment zostanie odcięty i zmienione zostaną mu atrybuty.

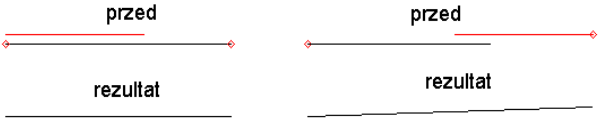
UWAGI: jak w poprzednim poleceniu

4) powrót do menu edycji - "**P**".

8.5. Pozostałe polecenia.

8.5.29. Czyszczenie rysunku z elementów.

Funkcja służy do czyszczenia rysunku z bardzo małych elementów lub do wykasowania elementów nachodzących na siebie. Dodatkowo można określić wielkość tolerancji.
Parametr tolerancji jest bardzo ważny podczas czyszczenia rysunku. W zależności od wprowadzonej wartości, program określa pokrywanie się linii, równoległość i dokładność kątów. Wprowadzenie zbyt małej wartości nie wykryje drobnych niedokładności i przyjmie je, jako poprawne. Poniżej pokazano przykłady korekcji linii, przy parametrze większym niż odstęp pomiędzy elementami:



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w oknie dialogowym określamy parametry czyszczenia. Do dyspozycji mamy:

- **Tolerancja -** wprowadzamy wartość, która definiuje maksymalny odstęp od łączonych elementów i rozmiar kasowanych elementów;
- **rozbicie polilinii** – rozbicie polilinii przed czyszczeniem (nie zalecane);
- **łączenie elem. pokrywających się** – złączenie dwóch lub kilku pokrywających się elementów;
- **zachowanie linii wyciągnietych** - przy wyłączonym polu wyboru, linie pomocnicze zostaną usunięte. Zaznaczenie pola, powoduje ich zachowanie;
- **Punkty końcowe od razu wstawić** - podczas wykonania operacji z założoną tolerancją, zmienia się położenie końców odcinków. Zaznaczenie pola wyboru zabezpiecza przed zerwaniem połączeń pomiędzy elementami (tam gdzie koniec jednego elementu stanowi początek następnego);
- **korekcja kąta** – umożliwa korekcje kąta prostego.

W dalszej części określamy, które atrybuty mają być zgodne w przypadku łączenia elementów. Dodatkowym atrybutem jest „MAKRO”. Włączone pole służy do tego, aby łączone elementy należały do tego samego makra (elementu bibliotecznego). Pozwala to na uniknięcie czyszczenia elementów, które np. pokrywają się, ale należą do różnych makr.

2) wykonanie czyszczenia - "**OK**" - "**L**". Po wykonaniu przez program czyszczenia otrzymujemy komunikat o ilości usuniętych elementów.
3) powrót do menu edycji - "**OK**" - "**L**" i pole „**powrót**” – „**L**”.

8.5.30. Łączenie dwóch elementów w jeden.

Funkcja służy do łączenia dwóch elementów, których fragmenty nakładają się na siebie.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy pierwszy element - "**L**";

UWAGA:	po wybraniu elementu program pokaże element nakładający się.

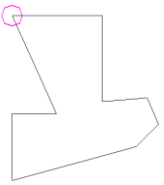
2) wybieramy drugi (dołączany) element - "**L**";

UWAGA:	po wybraniu elementu nakładającego się powstanie jeden element o atrybutach jakie miał pierwszy wskazany element.

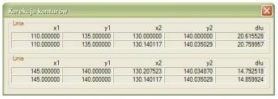
3) powrót do menu edycji - "**P**".

8.5.31. Korekcja konturu.

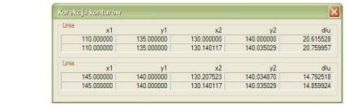
Konstrukcja poprawnego konturu wymaga jego ciągłości. W wielu przypadkach zdarzają się niedokładności i kontur taki nie może służyć np. do tworzenia obiektów 3D.



Problemy występują także przy eksporcie do innych programów. Funkcja „**korekta konturu**” odnajduje błąd w konturze i pozwala na jego naprawę. Po wskazaniu konturu i kliknięciu na ikonę korekcji, miejsce wystąpienia błędu zostaje oznaczone kolorowym okręgiem: MegaCAD analizuje kontur i w przypadku odnalezienia dwóch końców elementów zbliżonych o dystans mniejszy niż 1mm, oznacza je kolorowym kółkiem, jako błąd konturu. Jeżeli dystans jest większy niż 1 mm, program traktuje kontur, jako otwarty.

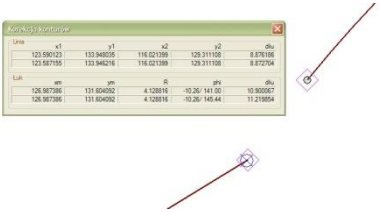


Obszar połączenia elementów zostaje powiększony na ekranie. Końce elementów wyróżniono kolorowym rombem i zostaje zaznaczony przewidywany punkt przecięcia (znacznik punktu). Jednocześnie pojawia się tabelka, w której scharakteryzowane są elementy do poprawienia oraz przewidywane parametry po dokonaniu zmiany.

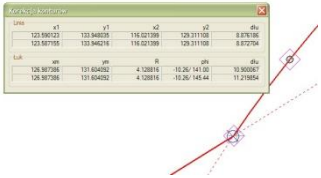


Zbliżenie kursora myszy do tabeli danych 1. elementu skutkuje pojawieniem się na rysunku przewidywanej zmiany (tego elementu). Analogicznie jest z 2. elementem. Zbliżenie kursora myszy do przewidywanego punktu przecięcia powoduje wyświetlenie poprawnego rozwiązania.

Kliknięcie (lewym przyciskiem myszy) na znaczniku przewidywanego przecięcia skutkuje dołączeniem elementów i zamknięciem konturu. W kolejnym przykładzie dołączany jest odcinek i łuk:



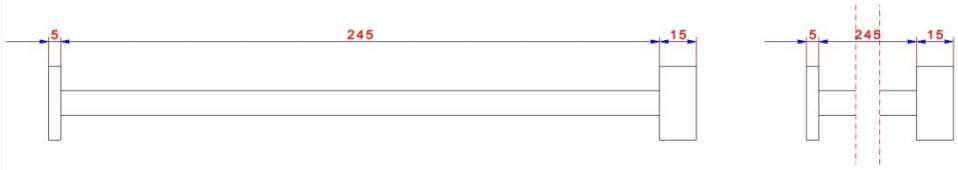
Po zaznaczeniu konturu na końcach niepołączonych elementów pojawiają się znaczniki. W tabelce pojawiają się ich współrzędne:



8.5.32. Wycinanie stałego fragmentu.

Funkcja służy do wycinania stałego lub powtarzającego się fragmentu. Znajduje zastosowanie szczególnie w przypadkach, gdy element ma stały przekrój i jest bardzo długi. Szczególnie w przypadkach, gdy dany element można wynikowo wydrukować na zwykłej formatce A4 a nie np. na A0.

Na lewym rysunku dalej mamy przedstawiony długi element, różniący się jedynie końcami. Na rysunku z prawej mamy ten sam element po wycięciu stałego fragmentu.



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu wybieramy na rysunku elementy do obróbki;
2) koniec wyboru – „**P**”;
3) wskazujemy pierwszy odcinek (na rys. powyżej lewy pionowy) na początku stałego fragmentu za pomocą dwóch punktów;
4) przesuwamy odcinek na drugi koniec stałego fragmentu i go wstawiamy – „**L**”;
5) kursora trzyma się cały wybrany element z wyciętym fragmentem. Wstawiamy go w wybrane miejsce na rysunku – „**L**”;
6) zbliżamy do siebie końce obiektu i zatwierdzamy położenie – „**L**”.

8.6. Edycja tekstów.

Poszczególne polecenia są opisane w rozdziale „1.7. Teksty” odpowiednio w punktach:

Edycja linii tekstu- punkt„1.7.21. Zmiana zawartości linii tekstowej”.

Edycja bloku tekstowego lub linii tekstu - punkt „1.7.22. Zmiany zawartości bloku tekstowego”.

Zmiany atrybutów tekstu- punkt „1.7.23. Zmiany atrybutów tekstu”.

Tworzenie obrysów liter. – punkt „1.7.24. Tworzenie obrysów liter True Type**”.**

Wyszukiwanie i/lub zamiana istniejących tekstów – punkt „1.7.20. Wyszukiwanie i/lub zamiana istniejących tekstów”.

8.7. Edycja atrybutów

8.7.38. Zmiany atrybutów rysunku (kolor, grubość, rodzaj linii).

Polecenie to służy do zmian atrybutów elementów znajdujących się na rysunku. Atrybutami są: grupa, warstwa, styl linii, kolor, grubość, pisak. Mamy również możliwość przejęcia zmiennych od obiektu już istniejącego lub wczytania jednego z dziesięciu zdefiniowanych zestawów.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu ustawiamy na listwie atrybutów atrybuty jakie mają mieć elementy po zmianie (jak wcześniej w okienku dialogowym);

UWAGA:	w przypadku wyboru grup (warstw) rozwinie się okno zawierające listę, z której wybieramy docelową dla przenoszonego elementu.

2) wybieramy elementy, którym zmieniamy atrybuty. Do dyspozycji mamy jak wcześniej całe menu pomocnicze wyboru;

3) zatwierdzenie zmian – „**P**”;

4) zakończenie funkcji – „**P**”.

Uwaga:	kolejność wykonywania części polecenia nie ma znaczenia. Można najpierw ustawić atrybuty jakie będą po zmianach, a później wybierać elementy.

Można również wybrać elementy a następnie przed zatwierdzeniem zmian (prawy klawisz myszy) ustawić nowe atrybuty na listwie. Można również wybrac cześć elementów, ustawic atrybuty jakie maja być po zmianach a nastepnie dalej wybierać elementy i dalej zmieniać atrybuty jakie w efekcie beda miały wybrane elementy po zatwierdzeniu zmian. Czyli z powyższego opisu można zmienić w dowolny sposób kolejność punktów 2 i 3.

Na listwie atrybutów znajdują się dodatkowo ikony (rys. poniżej):
- przejęcie atrybutów od wskazanego elementu (pierwsza od lewej ikona poniżej);
- wczytanie atrybutów niezdefiniowanych (druga ikona od lewej poniżej) – nie zostaną dokonane jakiekolwiek zmiany;
- definiowanie/wczytywanie zestawów atrybutów (czwarta ikona od lewej poniżej);
- dziesięć najczęściej używanych zestawów atrybutów (kolejne ikony poniżej z cyframi od 1 do 10).

W trakcie zmiany atrybutów, oprócz standardowego ustawienia atrybutów na listwie (jakie mają mieć elementy po zmianach), mamy możliwość:

1) przejęcia atrybutów od elementu istniejącego. W tym celu w dowolnym momencie (przed zatwierdzeniem zmian) można wybrać ikonę przejęcia atrybutów i wskazać element, od którego przejmujemy atrybuty. Zostaną one ustawione na listwie.

2) wybrać jeden z 10 zdefiniowanych zestawów. Po wyborze odpowiedniej cyfry atrybuty zostaną ustawione na listwie.

3) wybrać ikonę do definiowania zestawów atrybutów. Następnie w otworzonym oknie dialogowym wczytać dowolna definicję (lub np. zmienić). Dalej po zatwierdzeniu wybrać odpowiedni zestaw (jak w punkcie poprzednim).

8.7.39. Przejęcie atrybutów i nadanie ich istniejącym elementom.

Funkcja przejmuje atrybuty pierwszego wskazanego elementu i nadaje je kolejnym. Po wskazaniu pierwszego elementu procedura ustawia atrybuty tego elementu, jako aktualne (górne menu). Po zakończeniu wskazywania elementów polecenie przywraca ustawienia menu sprzed wywołania funkcji.

Parametr wywołania: ciąg siedmiu cyfr (0 lub 1) określa, jakie atrybuty mają być brane pod uwagę (w kolejności grp,lay,pen,wid,stl,col,iID). Jeżeli parametr przyjmuje wartość 1, program przejmie odpowiadający mu atrybut, np. atmalarz.cip 1,0,0,0,0,1,0 - bierz pod uwagę: grupę i kolor.

UWAGA: jeżeli przed wywołaniem funkcji aktualny atrybut np. grubości był ustawiony w pozycji „**###**", przy powrocie do poprzednich ustawień procedura przyjmuje, że wszystkie parametry były tak ustawione.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy element, od którego przejmujemy atrybuty - "**L**";

2) na rysunku zaznaczamy elementy, którym zmieniamy atrybuty na przejęte - "**L**";
3) powrót do menu edycji - "**P**".

8.7.40. Nadanie aktualnych atrybutów istniejącym elementom.

Funkcja służy do nadania istniejącym na rysunku elementom aktualnie ustawionych atrybutów na listwie atrybutów.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu zaznaczamy elementy, którym zmieniamy atrybuty - "**L**";
2) powrót do menu edycji - "**P**".

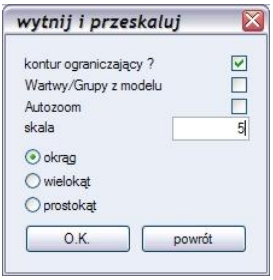
8.8. Wycinki dynamiczne.

8.8.41. Wycinek dynamiczny

Polecenie służy do wstawienia na rysunku powiększenia wybranego jego fragmentu. Zmiana na rysunku będzie skutkowała zmianami we wstawionym fragmencie. Fragment Można przeskalować i wybrać na kilka sposobów.

8.8.41.1. Opis polecenia – tworzenie wycinka

1) po uruchomieniu otwiera się okno dialogowe (rys. obok), w którym:



- **kontur ograniczający?** – wstawienie fragmentu z konturem ograniczającym lub bez;
- **Warstwy/Grupy z modelu** – przejęcie układu warstw i grup z rysunku głównego;
- **Autozoom** – automatyczne dopasowanie skali tak aby we wskazanym obszarze zmieścił się cały rysunek – dotyczy opcji „**prostokąt**". Włączenie opcji „**Autozoom**" wyłącza możliwość wprowadzenia współczynnika skali;
- **skala** – współczynnik skali, w jakiej będzie powiększony/zmniejszony wskazany fragment;
- **okrąg** - wskazujemy środek i punkt na krawędzi;
- **wielokąt** - wskazujemy naroża konturu. Koniec wskazywania – „**P**";
- **prostokąt** - wskazujemy końce przekątnej.

Po zaznaczeniu opcji wybieramy „**OK.**" – „**L**";

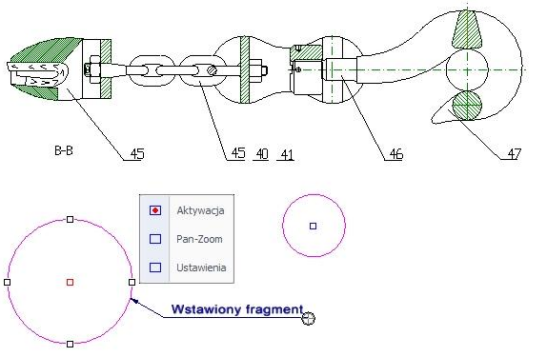
2) na rysunku zaznaczamy położenie wycinka i jego kontur (w zależności od opcji wybranej w powyższym okienku);

Uwaga: zaznaczamy docelowe położenie wycinka a nie fragment rysunku, który ma być wycinkiem.

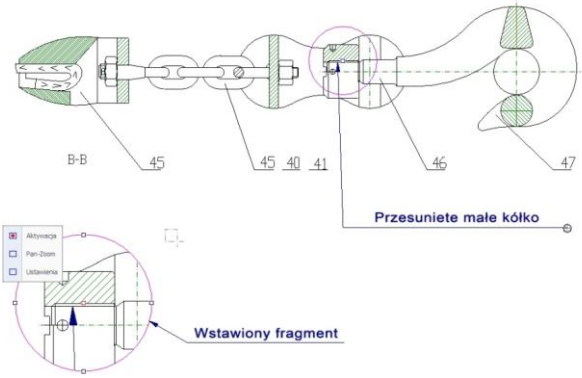
Przykładowo po wybraniu opcji okrąg możemy wstawić go jak na rysunku poniżej – zaznaczony jest strzałką.

3) domyślnie w zaznaczonym obszarze przedstawiany jest fragment rysunku znajdujący się w środku rysunku. Aby uzyskać we wstawionym konturze żądany fragment rysunku należy kliknąć na krawędź konturu. Na rysunku dalej po kliknięciu na kontur pojawił się okrąg ograniczający obszar rysunku przedstawiony w klikniętym fragmencie. W tym momencie można przesunąć okrąg (lub prostokąt lub wielokąt) na żądany fragment rysunku.

Uwaga:	na rysunku dalej przesuwany okrąg jest mniejszy – wstawiony fragment jest 2 razy większy – odzwierciedla wprowadzony wcześniej współczynnik skali.



4) wyświetlony po kliknięciu konturu (w tym przypadku małe kółko) przesuwamy klikając na niebieski kwadracik (identycznie z pozostałymi rodzajami konturu) – „**L**". Przesuwając nad elementami rysunkowymi będzie się zmieniać zawartość we wstawionym fragmencie (duże kółko). Stawiając małe kółko nad żądaną częścią rysunku – „**L**" – uzyskamy w dużym powiększenie wybranego fragmentu. Na rysunku poniżej zaznaczone przesunięte kółko oraz przedstawiony powiększony fragment.



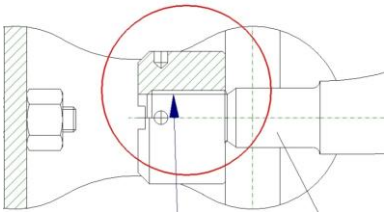
5) powrót do menu edycji - "**P**".

8.8.41.2. Właściwości wycinka

Powiększone fragmenty rysunku maja swoje właściwości. Dzięki tym opcjom można w wycinku wyświetlać tylko te elementy, które są nam potrzebne. Po kliknięciu na wycinek pojawia się menu podręczne (rys. obok). Poszczególne polecenia służą do:

1) **Aktywacja** – polecenie służy do przejścia na rysunku do fragmentu zawartego w wycinku. Po wybraniu na rysunku głównym zostanie wyświetlony kontur ograniczający fragment przedstawiony w wycinku. Jednocześnie zostanie rysunek odpowiednio powiększony. Poniżej na rysunku przedstawione pole rysunku po wybraniu polecenia „**Aktywacja**" na rysunku przedstawionym wcześniej. Czerwony kontur będzie wyświetlany do momentu jego deaktywacji. W tym czasie można dokonywać dowolnych zmian na rysunku, wprowadzać nowe obiekty, czyli normalnie pracować.
   Deaktywacji dokonujemy przez kliknięcie na czerwone kółko –pojawi się polecenie „**Deaktywacja**" lub przez kliknięcie na kontur ograniczający powiększony fragment – pojawi się menu podręczne gdzie pierwszym poleceniem będzie „**Deaktywacja**". Po deaktywowaniu czerwone kółko zniknie z ekranu.

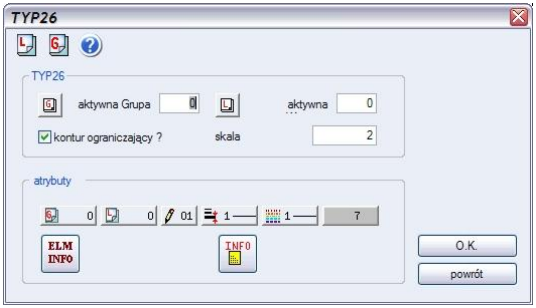
   Uwaga: powyżej opis na przykładzie fragmentu zaznaczonego okręgiem. W przypadku prostokąta lub wielokąta będą wyświetlane odpowiednie kontury.



2) **Pan-Zoom** – służy do przesunięcia na rysunku wybranego fragmentu. Po wybraniu polecenia automatycznie przechodzimy do przesunięcia na rysunku konturu wycinka – jak w opisie polecenia pkt. 4..
3) **Ustawienia** – polecenie służy do zmiany początkowych parametrów wycinka. Po jego wybraniu otwiera się okienko (rys. dalej), w którym:

a) **warstwa i grupa** – ikony otwierają okna do zarządzania odpowiednio warstwami i grupami – patrz rozdział „**3.01. Grupy i Warstwy**";

b) **część TYP26** – fragment okna zawierający parametry wycinka.
   - **ikony grupy i warstwy** – służą do zarządzania, ale tylko w zakresie wycinka. Opcje te pozwalają na wyłączenie niektórych grup i/lub warstw z wyświetlania na wycinku.

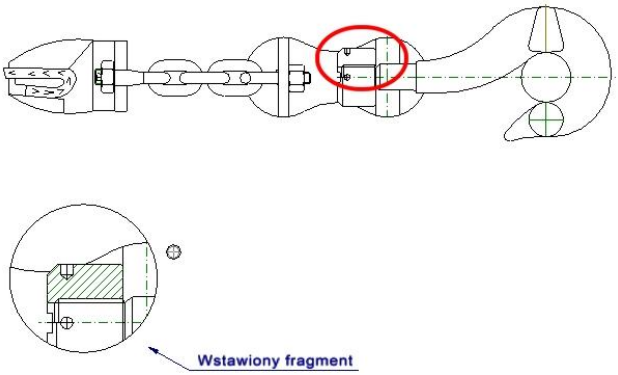


W przypadku drobnych szczegółów i ich wymiarowania, które nie są wyświetlane na rysunku głównym, mogą być wyświetlane w obrębie wycinka. Po kliknięciu na ikonę wyświetli się okno do wyłączania/włączania warstw/grup. Domyślnie wszystkie warstwy i grupy są włączone do wyświetlania. Kliknięcie – „**L**" – na numer warstwy przełączy czerwoną ikonę przy wybranej warstwie na białą. Zawartość tej warstwy nie będzie wyświetlana w obrębie wycinka. Powtórne przełączenie zmieni biała ikonkę na czerwona i element z danej warstwy/grupy zostaną z powrotem wyświetlone w wycinku.

- **kontur ograniczający ?** – wyłączenie/włączenie konturu ograniczającego;
- **skala** – możliwość zmiany współczynnika skali.

c) część atrybuty – atrybuty rysunkowe konturu oraz w dolnym wierszu ikony do dopisania informacji oraz dopisania notatki.

Na rysunku poniżej wyłączona została na rysunku głównym warstwa zawierająca kreskowanie, natomiast w wycinku jest ono widoczne (np. na rysunku głównym w obszarze zaznaczonym czerwonym owalem). Oczywiści odwrotna kombinacja też jest możliwa.



8.8.41.3. Edycja wycinka

Oprócz opisanych powyżej parametrów wycinka mamy możliwość zmiany jego geometrii, czyli wyświetlanego obszaru rysunku głównego.

Opis polecenia – zmiana geometrii

1) klikamy na kontur ograniczający – „**L**";

2) pojawia się menu podręczne oraz na konturze kwadraciki (jak w funkcji Drag&Drop). Znaczenie poszczególnych kwadracików:

- **na konturze** - przesuwając mysz nad kwadracik umieszczony na konturze kursor zmienia się w podwójna strzałkę – umożliwia kliknięcie na punkt – „**L**" a następnie postawienie go w nowym miejscu – „**L**". Zmieniamy w ten sposób kształt konturu ograniczającego wycinek.

- **w środku** – wyświetlany jest dodatkowy kwadracik w środku ciężkości konturu. Przesuwając mysz kursor zmienia się w poczwórna strzałkę.

Klikając – „**L**” można zmienić położenie wycinka na rysunku (nie zmienia się zawartość). Po przesunięciu w nowe miejsce zaznaczamy je – „**L**”.

3) przesuwając mysz przy konturze kursor zmienia się w kursor informacyjny – kliknięcie „**L**” spowoduje przejście do właściwości wycinka (opisanych wcześniej).

4) przesuwając mysz wewnątrz wycinka uzyskamy czarny czterostrzałowy kursor. Pozwala on na przesunięcie zawartości wycinka. Po kliknięciu – „**L**” a następnie przesuwaniu myszy będzie przesuwać się zawartość wycinka. Opcja służy do precyzyjnego ustawienia wyświetlanej zawartości wycinka.

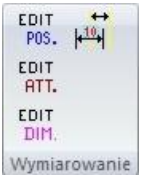
8.8.42. Opracowanie zdefiniowanego widoku

Polecenie służy do wyświetlenia na rysunku głównym granic wszystkich zdefiniowanych widoków. Po wybraniu polecenia kontury wycinków są wyświetlane na czerwono na rysunku. Klikając – „**L**” – na wybrany aktywuje go i wyświetla na ekranie – jak funkcja „**Pan-Zoom**” z menu podręcznego.

Uwaga:	wycinek jest aktywowany. Aby przejść do innego wycinka należy go wskazać aktualna funkcją lub wystarczy kliknąć – „**L**” na jego kontur i wybrać z menu podręcznego polecenia „**Aktywacja**”. Automatycznie poprzedni wycinek zostanie deaktywowany.

8.9. Edycja wymiarowania, bazy danych

8.9.43. Grupa ikon „Wymiarowanie”



Grupa poleceń (rys. obok) została opisana w rozdziale „**1.06. Wymiarowanie**” odpowiednio w punktach:

- 6.2. Zmiana umieszczenia pozycji tekstu wymiarowego;
- 6.3. Zmiana atrybutów linii wymiarowych;
- 6.4. Zmiana wartości wymiaru;
- 6.5. Aktualizacja odstępów na przecięciach linii wymiarowych.

8.9.44. Grupa ikon „Bazy danych”

Grupa poleceń (rys. obok) została opisana w rozdziale „**7.01. Elementy biblioteczne**”.

8.10. Grupa ikon „Schowek”

Grupa poleceń służąca do kopiowania i/lub przenoszenia fragmentów rysunku. W odróżnieniu od funkcji do przesuwania/kopiowania można przesuwać/kopiować fragmenty rysunku między różnymi projektami lub różnymi programami.

8.10.45.1. Zapis jako bitmapa.

Polecenie służy do zapisu fragmentu rysunku w schowku w formacie bitmapowym.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu w okienku (rys. obok) wybieramy opcje zapisu:

- **jedno z okien** – w przypadku gdy ekran mamy podzielony na kilka okien program poprosi po wyborze klawisza „**Zapis**” o wskazanie które ma zapisać;
- **ekran** – zapisany zostanie cały obszar rysunku;
- **prostokąt** – wskazanie dwoma punktami definiującymi prostokąt fragmentu rysunku.

Po zaznaczeniu odpowiedniej opcji wybieramy klawisz „**Zapisanie**”.

Zawartość schowka można wstawić do innego programu w formie bitmapy.

Uwaga: bitmapy ze schowka nie da się wstawić do MegaCADa.

8.10.45.2. Zapis w formacie Metafile.

Polecenie służy do zapisu fragmentu rysunku w schowku w formacie Metafile.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu program poprosi o wybór elementów które mają zostać zapisane. Automatycznie włącza się opcja „**prostokąt**”. Do dyspozycji mamy również opcję „**cały ekran**”. Po wskazaniu elementy są zapisane do schowka.

Uwagi:

1) do schowka są zapisane również fragmenty elementów które zostały przecięte granicami prostokąta;

2) wszystkie elementy po wstawieniu do MegaCADa są zamieniane na odcinki.

8.10.45.3. Zapis w formacie MegaCADa.

Polecenie służy do zapisu fragmentu rysunku w schowku w formacie MegaCADa.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu program poprosi o wybór elementów które mają zostać zapisane. Do dyspozycji mamy całe menu pomocnicze wyboru elementów. Zakończenie wyboru – „**P**”. Wybrane elementy są zaznaczane kolorem ustawionym w konfiguracji.

2) po zakończeniu wyboru wskazujemy punkt za który będą trzymane elementy podczas wstawiania – **„L**”. Po wskazaniu elementy są zapisane do schowka.

8.10.45.4. Zapis jako obiektu OLE.

Polecenie służy do zapisu całego rysunku w schowku, jako obiektu OLE. Zapis taki i wstawienie w innym programie tworzy łącze z dokumentu, do którego został wstawiony rysunek do MegaCADa. Rozwiązanie takie pozwala na późniejszą edycję rysunku. Z poziomu dokumentu w innym programie wystarczy kliknąć – „**2×L**" na wstawiony rysunek, aby uruchomił się MegaCAD wraz z wczytanym rysunkiem.

Opis polecenia:

1) wybrać ikonę – „**L**". Rysunek zostanie zapisany w schowku, jako obiekt OLE.

8.10.45.5. Wstawienie zawartości schowka.

Polecenie służy do wstawienia na rysunek zawartości schowka.

Opis polecenia:

1) po uruchomieniu program poprosi o wskazanie punktu – „**L**", w którym wstawimy zawartość schowka.

8.10.45.6. Schowek i funkcja Drag&Drop.

Posługując się funkcją Drag&Drop zaznaczone elementy można skopiować (wyciąć) do schowka. Po wybraniu elementów (zostają zaznaczone na rysunku) mamy możliwość:

- **{Ctrl+c} kopiowanie zaznaczonych do schowka** – po zaznaczeniu elementów i naciśnięciu „Ctrl+c" należy wskazać jeszcze punkt – „**L**", za który będziemy trzymać elementy podczas wstawiania.
- **{Ctrl+x} wycinanie zaznaczonych do schowka** – skopiowanie elementów do schowka i wycięcie z rysunku (Ctrl+x). Po zaznaczeniu elementów i naciśnięciu „Ctrl+x" należy wskazać jeszcze punkt – „**L**", za który będziemy trzymać elementy podczas wstawiania. Po wskazaniu punktu elementy zostaną skasowane z rysunku.
- **{Ctrl+v} wklejanie schowka** – wstawienie zawartości schowka. Elementy trzymamy za punkt, który był wcześniej wskazany.

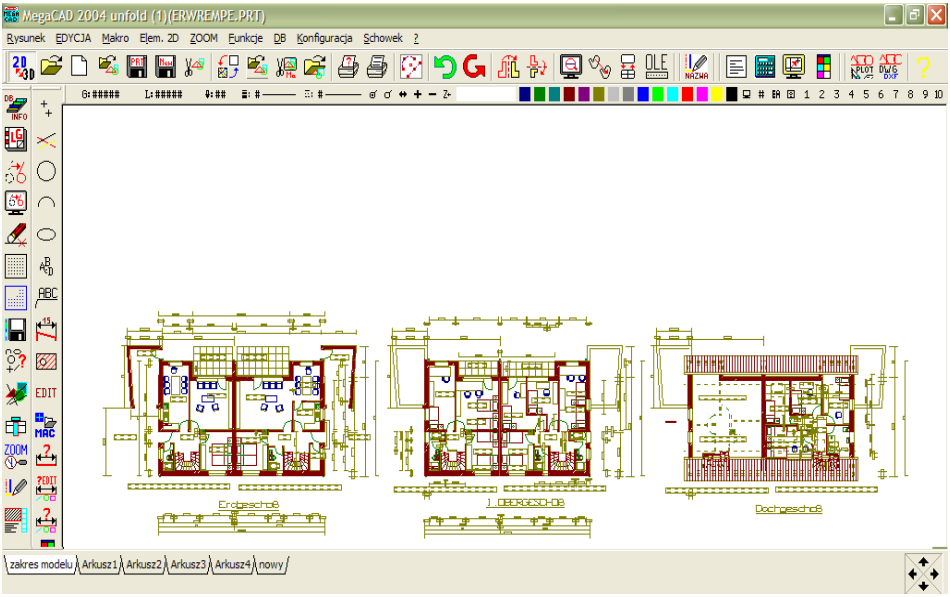
9. Model i arkusze

9.1. Zakres modelu i zakres arkusza

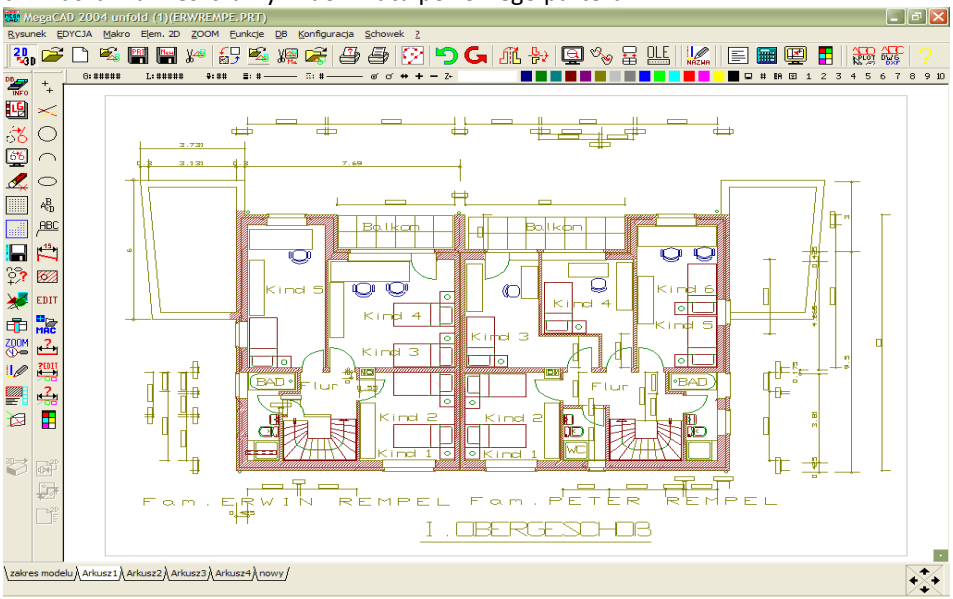
MegaCAD różnicuje pojęcia zakresu modelu (rysunku głównego) i zakresu arkusza. Dzięki funkcji definiowania części rysunku (arkusza), możemy ustalić dla niej odrębne parametry skali, obrót, itd..

Arkusze służą do stworzenia wynikowej dokumentacji. Arkusz jest cały czas powiązany z modelem, dzięki czemu wszystkie zmiany, jakich dokonujemy na modelu dynamicznie są uwzględniane na arkuszach.
Dodatkowo arkusze mogą zawierać dowolne fragmenty dokumentacji, przeskalowane szczegóły itp.. Na każdym arkuszu może znajdować się inny fragment projektu, wycinki dowolnie przeskalowane itp.. Ponadto na każdym arkuszu (każdej jego części) można niezależnie zarządzać warstwami i grupami.
Po wydrukowaniu tak przygotowanych arkuszy, otrzymujemy kompletną dokumentację rysunkową projektu.

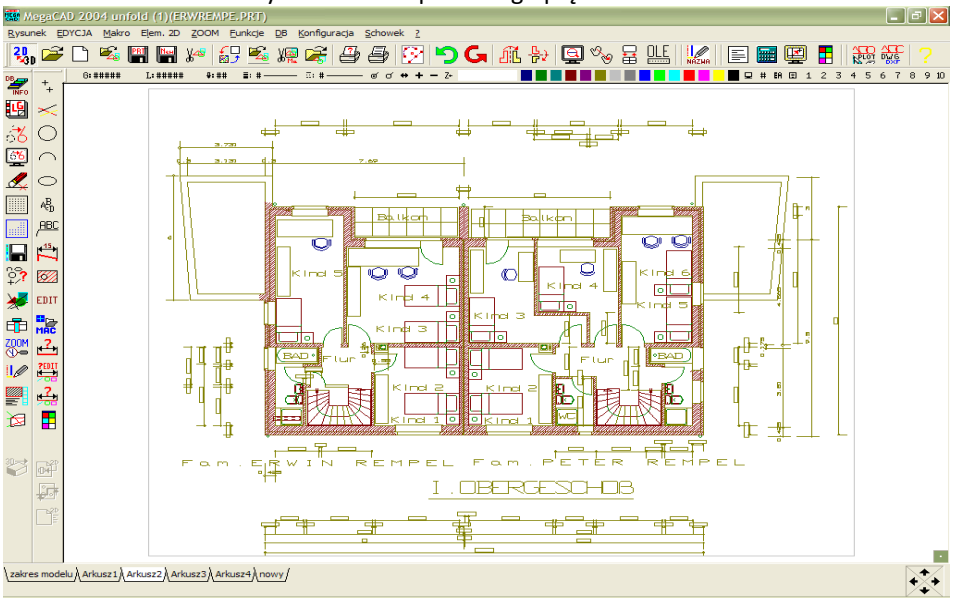
Przykład:
Rysunek główny pokazuje rzuty poziome trzech kondygnacji domu jednorodzinnego.



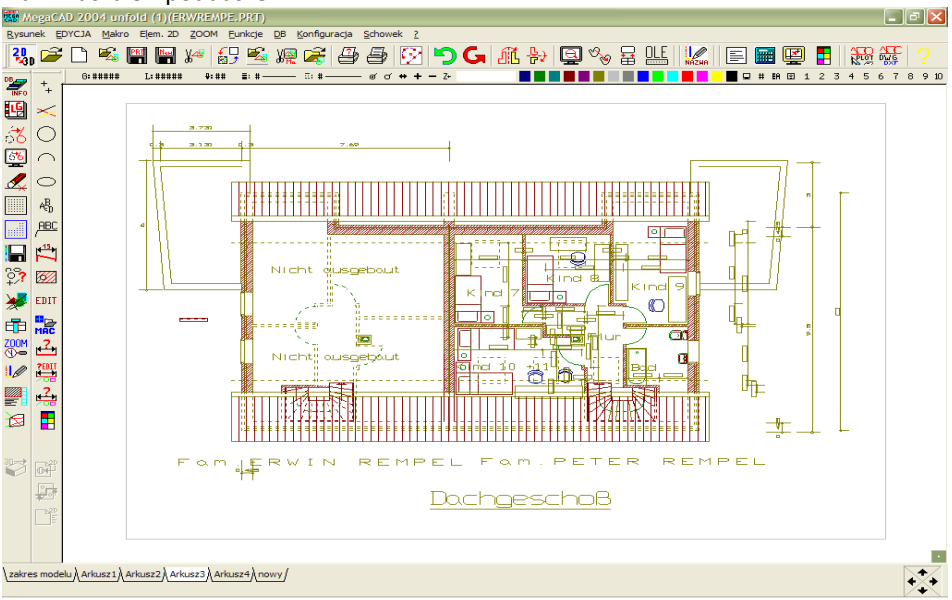
Na Arkuszu 1 umieszczamy widok rzutu poziomego parteru:



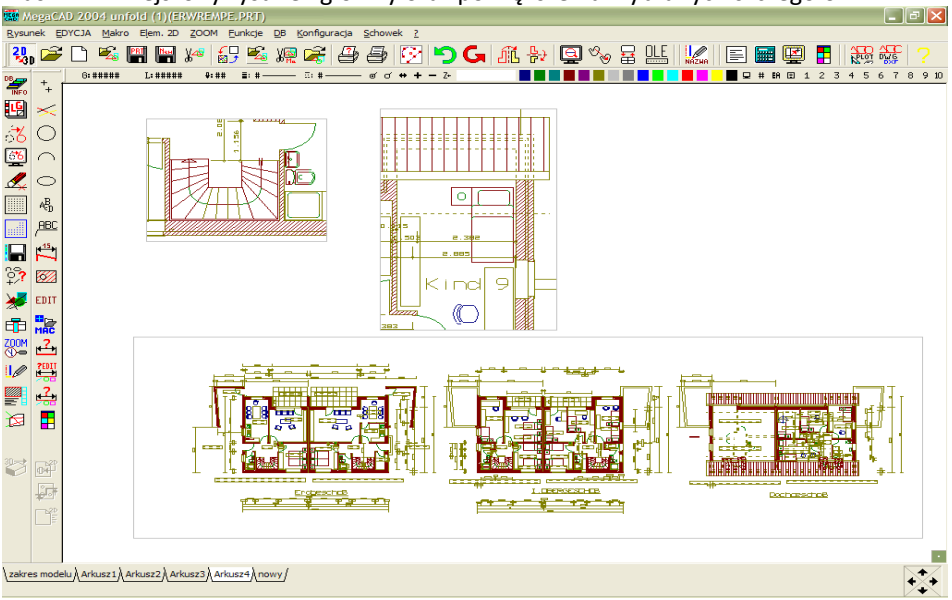
Na Arkuszu 2 umieszczamy widok rzutu poziomego piętra:



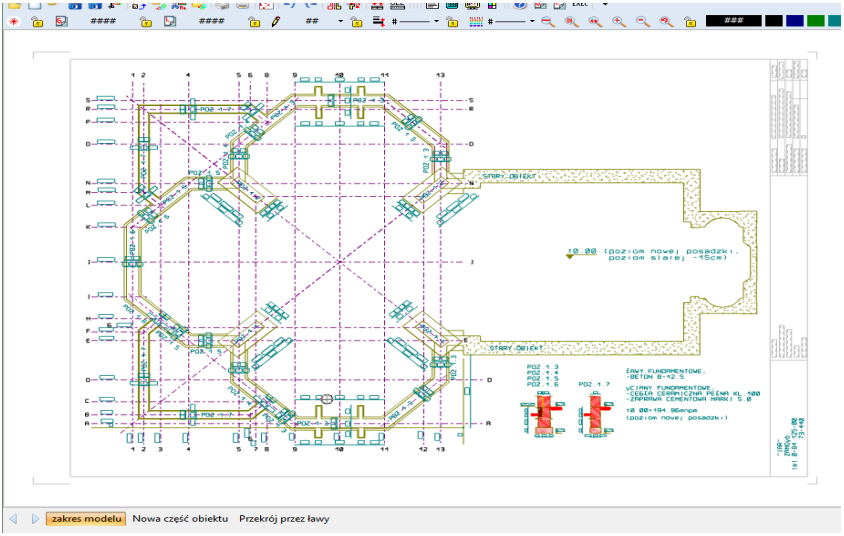
A na Arkuszu 3 - poddasze:



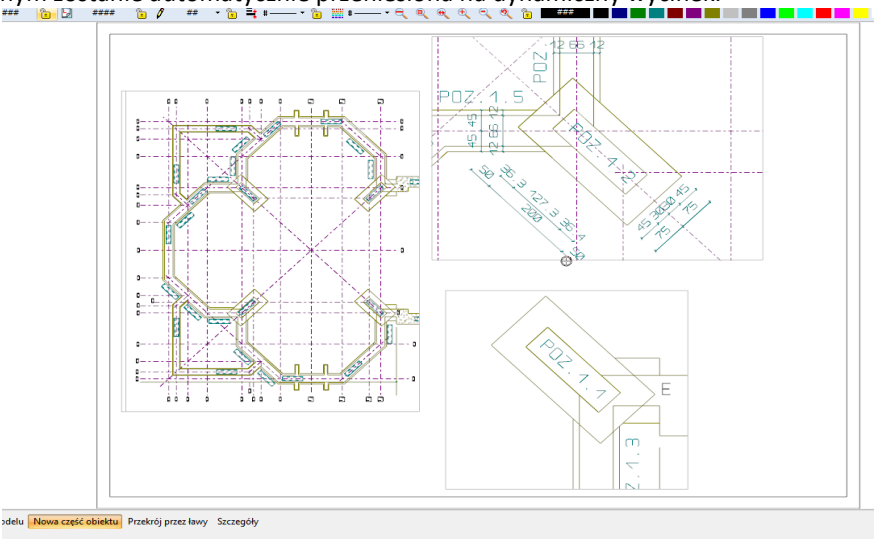
Arkusz 4: zmniejszony rysunek główny oraz powiększenia wybranych szczegółów:



Przykład:
Rysunek fundamentów obiektu:

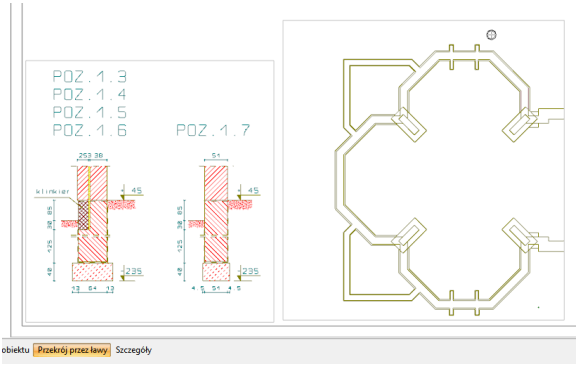


Nie tworząc odrębnego rysunku, definiujemy nowy arkusz nazwany „Nowa część obiektu” i dynamiczny wycinek, odpowiednio położony i przeskalowany. Każda zmiana na rysunku głównym zostanie automatycznie przeniesiona na dynamiczny wycinek.



Na powyższym arkuszu została pokazana tylko projektowana część obiektu. Dodatkowo wstawione zostały dwa szczegóły. Uwagę należy zwrócić na fakt, że na szczegółach są powyłączane różne warstwy (grupy). Na dolnym szczególe nie ma np. wymiarowania.

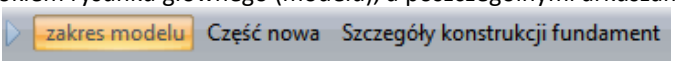
Poniżej szczegóły rozwiązania fundamentów wraz z ich obrysem. Jest to jeden arkusz gdzie na każdym widoku również zostały wyłączone inne warstwy (grupy).



9.2. Tworzenie arkuszy

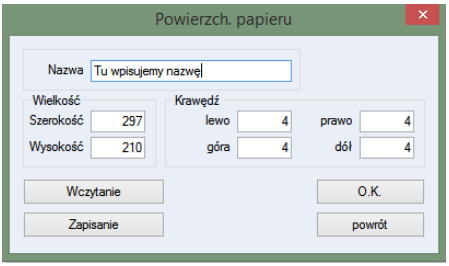
9.2.1. Nowy arkusz

W dolnej linii ekranu umieszczono linię przycisków, umożliwiających przełączanie ekranu pomiędzy widokiem rysunku głównego (modelu), a poszczególnymi arkuszami:



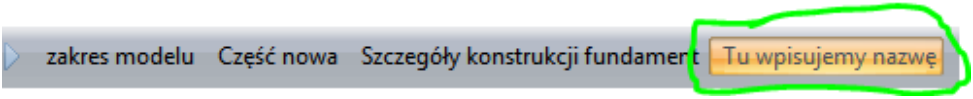
Na początku dysponujemy tylko „zakresem modelu". Aby stworzyć nowy arkusz należy na haśle „**Zakres modelu**" kliknąć „**P**" a następnie z menu podręcznego wybrać „**Nowy arkusz papieru**" – „**L**".

Otworzy się okno dialogowe, w którym ustawiamy parametry nowego arkusza:



- **Nazwa** – w polu wpisujemy nazwę jaka będzie wyświetlana na liście arkuszy;
- **Wielkość** – wymiary w milimetrach arkusza;
- **Krawędź** – odległość ramki od krawędzi arkusza;
- **Wczytanie** – wczytanie wcześniej ustawionych definicji wymiarowych arkuszy;
- **Zapisanie** – zapisanie zdefiniowanego arkusza pod naszą własną nazwą.
- **O.K.** – zatwierdzenie definicji nowego arkusza;
- **powrót** – przerwanie tworzenia.

Po zatwierdzeniu parametrów jak na rysunku wcześniej uzyskamy nowy arkusz w linii przycisków.



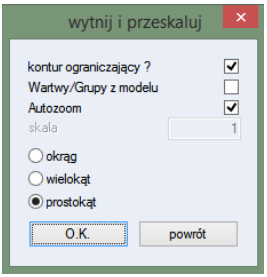
9.2.2. Definiowanie zawartości arkusza

Zawartość arkusza definiujemy posługując się poleceniem „**Wycinek dynamiczny**” opisanym w rozdziale „**Edycja**” w punkcie 8.8.41. z pewnymi zmianami.

Opis wstawienia fragmentu rysunku na arkusz:

Poniższy opis na podstawie rysunku „**LAWY.PRT**” (należy go wczytać) ze zdefiniowanym arkuszem z poprzedniego punktu – „**Tu wpisujemy nazwę**” (należy zdefiniować arkusz).

1) definiujemy arkusz – opis w poprzednim punkcie;

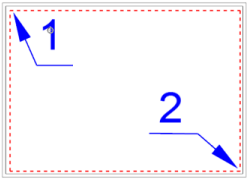


2) wybieramy „**Wycinek dynamiczny**” - - „**L**”;
3) otworzy się okno dialogowe, w którym zaznaczamy:
   - **kontur ograniczający** – na arkuszu zostanie wstawiony kontur ograniczający fragment rysunku;
   - **Autozoom** – po zaznaczeniu prostokąta pojawi się w nim cały rysunek, wstawiony w takiej skali, aby zmieścił się we wskazanym obszarze;

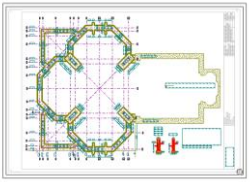
Uwaga: w dowolnym momencie po wstawieniu na arkuszu fragmentu modelu można zmieniać dowolnie parametry takie jak skala, obrys itp.. Ponadto prawie zawsze po wstawieniu wycinka na arkusz będziemy zarządzali warstwami (grupami), a więc zawsze jest możliwość zmian parametrów.

4) zaznaczamy opcję prostokąt i przechodzimy na rysunek wybierając klawisz „**O.K.**” – „**L**”;
   Obok przedstawiony fragment ekranu zawierający arkusz z jego granicami (linie zewnętrzne) oraz ramką (linie wewnętrzne).

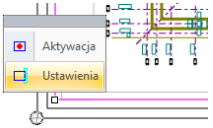
5) zaznaczamy pierwsze naroże prostokąta – oznaczone numerem 1 na rys obok – „**L**”;
6) zaznaczamy drugie naroże prostokąta – oznaczone numerem 2 na rys obok – „**L**”;



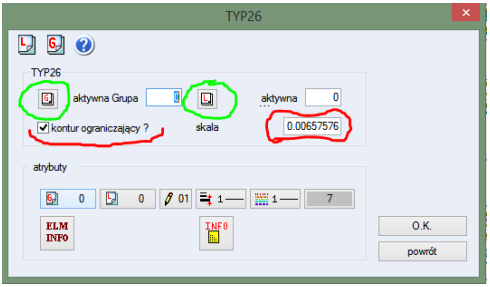
7) po zaznaczeniu drugiego punktu zostanie na arkusz wstawiony cały rysunek (zaznaczona wcześniej opcja „Autozoom”). Powrót do menu – „**P**” i klawisz „**powrót**” – „**L**”. Rysunek wygląda jak obok.



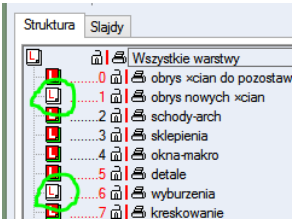
8) następnie wybieramy – „**L**” – krawędź konturu ograniczającego wycinek. Otworzy się menu podręczne, w którym wybieramy polecenie „**Ustawienia**” – „**L**”;



9) otworzy się okno dialogowe (rys. obok), w którym:



- **ikony warstw i grup** (zaznaczone na zielono) – przejście do zarządzania warstwami (grupami) w zakresie tego jednego wycinka. Po wybraniu ikony otworzy się znane okno do zarządzania warstwami.
  Obok przedstawiony fragment. Wyłączone zostały z wyświetlania warstwy numer „**1**” i „**6**” – ikony z literą „**L**” przy tych warstwach są na białym tle.



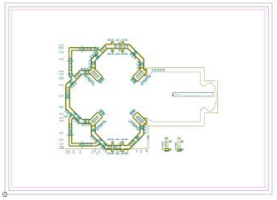
- **kontur ograniczający ?** – włączenie/wyłączenie konturu ograniczającego wycinek. W przypadku wyłączenia granice wycinka nadal są pokazywane, ale linią przerywaną i szarą. Poniżej grupa „**atrybuty**” dotyczy atrybutów konturu.
- **skala** – współczynnik skali. Wycinek był definiowany z parametrem ”Autozoom” i wartość skali jest wynika z wielkości rysunku i wskazanego obszaru.

Zmieniamy parametr skali na „1/200” – skala „1:200 oraz wybieramy ikonę „**Warstwa**” (zaznaczona na zielono na rys. na poprzedniej stronie). Wyłączamy z wyświetlania warstwy numer 1, 7, 9, 100 i 110. Zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”.

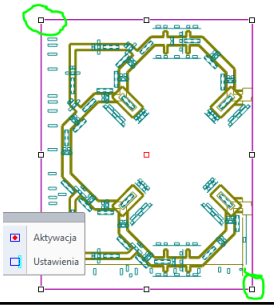
Zmieniamy w grupie „**atrybuty**” kolor na różowy i zatwierdzamy – „**O.K.**” – „**L**”.

Zatwierdzamy zmiany – „**O.K.**” – „**L**”.

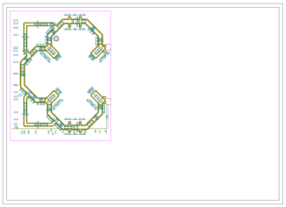
Wycinek wygląda jak na rys. obok.



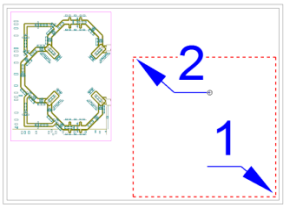
10) ustalenie granic wycinka i przesunięcie wyświetlanego fragmentu. Powtórnie wybierając krawędź konturu oprócz menu podręcznego uaktywni się dziewięć punktów do zmiany obszaru. Wybieramy lewy górny i przesuwamy. Dalej wybieramy ponownie krawędź, wybieramy prawy dolny punkt i przesuwamy. Na rys. obok zaznaczono przesuwane punkty po przesunięciu.
Następnie wybieramy krawędź i trzymając naciśniety klawisz „**Shift**” wybieramy lewy górny punkt. Puszczamy klawisz „**Shift**” i wstawiamy wycinek w lewej górnej części arkusza.



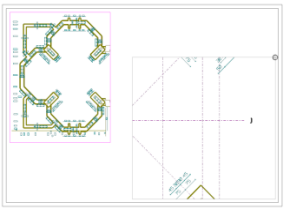
Po powyższych operacjach arkusz wygląda jak na rysunku obok.



11) wstawienie na ten sam arkusz drugiego wycinka. Wybieramy polecenie „**Wycinek dynamiczny**” - „**L**”. W oknie dialogowym zaznaczamy opcję „kontur ograniczający” oraz wyłączamy „**Autozoom**”. Uaktywni się pole „**skala**” w którym wpisujemy skalę „**1/50**”. Zatwierdzamy i wskazujemy dwa punkty definiujące wycinek jak na lewym rysunku poniżej.

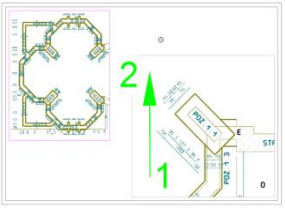


Po wskazaniu drugiego punktu wstawiony zostanie wycinek rysunku. Powrót do menu i arkusz wygląda jak na prawym rysunku.



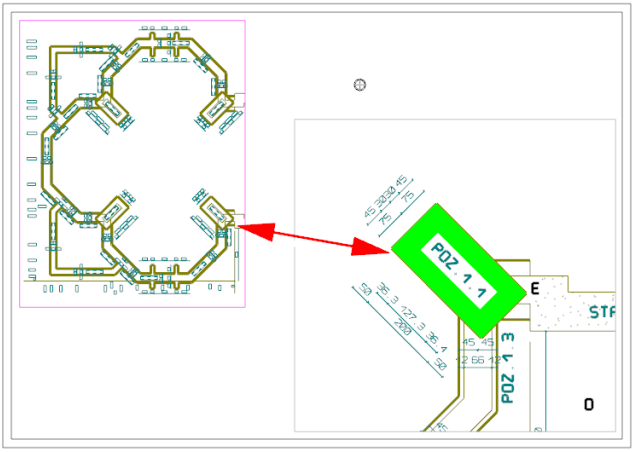
12) przesuniecie zawartości wycinka. Po wybraniu wycinka (zaznaczamy krawędź) pojawia się menu podręczne i zaznaczane jest 9 punktów. Dodatkowo po przesunięciu myszy na pole wycinka kursor zmienia wygląd na przedstawiony obok. Oznacza to możliwość przesunięcia zawartości wycinka bez przesuwania jego granic.

Przesuwamy zawartość wycinka w pionie w górę. Znajdując się kursorem (o powyższym wyglądzie) na dole obszaru wycinka naciskamy „**L**” a następnie przesuwamy wycinek tak jak zaznaczono na rysunku obok kierunek i kolejność wskazywania punktów. Następnie wybieramy krawędź, polecenie „**Ustawienia**” i wyłączamy warstwę numer „**1**”. Arkusz wygląda jak na rysunku obok (oczywiście bez jasnozielonych elementów).



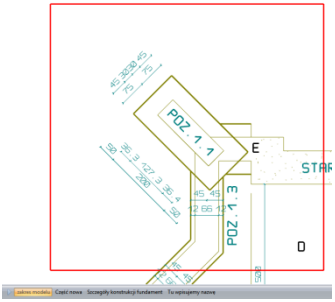
Opracowany został arkusz zawierający dwa wycinki. Wszelkie zmiany (dalsze projektowanie) w zakresie modelu będzie skutkowało zmianami na arkuszach. Jeżeli nowe elementy rysunkowe będą znajdować się na warstwie, która jest w danym wycinku wyłączona to te zmiany nie będą w nim widoczne.

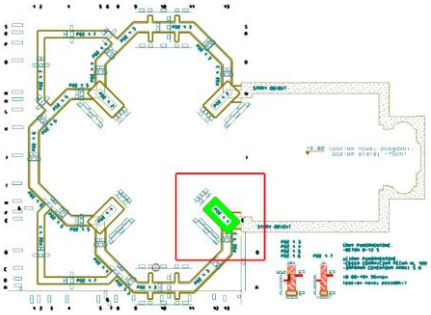
Poniżej arkusz po zmianie w zakresie modelu polegającej na zakreskowaniu fragmentu fundamentu. Kreskowanie znajduje się na warstwie 12, która została wyłączona z wyświetlania w lewym wycinku (strzałkami zaznaczone są te same fragmenty zakresu modelu).



9.2.3. Opcja „Aktywacja”

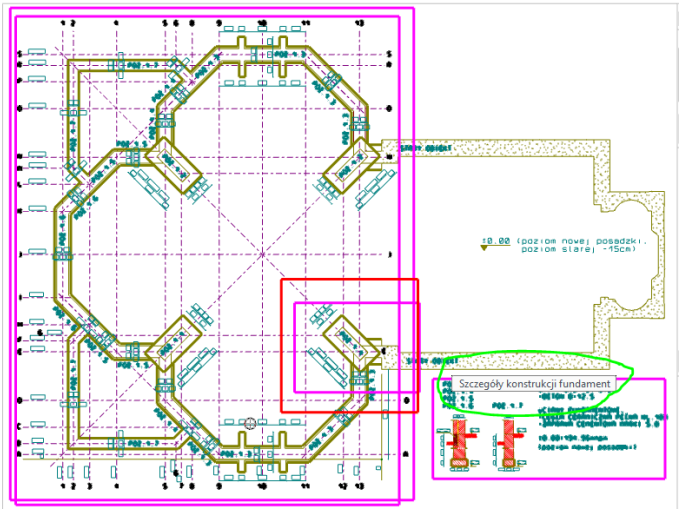
Wybierając krawędź wycinka na arkuszu w menu poręcznym znajduje się polecenie „**Aktywacja**”. Po jego wyborze przeniesiemy się do zakresu modelu i zaznaczony zostanie fragment modelu przedstawiony w wybranym wycinku (lewy rys. poniżej). Zmiana powiększenia (np. cały rysunek na ekran) pozwoli dokładnie zlokalizować przedstawiony fragment w wycinku w obszarze całego modelu (prawy rysunek).





Dodatkowo znajdując się w zakresie modelu

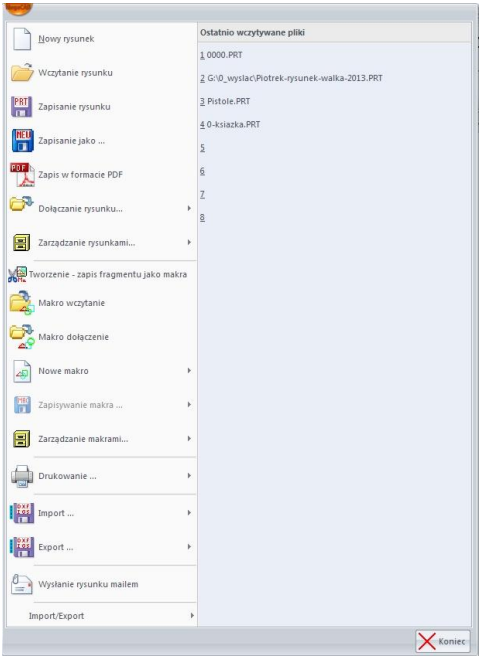
można wybrać polecenie „**Opracowanie zdefiniowanego widoku**”. Na modelu zostaną zaznaczone wszystkie wycinki zdefiniowane na arkuszach. Przesunięcie myszy na krawędź spowoduje wyświetlenie w dymku nazwy arkusza, w jakim znajduje się dany wycinek.


±0.00 (poziom nowej posadzki, poziom starej -15cm)
Szczegóły konstrukcji fundament

10. Elementy biblioteczne - Makra.

W programie dysponujemy szeregiem poleceń do zarządzania bibliotekami typowych oznaczeń (inaczej elementy biblioteczne lub makra - dalej nazwa stosowana wymiennie). W nowym układzie menu znajdują się one w zakładce „Pliki” (w starym układzie hasło „Makro”). Można również kliknąć na okrągłą ikonę z logo MegaCADa (rys. obok).

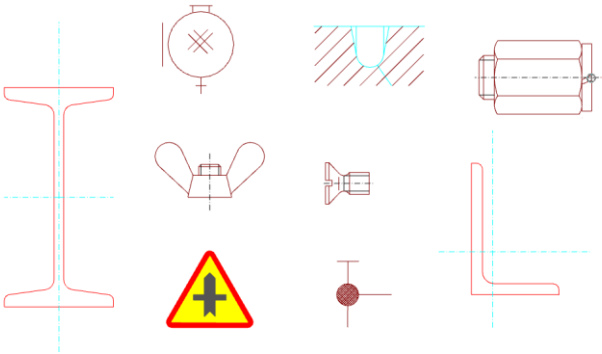
W menu (rys. poniżej nowy układ) znajdują się polecenia do zarządzania rysunkami i elementami bibliotecznymi: wczytywania, zapisywania, importu/eksportu itp.. W tej części zajmiemy się elementami bibliotecznymi (wymienna nazwa "Makro"). Zarządzanie rysunkami zostanie opisane w osobnym rozdziale.



10.0. Element biblioteczny.

Na rysunkach znajduje się wiele powtarzalnych elementów rysunkowych. MegaCAD pozwala na zapisywanie takich elementów, jako makro (posiadające rozszerzenie „*.mac”). Makro jest to element powtarzalny na wielu projektach, bardzo często znormalizowany. Umożliwia to tworzenie własnych bibliotek dowolnych elementów. Dostępne są również gotowe, biblioteki makr, mających zastosowanie w wielu dziedzinach techniki.
Użycie gotowych elementów pozwala znacząco skrócić czas projektowania. Dodatkowo wiele opcji pozwala na wykorzystanie elementów bibliotecznych do tworzenia wykazów użytych elementów wraz z ich ilościami. Możliwy jest eksport takiego wykazu np. do formatu „*.csv”.

W skład elementu bibliotecznego mogą wchodzić różne elementy o różnych atrybutach (warstwa, kolor styl linii itp.). Dodatkowo makro może zawierać połączona z nim dokumentację 2D (wersja 3D) czy zdefiniowane arkusze rysunkowe do wydruku (wersje 3D i 2D).Poniżej kilka przykładowych elementów bibliotecznych.



10.0.1. Cechy charakterystyczne elementu bibliotecznego.

Cechami charakterystycznymi elementu bibliotecznego są:

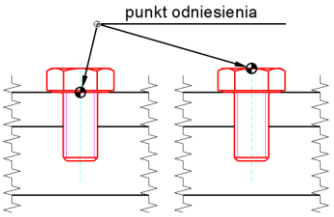
1) domyślnie jest to jeden element rysunkowy (z możliwością rozłożenia na elementy podstawowe, ich edycji bez rozkładania itp.);
2) można do niego dopisywać dowolne informacje (jak i do każdego innego elementu na rysunku);
3) posiada punkt odniesienia;
4) można podczas wstawienia dowolnie rozciągnąć (oprócz ewentualnej późniejszej edycji);
5) można go podczas wstawienia dowolnie skalować i obracać (oprócz ewentualnej późniejszej edycji);
6) może być elementem parametryzowanym;
7) może składać się z dowolnej liczby elementów podstawowych (odcinki, łuki, linie wymiarowe, teksty itp.) o dowolnych atrybutach rysunkowych oraz z innych elementów bibliotecznych, a składowe elementy mogą zawierać następne elementy biblioteczne i/lub podstawowe elementy rysunkowe.

Podstawowymi cechami jest: **punkt odniesienia**, zmiana geometrii podczas wstawiania – **rozciąganie, skalowanie, obrót, odbicie lustrzane** – oraz **możliwość dopisania informacji**.

Punkt odniesienia

– jest to punkt, za który jest trzymany element biblioteczny podczas wstawiania. Definiując element biblioteczny najlepiej domyślnie zdefiniować taki punkt odniesienia, za który będziemy najczęściej trzymać wstawiane makro. Oczywiście podczas wstawiania można dowolnie zmienić ten punkt, ale najlepiej jest zdefiniować punkt, który jest najczęściej używany.

Obok na rysunku znajdują się dwa oznaczenia śrub. Na lewej zaznaczony jest punkt wstawienia na dole łba na osi śruby, natomiast na prawej znajduje się on na górze łba na osi. Prawy element jest bardziej prawidłowo zdefiniowany, ponieważ częściej będziemy wstawiać śrubę na narysowaną wcześniej krawędź elementu łączonego (czarne linie na rysunku).



Rozciąganie

– podczas definiowania elementu bibliotecznego można zdefiniować domyślne rozciąganie. Działa ono tak samo jak polecenie „**Rozciąganie**” opisane w rozdziale „**5. Edycja**” w pkt. 2. Różnica polega na tym, że możemy wskazać fragment elementu bibliotecznego do rozciągania w czasie jego definiowania. Podczas wstawiania elementu włączenie opcji „**rozciąganie**” włączy wcześniej zdefiniowane rozciąganie. Natomiast, jeżeli element biblioteczny został zdefiniowany bez rozciągania to włączenie opcji „**rozciąganie**” umożliwi rozciągnięcie elementu, ale trzeba będzie wskazać oknem elementy makra do rozciągnięcia.

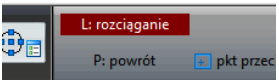
Uwaga:	zarówno podczas definiowania elementu jak i podczas wstawiania maksymalna liczba zdefiniowanych rozciągnięć wynosi 3.

Opis rozciągania elementu podczas wstawiania na rysunek:

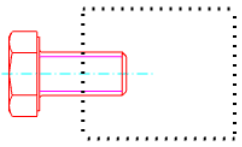
1) wybieramy element do wstawienia i w oknie dialogowym wstawienia zaznaczamy opcję „**rozciąganie**” (w tym miejscu nie ma znaczenia czy element ma zdefiniowane rozciąganie czy nie);

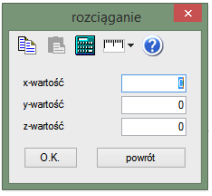
2) po zatwierdzeniu w oknie wstawiania elementu bibliotecznego jego parametrów przechodzimy do rozciągnięcia.

3) aby element rozciągnąć należy go wstawić w dowolnym miejscu na rysunku. Obok rysunek z prawym fragmentem dolnego menu -> przy lewym klawiszu myszy „**L:**” mamy komentarz „**rozciąganie**”. Informuje on nas o tym, że aby wprowadzić wartość rozciągnięcia należy element **gdziekolwiek** wstawić.



4A) jeżeli element miał zdefiniowane rozciągnięcie to po wstawieniu otworzy się okienko (prawy rys poniżej), w którym wprowadzamy wartość rozciągnięcia, natomiast na samym wstawionym (na chwilę) elemencie pokazane zostaną elementy objęte rozciągnięciem.





4B) jeżeli element nie miał zdefiniowanego rozciągnięcia to po wstawieniu najpierw pokazujemy prostokątem na wstawionym (na chwilę) elemencie jego fragment do rozciągnięcia. Po wskazaniu drugiego punktu prostokąta wyboru otworzy się okienko (prawy rys poniżej), w którym wprowadzamy wartość rozciągnięcia, natomiast na samym wstawionym (na chwilę) elemencie pokazane zostaną elementy objęte rozciągnięciem.

5) w obu powyższych przypadkach w okienku wprowadzamy wartość rozciągnięcia i zatwierdzamy klawiszem „**OK.**” – „**L**”;

6) zmieniony element wstawiamy na rysunek – teraz już na stałe.

Uwaga:

1) jeżeli element biblioteczny miał zdefiniowane rozciąganie, to możemy go rozciągnąć podczas wstawiania tylko tą cześć jaka była objęta rozciąganiem podczas tworzenia elementu bibliotecznego;
2) natomiast jeżeli nie miał to można go rozciągać maksymalnie trzy razy. Za każdym razem wskazujemy prostokątem nową część do rozciągania i podajemy nowe wartości. Jeżeli chcemy zakończyć rozciąganie to po zatwierdzeniu wartości pierwszego rezygnujemy z dalszych i przechodzimy do wstawienia elementu naciskając „P”.

DB-Info

– dopisanie informacji do elementu bibliotecznego. Jest to jedna z jego bardziej użytecznych opcji, jeżeli zależy nam na wykazach użytych elementów, w tym na wykazie ilościowym. Szerzej na temat dopisania informacji do elementów oraz tworzenia wykazów itp. w rozdziale „**Bazy Danych**”.

Skalowanie, obrót, odbicie lustrzane

– podczas wstawiania element można obrócić, odbić lub przeskalować. Poniżej na rysunku fragment dolnego menu zwierającego odpowiednie polecenia. Szerzej zostały opisane w rozdziale „**5. Edycja**” punkt 3.

1) ikony zaznaczone zielonym prostokątem (od lewej):
- **a) skalowanie;**
- **b) odbicie lustrzane względem osi X;**
- **c) odbicie lustrzane względem osi Y**;
- **d) obrót o kąt wskazany na rysunku**;
- **e) zmiana punktu odniesienia**;
- **f) i g) wyrównanie elementów**;

2) pola zaznaczone niebieskim prostokątem służą do wprowadzenia kąta obrotu.

10.0.2. Sposoby wstawienia i utworzenia makra.

Elementy biblioteczne można podzielić na kilka rodzajów w zależności od:
a) sposobu utworzenia elementu bibliotecznego;
b) sposobu wstawienia na rysunek.

Ad. A. Makra można tworzyć na dwa sposoby.

1) pierwszy, tradycyjny jest to stworzenie elementu bibliotecznego z zapisaniem go na dysku. Sposób tworzenia – opis dalej w pkt. 2.1..

2) drugi polega na stworzeniu elementu bibliotecznego tylko w obrębie danego rysunku/projektu. W takim przypadku element biblioteczny nie jest zapisywany na dysku i istnieje tylko w danym rysunku. Sposób tworzenia – opis dalej w pkt. 3.1.

Ad.B. Makra można wstawić na rysunek na dwa sposoby:

1) wstawiamy na rysunek z **wyłączoną** opcją „**wyłączyć**" (kwadracik przy haśle nie jest zaznaczony). Element zostanie wstawiony na rysunek.

2) wstawiamy na rysunek z **włączoną** opcją „**wyłączyć**" (kwadracik przy haśle jest zaznaczony). Element zostanie wstawiony na rysunek.

Różnica polega na tym ze w pierwszym przypadku element jest dołączany do rysunku kompletny. Natomiast w drugim oprócz dołączenia do rysunku jest aktywne połączenie wstawionego na rysunek elementu z jego zapisem na dysku. W takim przypadku po zmianie elementu zapisanego na dysku ulegnie on zmianie wszędzie tam gdzie był wstawiony na rysunek z włączona opcją „**wyłączyć**". Po wczytaniu tego rysunku MegaCAD automatycznie zaktualizuje „**wyłączone**" elementy biblioteczne do ich aktualnej wersji zapisanej na dysku.

Oczywiście ten sam element można w jednym miejscu na rysunku dołączyć z włączoną, a w inne miejsce z wyłączona opcją „**wyłączyć**".

Uwaga: w przypadku przeniesienia rysunku, do którego były dołączane elementy biblioteczne z włączoną opcją „**wyłączyć**", na inny komputer należy również przenieść dołączone elementy biblioteczne do takiej samej lokalizacji. W przeciwnym przypadku na drugim komputerze nie zostaną te elementy biblioteczne wczytane podczas otwarcia rysunku. Wyświetlone zostanie jedynie okienko z prośbą o podanie aktualnej ścieżki dostępu do tych elementów.

Opcja ta jest wygodna w przypadkach:

1) jeżeli zależy nam, aby po zmianie elementu zmieniła się zawartość rysunków (w których występuje element);
2) jeżeli w przypadku wielu stanowisk elementy biblioteczne są zapisywane i pobierane z jednej lokalizacji (np. serwera);
3) jeżeli zależy nam, aby sam rysunek zajmował jak najmniej miejsca na dysku.

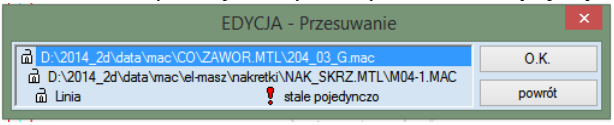
Oczywiście istnieje możliwość dołączenia na stałe elementu wstawionego z opcją „**wyłączyć**" do rysunku lub działanie odwrotne. Opis w pkt. 4.1..

10.0.3. Makro a jego elementy składowe.

Element biblioteczny znajdujący się na rysunku podlega takim samym prawom jak pozostałe elementy rysunkowe. Możliwa jest jego edycja zarówno, jako grupy elementów składowych jak i pojedynczych obiektów, z jakich się składa. Możliwe jest np. skasowanie jednego lub więcej elementów składowych makra bez konieczności jego rozłożenia na elementy pojedyncze czy automatycznego rozłożenia.

10.0.3.1. Wybór makra lub elementu składowego.

W funkcjach, w których wybieramy elementy (np. kopiowanie), po kliknięciu na elemencie bibliotecznym otworzy się okienko z listą.
W okienku mamy listę obiektów i decydujemy w nim, który z nich wybrać.
Na poniższych przykładzie w pierwszej linii mamy element biblioteczny, w drugiej drugi element biblioteczny wchodzący w skład elementu z pierwszej linii. W trzeciej linijce z lewej strony mamy obiekt, który kliknęliśmy i zawierający się w jednym z powyżej wyświetlonych makr. Natomiast z prawej strony mamy hasło „**stale pojedynczo**”.



Kliknięcie „**2×L**” na jednym z elementów z listy lub pojedyncze kliknięcie i wybór klawisza „**OK.**” – element zostanie wybrany.
Natomiast, jeżeli wybierzemy hasło „stale pojedynczo” to wybrany zostanie element znajdujący się z lewej strony hasła i dalej będziemy wybierać elementy pojedynczo nawet jeżeli będą ona składać się na element biblioteczny znajdujący się na rysunku.

10.0.3.2. Edycja atrybutów makra lub elementu składowego.

W przypadku edycji atrybutów można zmienić atrybuty całego makra lub kliknięty elementu składowego. Zależy to tylko od tego, co wybierzemy z wyświetlonej listy - makro czy element składowy. Działanie funkcji opisane w rozdziale „**5. Edycja**”.

10.0.3.3. Kasowanie makra lub elementu składowego.

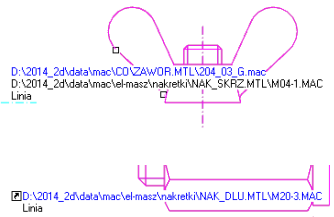
W przypadku kasowania sposób wyboru identyczny jak opisany powyżej.

Uwaga: po skasowaniu fragmentu elementu bibliotecznego:
1) element biblioteczny nie jest rozkładany na elementy podstawowe;
2) nie jest usuwana dopisana informacja do elementu bibliotecznego;

10.0.4. Makro w funkcji Drag&Drop.

W funkcji Drag&Drop makro jest podobnie wybierane jak w opisie w pkt. 0.3.2. z tą różnicą, że:
1) lista nie jest wyświetlana w okienku;

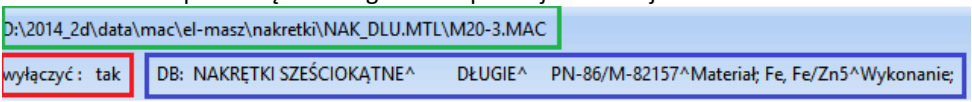
2) ruch kursora myszy powoduje podświetlenie innego elementu z listy;
3) kliknięcie na elemencie z listy – jego wybór;
4) przy elemencie wyświetlana jest strzałka w kwadraciku jeżeli makro było wstawione z opcją „**wyłączyć**” (dolny rys. obok)
5) mamy możliwość edycji dopisanej informacji do elementu;



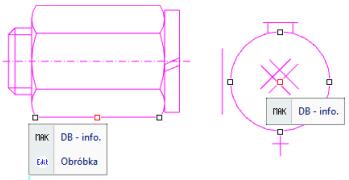
6) w przypadku makra wstawionego z włączoną opcją „**wyłączyć**” mamy możliwość przejścia do jego edycji i zmiany zapisanego makra na dysku;
7) tak jak w przypadku zwykłych elementów można na rysunku jednocześnie wybrać wiele różnych obiektów, zarówno makr, ich fragmentów, pojedynczych elementów czy elementów bibliotecznych zawierających się w innych elementach.

Dodatkowo w menu dolnym (jeżeli najedziemy na liście na makro) wyświetlane jest:
1) informacja czy makro jest wyłączone czy nie;
2) dopisana informacja tekstowa (jeżeli jest).

Na rysunku poniżej przedstawiony jest fragment dolnego menu. Znajduje się w nim:
- w zielonym prostokącie – ścieżka dostępu do elementu bibliotecznego. Ścieżka jest wyświetlana bez względu czy makro było wstawiane z opcją „**wyłączyć**” czy nie;
- w czerwonym prostokącie – status opcji „wyłączyć” dla wybranego makra;
- w niebieskim prostokącie – fragment dopisanej informacji.



Po wyborze z listy elementu bibliotecznego zostanie on podświetlony i w zależności od tego jak był wstawiony wyświetli się przy nim menu podręczne:
- lewy rys. obok - wstawione z ***włączoną*** opcją „**wyłączyć**”;
- prawy rys. obok – wstawione z ***wyłączoną*** opcją „**wyłączyć**”;

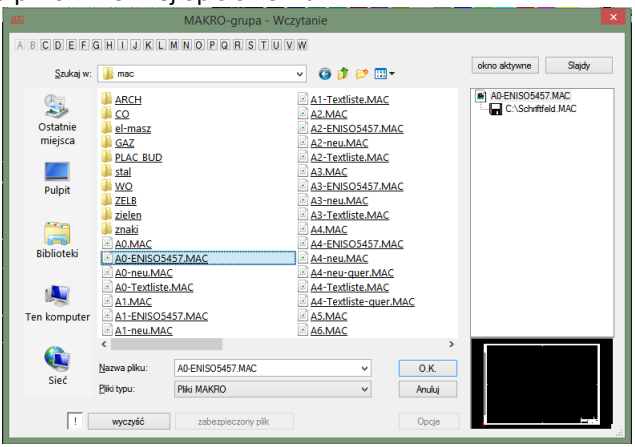


Opcje w menu podręcznym:
- **DB – info.** – przejście do edycji dopisanej informacji;
- **Obróbka** – uruchomienie kopii MegaCADa z wczytanym z dysku elementem bibliotecznym. Możliwość jego zmiany i zapisanie zmienionego na dysku oraz zaktualizowania na rysunku. Oczywiście po takiej operacji wczytanie innego rysunku, na którym to makro występowało spowoduje również jego aktualizację.

Jeżeli nie wybierzemy opcji z menu podręcznego to można dalej wybierać elementy (makra, pojedyncze obiekty itp.) do edycji za pomocą funkcji Drag&Drop.

10.1. Okno uniwersalne.

Podczas wielu operacji takich jak dołączenie elementu, zapisanie itp. będzie otwierać się okno menadżera plików. Poniżej opis okienka.

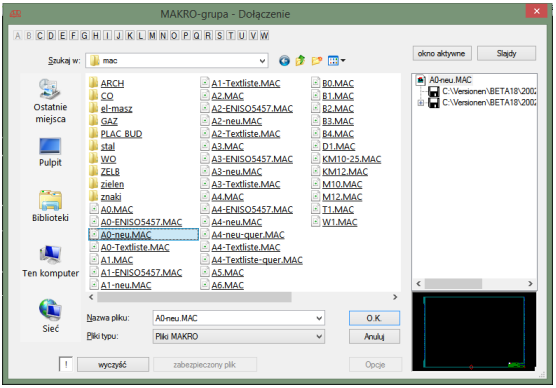


Opis okienka (część opisów poniższych haseł dalej):

1) **lista dysków** – górna listwa z literami dysków (łącznie z dyskami sieciowymi);
2) **Szukaj w:** – katalog, w którym aktualnie się znajdujemy oraz ikony do przejścia do innego katalogu, stworzenia nowego oraz sposobu wyświetlania plików;
3) **lewa kolumna** – szybkie przejście do katalogów „Moje dokumenty" itp.;
4) **lista plików** – środkowa część okna zawiera listę plików znajdujących się w katalogu wyświetlonym nad lista plików. Na liście plików wyświetlane są pliki tylko tego formatu, jaki jest wybrany w polu „**Pliki typu**";
5) **prawa strona** – wyświetlana jest lista plików dołączonych lub opracowanych w zakresie wybranego rysunku oraz poniżej podgląd wybranego. W menedżerze plików, po prawej stronie znajduje się okno z listami plików zewnętrznych lub wewnętrznych, dołączonych do wybranego projektu. Są to elementy biblioteczne – makra (patrz dalej pkt. 0.1.) lub zdefiniowane formatki (patrz dalej pkt. 0.2.).
6) **Nazwa pliku** – pole do wpisania nazwy pliku;
7) **Pliki typu:** - wybór formatu pliku w jakim zapisujemy lub wczytujemy. Wybór formatu plików, jakie mają być wyświetlane na liście plików. Po zmianie na format inny niż „**PRT**" lub „**MAC**" uaktywni się klawisz „**Opcje**" służący do ustawienia parametrów importu lub eksportu – patrz pkt. 4. „**Import i eksport**" niniejszego rozdziału.
8) **okno aktywne –** wczytanie z listy pliku zdefiniowanego jako „**wyróżniony**";
9) **Slajdy** – przedstawienie zawartości „listy plików" w postaci slajdów;
10) **dolny wiersz** – odzyskiwanie plików oraz opcje odzyskiwania – patrz pkt. 3. niniejszego rozdziału. Polecenie pozwala na odzyskanie ostatnio automatycznie zapisanej wersji rysunku lub wczytanie jego poprzedniej wersji.
11) **Opcje** – opcje importu lub eksportu.

Lista z dołączonymi makrami i formatkami.

W menedżerze plików, po prawej stronie znajduje się okno z listami plików zewnętrznych, dołączonych do wybranego makra. Wstawione w element biblioteczny inne makra z dysku są pokazywane z symbolem dyskietki, wstawione z dysku i wyłączone z zapisu w rysunku - z czerwonym symbolem EX, wewnętrzne makra (stworzone tylko w obrębie tego makra bez ich zapisu na dysku – patrz dalej punkt 3.1) zaznaczone są dwoma walcami.



Pod listą wyświetlane jest wybrane makro. Jeśli w elemencie bibliotecznym znajdują się dołączone obiekty i też zostaną wybrane – także ukażą się w tym oknie.

Zaznaczony element będzie pokazywany w okienku podglądu w takiej samej skali, jak cały rysunek/makro. Chcąc uzyskać powiększony obraz (do granic okienka), należy kliknąć na nim lewym przyciskiem myszy. Ponowne kliknięcie przywraca poprzednią skalę.

Makra w elemencie bibliotecznym są makrami wstawionymi do elementu, jako plik lub stworzonymi w rysunku z wykorzystaniem funkcji „**baza danych**" (patrz dalej punkt 3.1. i 4.1.). Włączone makra są częścią elementu bibliotecznego, mimo że znana jest nazwa i ścieżka dostępu do pliku, z którego zostały pobrane. Jednakże podczas wczytywania makra – nie są pobierane wcześniejsze dane źródłowe.

Przyłączone makra można wczytywać, jako pojedyncze elementy lub jako makra zawierające inne obiekty.

Uwagi:

1) podwójne kliknięcie lewym klawiszem na plik z drzewa - otwiera dany plik.
2) wczytanie makra z rysunku i wybranie polecenia „Zapisz" powoduje zapisanie całego rysunku, wraz z dokonanymi zmianami w wybranym makrze.

- Graficzne przedstawienie makra i planu pracy

Pod listą wyświetlane jest wybrane makro. Jeśli w makrze znajdują się dołączone obiekty i te zostaną wybrane – to też ukażą się w tym oknie.

- Powiększenie makra w oknie widoku.

Aby powiększyć widok makra w oknie podglądu listy, wystarczy kliknąć lewym klawiszem myszy na wybrane makro. Następne kliknięcie spowoduje przedstawienie makra jak na rysunku.

- Bezpośrednie wczytywanie przyłączonych makr

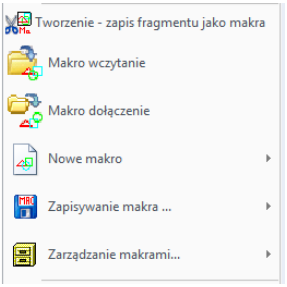
Przyłączone makra są makrami wstawionymi do elementu bibliotecznego, jako plik, albo stworzonymi nim z danych funkcji „baza danych". Włączone makra są częścią elementu,

mimo że znana jest nazwa i ścieżka dostępu do pliku, z którego zostały pobrane. Jednakże podczas wczytywania rysunku – nie są pobierane wcześniejsze dane źródłowe. Makra stworzone funkcją „baza danych" nie posiadają znacznika wskazującego na źródłowy plik. Przyłączone makra można wczytywać, jako pojedyncze elementy lub jako makra zawierające inne obiekty.

Uwagi:
1) zapisywany jest cały rysunek wraz ze zmianami w makrach.
2) podwójne kliknięcie lewym klawiszem na drzewo - otwiera plik.

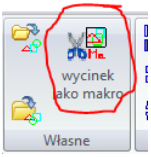
10.2. Elementy biblioteczne – polecenia podstawowe.

Na podstawowe polecenia składają się:
1) **Tworzenie - zapis fragmentu jako makra** - zapis fragmentu projektu (rysunku) jako element biblioteczny;
2) **Makro wczytanie** - wczytanie makra z dysku w celu jego edycji;
3) **Makro dołączenie** - wstawienie elementu bibliotecznego do aktualnie opracowywanego rysunku;
4) **Nowe makro** - tworzenie nowego elementu bibliotecznego oraz menu opcji nowego elementu bibliotecznego;
5) **Zapisywanie makra** - menu pomocnicze do zapisywania makra na dysku;
6) **Zarządzanie makrami** - grupa poleceń do zarządzania elementami bibliotecznymi.

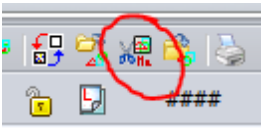


10.2.1. Tworzenie - zapis fragmentu jako makro.

Polecenie służy do zapisania wybranego fragmentu rysunku, jako elementu bibliotecznego. Stworzone nowe makro można od razu wykorzystywać na opracowywanym rysunku – tym, z którego fragmentu było ono definiowane.



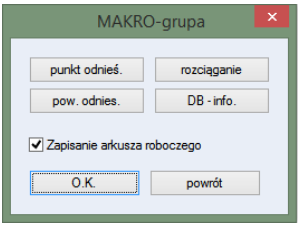
Wywołanie funkcji znajduje się również w:
- zakładkach „Biblioteki ..." (zaznaczona ikona na rysunku obok);
- w górnym pasku ikon – zaznaczona na rysunku obok.



Opis polecenia:

1) po uruchomieniu z rysunku wybieramy elementy mające składać się na nowy element biblioteczny. Sposoby wyboru elementów zostały opisane w rozdziale „**0. Wprowadzenie**" w punkcie „**5. Wybór elementów – menu pomocnicze Modus Wyboru**". Koniec wyboru – „**P**";

2) otworzy się okienko (rys. obok), w którym:

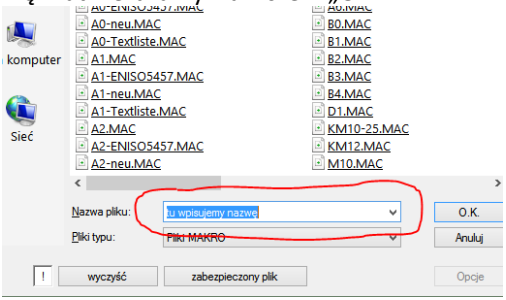


- **punkt odnieś.** – zdefiniowanie punktu odniesienia;
- **rozciąganie** – zdefiniowanie rozciągania (w trakcie wstawiania elementu);
- **pow. odnies.** – zdefiniowanie powierzchni odniesienia – dotyczy elementów trójwymiarowych;
- **DB – info.** – dopisanie informacji do makra;
- **Zapisanie arkusza roboczego** – dotyczy wersji 3D – jeżeli w rysunku były zdefiniowane arkusze z dokumentacją 2D to mamy możliwość zapisania ich z definiowanym makrem.

Przejście do zapisania – klawisz „**OK.**”;

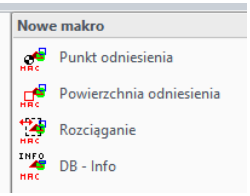
Uwaga: minimum należy zdefiniować punkt odniesienia (opisane wcześniej w punkcie „**0.1. Cechy charakterystyczne elementu bibliotecznego**”). Jeżeli nie =zdefiniujemy to program przyjmie środek ciężkości obszaru wyznaczonego przez wybrane elementy – czyli nie wiemy dokładnie jaki to jest punkt.

3) otworzy się okno menadżera plików w którym wskazujemy lokalizację w komputerze oraz nadajemy nazwę i zatwierdzamy klawiszem „OK.”.



10.2.2. Makro wczytanie.

Polecenie służy do wczytania elementu bibliotecznego i opracowywania go jak normalnego rysunku. Różnica polega na tym, że wczytujemy element biblioteczny a nie rysunek. Podczas opracowywania mamy do dyspozycji wszystkie polecenia programu.
Dodatkowymi możliwościami (w stosunku do edycji rysunku) są polecenia znajdujące się w menu opcji „**Nowe makro**”:



- **Punkt odniesienia** – zdefiniowanie lub zmiana istniejącego punktu odniesienienia;
- **Powierzchnia odniesienia** – zdefiniowanie lub zmiana istniejącej powierzchni odniesienienia;
- **Rozciąganie** – zdefiniowanie lub zmiana rozciągania;
- **DB – Info** – dopisanie lub zmiana dopisanej informacji.

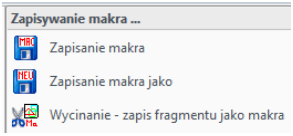
Po zakończeniu edycji/tworzenia makra zapisujemy go w identyczny sposób jak rysunek. Polecenia do zapisu opisane są w pkt. „**1.4. Zapisywanie makra**”.

10.2.3. Nowe makro.

Polecenie służy do wczytania „pustego pliku” bez nazwy. Identycznie jak polecenie „Nowy rysunek”. Dodatkowo mamy możliwość rozwinięcia menu opisanego w poprzednim punkcie. Po zakończeniu edycji/tworzenia makra zapisujemy go w identyczny sposób jak rysunek. Polecenia do zapisu opisane są w pkt. „**1.4. Zapisywanie makra**”.

10.2.4. Zapisywanie makra.

Polecenie służy do zapisania makra, nadania nazwy i wskazania lokalizacji. Po wybraniu otwiera się menu przedstawione obok. Poszczególne polecenia:



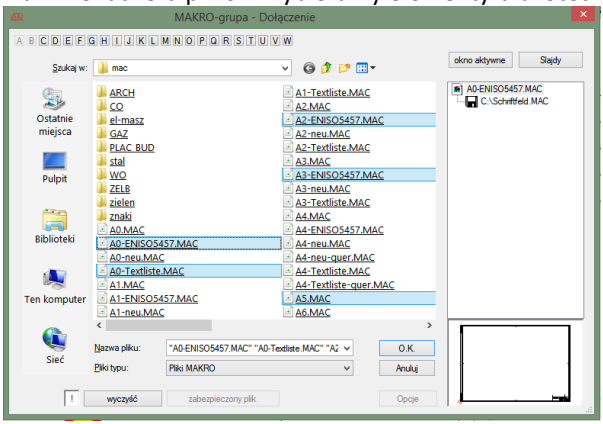
- **Zapisanie makra** – zapisanie makra z nadana wcześniej nazwą. Jeżeli makro nie ma nadanej jeszcze nazwy to po wybraniu polecenia otworzy się menadżer plików, w którym będziemy mogli nadać nazwę;
- **Zapisanie makra jako** – zapisanie makra z nową nazwą;
- **Wycinanie** – zapis fragmentu jako makra – zapisanie fragmentu rysunku lub tworzonego makra jako inne makro (opis w pkt. 1.1. niniejszego rozdziału).

10.2.5. Makro dołączenie.

Polecenie służy do dołączenia wybranego makra do opracowywanego rysunku. Po wybraniu funkcji otworzy się okienko identyczne z poprzednim, w którym wybieramy element do wstawienia. Można wybrać jednocześnie kilka elementów.
Po wyborze otworzy się okienko, w którym w dowolnej kolejności i ilości będziemy wstawiać na rysunek wybrane elementy.

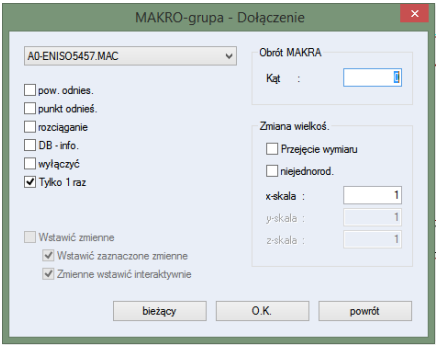
Opis polecenia:

1) po uruchomieniu z menadżera plików wybieramy elementy biblioteczne – „**L**”;



Uwaga: podczas wskazywania plików/ikon z jednoczesnym przytrzymaniem klawisza {**Ctrl**} można wskazać kolejno do 20 makr. Kiedy pliki wstawiamy do rysunku, ich nazwy wybieramy z rozwijalnego menu podręcznego.

2) wybrane do wstawienia elementy zatwierdzamy klawiszem „**OK**" – „**L**". Po jego wyborze otworzy się poniższe okienko dialogowe, w którym ustawiamy parametry wstawienia elementu na rysunek.



Opis okna dialogowego:

a) **rozwijalna lista z nazwą makra** – lista zawierająca wybrane wcześniej elementy biblioteczne (powyżej punkt 2);

Uwagi:
1) z listy można wybierać elementy w dowolnej kolejności;
2) każdy wybrany element może być wstawiony z innymi parametrami i w dowolnej ilości;
3) ten sam element może być wstawiony kilka razy z różnymi parametrami.

b) **pow. odnies.** – zdefiniowanie nowej powierzchni odniesienia ma zastosowanie w przypadku elementów trójwymiarowych -> opis opcji w części książki dotyczącej projektowania 3D;

c) **punkt odnieś.** – włączenie opcji spowoduje po przejściu do wstawienia na rysunek konieczność wskazania nowego punktu odniesienia (patrz pkt. „**0. Charakterystyka obiektu typu makro**");

d) **rozciąganie** – włączenie opcji włączy możliwość rozciągnięcia elementu bibliotecznego przed wskazaniem punktu wstawienia;

e) **DB-info.** – włączenie edycji informacji dopisanych do elementu bibliotecznego lub dopisanie nowych (patrz pkt. „**0. Charakterystyka obiektu typu makro**");

f) **wyłączyć** - pole służy do wyłączenia wstawionego elementu z zapisywanego rysunku. W takim przypadku rysunek jest zapisywany tylko z lokalizacją elementu na dysku oraz opcjami wstawienia (np. skala), co zmniejsza objętość rysunku;

UWAGA: w przypadku przeniesienia rysunku na inny komputer, w którym wstawionego wcześniej elementu bibliotecznego nie ma lub MegaCAD jest zainstalowany w innym katalogu (przy wczytaniu rysunku) program nie będzie umiał znaleźć elementu, o czym powiadomi nas odpowiednim komunikatem. W przypadku braku tego elementu na drugim komputerze wczytany rysunek będzie niekompletny.

g) **Tylko 1 raz** – włączenie opcji pozwoli na wstawienie tylko jednego elementu i automatyczny powrót do opisywanego okna dialogowego.

h) **Wstawić zmienne** – grupa opcji służących do wstawienia do rysunku zmiennych zawartych w elemencie bibliotecznym. Opcję są aktywne w przypadku, gdy wstawiany element jest parametryzowany i ma zdefiniowane zmienne (np. wymiary lub ilości). Szerszy opis zmiennych w rozdziale „Szkice parametryzowane" oraz „Parametryzacja 2D". W przypadku parametryzowanych elementów 3D wstawianie zmiennych działa jak dla elementów 2D.

i) **Obrót MAKRA** – obrót elementu bibliotecznego o kąt wpisany w polu poniżej.

> **Uwaga:** element można zawsze obrócić podczas wskazywania na rysunku punktu wstawienia (rozdział „Wprowadzenie"). Jeżeli wpiszemy kat w oknie dialogowym to każdy wstawiany element będzie obrócony o ten kąt, dopóki nie wrócimy do okna dialogowego. Oczywiście wprowadzając kąt obrotu w tym miejscu podczas wstawiania zawsze ten kąt będziemy mogli zmienić.

3) po ustaleniu parametrów przechodzimy do wstawienia na rysunek wybierając klawisz „**OK.**" lub „**bieżący**".

Klawisz „OK." – wstawienie aktualnie wybranego elementu – wyświetlonego na górze okienka z poprzedniej strony;

Klawisz „bieżący" – przejście do wstawienia aktualnie wybranego elementu. Stosuje się najczęściej przy wybraniu do wstawienia kilku elementów bibliotecznych. Przy wyborze grupy makr do wstawiania i zastosowaniu funkcji "bieżący" (z okna dialogowego) rezygnacja z wstawiania jednego obiektu powoduje wczytanie następnego z grupy wybranych elementów. Ponieważ funkcja działa w zamkniętej pętli, może zostać przerwana po kliknięciu na przycisk w dolnej części ekranu.

10.3. Makro w obrębie rysunku.

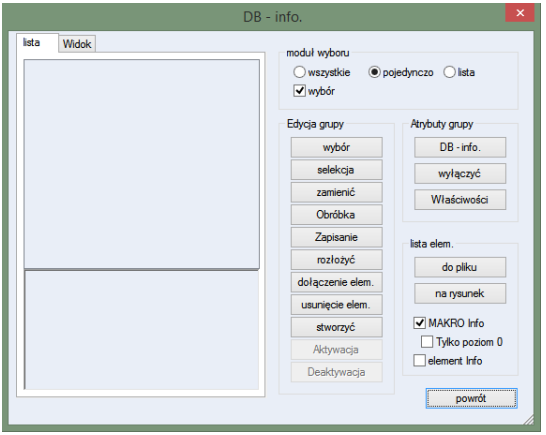
Element biblioteczny można stworzyć na dwa sposoby. Pierwszy to zdefiniowanie i zapisanie go na dysku – opis w pkt. 2.1.. Drugi sposób to zdefiniowanie elementu w obrębie rysunku. Taki element można wykorzystywać w obrębie rysunku, w którym został stworzony. Oczywiście można przenosić go do innych projektów za pomocą schowka, tak jak i zwykłe elementy rysunkowe. Oprócz tego, że element nie jest zapisany na dysku nie różni się on niczym od elementu zapisanego na dysku. Takie makro przydaje się szczególnie w przypadku tworzenia szkiców parametryzowanych.

Do zarządzania elementami bibliotecznymi służy funkcja „**DB – Info**" - . Za jej pomocą można m. in.:

1) zarządzania elementami bibliotecznymi w rysunku (wszystkimi) – opis w pkt. 4.;
2) tworzenia elementów bibliotecznych w zakresie rysunku – opis w pkt. 3.1.;
3) tworzenia wykazów ilościowych – opis w rozdziale dotyczącym baz danych;
4) edycji elementów bibliotecznych;
5) rozszerzania ich o dodatkowe elementy;

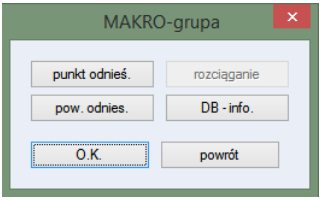
10.3.1. Tworzenie nowego elementu w rysunku.

W celu stworzenia elementu w rysunku należy wybrać powyższą ikonę. Otworzy się okienko przedstawione obok.

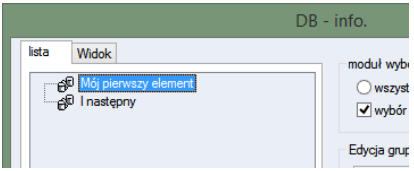


Opis tworzenia elementu:

1) w otwartym okienku wybieramy klawisz „**stworzyć**” – „**L**”;
2) przechodzimy na rysunek gdzie wybieramy elementy mające się składać na tworzone makro. W zakresie wyboru nie ma ograniczeń. Elementy składające się na makro mogą różnić się wszystkimi atrybutami. Zakończenie wyboru – „**P**”;
3) otworzy się okienko (rys. obok), w którym definiujemy minimum punkt odniesienia. Zakończenie tworzenia elementu – klawisz „**OK.**” – „**L**”.



Na liście pojawi się nowy element. Program domyślnie nadaje nazwę „**MAKRO**”. W celu jej zmiany należy kliknąć na tymczasową nazwę i wpisać naszą własną. Tak stworzony element biblioteczny jest zapisywany tylko w obrębie rysunku. Na liście oznaczony jest przez symbol dwóch walców (rys. obok).



10.3.2. Rozszerzenie makra o nowe elementy.

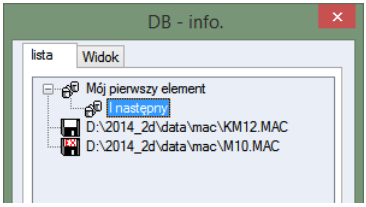
Makra stworzone w obrębie rysunku lub normalnie dołączone można dowolnie rozszerzać o dodatkowe elementy. Nie można rozszerzyć elementów bibliotecznych wstawionych na rysunek z ***włączoną*** opcją „**wyłączyć**”. Rozszerzyć makro można na dwa sposoby.

10.3.2.1. Rozszerzenie makra o nowe elementy rysunkowe.

Makro można rozszerzyć o nowe elementy. W tym celu należy makro aktywować. Wszystkie nowe elementy na rysunku, które pojawią się po aktywacji, zostaną dołączone do makra. Koniec dołączania – należy makro deaktywować.

Aktywacja makra → Aktywować makro można na dwa sposoby.

Pierwszy sposób:

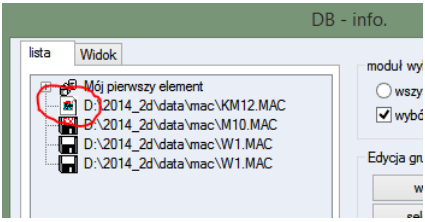


1) pierwsza ikona na listwie atrybutów służy do aktywacji/deaktywacji makra. Po jej wyborze otworzy się okno z listą elementów bibliotecznych znajdujących się na rysunku (np. jak na rys. obok).
2) klikamy na element, który ma być aktywowany. Następnie wybieramy klawisz „**Aktywacja**" znajdujący się na dole okienka z listą. Jeżeli makro jest aktywne to ikonka z gwiazdką jest podświetlona. Najechanie myszą na gwiazdkę spowoduje wyświetlenie w dymku nazwy aktywnego makra.

Makro zostało uaktywnione. Wszystkie elementy, które: narysujemy, skopiujemy, wstawimy ze schowka czy dołączymy makro zostaną dołączone do aktywnego makra.

Drugi sposób:

1) po wybraniu ikony na liście klikamy makro, które ma być aktywowane;
2) z prawej strony listy znajduje się kolumna klawiszy, wybieramy klawisz przedostatni – „**Aktywacja**". Wybrane z listy makro zostało aktywowane. Wyjście z okienka – klawisz „**Powrót**".



Po aktywacji zmienia się symbol przy aktywnym makrze. Na rys. obok zaznaczony został symbol przy aktywnym makrze.

Deaktywacja makra.

Deaktywować makro można analogicznie jak zostało aktywowane. Przy deaktywacji należy w odpowiednich okienkach wybrać klawisz „Deaktywacja". Nie trzeba z listy wybierać makra które jest aktualnie aktywne.

Deaktywacja makra następuję również w przypadku aktywacji innego. Jednocześnie może być aktywne tylko jedno makro.

10.3.2.2. Rozszerzenie makra o istniejące elementy rysunkowe.

Makro można również rozszerzyć o już istniejące na rysunku elementy. W tym celu wybieramy ikonę .

Opis rozszerzenia:

1) w oknie dialogowym na liście elementów klikamy na makro, do którego będziemy dołączać istniejące elementy. Następnie z kolumny klawiszy wybieramy klawisz „**dołączenie elem.**" – „L".

2) przechodzimy na rysunek. Wybrane makro będzie migać. Naciśnięcie „**L**" spowoduje przejście do wskazania elementów do dołączenia.
3) elementy wybieramy w dowolny sposób (jak np. do kopiowania). Koniec wyboru i powrót do okienka – „**P**";
4) na podglądzie makro będzie wyświetlane już z dołączonymi elementami.

Dołączyć można dowolne istniejące na rysunku elementy, również elementy biblioteczne. Zachowywane są oczywiście atrybuty poszczególnych elementów.

Uwaga: nie można rozszerzać makra, które ma ***włączoną*** opcję „**wyłączyć**".

10.4. Pozostałe podstawowe operacje na makrach.

Funkcja „**DB-Info**" umożliwia wykonanie szeregu dodatkowych operacji na elementach bibliotecznych. Opisane w tym punkcie polecenia dotyczą zarówno makr wstawionych z dysku jak i stworzonych w obrębie rysunku.

10.4.1. Wybór.

Polecenie służy do pokazania na rysunku wskazanego na liście makra. Po wybraniu makra z listy i kliknięciu klawisza „**Wybór**" makro będzie migać na ekranie. Powrót do okna → dowolny klawisz myszy.

Uwaga: jeżeli makro znajduje się poza fragmentem rysunku aktualnie powiększonym na ekranie niestety program automatycznie nie zmienia powiększenia.

10.4.2. Selekcja.

Polecenie służy do pokazania na liście wskazanego na rysunku makra. Po wybraniu polecenia wskazujemy na rysunku makro. Następnie będzie ono migać. Naciśnięcie lewego klawisza → powrót do okienka z podświetleniem na liście elementów wskazanego na rysunku. Naciśnięcie prawego → rezygnacja z wybranego i przejście do wyboru innego.

10.4.3. Wymiana makra.

Każdy element biblioteczny można wymienić na inny, istniejący na dysku.

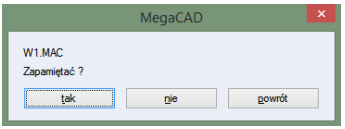
Opis wymiany:

1) w oknie dialogowym na liście elementów klikamy na makro, z którego będziemy zamieniać. Można również nie wskazać żadnego. Następnie z kolumny klawiszy wybieramy klawisz „**zamienić**" – „L".
2) przechodzimy na rysunek. Jeżeli nie wskazaliśmy w poprzednim punkcie makra na liście to teraz wybieramy je z rysunku. Wybrane makro będzie migać. Naciśnięcie „**L**" spowoduje przejście do okna menadżera plików, w którym wybieramy makro, jakie ma być wstawione zamiast wskazanego.
3) po wyborze stare makro zostanie zamienione na nowe.

Uwagi:
1) nowe makro zostanie wstawione w tym samym punkcie co stare. To znaczy ze punkty odniesienia elementów bibliotecznych będą się pokrywać. Nowe makro przejmie od starego skalę oraz kąt obrotu.
2) jeżeli stworzyliśmy makro w obrębie rysunku i nie zdefiniowaliśmy mu punktu odniesienia to nowe zostanie wstawione w punkcie o współrzędnych „0,0,0".

10.4.4. Obróbka makra.

Polecenie służy do edycji makra wstawionego z ***włączoną*** opcją „**wyłączyć**". Na liście wskazujemy makro i wybieramy polecenie lub po wyborze polecenia wskazujemy makro na rysunku. Element będzie migać.
Kliknięcie lewym klawiszem → zostanie uruchomiona kopia MegaCADa z wczytanym z dysku elementem.
Kliknięcie prawym klawiszem → rezygnacja.
W uruchomionej kopii programu edytujemy element biblioteczny. Następnie zamykamy kopię. MegaCAD zapyta się czy zapisać makro. Zapisanie spowoduje zmianę zapisanego makra na dysku oraz jego aktualizację na rysunku. Brak zapisu → rezygnacja ze zmian.



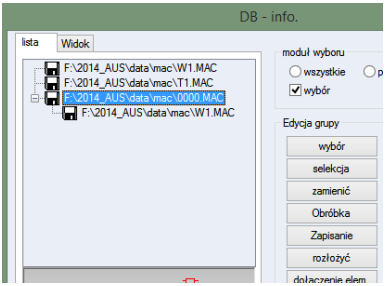
Uwaga: zmianie ulegną inne rysunki w których to makro było wstawione z ***włączoną*** opcją „**wyłączyć**".

10.4.5. Zapisanie.

Każdy element biblioteczny w szczególności stworzony tylko w obrębie rysunku można zapisać na dysku. Na liście wskazujemy makro i wybieramy polecenie lub po wyborze polecenia wskazujemy makro na rysunku. Element będzie migać.
Po zatwierdzeniu lewym klawiszem otwiera się okienko → dalsza procedura jak przy tworzeniu nowego elementu opisana w punkcie 2.1.

10.4.6. Rozłożenie makra.

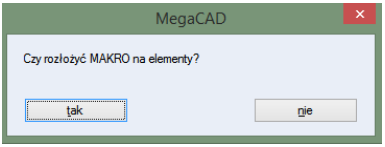
Każdy element biblioteczny można rozłożyć na jego elementy składowe. W tym celu wybieramy ikonę .



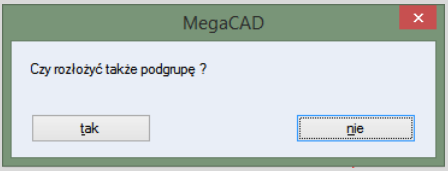
Opis rozłożenia:

1) w oknie dialogowym na liście elementów klikamy na makro, którego będziemy rozkładać. Następnie z kolumny klawiszy wybieramy klawisz „**rozłożyć**" – „**L**".

2) przechodzimy na rysunek. Wybrane makro będzie migać. Naciśnięcie „**L**” spowoduje wyświetlenie okienka z prośbą o potwierdzenia (rys. obok).
Rozłożenie → klawisz „**TAK**”.
Rezygnacja → klawisz „**Nie**”.



Uwaga: jeżeli w skład makra wchodził(y) inne elementy to po potwierdzeniu rozłożenia nadrzędnego elementu program wyświetli pytanie czy rozłożyć również podgrupę (rys. obok), czyli makro podrzędne (zwarte w rozkładanym).



Makro jest rozkładane na elementy podstawowe (odcinki, okręgi łuki itp.). Oczywiście wszystkie elementy składowe zachowują swoje atrybuty.

Uwaga: rozłożyć można tez makro wstawione z opcją „wyłączone”. Oczywiście na dysku takie makro pozostanie, natomiast na rysunku pozostaną po rozłożeniu wszystkie jego elementy składowe.

10.4.7. Odłączenie z makra elementów rysunkowych.

Z makra można usunąć wybrane elementy. W tym celu wybieramy ikonę „**DB-Info**”.

Opis usuwania:

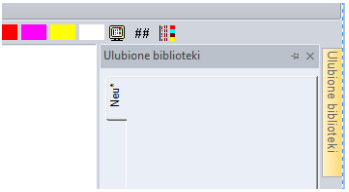
1) w oknie dialogowym na liście elementów klikamy na makro, z którego będziemy usuwać elementy. Można również nie wskazać żadnego. Następnie z kolumny klawiszy wybieramy klawisz „**usunięcie elem.**” – „**L**”.
2) przechodzimy na rysunek. Jeżeli nie wskazaliśmy w poprzednim punkcie makra na liście to teraz wybieramy je z rysunku. Wybrane makro będzie migać. Naciśnięcie „**L**” spowoduje przejście do wskazania elementów do usunięcia.
3) elementy wybieramy w dowolny sposób (jak np. do kopiowania). Po wyborze pierwszego program zapyta się czy wybieramy całe makro czy wskazany element. Można również wybrać opcję „stale pojedynczo”. Koniec wyboru i powrót do okienka – „**P**”;
4) na podglądzie makro będzie wyświetlane bez usuniętych elementów.

Usunąć z makra można dowolne elementy wchodzące w jego skład.

Uwagi:
1) **elementy usuwane są z makra a nie z rysunku**.
2) nie można rozszerzać makra, które ma ***włączoną*** opcję „**wyłączyć**”.

10.5. Biblioteki ulubione.

Dodana została nowa funkcja do wstawiania i zarządzania elementami bibliotecznymi. Pozwala ona mieć w jednym miejscu najczęściej używane elementy biblioteczne (lub ich całe katalogi). Z prawej strony ekranu (gdzie można dokować np. konfigurację wyglądu linii wymiarowych czy w 3D historię tworzenia modelu) znajdziemy hasło „Ulubione biblioteki".
Umożliwia nam to szybki dostęp do najczęściej używanych elementów bibliotecznych oraz ich szybkie wstawianie z możliwością pominięcia okna dialogowego.



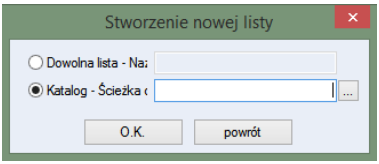
10.5.1. Zarządzanie ulubionymi bibliotekami.

Po instalacji programu okno „Ulubionych bibliotek" jest puste. W dowolnym momencie można dodawać, usuwać lub przenosić pojedyncze elementy, całe katalogi itp..

10.5.1.1. Tworzenie nowej listy.

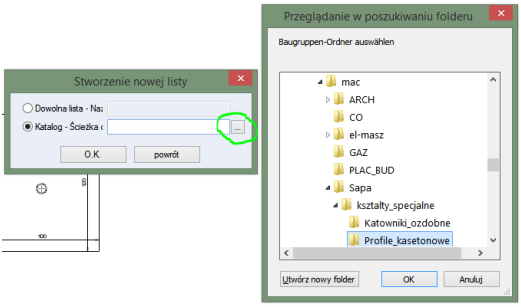
W celu stworzenia nowej listy wybieramy hasło „Neu".
Otworzy się poniższe okno, w którym mamy możliwość zdefiniowania nowej listy.
Nowa lista może być zdefiniowana jako:

- **Dowolna lista** – zawiera dowolne elementy biblioteczne przez nas wybrane.
- **Katalog – Ścieżka** – zawiera elementy biblioteczne znajdujące się we wskazanym katalogu.

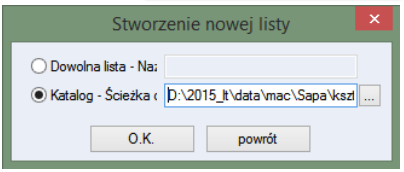


Katalog - Ścieżka

W celu wybrania katalogu wybieramy ikonkę „…" (zaznaczona na poniższym rysunku). Otworzy się okno dialogowe, w którym wskazujemy katalog. Zatwierdzamy klawiszem „OK."

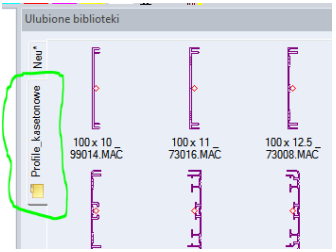


Po wybraniu w okienku pojawi się ścieżka dostępu do wskazanego katalogu (rys. obok).



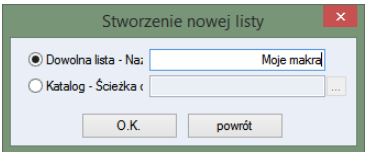
Dodanie nowego katalogu kończymy wybierając klawisz „OK." – „L". W efekcie dodania nowego katalogu pojawi się nowy wpis w „Ulubionych".

W ten sposób można dodać wiele katalogów, z których często wstawiamy elementy biblioteczne.

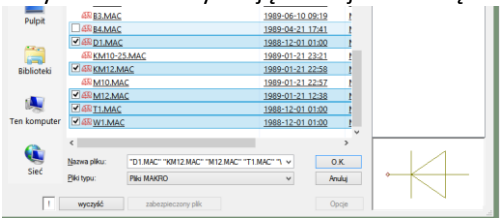


Dowolna lista

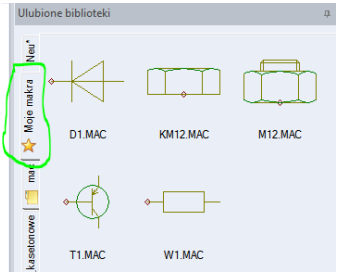
Dowolna lista pozwala na zawarcie w jednej liście elementów bibliotecznych z dowolnych katalogów. Pozwala to na ograniczenie ilości zdefiniowanych katalogów w „Ulubionych" (łatwiej jest wybierać elementy) oraz zgrupowanie najczęściej używanych makr w jednym miejscu. W tym celu w okienku zaznaczamy pole „Dowolna lista" i wprowadzamy jej nazwę jak będzie na zakładce w „Ulubionych". Na rysunku obok nazwa nowej listy będzie „Moje makra". Zatwierdzamy klawiszem „OK.".



Po zatwierdzeniu program otworzy menadżera plików (domyślnie katalog zawierający biblioteki), z którego będzie można od razu wybrać elementy mające znajdować się na naszej liście. Na rys. obok wybrane zostało sześć elementów. Oczywiście można zrezygnować z wybierania → powstanie pusta zakładka w „Ulubionych".



W „Ulubionych pojawi się nowa zakładka „Moje makra" (rys. obok). Do tej listy w dowolnym momencie można dodać element biblioteczny znajdujący się na dysku.



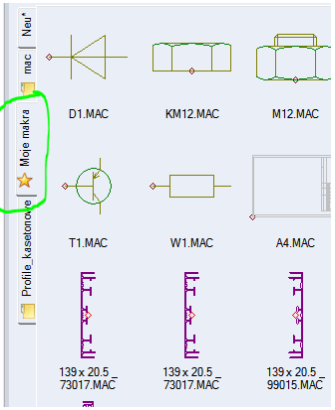
10.5.1.2. Kasowanie listy.

W celu skasowania listy z „Ulubionych" klikamy prawym klawiszem na nazwie i wybieramy polecenie „Loschen".

10.5.1.3. Dodanie makra do listy.

Makra można dodawać tylko do dowolnych list. Nie można dodać z poziomu zarządzania ulubionymi do katalogu. Elementy biblioteczne można dodawać z katalogów lub dowolnych list znajdujących się w „Ulubionych" oraz z katalogów znajdujących się na dysku.

W celu dodania elementu otwieramy katalog (listę), w którym się on znajduje i naciskamy prawy klawisz będąc kursorem na elemencie (można zaznaczyć kilka trzymając klawisz „Shift" i kolejno je klikając – „L"). Z menu kontekstowego wybieramy „Kopieren".



Następnie klikamy na zakładkę listy, do której dodajemy ten element. Po jej wyświetleniu naciskamy w jej polu prawy klawisz myszy i z menu kontekstowego wybieramy „Einfugen". Elementy zostaną dodane. Wcześniej na rysunku uzupełniona zakładka „Moje makra" o dodatkowe elementy.

Działają również znane skróty „Ctrl+c" oraz „Ctrl+v".

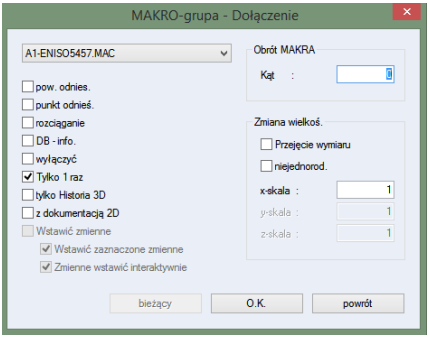
W celu dodania elementu z katalogu na dysku wybieramy ikonę znajdującą się na dole okna ulubionych (zaznaczona na rys. obok). Po jej wybraniu otworzy się okno menadżera plików, w którym wybieramy makra do dodania do listy.

10.5.1.4. Kasowanie makra z listy.

W celu usunięcia makra z dowolnej listy należy go wybrać – „L" – i nacisnąć klawisz „Del".

10.5.2. Wstawianie elementów z „Ulubionych bibliotek".

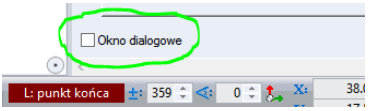
W celu wstawienia elementu bibliotecznego znajdującego się w „Ulubionych" przeciągamy go (trzymając naciśnięty lewy klawisz myszy) z okna „Ulubionych" na pole rysunku. Na polu rysunku puszczamy lewy klawisz myszy. Element będzie „trzymał się" kursora punktem zdefiniowanym w makrze, jako punkt odniesienia. Dalsze postępowanie jak przy normalnym wstawianiu makra.



Podczas zwykłego wstawiania makra otwiera się okno dialogowe (rys. obok).

Wstawiając elementy z „**Ulubionych**" można pominąć to okno dialogowe. Najczęściej jest w nim wykorzystywana skala, kat obrotu ewentualnie zmiana punktu odniesienia. Dostęp do tych wszystkich opcji mamy w dolnym menu w trakcie wstawiania elementu.

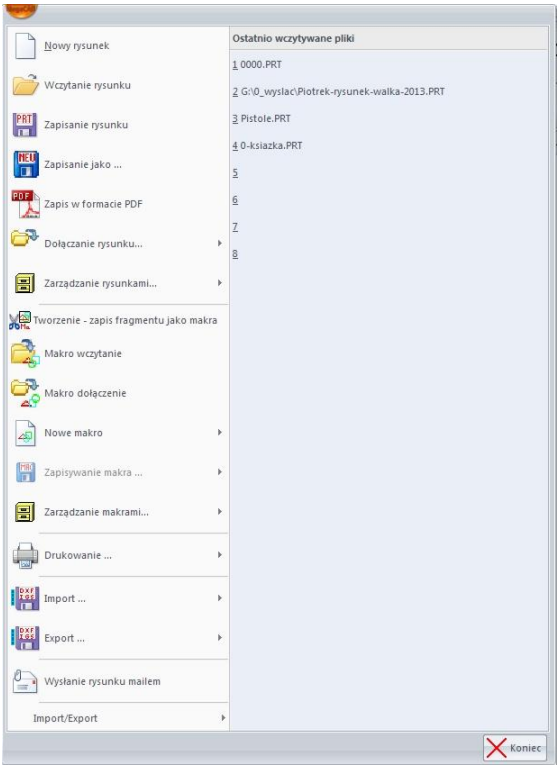
Na dole okienka „**Ulubionych**" znajduje się pole „**Okno dialogowe**" (rys. obok). Jeżeli jest ono wyłączone to okno dialogowe zostanie pominięte.



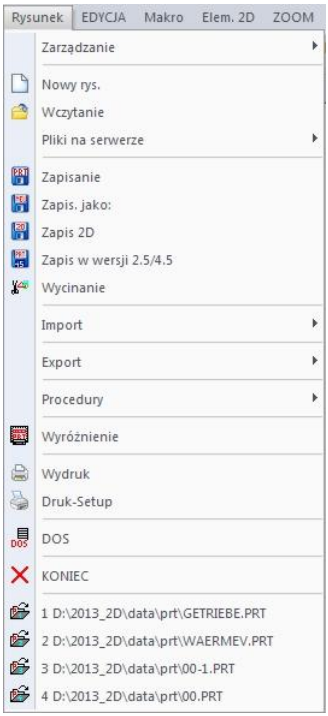
11. Pliki.

W programie dysponujemy szeregiem poleceń do zarządzania plikami z naszymi projektami. W nowym układzie menu znajdują się one w zakładce „Pliki" (w starym układzie hasło „Rysunek"). Można również kliknąć na okrągłą ikonę z logo MegaCADa (rys. obok).

W menu (rys. poniżej nowy układ) znajdują się polecenia do zarządzania rysunkami i elementami bibliotecznymi: wczytywania, zapisywania, importu/eksportu itp.. Elementy biblioteczne zostaną opisane w osobnym rozdziale.



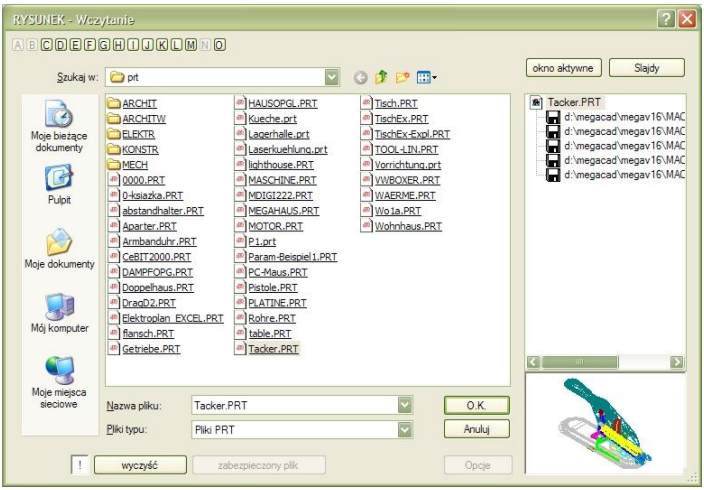
Nowy wygląd menu „Pliki".



Stary wygląd menu „Rysunek".

11.0. Okno uniwersalne.

Podczas wielu operacji takich jak wczytanie, zapisanie itp. będzie otwierać się okno menadżera plików. Poniżej opis okienka.



Opis okienka (część opisów poniższych haseł dalej):

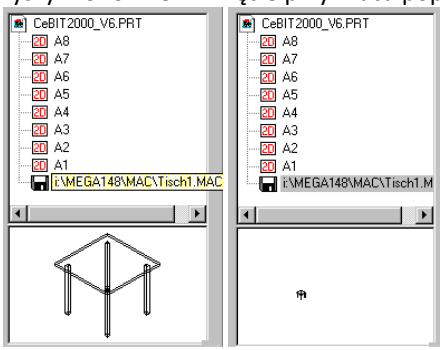
1) **lista dysków** – górna listwa z literami dysków (łącznie z dyskami sieciowymi);
2) **Szukaj w:** – katalog, w którym aktualnie się znajdujemy oraz ikony do przejścia do innego katalogu, stworzenia nowego oraz sposobu wyświetlania plików;
3) **lewa kolumna** – szybkie przejście do katalogów „Moje dokumenty" itp.;
4) **lista plików** – środkowa część okna zawiera listę plików znajdujących się w katalogu wyświetlonym nad lista plików. Na liście plików wyświetlane są pliki tylko tego formatu, jaki jest wybrany w polu „**Pliki typu**";
5) **prawa strona** – wyświetlana jest lista plików dołączonych lub opracowanych w zakresie wybranego rysunku oraz poniżej podgląd wybranego. W menedżerze plików, po prawej stronie znajduje się okno z listami plików zewnętrznych lub wewnętrznych, dołączonych do wybranego projektu. Są to elementy biblioteczne – makra (patrz dalej pkt. 0.1.) lub zdefiniowane formatki (patrz dalej pkt. 0.2.).
6) **Nazwa pliku** – pole do wpisania nazwy pliku;
7) **Pliki typu:** - wybór formatu pliku w jakim zapisujemy lub wczytujemy. Wybór formatu plików, jakie mają być wyświetlane na liście plików. Po zmianie na format inny niż „**PRT**" lub „**MAC**" uaktywni się klawisz „**Opcje**" służący do ustawienia parametrów importu lub eksportu – patrz pkt. 4. „**Import i eksport**" niniejszego rozdziału.
8) **okno aktywne –** wczytanie z listy pliku zdefiniowanego jako „**wyróżniony**";
9) **Slajdy** – przedstawienie zawartości „listy plików" w postaci slajdów;
10) **dolny wiersz** – odzyskiwanie plików oraz opcje odzyskiwania – patrz pkt. 3. niniejszego rozdziału. Polecenie pozwala na odzyskanie ostatnio automatycznie zapisanej wersji rysunku lub wczytanie jego poprzedniej wersji.
11) **Opcje** – opcje importu lub eksportu.

11.0.1. Lista z dołączonymi makrami i formatkami.

W menedżerze plików, po prawej stronie znajduje się okno z listami plików zewnętrznych, dołączonych do wybranego projektu. Wstawione makra z dysku są pokazywane z symbolem dyskietki, wstawione z dysku i wyłączone z zapisu w rysunku - z czerwonym symbolem EX, wewnętrzne makra (stworzone tylko w obrębie tego rysunku bez ich zapisu na dysku – patrz rozdział „**Elementy biblioteczne**”) zaznaczone są dwoma walcami.

Pod listą wyświetlane jest wybrane makro. Jeśli na rysunku znajdują się dołączone obiekty i też zostaną wybrane – także ukażą się w tym oknie.

Zaznaczony element będzie pokazywany w okienku podglądu w takiej samej skali, jak cały rysunek/makro. Chcąc uzyskać powiększony obraz (do granic okienka), należy kliknąć na nim lewym przyciskiem myszy. Ponowne kliknięcie przywraca poprzednią skalę.



Na rysunkach powyżej wyświetlona jest lista zdefiniowanych formatek i dołączonych elementów bibliotecznych do rysunku „**CeBIT2000_V6.prt**”.

Makra w rysunku są makrami wstawionymi do rysunku, jako plik lub stworzonymi w rysunku z wykorzystaniem funkcji „**baza danych**” (patrz rozdział „**Elementy biblioteczne**”). Włączone makra są częścią rysunku, mimo że znana jest nazwa i ścieżka dostępu do pliku, z którego zostały pobrane. Jednakże podczas wczytywania rysunku – nie są pobierane wcześniejsze dane źródłowe. Przyłączone makra można wczytywać, jako pojedyncze elementy lub jako makra zawierające inne obiekty.

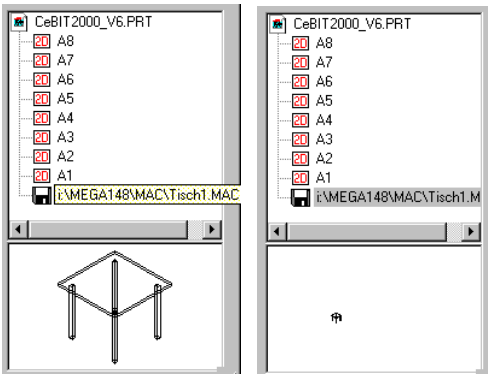
Uwagi:
3) podwójne kliknięcie lewym klawiszem na plik z drzewa - otwiera dany plik.
4) wczytanie makra z rysunku i wybranie polecenia „Zapisz" powoduje zapisanie całego rysunku, wraz z dokonanymi zmianami w wybranym makrze.

- Graficzne przedstawienie makra i planu pracy

Pod listą wyświetlane jest wybrane makro. Jeśli na rysunku znajdują się dołączone obiekty i te zostaną wybrane – to też ukażą się w tym oknie.

- Powiększenie makra w oknie widoku.

Aby powiększyć widok makra w oknie podglądu listy, wystarczy kliknąć lewym klawiszem myszy na wybrane makro. Następne kliknięcie spowoduje przedstawienie makra jak na rysunku.



- Bezpośrednie wczytywanie przyłączonych makr

Przyłączone makra są makrami wstawionymi do rysunku, jako plik, albo stworzonymi w rysunku z danych funkcji „baza danych". Włączone makra są częścią rysunku, mimo że znana jest nazwa i ścieżka dostępu do pliku, z którego zostały pobrane. Jednakże podczas wczytywania rysunku – nie są pobierane wcześniejsze dane źródłowe. Makra stworzone funkcją „baza danych" nie posiadają znacznika wskazującego na źródłowy plik. Przyłączone makra można wczytywać, jako pojedyncze elementy lub jako makra zawierające inne obiekty.

Uwagi:
1) zapisywany jest cały rysunek wraz ze zmianami w makrach.
2) podwójne kliknięcie lewym klawiszem na drzewo - otwiera plik.

11.0.2. 2D-Formatki

Na liście przyłączanych makr są pokazywane także formatki 2D. Symbolizują je kwadraty z czerwonym napisem 2D (rysunek powyżej). Formatki będą wczytywane pojedynczo z pliku 3D (lub 2D) i mogą być przerabiane.

Uwagi:
1) podczas zapisu, formatki 2D są zapisywane w poprzedniej formie, jako plik 3D (lub 2D).
2) formatkę wczytujemy podwójnym kliknięciem na jej symbolu.

11.1. Rysunki – polecenia podstawowe.

11.1.1. Nowy rysunek.

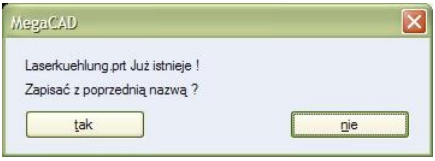
Polecenie służy do wczytania nowego, pustego rysunku. Nowy rysunek jest wczytywany z domyślnymi parametrami ustawionymi w konfiguracji (siatka, wymiarowanie itp.). Wczytany nowy rysunek nie ma nadanej nazwy. Jeżeli wprowadzimy obiekty i zmiany to przy zamknięciu programu lub wczytaniu innego rysunku program zapyta się czy aktualny rysunek zapamiętać.

11.1.2. Wczytanie rysunku.

Polecenie służy do wczytania projektu istniejącego na dysku. Po wyborze otworzy się okienko opisane w pkt. 0., w którym wybieramy rysunek do wczytania. Wczytujemy przez „**2×L**” na rysunku lub „**L**” na rysunku i klawisz „**OK.**” (ilość „**L**” zależy od konfiguracji systemu operacyjnego).

11.1.3. Zapisanie rysunku.

Polecenie służy do zapisania aktualnie opracowywanego rysunku. Po wyborze polecenia może pojawić się:



1) pytanie czy program ma zapisać rysunek z poprzednią nazwą (rys. obok). Wybór klawisza „tak” spowoduje zapisanie rysunku z poprzednią nazwą. Natomiast wybór klawisza „nie” spowoduje otwarcie okienka (opis pkt. 0.), w którym będziemy mogli nadać nową nazwę.
2) jeżeli rysunek nie ma jeszcze nazwy to po wyborze ikony otworzy się okienko (opis pkt. 0.), w którym można nadać nazwę.

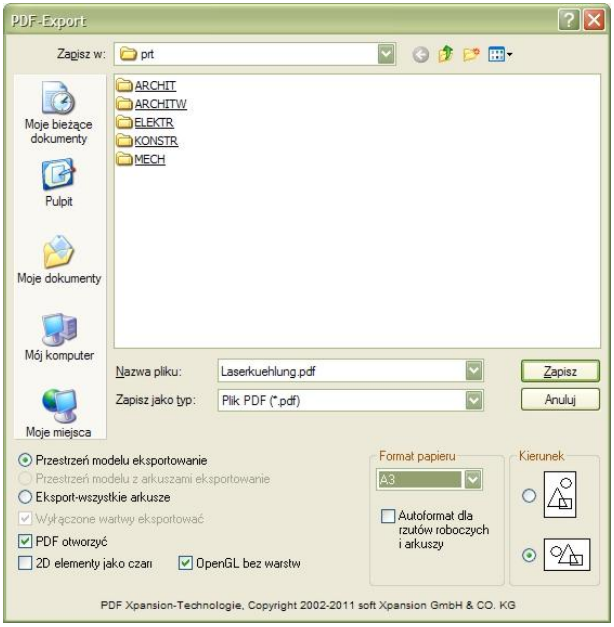
11.1.4. Zapisanie rysunku z nowa nazwą.

Polecenie służy do zapisania aktualnie opracowywanego rysunku z nową nazwą. Po wyborze polecenia otworzy się okienko (opis pkt. 0.), w którym nadajemy nazwę naszemu projektowi.

11.1.5. Zapisanie rysunku w formacie PDF.

Polecenie służy do zapisania aktualnie wczytanego rysunku do pliku w formacie PDF. Po wyborze polecenia otworzy się okienko przedstawione poniżej.

W oknie mamy do dyspozycji:

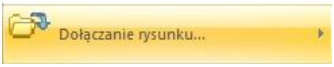


- **położenie pliku i jego nazwa** – zdefiniowanie położenia pliku PDF oraz wpisanie jego nazwy. Domyślnie plik PDF nazywa się tak jak plik PRT.
- **„Eksport-aktywne arkusze”** – zapis w PDFie tylko aktywnego arkusza lub modelu – zapisujemy to co widać na ekranie.
- **„Eksport-wszystkie arkusze”** – zapis w PDFie wszystkich arkuszy oraz modelu – zapisane na kolejnych stronach zostają kolejno model a na następnych połączone arkusze,
- **„Wyłączone warstwy eksportować”** – eksport również wyłączonych warstw.

Uwaga:	funkcja „2D PDF eksport” pozwala zapisać do PDFa rysunek z podziałem na warstwy, którymi można później w przeglądarce PDF zarządzać (włączać lub wyłączać).

- **„OpenGL bez warstw”** – zapis wizualizacji 3D bez podziału na warstwy,
- **„Format papieru”** – wybór formatu papieru,
- **„Autoformat wyglądu”** – dopasowanie rysunku do kartki papieru,
- **„Kierunek”** – wybór układu kartki.

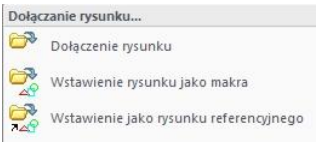
11.2. Rysunki – polecenia dodatkowe.

11.2.1.  Dołączenie rysunku.

Polecenie służy do dołączenia istniejącego na dysku rysunku do aktualnie opracowywanego. Po wyborze rozwija się menu zwierające różne sposoby dołączania (rys. poniżej).
Po wyborze jednego z dalej opisanych sposobów dołączania otwiera się okienko (opis pkt. 0.), w którym wybieramy rysunek do dołączenia.

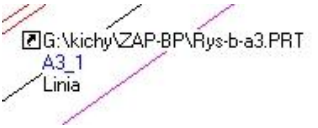
Uwaga:	po wyborze rysunku będzie on domyślnie trzymany za punkt „0,0”. W dolnym menu wyświetlą się ikony służące do obracania itp. dołączanego rysunku, dzięki którym można dowolnie zorientować dołączany rysunek.

Rodzaje dołączania:

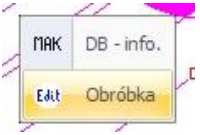


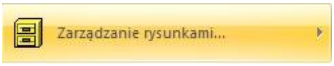
1) **Dołączenie rysunku** – dołączenie całego rysunku. Dołączony rysunek wstawiamy trzymając myszą za jego punkt „0,0”. Oczywiście podczas dołączania można rysunek dowolnie obracać, skalować oraz zmienić punkt, za który trzymamy.
2) **Wstawienie rysunku jako makra** – dołączenie rysunku do istniejącego jako elementu bibliotecznego.
3) **Wstawienie jako rysunku referencyjnego** – dołączenie rysunku jako oddzielnego obiektu. Edycja rysunku (np. w czasie późniejszym) będzie skutkować zmianami na rysunku do którego został on dołączony. Ponadto możliwa jest jego edycja z poziomu rysunku, do którego został dołączony.

   W tym celu klikamy na dowolny element rysunku referencyjnego. Przy wybranym elemencie pokaże się lista (rys. obok), w której wybieramy pierwszy wiersz zawierający nazwę pliku z jego ścieżką dostępu. Po wyborze otworzy się menu podręczne, w którym można:



   - **DB – info.** – dopisanie informacji do wybranego obiektu;
   - **Obróbka** – przejście do edycji rysunku referencyjnego. Otworzy się kopia MegaCADa, w której można dowolnie edytować rysunek. Przy zamknięciu kopii programu zapyta się „**Czy zapisać rysunek?**”. Jeżeli wybierzemy „**tak**” i potwierdzimy, że zapisujemy z poprzednia nazwą to w projekcie, do którego rysunek był dołączony zostanie on zaktualizowany. Natomiast, jeżeli nadamy nową nazwę to będzie zapisany w wybranym miejscu na dysku i nie będzie aktualizowany. W takim przypadku po powrocie do rysunku głównego można wymienić rysunek dołączony na jego nowy egzemplarz (rozdział „Bazy Danych”).



11.2.2.  Zarządzanie rysunkami.

Polecenie służy do zarządzania rysunkami. Po wyborze rozwija się menu zwierające różne dodatkowe funkcje (rys. poniżej).

Menu zawiera:

1) **Zapisanie jako rysunku 2D** – zapisanie jednego z widoków modelu trójwymiarowego jako rysunku płaskiego. W przypadku, jeżeli obszar rysunku nie jest podzielony na kilka okien to otworzy się automatycznie okno do zapisu rysunku (opis pkt. 0.). Natomiast, jeżeli mamy obszar rysunku podzielony na kilka okien to należy wskazać widok z którego okna zostanie zapisany jako rysunek 2D. W tym celu na polu okna klikami „**L**” i zostanie ono wybrane.

2) **Wycinanie – zapis fragmentu rysunku** – zapisanie wybranego fragmentu rysunku pod inna nazwą. Po wyborze polecenia przechodzimy do wskazania elementów i mamy do dyspozycji menu wyboru. Po zakończeniu wybory elementów – „**P**” (lub „**2×P**”) – otwiera się okienko do zapisu rysunku (opis pkt. 0.).
3) **Wycinanie – zapis fragmentu rysunku 2D** – jak polecenie poprzednie z tą różnicą że fragment rysunku jest zapisywany jako rysunek 2D.
4) **Zapisanie w wersji 4.5/1.5** – zapisanie rysunku 2D w starszej wersji. Po wybraniu polecenia otwiera się okienko do zapisu rysunku (opis pkt. 0.).
5) **Tworzenie katalogów** – identycznie jak tworzenie funkcjami systemu operacyjnego.
6) **Kasowanie rysunku** – skasowanie wybranego z listy rysunku.

11.3. Odzyskiwanie rysunków.

Program umożliwia automatyczne tworzenie kopii zapasowych. W MegaCADzie są dwa sposoby tworzenia kopii bezpieczeństwa:
1) automatyczny zapis w ustalonym odstępie czasu;
2) tworzenie kopii zapasowej w momencie zapisu rysunku przez Użytkownika.

11.3.1. Automatyczny zapis.

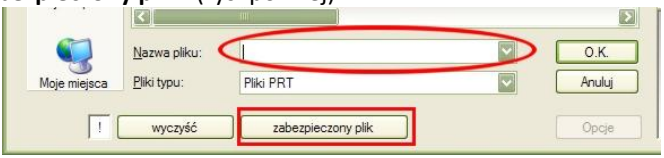
W konfiguracji programu (rozdział „**Konfiguracja**” – rysunek dalej – zakładka „**zabezpieczenie**”) można ustawić czas, co ile będzie automatycznie zapisywany rysunek oraz ilość przechowywanych kopii.
Podczas automatycznego zapisu powstają kolejno numerowane kopie rysunku. Przykładowo rysunek „**rower.prt**” będzie nazwany: „**rower_001.prt**”, „**rower_002.prt**” itd..

Uwagi:
1) w czasie tworzenia rysunku nie posiadającego jeszcze nazwy, MegaCAD zapisuje kopie zapasowe jako: „**unnamed**“ z kolejnymi numerami.
2) kopie zapasowe zapisywane są w podkatalogu „**TMP**” znajdującego się w tym samym katalogu, co katalog „**PRT**” zawierający rysunki.

11.3.1.1. Wczytanie plików.

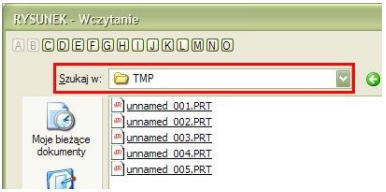
Jeżeli w oknie menadżera plików (np. podczas wczytywania plików) aktywny jest klawisz „**zabezpieczony plik**” to znaczy, że w katalogu „**TMP**” znajdują się pliki powstałe podczas automatycznego zapisu. Pliki automatycznie zapisane możliwe są do wczytania z katalogu „**TMP**” na dwa sposoby:
1) Pierwszy sposób to podczas wczytywania rysunku można przejść w menedżerze plików do katalogu „**TMP**” i wyświetlić w oknie całą jego zawartość. W ten sposób można wczytać dowolny plik z tego katalogu tak samo jak każdy inny.

2) Wczytywanie z filtrem. Można wybrać jedną z zapisanych kopii poprzez kliknięcie na klawisz „**zabezpieczony plik**” (rys. poniżej).



W zależności od tego, jaka będzie wybrana nazwa pliku otrzymamy:

- na rysunku powyżej nie został wybrany jakikolwiek plik (powyżej pole zaznaczone owalem). Po wybraniu „**zabezpieczony plik**” program otworzy katalog „**TMP**”. W oknie zostaną wyświetlone TYLKO kopie zapasowe plików nienazwanych, czyli pliki „**unnamed_001.prt**” itd..



- jeżeli wybierzemy plik i jego nazwa zostanie wyświetlona w polu „**Nazwa pliku**” (rys. poniżej),

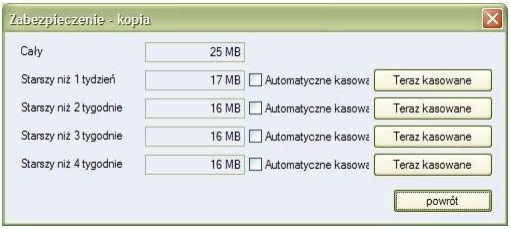
to po wybraniu klawisza „**zabezpieczony plik**” otrzymamy listę kopii zapasowych zapisanych w katalogu „**TMP**” tylko dla wybranego rysunku (rys. obok).

11.3.1.2. Zarządzanie zabezpieczonymi plikami.

Z czasem liczba zapisywanych plików rośnie. Jednocześnie większość z nich jest już zbędna i można je usunąć.

1) **ręczne usuwanie - wyczyść** – klawisz obok klawisza „**zabezpieczony plik**” – jego wybór powoduje wyświetlenie w oknie całej zawartości katalogu „**TMP**”. Kasowanie pliku – kliknąć na nazwę i nacisnąć z klawiatury klawisz „**Delete**” – plik jest usuwany i przenoszony do kosza systemu operacyjnego (naciśnięcie „**Shift+Delete**” – usunięcie z pominięciem kosza).

2) **automatyczne usuwanie – „!”** – klawisz z wykrzyknikiem. Po jego wybraniu otworzy się okienko (rys. obok), w którym:



a) **Cały** – wyświetlenie łącznej objętości plików w katalogu „TMP”;
b) **kolejne cztery wiersze** – w każdym wierszu jest podawana łączna objętość plików starszych odpowiednio niż 1 tydzień, 2 tygodnie itd.. Ponadto można włączyć opcję „**Automatyczne kasowanie**” usuwająca automatycznie z katalogu „**TMP**” pliki odpowiednio starsze niż 1 tydzień itd.. Klawisz „**Teraz kasowane**” pozwala na usunięcie wszystkich plików starszych odpowiednio niż 1 tydzień itd..

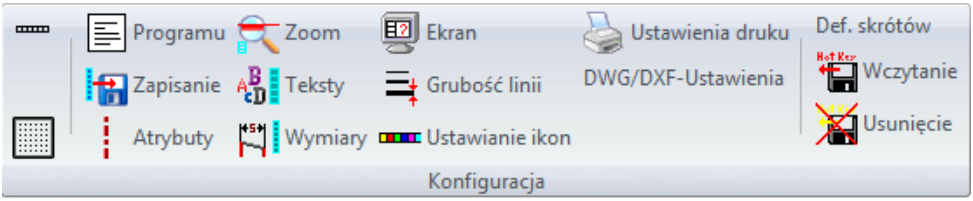
Uwaga:
1) włączenie opcji „**Automatyczne kasowanie**” jest zapisywane w konfiguracji;
2) jeżeli zaznaczymy powyższą opcję to po zamknięciu programu i jego ponownym uruchomieniu pliki zostaną wykasowane.
3) opcje „**Automatyczne kasowanie**” oraz „**Teraz kasowane**” usuwają pliki z pominięciem kosza systemu operacyjnego.

11.4. Kopia zapasowa.

W konfiguracji programu (rozdział „Konfiguracja” – rysunek obok zakładka „zabezpieczenie”) można ustawić tworzenie kopii zapisywanego rysunku z rozszerzeniem „***.bak**” (rys obok – włączone tworzenie kopii zapasowej). Opcja ta różni się od poprzedniej tym, ze podczas kopia jest tworzona podczas zapisu wykonanego przez Użytkownika.
Format pliku pozostaje bez zmian, jedynie zmienione jest rozszerzenie. Aby go wczytać należy ręcznie zmienić rozszerzenie.

12. Konfiguracja wersji 2D.

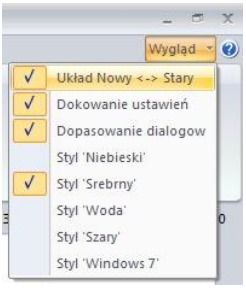
W rozdziale tym opisano sposób konfigurowania programu w wersji 2D (oraz w 3D jeżeli pracujemy aktualnie w 2D). Niektóre funkcje konfiguracyjne zostały opisane w rozdziałach dotyczących poszczególnych elementów rysunkowych. Są to m. in. wymiarowanie, teksty itp.. Wywołanie tych funkcji konfiguracyjnych jest również umieszczone w menu głównym na zakładce „**Konfiguracja**".
Poniżej część główna rozwiniętej zakładki „**Konfiguracja**".



12.0. Układ ekranu programu.

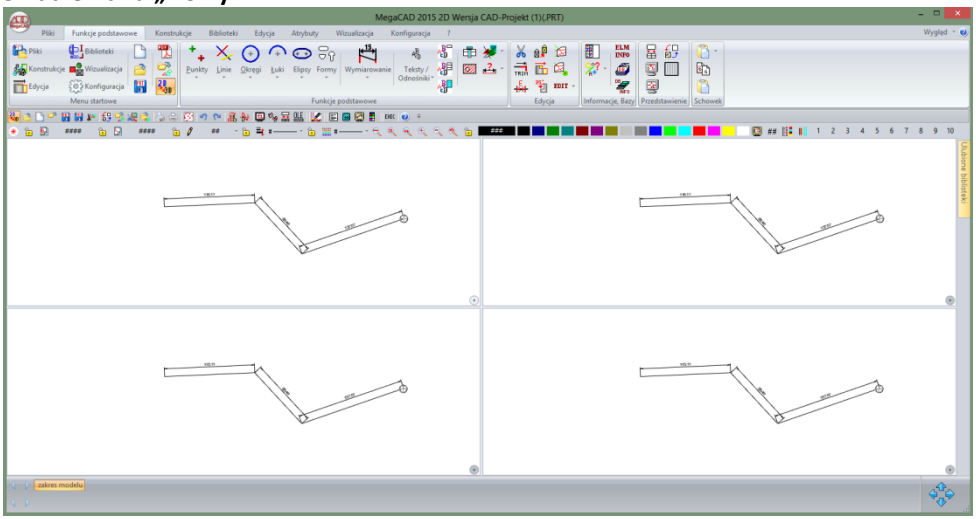
W MegaCADzie możemy używać dwóch wyglądów ekranu. Umownie zostały one nazwa „Stary" oraz „Nowy".

Do MegaCADa został wdrożony nowy wygląd ekranu, jaki stosowany jest w innych programach grupy CAD. Nowy interfejs działa jak dotychczas stosowana wersja, różni się jednak w szczegółach. Użytkownicy wersji tradycyjnej mogą z niej dalej korzystać i stopniowo zapoznawać się z możliwościami mechanizmu Fluent.
Przełączenia można dokonać, korzystając z menu "Wygląd" (przycisk w prawej górnej części ekranu).
Po wybraniu rozwinie się menu (rys. obok), w którym:

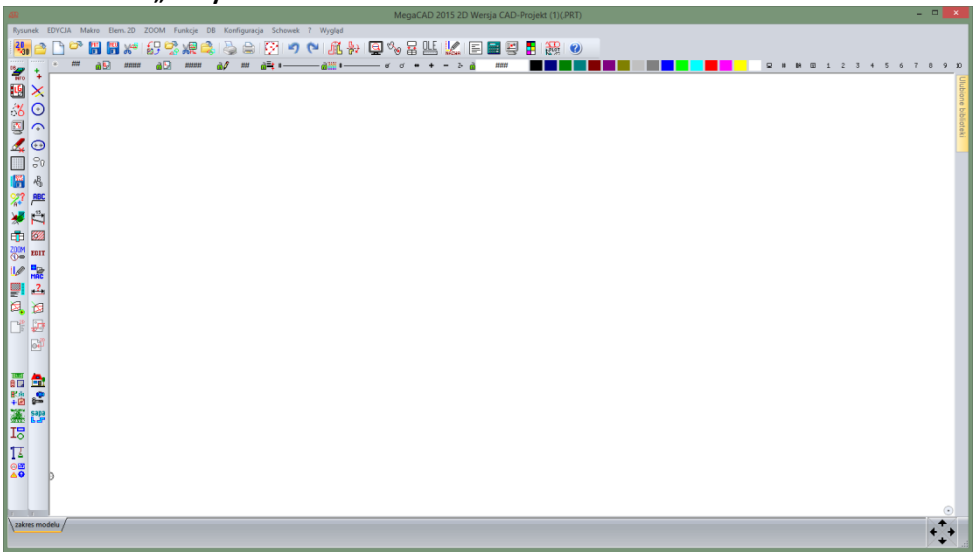


- „**Układ Nowy <-> Stary**" - przełączamy się pomiędzy nowym i starym interfejsem. Przełączenie wymaga ponownego uruchomienia MegaCADa.
- „**Dokowanie ustawień**" - określamy możliwość dokowania grup poleceń – opcja "Dokowanie ustawień"
- „**Dopasowanie dialogów**" – dopasowanie do używanej rozdzielczości okien dialogowych, w przypadku ustawienia ich dynamicznego wywołania z boku ekranu.
- „**Styl 'Niebieski**" i inne - wybieramy styl tła ikon (kolorystykę).

Układ ekranu „Nowy”



Układ ekranu „Stary”

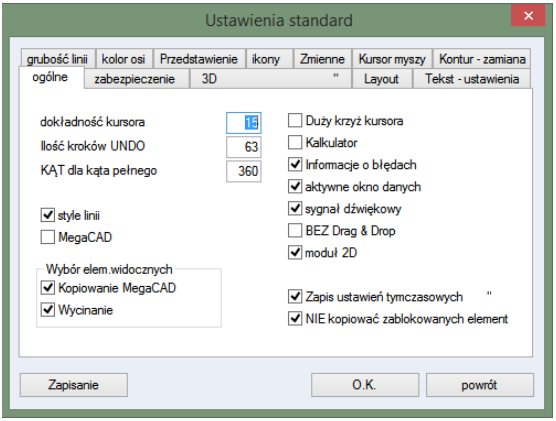


Pod kątem możliwości programu obydwa interfejsy są takie same.

12.1. *Konfiguracja – najważniejsze ustawienia*

Po uruchomieniu funkcji otrzymujemy okno dialogowe (rys. na następnej stronie):
W górnej części okna umieszczono szereg zakładek. Są to:

- **ogólne,**
- **zabezpieczenie,**
- **3D,**
- **layout,**
- **Tekst - ustawienia,**
- **grubość linii,**
- **kolor osi,**
- **Przedstawienie,**
- **ikony,**
- **zmienne,**
- **kursor myszy,**
- **Kontur - zamiana.**

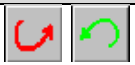


12.1.1. Zakładka „ogólne”.

Zakładka (rys. na poprzedniej stronie) zawiera podstawowe ustawienia konfiguracyjne. Kolejno są to:

1) **Dokładność kursora**
   Podczas wskazywania elementów rysunkowych przy pomocy myszki, kursor obejmuje pewien umowny obszar mierzony w pikselach. Dokładność standardowa wynosi 7. Ustawienie mniejszej dokładności utrudnia zaznaczenie elementu, a zbyt dużej - powodują małą selektywność wskazań. Maksymalnym ustawieniem jest 20 pikseli.
2) **Ilość kroków „Undo”**
   Ilość kroków UNDO deklarujemy w ustawieniach programu. Standardową wartością jest 20 kroków. Poniższe ikony uruchamiają funkcje cofające ostatnie polecenia i przywracające polecenia cofnięte, co pozwala na odwołanie niezamierzonych operacji.

Uwaga:	można odwoływać wyłącznie polecenia, które wprowadziły w rysunku jakiekolwiek zmiany. Nie odwołujemy np. zmian powiększeń – zoom.

   Ikony funkcji:  Funkcje UNDO / REDO
   Standardowo, funkcjom tym przypisane są skróty klawiaturowe "u" i "U".
   „u" – powoduje cofnięcie operacji,
   „U" – (u + Shift) przywrócenie operacji cofniętej poleceniem „u".
3) **KĄT dla kąta pełnego**
   Okienko "KĄT dla kąta pełnego" pozwala na wprowadzenie innej niż 360 wartości podziału kąta pełnego. W niektórych zastosowaniach geodezyjnych stosuje się np. podział 400.

4) **style linii**
   Włączona opcja – korzystamy ze stylów linii zdefiniowanych w MegaCADzie i mających swoje odpowiedniki w formatach DXF i DWG. W przypadku wyłączenia opcji korzystamy ze stylów linii systemu operacyjnego.
   Proszę pozostawić opcję WŁĄCZONĄ (zaznaczony kwadracik).
5) **MegaCAD - okno menadżera plików Windows i MegaCAD**
   Posługujemy się funkcją zapisania/wczytania plików do programu np. przy pomocy okna dialogowego w formacie Windows i w formacie MegaCADa. Poza różnicami w graficznym wyglądzie, format MegaCADa oferuje możliwość przeglądania zawartości plików bibliotecznych MTL, które w formacie Windows są niewidoczne.
6) **Wybór elementów widocznych**
   Kopiowanie MegaCADa – po zaznaczeniu pola wyboru, podczas zaznaczania elementów przeznaczonych do skopiowania (do schowka), zostaną one wyróżnione kolorem i migotaniem.
   Wycinanie – po zaznaczeniu pola wyboru, podczas zaznaczania elementów makra, wybrane elementy będą wyróżnione kolorem i migotaniem.
7) **Duży krzyż kursora**
   W programie mamy dwie możliwości przedstawienia krzyża kursora (np. podczas rysowania itp.). Jako mały krzyż lub jako duży. Duży krzyż kursora to prostopadłe linie biegnące przez całe aktywne okno programowe.

   Ikona przełącznika opcji:
8) **Kalkulator**
   Samoczynne pojawianie się okna kalkulatora podczas wprowadzania wartości z klawiatury definiujemy zaznaczając pole wyboru "Kalkulator". Przy braku takiego ustawienia konfiguracyjnego, kalkulator wywołujemy skrótem klawiaturowym {Ctrl}{a} lub najczęściej w okienkach znajduje się odpowiednia ikonka do włączenia.
   Ikona przełącznika opcji:
9) **Informacje o błędach**
   Opcja wyłączająca komunikaty, które mogą pojawić się przy błędach. Przykładowo może to być komunikat o braku np. elementu w obszarze kursora. Pole jest standardowo zaznaczone. W wielu przypadkach komunikaty błędu pozwalają na zorientowanie się w występującym problemie.
10) **aktywne okno danych**
    Opcja automatycznie uruchamia pole do wprowadzania wartości w przypadku użycia funkcji, gdzie wprowadzamy tylko jedną wartość. Zaznaczenie pola – automatycznie będzie uruchamiane pole (opis w rozdziale **0. Wprowadzenie** w pkt. **6.3.**).
11) **sygnał dźwiękowy**
    Włączenie/wyłączenie sygnału dźwiękowego w przypadku błędu.
12) **BEZ Drag&Drop**
    Włączenie/wyłączenie funkcji Drag&Drop. Pole ***ZAZNACZONE*** – funkcja Drag&Drop jest ***WYŁĄCZONA***. Domyślnie funkcja Drag&Drop jest włączona (wyłączona opcja).

13) Moduł 2D

Przełącznik 2D <-> 3D.

14) Zapis ustawień tymczasowych

Włączenie opcji umożliwi zapisywanie tymczasowych wartości, wprowadzanych przez Użytkownika w różnych polach. Przykładowo jest to zapis wartości wprowadzonych w oknie danych dla danej funkcji.

15) NIE kopiować zablokowanych element

Wyłączenie możliwości skopiowania elementów z warstwy/grupy zablokowanej (opis – rozdział **3. Warstwy i grupy** punkt **1.1.**). Włączenie opcji umożliwi kopiowanie elementów z warstw/grup zablokowanych. Nie umożliwi zmiany elementów znajdujących się na tych warstwach/grupach, a w szczególności ich skasowania.

12.1.2. Zakładka „zabezpieczenie”.

Zakładka (rys. poniżej) służy do ustawienia parametrów automatycznego zapisu i kopii zapasowych.

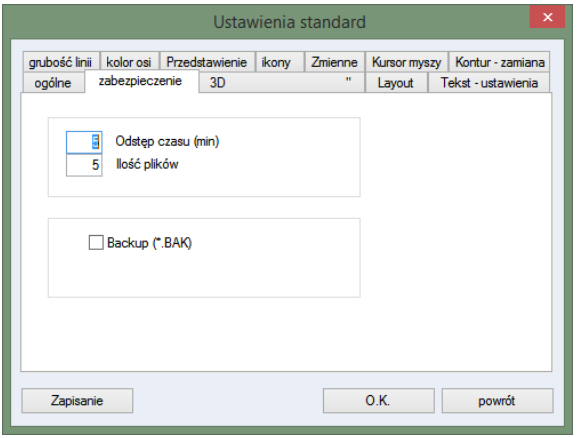
1) Opcja kopii „*.BAK”

Wyłącznik „Backup (*.BAK)” powoduje podczas wczytania pliku jego zapis. Kopia pliku jest zapisywana w tym samym katalogu co wczytany rysunek tylko ze zmienionym rozszerzeniem na „BAK”. Kopia zapasowa powstanie tylko wtedy, gdy w rysunku zostaną dokonane jakiekolwiek zmiany. W przypadku uszkodzenia oryginalnego pliku można wczytać projekt z kopii „BAK”. Wystarczy zmienić rozszerzenie „BAK” na „PRT” (w dowolnym programie do zarządzania plikami w komputerze).

2) Automatyczne zapisywanie stanu

Funkcja służy do zabezpieczania opracowywanego pliku, który może być automatycznie zapisywany w odstępach czasu podanych przez użytkownika. Istnieje możliwość podania ilości poprzednich kopii zapisu.

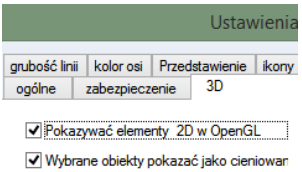
- Odstęp czasu (min) - jeśli w polu wpiszemy jakąś wartość różną od zera (podaną w minutach), program będzie automatycznie zapisywał rysunek lub makro w katalogu „TMP” znajdującym się w katalogu MegaCADa.



- Ilość kopii – może być maksymalnie 5 kopii. Opracowywane pliki zapisywane są z dopiskiem w nazwie _001. Najmłodsza kopia posiada najwyższy numer - 5 kopii - numer _005. Gdy pojawi się następna kopia, starsza jest nadpisywana przez młodszą.

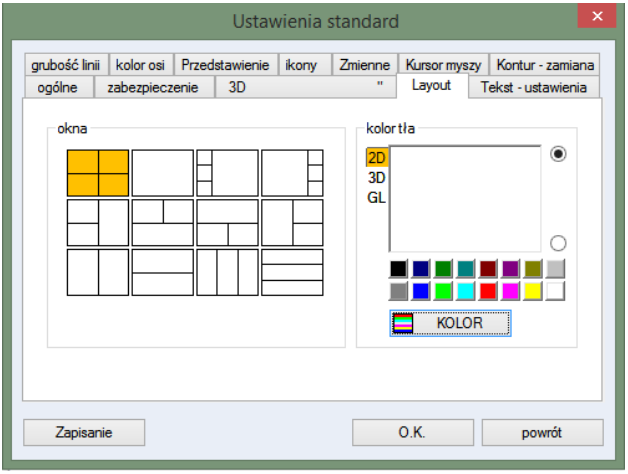
Przykład:
Opracowujemy projekt o nazwie „Test.PRT“. Ustalono tworzenie trzech kopii w odstępach 30-tu minut. Po 30 minutach pracy MegaCAD stworzy plik Test_001.PRT, po następnych 30 minutach - Test_001.PRT stanie się Test_002.PRT, a powstanie nowy Test_001.PRT. Następnie po kolejnych 30 minutach - Test_002.PRT stanie się Test_003.PRT, Test_001.PRT stanie się Test_002.PRT a powstanie nowy Test_001.PRT. Zawsze najnowszy ma najmniejszy numer.
Więcej w rozdziale 11. Rysunki punkt 11.3.

12.1.3. Zakładka „3D”.



Zakładka (rys. obok) służy do ustawienia parametrów w czasie tworzenia modelu 3D (proste modele można tworzyć w wersji 2D) lub jego wczytania (wersja 2D i 2D OEM).
Opcje:
- **Pokazywać elementy 2D w OpenGL** – włączenie pokazywania elementów dwuwymiarowych w przypadku wizualizacji obiektów 3D.
- **Wybrane obiekty pokazać jako cieniowane** – włączenie cieniowania wybranych obiektów 3D.

12.1.4. Zakładka „Layout”.



Zakładka (rys. poniżej) służy do ustawienia parametrów ekranu: podziału na okna i kolorów tła.

Podział ekranu
W pierwszej części nazwanej „okna” ustawiamy sposób podziału ekranu na kilka okien. MegaCAD oferuje 12 standardowych sposobów podziału okna ekranowego. W każdym z okiem możemy ustawić widok innej części obiektu w dowolnej skali i położeniu. Wszystkie polecenia edycyjne dotyczą tylko aktywnego okna ekranowego. Oczywiście, jeżeli w drugim oknie mamy powiększenie fragmentu rysunku, który obejmuje część zmienianą w drugim oknie to zmiany będą widoczne.

Podział na kilka okien jest o tyle wygodny, że możemy w jednym mieć powiększony jeden fragment rysunku, w drugim oknie drugi. Dzięki temu można np. narysować odcinek wskazując pierwszy jego punkt w jednym oknie, a drugi punkt odcinka w drugim oknie.
Można dynamicznie, w trakcie pracy przechodzić pomiędzy podziałem a jednym oknem.
Okno, które zostanie powiększone na cały ekran jest to, które w danym momencie jest aktywne. Okno można uaktywnić wskazując klikając myszą na pustym polu okna (nie na obiekcie, ponieważ włączy się funkcja Drag&Drop) lub wybierając znacznik znajdujący się w prawym dolnym narożu okna -> .

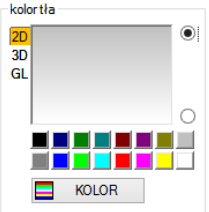
W celu przejścia między jednym oknem a podziałem posługujemy się ikoną lub skrótem klawiszowym – klawisz „**F6**”.

Zmiana proporcji podziału okna przy pomocy myszki
Standardowo można zmieniać proporcje okien przez "uchwycenie" za linię podziałową i przesunięcie granicy w wybrane miejsce:

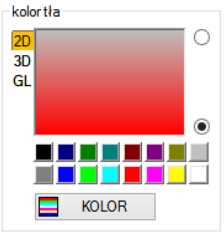
Ustawienia kolorystyki tła
W opcji **Konfiguracja** mamy możliwość zdefiniowania kolorystyki tła rysunku. Kolorystykę definiujemy osobno dla widoku 3D, 2D i dla wizualizacji OpenGL -> rys. obok.
Zasada polega na wskazaniu odpowiedniego koloru z palety barw, a następnie - przy pomocy przycisków wyboru – kierunku narastania intensywności. Chcąc ustalić tło o jednolitym kolorze i intensywności, wybieramy barwę, a następnie zaznaczamy rosnący kierunek narastania. Ponowny wybór tej samej barwy i odwrotnego kierunku narastania pozwoli na uzyskanie jednolitego tła.

Przykład.
Na rysunku obok do pracy w 2D mamy ustawiony kolor biały zarówno u góry ekrany jak i u dołu.

Z prawej strony zaznaczamy górną opcję wyboru i wybieramy z palety kolorów kolor szary. Po jego wyborze otrzymamy -> rys. obok.

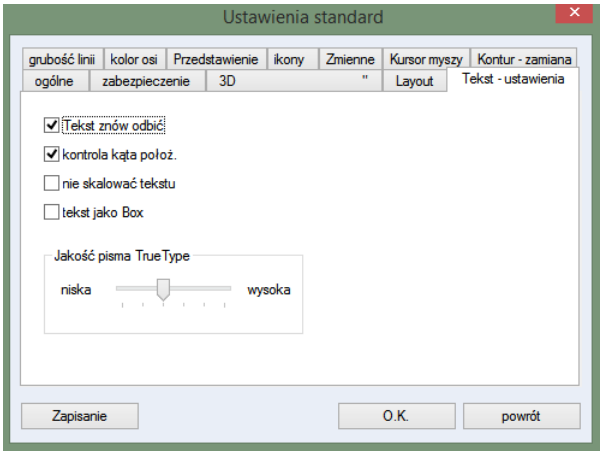


Dalej zaznaczamy dolną opcję wyboru i wybieramy kolor czerwony. Efekt obok.
Oczywiście w celu uzyskania jednolitego tła w jakimś kolorze należy dwa razy wybrać ten sam kolor raz z włączona opcja górną raz dolną.



12.1.5. Zakładka „Tekst - ustawienia”.

Na zakładce znajdują się opcje do kontroli położenia tekstu oraz jego jakości w przypadku używania czcionek TrueType.
Podczas operacji edycyjnych (typu odbicia lustrzanego, skalowania i przesuwania tekstu) można zastosować dodatkowe założenia:

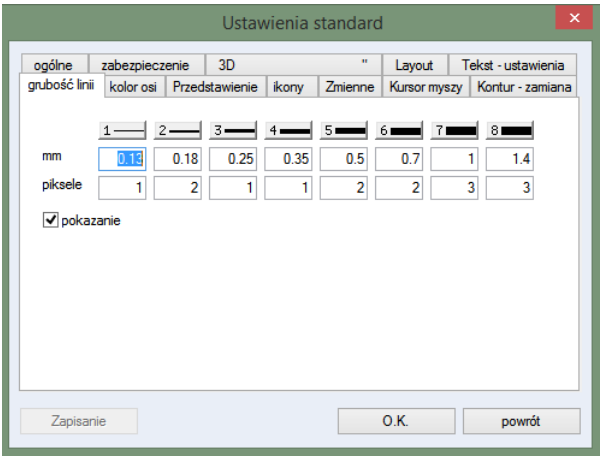


- Tekst znowu odbić: - podczas operacji odbicia lustrzanego pozycja tekstu jest odbijana, natomiast sam tekst - nie (pozostaje czytelny).
- Kontrola kąta położenia: - zaznaczenie opcji powoduje automatyczne odwracanie tekstu, jeżeli jego odchylenie od poziomu przekroczy 90 stopni.
- Nie skalować tekstu: - Rozmiar tekstu pozostaje niezmieniony mimo przeskalowania jego położenia.
- Tekst jako box: - Podczas zmiany położenia tekst pokazywany jest w postaci symbolicznych prostokątów. Po ustaleniu położenia powraca do normalnego wyglądu.
Poniżej znajduje się pasek nazwany „**Jakość pisma TrueType**”. Służy on do ustawienia jakości wyświetlania pisma. W przypadku słabych kart grafiki można ustawić jakość bliżej „niskiej”. Nie wpłynie to na czytelność tekstu na ekranie, natomiast w przypadku duzych projektów przyspieszy znacznie odświeżanie zawartości rysunku, szczególnie w przypadku zmian powiększenia za pomocą kółka myszy.

12.1.6. Zakładka „grubość linii”.

MegaCAD pozwala na zdefiniowanie 8 standardowych grubości linii rysunkowych. Grubość podana w milimetrach ma zastosowanie podczas drukowania/plotowania rysunku. Ustawiona grubość jest drukowana bez względu na skalę, jaką ustawimy do wydruku.

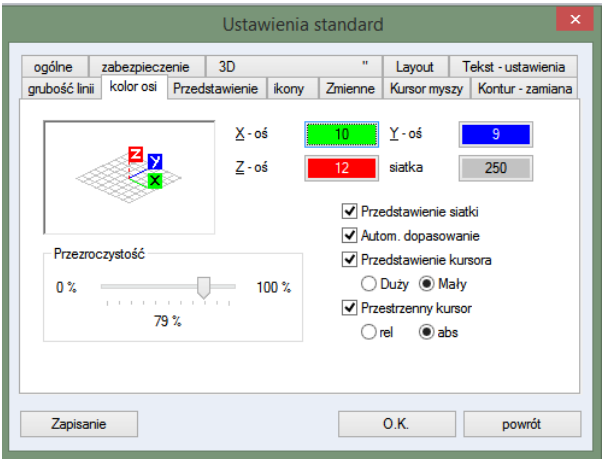
Parametr w pikslach określa sposób wyświetlania grubości linii na ekranie monitora. Pokazywanie grubości na ekranie nastąpi po zaznaczeniu odpowiedniego pola wyboru.



Uwaga: włączenie wyświetlania grubości (w pikselach) powoduje delikatne zamazanie rysunku, szczególnie drobnych elementów.

12.1.7. Zakładka „kolor osi”.

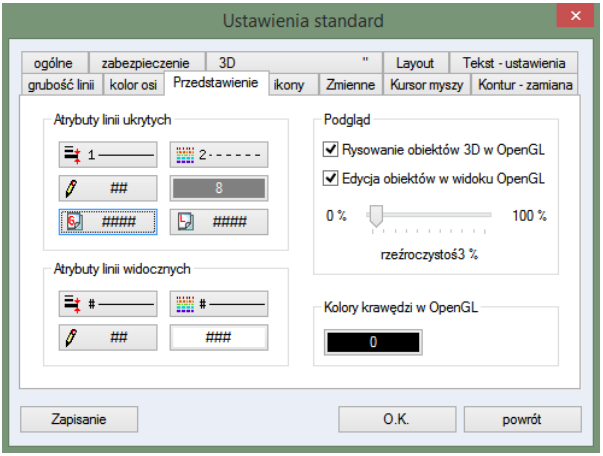
W zakładce definiujemy dla wersji 3D (w wersji 2D OEM i 2D można włączyć moduł 3D, a dodatkowo wersja 2D zawiera prosty moduł do projektowania 3D) kolor osi i inne parametry.
W oknie ustawiamy niezależnie kolory osi X, Y i Z oraz kolor siatki.
Dla siatki można ustawić parametr „**Przezroczystość**”. Elementy znajdujące się poniżej siatki będą widoczne w przypadku ustawienia wysokiej przezroczystości płaszczyzny siatki.



Pozostałe opcje:

- **Przedstawienie siatki** – włączenie/wyłączenie widoczności siatki;
- **Autom. dopasowanie** – włączenie/wyłączenie dopasowywania wielkości do istniejących obiektów. Wyłączenie tej funkcji umożliwia późniejsze zmiany jej wielkości przy pomocy myszki.
- **Przedstawienie kursora** – włączenie/wyłączenie wyświetlenia dużego układu współrzędnych.
- **Przestrzenny kursor** – włączenie/wyłączenie wyświetlenia kursora 3D.

12.1.8. Zakładka „Przedstawienie”.

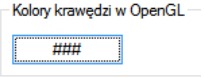


W zakładce definiujemy dla wersji 3D (w wersji 2D OEM i 2D można włączyć moduł 3D, a dodatkowo wersja 2D zawiera prosty moduł do projektowania 3D) sposób przedstawienia krawędzi.

Podczas prezentacji obiektu 3D na rysunku mogą występować krawędzie w zależności od włączonego sposobu wizualizacji obiektu. W oknie ustawiamy ich atrybuty oraz atrybuty rysowanych i edytowanych obiektów.

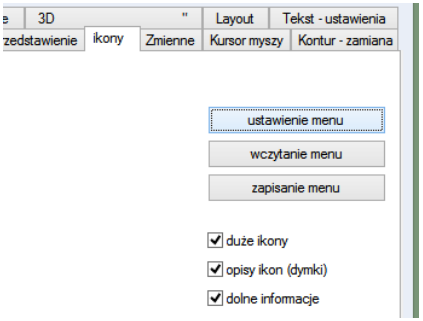
Poszczególne grupy parametrów oznaczają:

- **Atrybuty linii ukrytych** – definiowanie atrybutów, jakimi mogą być przedstawiane krawędzie niewidoczne. W kilku sposobach wizualizacji linie te mogą być widoczne.
- **Atrybuty linii widocznych** – definiowanie atrybutów, jakimi mogą być wyświetlane widoczne krawędzie brył. Domyślnie krawędzie są wyświetlane w kolorze zbliżonym do koloru obiektu 3D.
- **Podgląd** – poszczególne opcje służą do włączenia podczas rysowania i edycji wizualizacji OpenGL dla rysowanego/edytowanego obiektu. Dodatkowo można dla tych obiektów ustawić parametr przezroczystości. Po zakończeniu rysowania/edycji obiekty są wyświetlane zgodnie z aktualnie włączonym sposobem wizualizacji.
- **Kolor krawędzi w OpenGL** – podczas wizualizacji OpenGL krawędzie mogą być przedstawiane kolorem zbliżonym do koloru obiektu. Domyślnie jednak jest zdefiniowany kolor czarny. Można włączyć inny kolor lub wybrać niezdefiniowany (rys. obok).



12.1.9. Zakładka „ikony”.

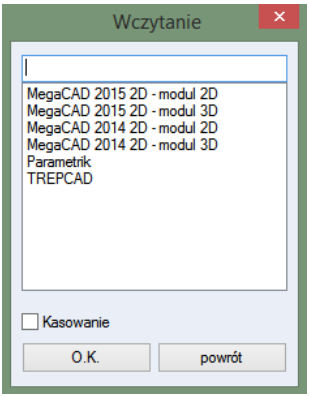
W zakładce mamy możliwość wczytywania zdefiniowanych menu ikonowych. Obok fragment okna, jakim dysponujemy w nowym interfejsie programu.



Poszczególne pola oznaczają:

- **ustawienie menu** – przejście do wstawiania/usuwania pojedynczych ikon, fragmentów menu i zakładek;

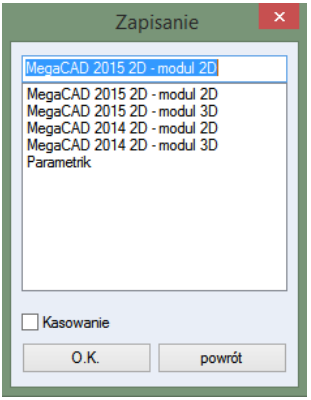
- **wczytanie menu** – wczytanie zapisanego wcześniej układu ikon. Po wyborze klawisza otworzy się okno z lista dostępnych układów ikon (rys. obok).



> **Uwaga:** jeżeli przed wczytaniem zmieniliśmy układ ikon to program wyświetli komunikat z pytaniem czy aktualnie załadowany układ ikon ma zostać zapisany.

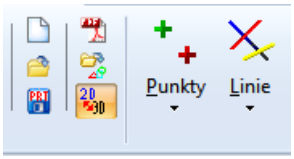
Z listy wybieramy menu i naciskamy klawisz „**OK**”.
W oknie mamy również możliwość skasowania wcześniej zapisanego układu ikon. W tym celu zaznaczamy pole „Kasowanie” a następnie wybieramy z listy nazwę układu. Po wyborze klawisza „OK.” pojawi się pytanie z prośba o potwierdzenie operacji.

- **zapisanie menu** – polecenie służy do zapisania układu ikon. Po jego wybraniu pojawi się okno przedstawione obok. W górnym polu wyświetlona zostanie nazwa aktualnie załadowanego układu ikon. W tym momencie możemy ją zmienić. Zatwierdzamy zapisanie układu ikon wybierając klawisz „OK.”.



Opcje:

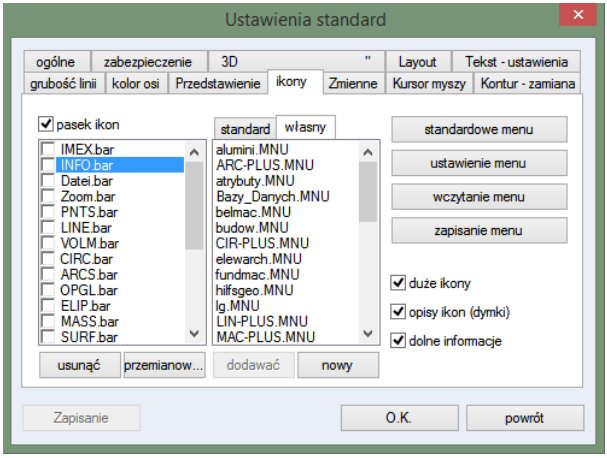
- **duże ikony** – w programie dysponujemy trzema wielkościami ikon. Głównie są przeznaczone do umieszczania w menu głównym. Małe ikony znajdują się zawsze w górnym pasku ikon. Natomiast opcja służy do wyłączania/włączania wyświetlania dużych ikon w głównym menu. Dodatkowo w głównym menu możemy używać jednocześnie dwóch wielkości ikon. W przypadku zaznaczenia opcji można użyć ikon dużych i średnich, natomiast po wyłączeniu ikon dużych i małych. Obok na rysunku przedstawione są trzy różne wielkości ikon. Poniżej ten sam fragment menu. Z lewej włączone są duże ikony, z prawej wyłączone.



- **opisy ikon (dymki)** – włączenie/wyłączenie wyświetlania się na ikonach dymków z nazwami funkcji;

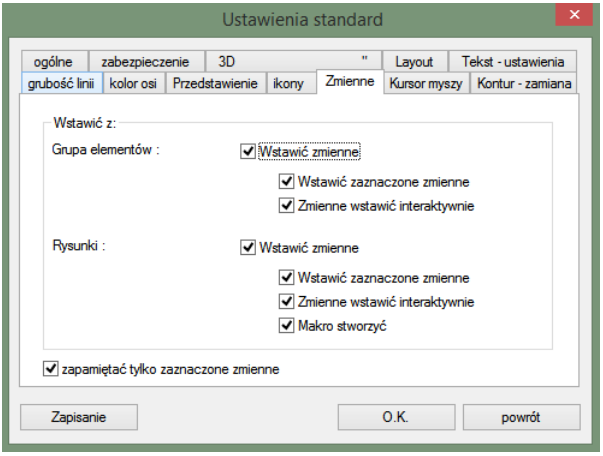
- **dolne informacje** – włączenie/wyłączenie wyświetlania informacji umieszczonych w menu dolnym.

Obok okno, jakim dysponujemy w starym interfejsie programu.



12.1.10. Zakładka „zmienne”.

Zakładka służy do konfigurowania sposobu wstawiania zmiennych zdefiniowanych w dołączanych makrach i rysunkach. Wykorzystywana jest głównie w wersji trójwymiarowej, jednak w przypadku szkiców parametryzowanych 2D można również wstawić zmienne.



Opcje podzielone są na dwie grupy:

- **Grupa elementów** – dotyczy wstawiania/dołączania makra/elementu bibliotecznego;
- **Rysunki** – dotyczy wstawiania/dołączania rysunku.

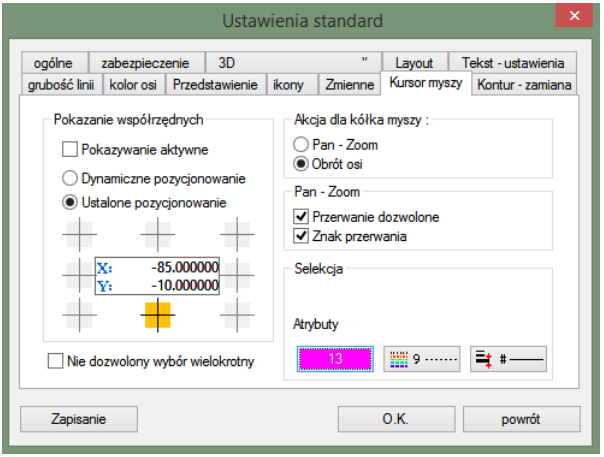
Pierwsze dwie opcje maja takie samo znaczenie dla obu przypadków:

- **Wstawić zaznaczone zmienne** - zaznaczenie pola wyboru powoduje wczytanie tylko zmiennych zastosowanych w rysunku/makro;
- **Zmienne wstawić interaktywnie** - zaznaczenie pola wyboru powoduje wyświetlenie okna zmiennych (zastosowanych i alternatywnych) podczas wstawiania makro/rysunku.

W przypadku rysunku mamy trzecią opcję „**Makro stworzyć**” Zaznaczenie jej spowoduje dołączenie rysunku, jako makra/elementu bibliotecznego.
Zaznaczenie pola wyboru "**zapamiętać tylko zaznaczone zmienne**" oznacza zapis w rysunku tylko wybranych zmiennych**.**

12.1.11. Zakładka „Kursor myszy”.

Zakładka służy do konfigurowania kursora myszy bez jego wyglądu. Po wyborze otwiera się zakładka jak na rys. obok.



12.1.11.1. Pokazanie współrzędnych.

W lewej części znajduje się grupa opcji nazwana „**Pokazanie współrzędnych**”. Służą one do pokazania aktualnych współrzędnych kursora w postaci dymka.

Opcje:

- **Pokazywanie aktywne** – włączenie/wyłączenie pokazania współrzędnych na dymku;
- **Dynamiczne pozycjonowanie** – dynamiczna zmiana strony pokazania dymka;
- **Ustalone pozycjonowanie** – włączenie stałej strony wyświetlania dymka przy kursorze. Pod opcja znajduje się osiem punktów, z których zaznaczamy jeden definiujący miejsce wyświetlania dymka w stosunku do kursora.

Uwaga:	używanie dymka ma wady i zalety. Zaleta jest pokazanie współrzędnych przy myszy a nie tylko w prawym dolnym narożu ekranu oraz możliwość wpisania współrzędnych w dymku i ich zatwierdzenia. Dużą wadą jest zasłanianie fragmentu rysunku przy kursorze myszy.

12.1.11.2. Wybór wielokrotny.

Nie dozwolony wybór wielokrotny

Opcja „**Nie dozwolony wybór wielokrotny**” – służy do wyłączenia wyboru wielu elementów, jeżeli nakładają się one na siebie oraz wybieramy elementy pojedynczo.

12.1.11.3. Kółko myszy.

W prawej części znajdują się:

1) **Akcja dla kółka myszy** – zawiera dwie opcje
   - **Pan-Zoom** – powiększenie kółkiem myszy
   - **Obrót osi** – obrót wybranej osi.
2) **PAN-Zoom:**
   - **Przerwanie dozwolone** – przerwanie powiększenia podczas animacji;
   - **Znak przerwania** – zaznaczenie przerwania.

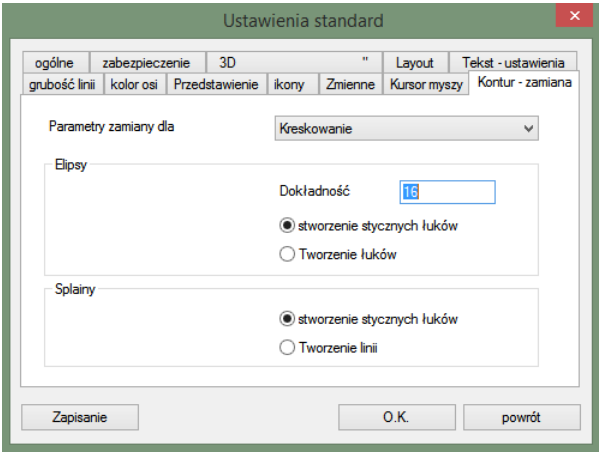
Uwaga: w wersjach 2D nie działa obrót osi.

12.1.11.4. Selekcja obiektów - atrybuty.

Selekcja

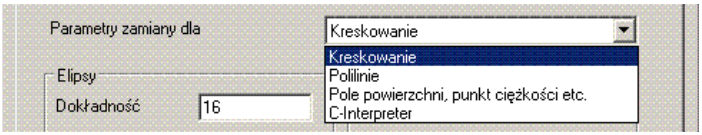
Trzecia grupa umożliwia ustawienie atrybutów (widocznych) jakimi będą przedstawiane elementy wybrane np. do kopiowania, funkcją Drag&Drop itp.. Można ustawić kolor, styl linii oraz grubość.

12.1.12. Zakładka „Kontur-zamiana”.



W przypadku słabszych komputerów podczas prezentacji linii zakrzywionych MegaCAD posługuje się uproszczeniami. Oczywiście obliczenia krzywych, uzyskiwane informacje matematyczne itp. odpowiadają rzeczywistym kształtom.

Obok (następna strona) przedstawiona zakładka służy do definiowania zasad prezentacji krzywych. Uproszczenia dotyczą prezentacji kreskowania, polilinii, obszarów do obliczeń pola powierzchni, środka ciężkości itp., i obiektów tworzonych przy pomocy interpretera C (fragment zakładki). Dla każdego typu obiektu można ustalić inne ustawienia.



12.2. Konfiguracja domyślnych atrybutów elementów rysunkowych.

Konfiguracja domyślnych atrybutów elementów rysunkowych jest opisana w rozdziale „**0. Wprowadzenie**” w punkcie „**7.2. Atrybuty domyślne**”.

12.3. Konfiguracja własnych zestawów atrybutów.

Konfiguracja własnych zestawów atrybutów elementów rysunkowych jest opisana w rozdziale „**0. Wprowadzenie**” w punkcie „**7.1.3. Definiowanie i wybór zestawów atrybutów**” oraz w punktach od **7.4.1.** do **7.4.4**.

12.4. Konfiguracja wyglądu punktów.

Konfiguracja wyglądu rysowanych punktów jest opisana w rozdziale „**1.01. Punkty**” w punkcie „**1.10. Konfiguracja wyglądu punktów**”

12.5. Konfiguracja wymiarowania.

Konfiguracja wymiarowania jest opisana w rozdziale „**1.06. Wymiarowanie**” w punkcie „**6.7. Konfiguracja i wczytywanie atrybutów linii wymiarowych**”.

12.6. Konfiguracja tekstów.

Konfiguracja tekstów – stylów pisma jest opisana w rozdziale „**1.07. Teksty**” w punkcie „**7.27. Ustawianie standardowych atrybutów tekstu – konfiguracja**”.

12.7. Konfiguracja informacji matematycznych.

Konfiguracja informacji matematycznych jest opisana w rozdziale „**5. Informacje**” w punkcie „**5.1.20. Ustawienia konfiguracji wyników informacji matematycznych**”.

12.8. Konfiguracja powiększeń.

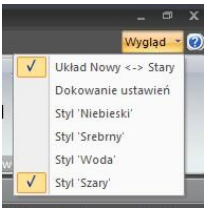
Konfiguracja powiększeń – zoom – jest opisana w rozdziale „**7. Powiększenia – Zoom**” w punkcie „**7.3. Ustawienia**”.

12.9. Wygląd i konfiguracja układu ikon

12.9.1. Ustawienia ogólne

Do MegaCADa został wdrożony nowy styl okien dialogowych, jaki stosowany jest w innych programach grupy CAD. Nowy interfejs działa jak dotychczas stosowana wersja, różni się jednak w szczegółach. Użytkownicy wersji tradycyjnej mogą z niej dalej korzystać i stopniowo zapoznawać się z możliwościami mechanizmu Fluent. Przełączenia można dokonać, korzystając z menu "**Wygląd**" (przycisk w prawej górnej części ekranu).

Po wybraniu rozwinie się poniższe menu, w którym:



- „**Układ Nowy <-> Stary**" - przełączamy się pomiędzy nowym i starym interfejsem. Przełączenie wymaga ponownego uruchomienia MegaCADa.
- „**Dokowanie ustawień**" - określamy możliwość dokowania grup poleceń – opcja "Dokowanie ustawień"
- „**Styl 'Niebieski**" i inne - wybieramy styl tła ikon.

Uwaga: zmiana stylu okien dialogowych na Fluent lub odwrotnie zostanie zaktualizowana po ponownym uruchomieniu MegaCADa. Zmiana kolorystyki i stylu tła ikon dotyczy zarówno interfejsu Fluent jak i klasycznego.

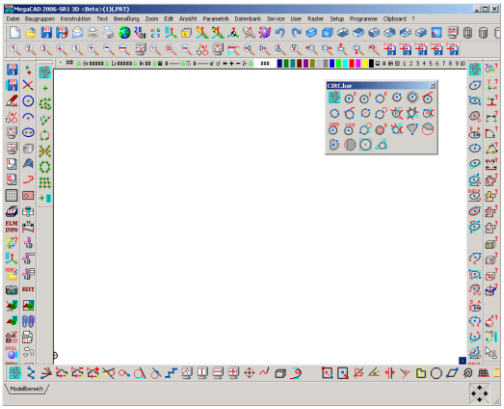
W oknie dialogowym Fluent można zastosować metodę dokowania grup poleceń do edycji wymiarów i tekstów. Etykietki zadokowanych obiektów pojawiają się zasadniczo po prawej stronie ekranu, ale można je przenieść w dowolne miejsce.

Wskazówka - poprawne wyświetlanie stylów interfejsu wymaga rozdzielczości minimum 1280 x 1024.

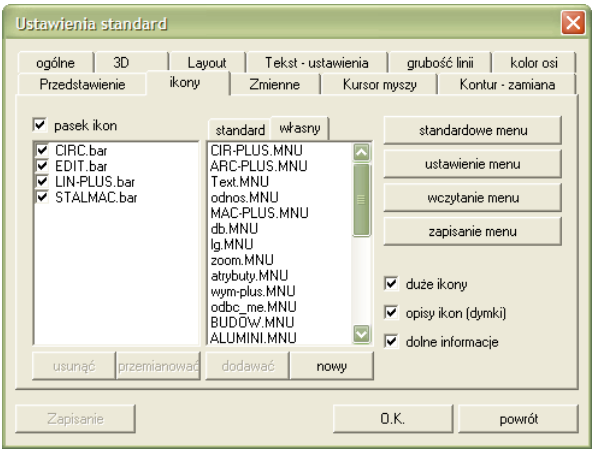
12.9.2. Układ menu „stary"

12.9.2.1. Paski narzędzi (menu)

Istnieje możliwość instalowania wielu pasków narzędzi. Można je zakotwiczać na wszystkich 4 bokach ekranu lub umieścić na drugim monitorze.



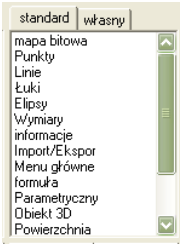
Wprowadzamy paski narzędzi, usuwamy lub wyłączamy w menu „Konfiguracja" -> „Konfiguracja Programu" -> „Ikony".



Paski narzędzi należące do aktualnego środowiska znajdują się w pliku „toolbars.ini“.

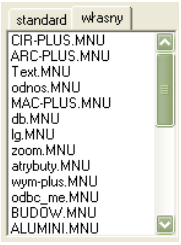
Standardowe/Własne

W zakładce „standard“ znajduje się menu MegaCAD-a.



Własne

W zakładce „własne“ znajduje się menu tworzone przez użytkownika.

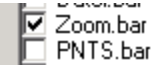


Dołączenie

W obu przypadkach opcją dołączanie można przenieść zaznaczone menu do paska narzędzi.

Pokazywanie pasków narzędzi

Poprzez zaznaczenie nazwy menu, zostanie ono pokazane w MegaCAD-zie i może zostać przeniesione w wybrane miejsce.



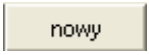
Wskazówka!

MegaCAD zapamiętuje pozycję i sposób przedstawienia paska narzędzi. Przy ponownym uruchomieniu programu, zostanie zachowany sposób i miejsce jego wyświetlenia.

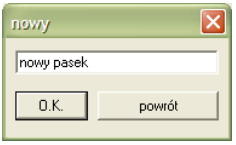
Lista pól pasków narzędzi

Jeżeli lewym klawiszem myszy usuniemy zaznaczenie poprzedzające nazwę, pasek narzędzi zostanie usunięty z ekranu.

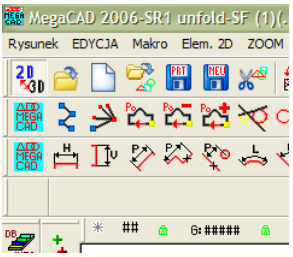
Nowy



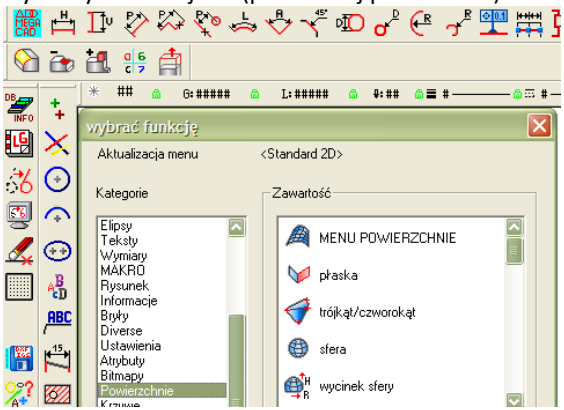
Wprowadzenie nowo zdefiniowanego menu.



Klawiszem „nowy“ wywołujemy maskę dialogową służącą do wprowadzania nowego paska narzędzi, który - jako pusty - pokaże się na ekranie po zatwierdzeniu klawiszem „ok.”.



Wypełniamy menu wybranymi funkcjami (patrz dalej punkt 12.4.).



Usuwanie i zmiana nazwy

Pasek narzędzi usuwamy funkcją „usuwanie“.

Usunięty pasek znajdzie się ponownie na liście pasków standardowych.

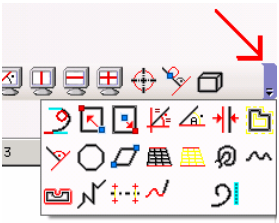
Zmiana nazwy
Przy użyciu funkcji „przemianować“ zmieniamy dotychczasową nazwę paska narzędzi.

Kolory menu i pasków narzędzi
Kolory ikon menu i pasków narzędzi zostały rozszerzone do TrueColor.

Praca z dwoma monitorami
MegaCAD (przy użyciu właściwej karty graficznej i sterownika) umożliwia przeniesienie pasków narzędzi na drugi monitor.
Naciskając lewy klawisz myszy i przytrzymując go, przesuwamy cały pasek narzędzi na inny monitor. MegaCAD zapamiętuje automatycznie pozycję ustawienia pasków narzędzi.

Polecenia tekstowe
Górne, rozwijalne menu poleceń tekstowych pozwala na wybór podpoleceń w formie tekstowej jak i ikonowej.

Rozwinięcie menu ikonowego
W przypadku zadeklarowania większej ilości poleceń ikonowych (nie mieszczących się na pasku) pojawia się przycisk umożliwiający ich pokazanie:



12.9.3. Układ menu nowy

12.9.3.1. Okna dialogowe

Przenoszenie okien
Aby przesunąć okno dialogowe, należy przytrzymać wciśnięty lewy przycisk myszy na pasku tytułu okienka i przesunąć je w wybrane miejsce. Poza wolnym miejscem na ekranie, dialog może zostać przeniesiony na inny monitor (przy pracy wielomonitorowej).
Położenie i kształt okna jest zapisywane na stałe.

Metoda dokowania

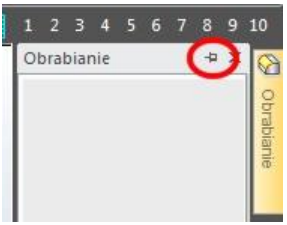
Zaznaczenie wyboru okien typu Fluent oraz dokowania (w menu „Wygląd") pozwala na umieszczenie okna dialogowego na skraju ekranu. Podczas przesuwania okna, w pobliżu krawędzi pojawiają się znaczniki sugerujące położenie zadokowanego okna:

„Upuszczenie" okna dialogowego na którymś znaczniku spowoduje jego zadokowanie. Uruchomienie funkcji tworzenia wymiarów lub tekstów rozwinie grupę poleceń konfiguracyjnych.

Wskazówka: samo naprowadzenie kursora myszy na etykietkę zadokowanego dialogu powoduje jego rozwinięcie. Analogicznie umieszczenie kursora poza nim, zwija menu do postaci etykietki dokowania.

Położenie okna

Po prawej stronie paska tytułowego zadokowanego okna (w postaci rozwiniętej) umieszczony jest symbol pinezki. Klikając na pinezce myszką, zmieniamy jej położenie z pionowego na poziome (i odwrotnie).



Położenie pionowe - Podczas korzystania z funkcji menu wyświetlane jest stale w jednym wybranym miejscu. Takim miejscem może być np. jedna z krawędzi ekranu.

Położenie poziome - Menu jest automatycznie ukrywane po zakończeniu funkcji (np. wymiarowania). Po powrocie do wymiarowania okno pojawia się ponownie.

Dokowanie grup poleceń edycyjnych oszczędza miejsce na ekranie roboczym, a jednocześnie pozwala na szybki dostęp do często używanych funkcji.

12.9.3.2. Menu ikonowe.

We wszystkich wersjach mamy możliwość zmian układu ikon i tworzenia własnego menu ikonowego.

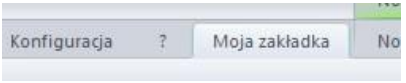
12.9.3.2.1. Dodawanie zakładek oraz grup ikon w zakładce.

Po naciśnieciu klawisza „TAB" pojawia się znane okienko wyboru ikon do wstawiania ich do menu. W momencie gdy zostanie ono wyświetlone mamy możliwość wstawiania ikon w menu lub stworzenia własnej zakładki.

W menu tekstowym zostanie wyświetlony napis „**Nowa Tab**" (rys. obok).

Po kliknieciu na dolny napis „**Nowa Tab**” można wpisać nazwę nowej zakładki (rys. obok).

Po zatwierdzeniu nazwy klawiszem „**Enter**” pojawi się nowa zakładka z nazwą jak wpisaliśmy (rys. obok).Z lewej strony pojawi się również miejsce na pierwszą grupę ikon (rys. obok) z nazwą „**Nowy arkusz**”.



Nazwę możemy zmienić klikając – „**L**” – na tekst „**Nowy arkusz**” i wpisując własną nazwę. Zatwierdzamy klawiszem „**Enter**”.

Uwaga: jeżeli nie wstawimy ani jednej ikony to po wyjściu z funkcji do ustawiania menu zniknie i arkusz i nasza zakładka.

Można wstawić również drugą grupę ikon. W tym celu z prawej strony w menu tekstowym pojawia się ikona służąca do wstawienia nowej grupy (rys. obok – zaznaczona czerwonym prostokątem).

Po jej wyborze obok naszej pierwszej grupy ikon pojawi się „Nowy arkusz”. Klikając na tekst zmieniamy mu nazwę i zatwierdzamy klawiszem „Enter”.
Po tej operacji nasza nowa zakładka może wyglądać jak obok.

Uwaga: szerokość grupy ikon jest zdeterminowana długością napisu (automatycznie zmienia szerokość tak aby napis był widoczny) lub ilością ikon.

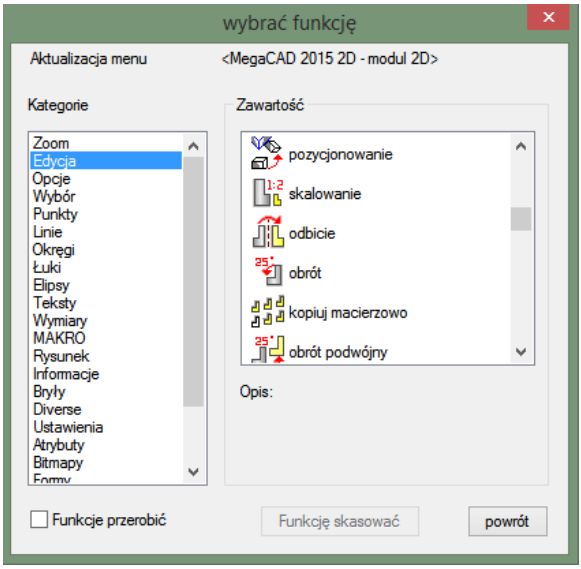
12.9.3.2.2. Usuwanie grup ikon.

Po naciśnieciu klawisza „TAB” pojawia się znane okienko wyboru ikon do wstawiania ich do menu.Aby usunąć jedną grupę ikon należy na nazwie nacisnąć i trzymać lewy klawisz myszy. Nastepnie przeciągamy na pole rysunku i puszczamy lewy klawisz.
Analogicznie można usunąć dowolną zakładkę. Z tą róznicą że po puszczeniu lewego klawisza myszy MegaCAD wyświetli komunikat.

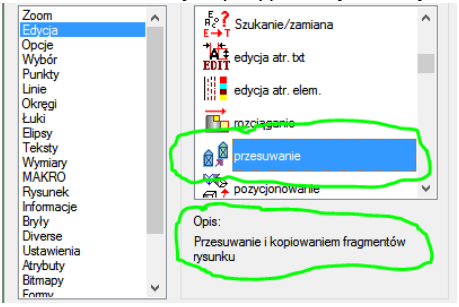
12.9.4. Wstawianie ikon.

Ikony można wstawiać nie tylko we własnym menu (zakładce lub grupie) ale w dowolnym miejscu. Modyfikować można każde menu ikonowe. Po naciśnieciu klawisza „TAB" pojawia się okienko (rys. dalej) wyboru ikon do wstawiania ich do menu.

Uwaga: klawisz „TAB" naciskamy w momencie gdy mamy otwarte menu do którego mamy wstawić ikonę. Czyli jeżeli chcemy zmodyfikować menu linii to należy je najpierw otworzyć a następnie nacisnąć klawisz „TAB".



Z lewej strony okna mamy listę kategorii funkcji. Lista z prawej zawiera polecenia z zaznaczonej kategorii. Powyżej z lewej wybrana jest kategoria poleceń „Edycja", natomiast z prawej mamy przewijaną listę poleceń edycyjnych. Kliknięcie na prawej liście na wybraną funkcję powoduje wyświetlenie informacji o przypisanej do niej funkcji.



W celu wstawienia do menu ikony chwytamy ją myszą i nacisnąwszy lewy klawisz (trzymając go naciśniętym) przeciągamy ikonę w żądane miejsce.

Uwagi:

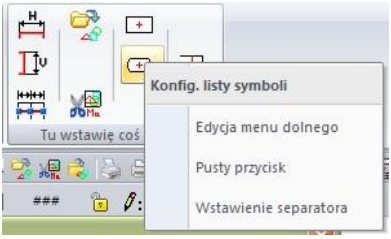
1) jeżeli w nawym układzie ikon wstawiamy ikonę obok już istniejących to należy przesunąć nad dowolną ikonę i chwilę odczekać aż ikona „wskoczy” na swoje miejsce.
2) później wstawione ikony można dowolnie przesuwać.
3) wszystkie polskie funkcje i bilioteki (oraz drobna część funkcji oryginalnych) znajduje się w kategorii „**Dodatkowe**” znajdującej się na końcu listy kategorie. Z tego powodu część funkcji umieszczonych np. w menu linii znajdziemy w tej kategorii a nie w kategorii „**Linie**”. Generalną zasadą jest że szukamy danej ikony najpierw w odpowiadającej jej kategoriia dopiero później w kategorii „**Dodatkowe**”.

W nowym układzie ikon jak ikona wskoczy na żądane miejsce wyświetli się dymek z jej opisem. Można zmienić opis lub pozostawić zaproponowany i zatwierdzić je klawiszem „Enter”. Jeżeli chcemy wstawić ikonę bez opisu (w menu obok ikony, opisy na dymkach będą działały normalnie) to jak jest aktywny opis klikamy lewym klawiszem myszy na polu rysunku.

Obok na rysunku w grupie ikon nazwanej „Pierwsza grupa ikon” wstawionych jest 7 ikon, z czego dwie były wstawione z opisami.

Wstawiając ikony do grup można je oddzielać separatorami lub tworzyć menu rozwijalne. W drugiej grupie ikon wstawione są separatory (pionowe kreski). Aby wstawić separator należy:

- nacisnąć prawy klawisz myszy na ikonie, za którą wstawimy separator,
- z rozwiniętego menu (rys. obok) wybieramy hasło „Wstawienie separatora”.

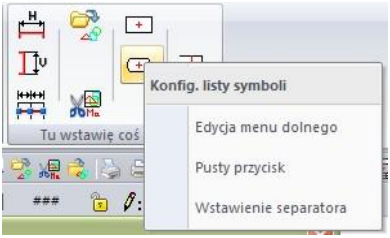


W menu można też wstawić „pusty przycisk”. Na poprzednim rysunku taki przycisk jest wstawiony w grupie ikon „Tu wstawię coś innego” w drugiej kolumnie (pomiędzy ikonami od wstawienia makra i zapisania makra) oraz w trzeciej (jako trzecia ikona). Wstawiamy tak jak separator z tym, że z podręcznego menu wybieramy „Wstawienie separatora”.

Uwaga: w obu przypadkach „separator” i „pusty przycisk”, będą one wstawione za ikoną na której znajdował się kursor myszy podczas naciśnięcia prawego jej klawisza.

12.9.5. Menu ikonowe rozwijalne.

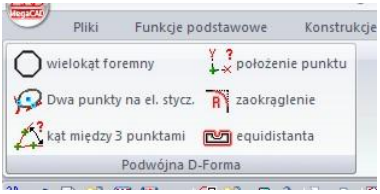
W menu przedstawionym obok znajduje się polecenie do tworzenia menu rozwijalnych.



Z dowolnej ikony można stworzyć menu rozwijalne. Po kliknięciu prawym klawiszem na ikonie pojawi się powyższe menu. Wybierając polecenie „Edycja menu dolnego" uzyskamy:

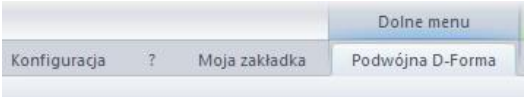
- otworzy się nowa grupa ikon nazwana tak jak ikona na której kliknęliśmy,
- można wstawić dowolne ikony.

Po wstawieniu ikon zatwierdzamy wybierając z menu tekstowego nazwę zakładki w której znajduje się ikona uruchamiająca menu tekstowe.



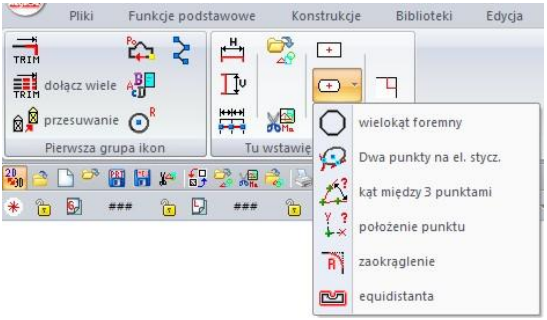
Na rysunku powyżej po kliknięciu na ikonie „Podwójna D-forma" (druga w przedostatniej kolumnie) i wybraniu „Edycja menu dolnego" otworzy się nowa grupa ikon nazwana jak wybrana ikona. Można do niej wstawić dowolne ikony (rys. obok).

W menu tekstowym pojawi się wpis (za naszą zakładką) z nazwą menu (rys. poniżej).



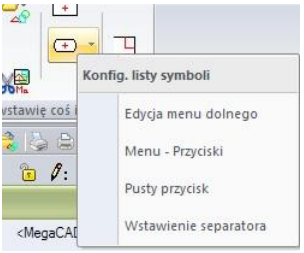
Powrót do edycji zawartości zakładki – klikamy „L" na jej nazwie. Następnie z okienka do wybory ikon wybieramy klawisz powrót.

Obok ikony do której dopisaliśmy menu rozwijalne pojawi się strzałka. Po kliknięciu na nią uzyskamy efekt jak na rysunku obok.



Uwaga: ikona do której dopisaliśmy w sposób opisany powyżej wywołanie menu nie uruchamia funkcji.

Istnieje możliwość, aby oprócz rozwijania menu ikona uruchamiała swoje własne polecenie. W tym celu należy nacisnąć klawisz „TAB". Następnie na ikonie z wywołującej menu ikonowe rozwijalne naciskamy prawy klawisz myszy i wybieramy „Menu – Przyciski". Następnie wychodzimy z ustawiania ikon wybierając powrót.



Tak zdefiniowana ikona będzie miała podwójne działanie (rys. obok):
- klikając na ikonę wywołamy funkcję,
- klikając na strzałkę obok ikony otworzymy meny ikonowe.

W wyglądzie ikona różni się od ikony wywołującej tylko menu ikonowe.
Obok (po najechaniu myszą bez klikania) z lewej strony ikona uruchamiająca tylko menu ikonowe, po prawej ikona uruchamiająca funkcję i menu ikonowe.

Jak widać na ikonie o podwójnym działaniu po najechaniu myszą pojawia się pionowa kreska oddzielająca część ikony wywołującej funkcję od części rozwijającej menu.

12.9.6. Własne ikony.

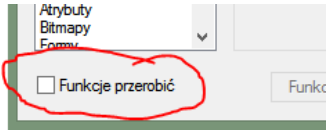
W programie można definiować własne ikony lub zmieniać wygląd już istniejących. Ta druga możliwość nie jest zalecana ze względu na konieczność ich powtórnej zmiany po reinstalacji systemu.
Własne ikony definiujemy do funkcji dodatkowych (np. ściągniętych ze strony MegaCADa) lub do własnych menu ikonowych.

Uruchomienie funkcji do przerabiania ikon.

Polecenie do przerabiania ikon jest częścią funkcji do wstawiania ikon. Zatem najprościej jest je uruchomić przez naciśnięcie klawisza „TAB". Otworzy się opisane wcześniej okienko do wstawiania ikon.

Uwaga:	klawisz „TAB" naciskamy w momencie gdy mamy otwarte menu w którym mamy zmienić ikonę lub do którego mamy ją wstawić i zmienić. Czyli jeżeli chcemy zmodyfikować menu linii to należy je najpierw otworzyć a następnie nacisnąć klawisz „TAB".

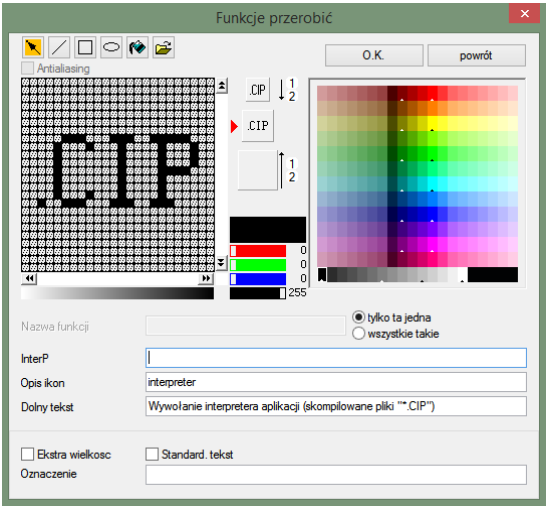
Następnie:



1) w starym układzie należy w okienku zaznaczyć opcję „Funkcje przerobić" (na rys. obok w czerwonej pętli) i następnie wybrać ikonę do przeróbki. Można również zaznaczyć to pole podczas wstawiania ikony. Po jej wstawieniu automatycznie otworzy się okno do zmiany.;
2) w nowym układzie można zaznaczyć ta opcję lub przy otwartym okienku dialogowym po prostu kliknąć na żądaną ikonę w menu.

12.9.6.1. Zmiana wyglądu ikony.

Po wybraniu ikony do zmiany otwiera się niżej przedstawione okno dialogowe.



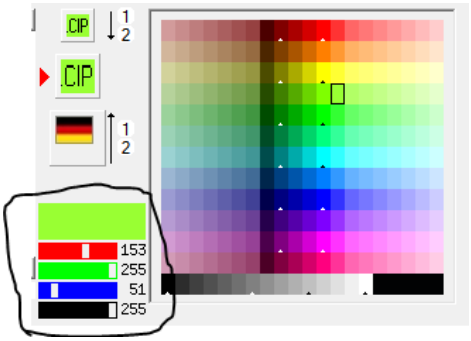
Część okna do zmiany wyglądu ikony składa się z kilku elementów:

1) **pole z siatką** – pole do rysowania wyglądu nowej ikony,
2) **pola** - narzędzia do rysowania, kolejno:
   - **pojedyncze piksele** – zamalowanie pojedynczych pikseli. Wskazanie piksela spowoduje jego zamalowanie.
   - **linia** – rysowanie linii. Wskazujemy punkt początkowy i nie puszczając lewego klawisza myszy ciągniemy do punktu końcowego.
   - **prostokąt** – rysowanie prostokąta. Wskazujemy pierwsze naroże i trzymając naciśnięty lewy klawisz dojeżdżamy po przekątnej do drugiego naroża
   - **okrąg/elipsa** – narysowanie okręgu lub elipsy. Jak w przypadku prostokąta, wrysowywany jest okrąg/elepsa wpisany/a we wskazany prostokąt.
   - **wypełnienie** – wypełnienie jednorodnego obszaru wybranym kolorem. Wskazujemy dowolny punkt powierzchni do zamalowania.
   - **wstawić z pliku** – wstawienie bitmapy na ikonę. Po wybraniu otwiera się menadżer plików w którym wybieramy bitmapę.
3) **pola z ikonami** (rys. obok) – dynamiczny podgląd na definiowaną ikonę. W MegaCADzie posługujemy się trzema wielkościami ikon. Do jednej funkcji definiujemy przynajmniej dwie średnią (środkowa) i małą (górna), ponieważ przy przełączeniu się w wyglądzie ekranu (punkt „1.9. Zakładka ikony" i opcja „duże ikony") używane są te dwie. Jak jest przedstawione na rysunku obok mała, średnia i duża ikona mogą się od siebie graficznie różnić.

Czerwona strzałka obok ikony – aktualnie edytowana wielkość ikony w polu z siatką. Przełączenie – klikamy na inną wielkość.

Cyfry „1" i „2" obok ikon – wybranie jednej z nich przenosi wygląd z wybranego na aktualnie opracowywany. W przypadku powyżej kliknięcie na cyfrę obok „zielonej" ikony spowoduje przeniesienie jej wyglądu na aktualnie opracowywaną i uzyskamy efekt jak na rysunku obok.

4) **pole z kolorami** – pole do wyboru kolorów. Obok pola znajduje się (obok w czarnej pętli) możliwość definiowania koloru z podstawowych składowych.



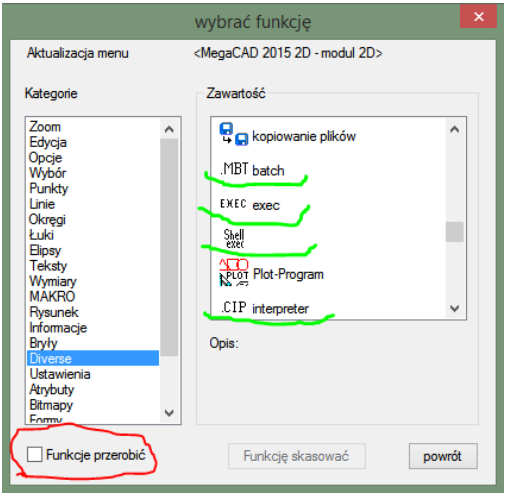
Uwaga: jeżeli chcemy mieć kolor „przezroczysty" – należy ustawić suwakami wartość wszystkich składowych kolorów na „0". W takim przypadku kolor tła/elementu narysowanego na ikonie takim kolorem będzie wyświetlany kolorem, jakim jest przedstawiane menu (opis ustawienia w pkt. 12.1. powyżej).

Zatwierdzenie po zmianach klawiszem „OK." spowoduje zmianę wyglądu ikony.

12.9.6.2. Ikona do własnego polecenia.

Program umożliwia tworzenie ikon do własnych poleceń lub wstawiania elementów bibliotecznych. Najczęściej własne polecenia to funkcje (te, które są udostępnione bezpłatnie do pobrania z naszej strony lub stworzone samodzielnie) lub sekwencje oryginalnych poleceń MegaCADa.

Obok zaznaczono najczęściej używane ikony do wywołania własnych poleceń/programów. Funkcje dodatkowe mogą mieć rozszerzenie *.cip, *.dll lub *.exe itp.. Sekwencje poleceń MegaCADa zapisujemy w plikach z rozszerzeniem *.mbt.



Dalej zostanie omówione stworzenie własnej ikony na przykładzie funkcji nazwanej „osiolki.cip".

Część I – wstawienie ikony i zmiana wyglądu.

1) ikonę wstawiamy jak każdą inną, czyli:
   - naciskamy klawisz „TAB",

- w okienku (rys. powyżej) na liście „Kategorii” wybieramy „Diverse”;
- listę „Zawartość” przewijamy i znajdujemy ikonę „CIP interpreter”;
- wstawiamy ikonę w żądane miejce w menu.

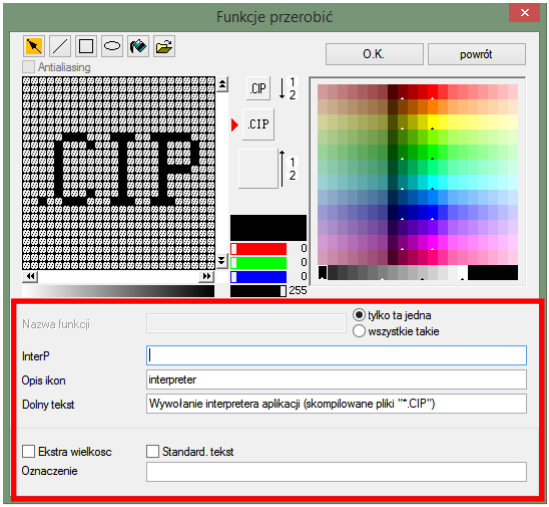
2) zmieniamy wygląd ikony, czyli:
   - w nowym układzie ikon mając otwarte okienko z poprzedniej strony klikamy – „L” – na ikonę;
   - w starym układzie zaznaczamy opcję „Funkcję przerobić” i wybieramy z menu ikonę.

   Następnie zmieniamy jej wygląd.

Uwaga: wygodnie jest zmienić wygląd ikony, niezaleznie od funkcji/opcji jaką ma uruchamiać. Unikniemy pomyłek jeżeli obok siebie będziemy mieli kilka ikon tego samego rodzaju, czyli np. klika ikon „CIP interpreter” do kilku różnych funkcji.

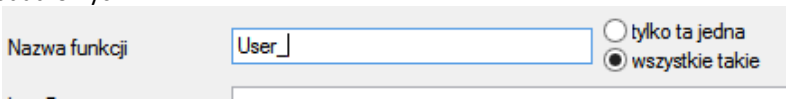
Część II – definiowanie wywołania funkcji

1) w okienku do zmiany wyglądu ikony znajduje się dolna część (w czerwonym prostokącie poniżej) służąca do definiowania wywołanie konkretnej funkcji (opcji funkcji) oraz wpisania opisów itp.



Poszczególne elementy tej części służą do:

a) Nazwa funkcji wraz z opcjami – nasza własna nazwa funkcji. Nasza ikona może zostać zapisana w jednym z dwóch miejsc: menu lub dodatkowym pliku z definicjami ikon dodatkowych.



Opcja „wszystkie takie” – służy do zapisania ikony w dodatkowym pliku. Znajdzie ona się w kategorii „Dodatkowe” na końcu listy. W takim przypadku będzie można ja wstawić w kilka miejsc bez konieczności dodatkowego definiowania.

Opcja „tylko ta jedna” – służy do zapisania definicji ikony w pliku menu. W tym przypadku nie jest ona dodawana do listy ikon.

13. Import/Eksport plików.

MegaCAD domyślnie zapisuje pliki we własnym formacie PRT, a elementy biblioteczne (części) we własnym formacie MAC.
W celu zapewnienia możliwości wymiany plików pomiędzy różnymi programami, MegaCAD oferuje konwertery pozwalające na wczytanie i zapisanie rysunków w popularnych formatach. W wersji 2D najpopularniejszymi formatami (oprócz własnych MegaCADa) są to DWG i DXF.Konwertery zapewniają poprawny zapis rysunku w 100%. Rozbieżności mogą wystąpić w przypadkach niestandardowej (indywidualnej) konfiguracji programu.

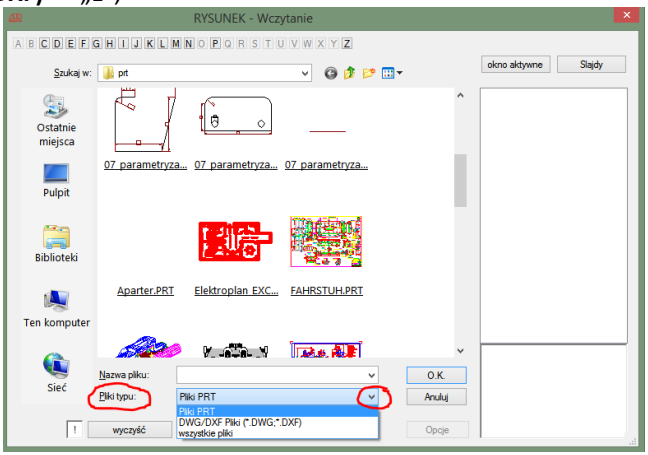
13.1. Import/eksport pojedynczych plików DWG/DXF

13.1.1. Import pliku

Pojedyncze pliki można zaimportować za pomocą polecenia „**Wczytanie rysunku**” (znajduje się w zakładce „**Pliki**”).

Opis importu:

1) wybieramy zakładkę „**Pliki**” – „**L**”, a następnie z rozwiniętego menu polecenie „**Wczytanie rysunku**” – „**L**”;
2) otworzy się okno menadżera plików w którym na dole znajduje się hasło „**Pliki typu:**”. Domyślnie są to pliki PRT (MegaCADa). Otwieramy listę i wybieramy „**DWG/DXF Pliki (*.DWG, *.DXF)**” – „**L**”;



3) na liście plików wyświetlone zostaną pliki zapisane w formatach DWG i DXF. Uaktywni się również klawisz „**Opcje**” (znajdujący się na samym dole okienka) – opis opcji importu/eksportu dalej w pkt. 13.3.. Zaznaczamy plik na liście – „**L**” i zatwierdzamy do zaimportowania – „**O.K.**” – „**L**”;

4) po wykonaniu importu rysunek zostanie wyświetlony na ekranie.

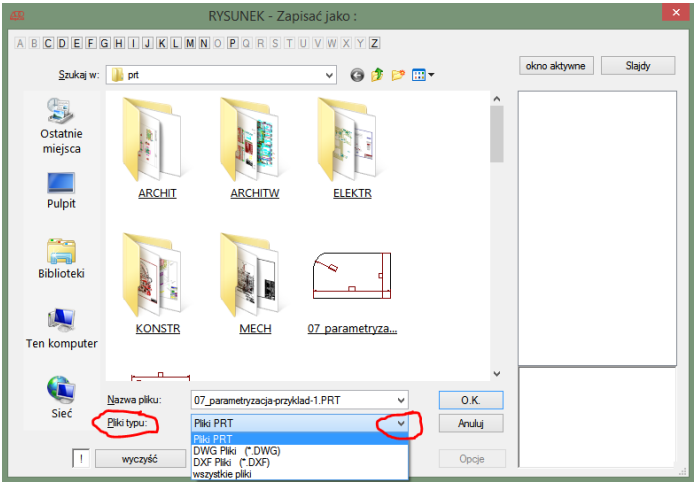
Uwaga:	w zależności od ustawień opcji może wyświetlić się okienko z użytymi stylami linii, fontami i kolorami w importowanym pliku. W tym miejscu można zmienić te atrybuty – opis w pkt.13.3.

13.1.2. Eksport pliku

Pojedyncze pliki można wyeksportować za pomocą polecenia „**Zapisanie jako**” (znajduje się w zakładce „**Pliki**”).

Opis eksportu:

1) wybieramy zakładkę „**Pliki**” – „**L**”, a następnie z rozwiniętego menu polecenie „**Zapisanie jako**” – „**L**”;
2) otworzy się okno menadżera plików w którym na dole znajduje się hasło „**Pliki typu:**”. Domyślnie są to pliki PRT (MegaCADa). Otwieramy listę i wybieramy jeden z formatów w jakim ma zostać zapisany rysunek – „**DWG Pliki (*.DWG)**” lub „**DXF Pliki (*.DXF)**” – „**L**”;

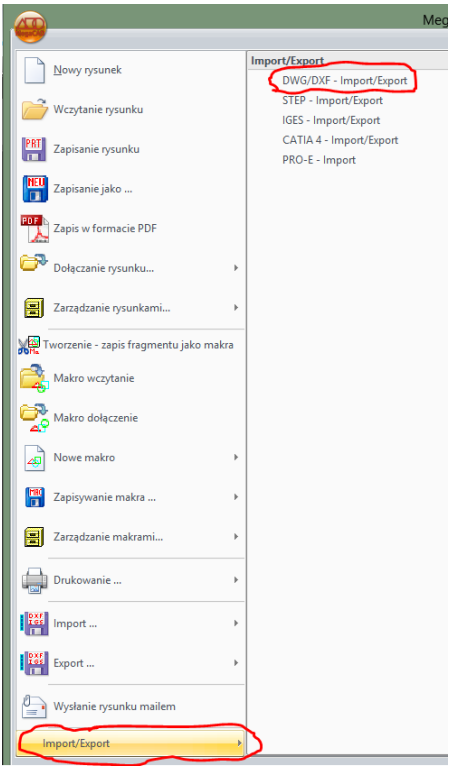


3) na liście plików wyświetlone zostaną pliki zapisane w wybranym formacie. Uaktywni się również klawisz „**Opcje**” (znajdujący się na samym dole okienka) – opis opcji importu/eksportu dalej w pkt. 10.3..
   Wpisujemy nazwę lub zatwierdzamy zaproponowaną. Domyślnie program proponuje dla eksportowanego pliku tą samą nazwę, jaka ma rysunek w formacie PRT. Zatwierdzenie eksportu – „**O.K.**” – „**L**”;

Uwaga:	w zależności od ustawień opcji może wyświetlić się okienko z użytymi stylami linii, fontami i kolorami w importowanym pliku. W tym miejscu można zmienić te atrybuty – opis w pkt.13.3.

13.2. Import/eksport wielu plików DWG/DXF

W menu „**Pliki**” znajduje się polecenie „**Import/Eksport**”. Po jego wyborze rozwija się menu, w którym znajduje się polecenie „**DWG/DXF – Import/Eksport**”.

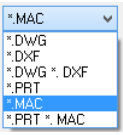


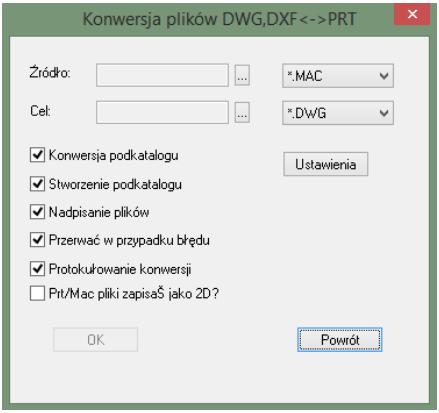
13.2.1. Opis funkcji

Po wyborze funkcji otwiera się okno dialogowe, w którym ustawiamy parametry importu lub eksportu.

Opis okna:

1) **Źródło** – katalog którego zawartość będzie konwertowana;
2) pole obok „**…**” – wybór katalogu z plikami źródłowymi;
3) pole obok ***.MAC** – format plików do konwersji z danego katalogu. Dostępne są formaty jakie będziemy konwertować: DWG, DXF, DWG i DXF, PRT, MAC oraz PRT i MAC; Wybór np. DWG i DXF pozwala na konwersję plików z obu formatów jednocześnie.





4) **Cel** – katalog w którym pojawią się pliki po konwersji;
5) pole obok „**…**” – wybór katalogu docelowego, zawierającego pliki po konwersji;
6) pole obok ***.DWG** – format plików po konwersji. Dostępne są formaty: PRT, MAC, DWG i DXF;
7) **Konwersja podkatalogu** – w przypadku istnienia podkatalogu w katalogu źródłowym, jego zawartość też zostanie poddana konwersji;
8) **Stworzenie podkatalogu** – w katalogu określonym jako cel, zostanie utworzony podkatalog (o ile znajdował się on w katalogu źródła);
9) **Nadpisanie plików** – w przypadku istnienia w katalogu celu, starszej wersji pliku o tej samej nazwie, zostanie ona nadpisana nowszą wersją;
10) **Przerwać w przypadku błędu** – błąd podczas operacji przerywa konwersję,
11) **Protokołowanie konwersji** – podczas operacji tworzony jest plik megacad-dxfdwg.log, w którym zapisany jest przebieg konwersji.
12) **Prt/Mac pliki zapisać jako 2D?** – w przypadku zapisu w formatach PRT lub MAC możliwość zapisania plików po konwersji, jako rysunków dwuwymiarowych.
13) **Ustawienia** – klawisz uruchamiający ustawienia (opcje) konwersji. Opis w pkt. 10.3.

13.2.2. Import z DWG lub DXF

W przypadku importu wielu plików po wybraniu funkcji należy w oknie ustawić katalog oraz format plików, z którego importujemy.

Import

Obok ustawienia importu z formatu „**DWG**” do formatu „**PRT**”.
Obok ustawienia importu z formatu „**DXF**” do formatu „**PRT**”.
Obok ustawienia importu z formatu „**DWG i DXF**” do formatu „**PRT**”.
Import do formatu „**MAC**” ustawimy analogicznie z ta różnicą, że docelowy format ustawimy „***.MAC**” zamiast „***.PRT**”.

Eksport

Obok ustawienia eksportu z formatu „**PRT**” do formatu „**DWG**”.

Obok ustawienia eksportu z formatu „**PRT**” do formatu „**DXF**”.
Obok ustawienia eksportu z formatu „**PRT i MAC**” do formatu „**DWG**”.
Eksport z formatu „**MAC**” ustawimy analogicznie z ta różnicą, że źródłowy format ustawimy „***.MAC**” zamiast „***.PRT**”.

13.3. Ustawienia importu/eksportu DWG/DXF

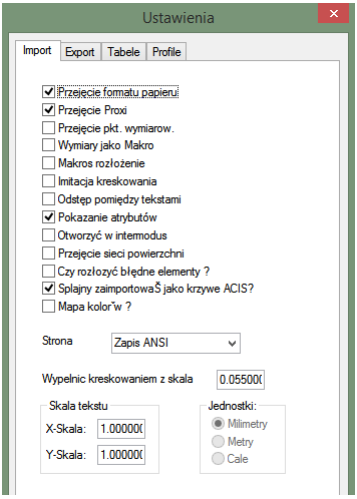
Zarówno przy konwersji pojedynczego pliku za pomocą Menadżera plików, jak i przy konwersji wielu plików mamy możliwość ustawienia parametrów konwersji.
Ustawienie parametrów można uruchomić za pomocą:
- klawisz „**Opcje**" – w menadżerze plików,
- klawisz „**Ustawienia**" – w oknie konwersji wielu plików.

W obu przypadkach jest otwierane to samo okno.
Okno dialogowe zawiera cztery zakładki (rys. dalej):

- **Import** – ustawianie głównych parametrów przy imporcie z formatów DWG i DXF. Na zakładce nie ustawia się parametrów konwersji atrybutów elementów, które można skonfigurować w zakładce „**Tabele**";
- **Eksport** – ustawianie głównych parametrów przy eksporcie do formatów DWG i DXF. Na zakładce nie ustawia się parametrów konwersji atrybutów elementów, które można skonfigurować w zakładce „**Tabele**";
- **Tabele** – zakładka do konfiguracji konwersji atrybutów elementów;
- **Profile** – zakładka do zapisu i wczytania zapisanych konfiguracji konwersji.

13.3.1. Zakładka import.

W zakładce „**Import**" (rys. obok) ustawiamy główne parametry importu z innych formatów. Kolejne pola oznaczają:

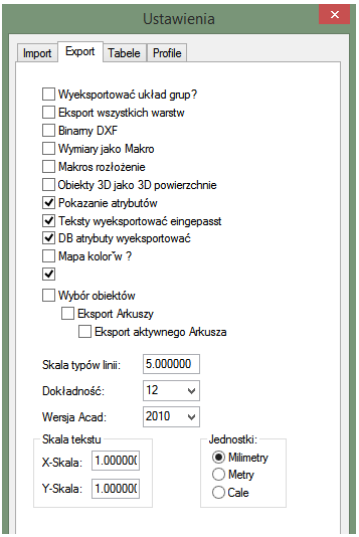


1) **Przejęcie formatu papieru** – wczytanie z pliku źródłowego definicji formatu papieru. Funkcja nie spełnia swojej roli przy deklaracji (podczas konwersji) zmienionej skali;
2) **Przejęcie Proxi** – przejęcie danych z aplikacji typu proxi, dołączonej do pliku AutoCADa DWG. Pominięcie zaznaczania spowoduje zignorowanie danych.
3) **Przejęcie pkt. wymiarow.** – przejęcie punktów zaczepienia wymiarów i - co za tym idzie - możliwość edycji ich położenia.
4) **Wymiary jako makro** – zaznaczenie opcji umożliwia przeniesienie stylu wymiarowania przyjętego w AutoCADzie. Wszystkie elementy wymiaru należą do jednego makro.
5) **Makro rozłożenie** - wczytane elementy biblioteczne zostaną automatycznie rozbite na elementy składowe;
6) **Imitacja kreskowania** - import kreskowania z zaznaczonym polem wyboru tworzy w MegaCADzie odpowiednik kreskowania. Brak zaznaczenia pomija import kreskowań;

7) **Odstępy pomiędzy tekstami** - zachowanie bezwzględnych dystansów pomiędzy wierszami tekstu w blokach tekstowych.
8) **Pokazanie atrybutów** - pokazanie atrybutów elementów (styl, grubość, itp) importowanych elementów;
9) **Przejęcie sieci powierzchni** – przejęcie siatek powierzchni 2D i 3D;
10) **Czy rozłożyć błędne elementy?** – rozłożenie na elementy składowe obiekty zaimportowane z błędem;
11) **Splajny zaimportować jako krzywe ACIS?** – import krzywych typu „splajn" jako krzywe 3D zgodne z formatem zapisu ACIS;
12) **Mapa kolorów** – wczytanie definicji kolorów zdefiniowanych w importowanym pliku.
13) **Strona** - wybór strony kodowej tekstów (OEM lub ANSI).
14) **Wypełnić kreskowaniem ze skalą** – ustalenie skali dla kreskowania - wypełnienie;
15) **Skala tekstu** - skalowanie importowanego tekstu. Można zastosować skalowanie niejednorodne - inne w osi X i Y.
16) **Jednostki** – nieaktywne przy imporcie. Ustalenie jednostki rysunku źródłowego. Rysunek wynikowy zostanie utworzony w tych samych jednostkach.

13.3.2. Zakładka eksport.

W zakładce „**Eksport**" (rys. obok) ustawiamy główne parametry eksportu do innych formatów. Kolejne pola oznaczają:

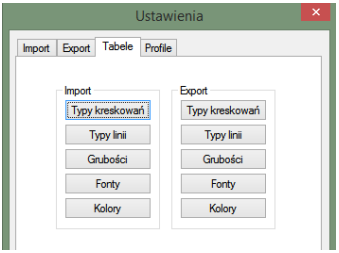


1) **Wyeksportować układ grup** - w eksportowanym pliku zachowany zostanie układ grup z rysunku źródłowego;
2) **Eksport wszystkich warstw** - w eksportowanym pliku znajdą się warstwy ukryte w pliku źródłowym;
3) **Binarny DXF** - pozwala na zapis w postaci binarnej tworzonego pliku DXF, co umożliwia zmniejszenie wielkości pliku zapisu ASCII;
4) **Wymiarowanie jako makro** - przenosi wszystkie atrybuty wymiarowania jako makro. Wszystkie elementy wymiaru należą do jednego bloku;
5) **Makro rozłożenie** - powoduje rozłożenie konwertowanych makr na elementy;
6) **Obiekty 3D jako 3D powierzchnie** - zapis brył 3D jako powierzchnie 3D (w postaci fasetek);
7) **Pokazanie atrybutów** - w pliku wynikowym będą pokazywane atrybuty elementów, jak grubość, styl, itp.
8) **DB atrybuty wyeksportować** – eksport informacji dopisanych do elementów;

9) **Mapa kolorów? –** eksport własnych zdefiniowanych kolorów;
10) **Wybór obiektów**:
    a) eksport arkuszy
    b) eksport aktywnego arkusza
    Opcje wyboru tylko aktywnego arkusza lub wszystkich arkuszy. Lista arkuszy zostanie odtworzona w pliku wynikowym.
11) **Skala typów linii** - przeniesienie skali typów linii z zadanym parametrem (domyślnie 5.00);
12) **Dokładność –** ilość miejsc po przecinku dla współrzędnych;
13) **Wersja AutoCADa** - określenie wersji AutoCADa (od 10 do 2015). W starszych wersjach występują różnice w sposobie zapisu kreskowania.
14) **Skala tekstu** - konwertowany tekst może być przeskalowany również w sposób niejednorodny (różne współczynniki w osiach X i Y).
15) **Jednostki** - określenie jednostki stosowanej w pliku źródłowym. Konwersja z zastosowaniem innej jednostki spowoduje przekłamania wielkości obiektów.

13.3.3. Zakładka Tabele.

Zakładka "Tabele" w oknie "Ustawienia" pozwala na ustalenie sposobu zamiany typów kreskowań, typów linii, ich grubości, fontów i kolorów. Można przyjąć inne ustawienia dla funkcji eksportu i importu.

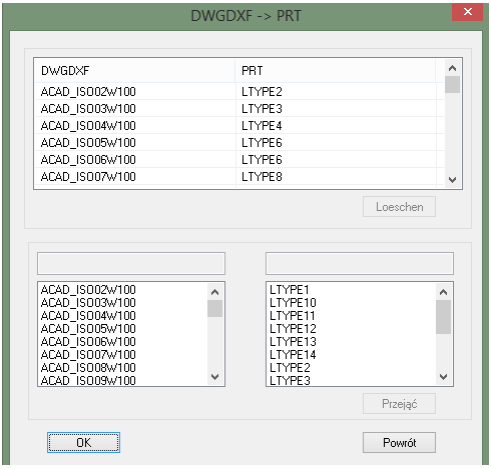


Przykładowe okno dialogowe zamienników typów linii podczas importu plików DWG/DXF wygląda następująco:

Przy pomocy przycisku "Usunąć" kasujemy dowiązanie domyślne.

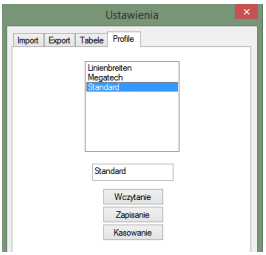
Po wyborze odpowiednich typów linii z dolnych okienek można ustalić nową zasadę po zastosowaniu przycisku "Przejąć".

Analogiczne okna pojawiają się dla funkcji eksportu i innych parametrów.



13.3.4. Zakładka Profile.

Zakładka "Profile" pozwala na zapisanie wybranych ustawień w bazie danych pod wybraną nazwą. Zapisany profil pozwala na szybkie wczytanie ustawień konwersji (ustawienia główne oraz tabele konwersji) w przypadku częstego importu/eksportu o takich samych parametrach (od/do jednego odbiorcy dokumentacji).



13.4. Format HPGL - import

Po kliknięciu na ikonie z okna menadżera plików należy wybrać plik do dołączenia. Obiekt zostanie dołączony zgodnie z punktem odniesienia ustalonym podczas zapisu. Sposób wstawienia na rysunek jest podobny jak elementu bibliotecznego

13.5. Format CDL –własny format tekstowy MegaCADa

Zapis współrzędnościowy (CDL) pozwala na określenie każdego elementu rysunkowego za pomocą koordynatów przestrzennych i parametrów atrybutów.

13.5.1. Format zapisu.

Poniżej pokazano przykłady składni i sposoby zapisu poszczególnych elementów rysunkowych:

Punkty:
Współrzędna X, współrzędna Y, współrzędna Z, typ linii, kolor, warstwa, grupa, grubość, nr pisaka,
POINT 0.000000, 0.000000, 0.000000, 1,4,0,0,

Linie:
Współrzędna X punktu startu, współrzędna Y punktu startu, współrzędna Z punktu startu, współrzędna X punktu końca, współrzędna Y punktu końca, współrzędna Z punktu końca, typ linii, kolor, warstwa, grupa, grubość, nr pisaka.
LINE 30.000000, 30.000000, 0.000000, 90.000000, 30.000000, 0.000000, 1,6,0,0,

Okręgi:
Współrzędna X punktu środka, współrzędna Y punktu środka, współrzędna Z punktu środka, promień, typ linii, kolor, warstwa, grupa.
CIRCLE 10.000000, 0.000000, 0.000000, 30.000000, 1,2,0,0,

Łuk kołowy:
Współrzędna X punktu środka, współrzędna Y punktu środka, współrzędna Z punktu środka, promień, kat startu, kąt końca, typ linii, kolor, warstwa, grupa.
ARC 10.000000, 10.000000, 0.000000, 30.000000, 90.000000, 180.000000, 1,2,0,0,

Elipsa:
Współrzędna X punktu środka, współrzędna Y punktu środka, współrzędna Z punktu środka, ognisko A, ognisko B, kąt osi A, kolor, warstwa, grupa.
ELLIPSE 72.500000, 105.000000, 0.000000, 24.099358, 14.158776, 33.000001, 1,2,0,0,

Wycinek elipsy:
Współrzędna X punktu środka, współrzędna Y punktu środka, współrzędna Z punktu środka, ognisko A, ognisko B, kąt osi A, kąt początkowy, kąt końcowy, kolor, warstwa, grupa.
EL-ARC 167.500000, 100.000000, 0.000000, 26.728428, 11.909707, 44.000000, 88.745290, -57.772896, 1,2,0,0,

Tekst:
Kąt linii tekstowej, szerokość tekstu, odstęp X:
ATTRIB 90.000000, 0.000000, 3.000000, 5.000000, 0.700000,
FONT tfont1.fnt,FF, 0,1,
TEXT 50.000000, 165.000000, 0.000000, #,16, Test pojedynczego wiersza, 1,6,0,0,1,0
Współrzędne X, Y i Z położenia tekstu, 16 = ilość znaków.

Tekst wielowierszowy:
ATTRIB 90.000000, 0.000000, 3.000000, 5.000000, 0.700000, 0.000000,
FONT tfont1.fnt,FF, 0,1,
TEXT 50.000000, 143.000000, 0.000000, #,8,Test bloku tekstowego,1,6,0,0,1,0
TEXT 50.000000, 135.000000, 0.000000, #,11,dwa wiersze, 1,6,0,0,1,0

FONT <nazwa fontu>,<styl>,<rodzina, FVT/TT> ,[italic], [strikeout], [underline], [bold], [down],

Uwaga! Nie należy stosować polskich odpowiedników nazw.
FONT tfont1.fnt,FF, 0,VFT,underline,
FONT Arial , 0,22, TT,italic,bold,

VFT=fonty wektorowe
TT =fonty True Type
Przy definicji fontów opartych na czcionce MegaCADa można określać je numerem zmiennej #. Przykładowo po słowie kluczowym "TEXT" następuje słowo tfontX.fnt (X jest numerem fontu).

Splajn

Splajn tworzony na bazie wskazanych punktów:

POINT 60.000000, 85.000000, 0.000000, 1,4,0,0,1,0
POINT 71.697533, 93.148148, 0.000000, 1,4,0,0,1,0
POINT 83.580246, 100.185188, 0.000000, 1,4,0,0,1,0
POINT 95.833336, 105.000000, 0.000000, 1,4,0,0,1,0
POINT 108.518517, 106.728394, 0.000000, 1,4,0,0,1,0

Polilinia

Definiowanie polilinii polega na poprzedzeniu i zakończeniu definicji elementów poniższymi rozkazami:

P_START
ARC ...
.
LINE ...
P_END

Stylom linii przypisano oznaczenia cyfrowe:

ciągła	1
przerywana gęsta	2
przerywana rzadka	3
osiowa	4
punktowa	5
osiowa dwupunktowa	6
krótka długa	7

Kolorom przypisano oznaczenia numeryczne:

Czerwony	1
Zielony	2
Niebieski	3
Żółty	4
Fioletowy	5
Fioletowy jasny	6
Szary	7

Zapis obiektów 3D w pliku CDL

W celu zorientowania obiektu w przestrzeni 3D konieczne jest wskazanie płaszczyzny odniesienia. Wykonujemy to, podając w zapisie słowo kluczowe "TRAEGER" a następnie podając współrzędne według zamieszczonego poniżej wzoru:

x, y, z - współrzędne wektora X na płaszczyźnie odniesienia (separatorem jest przecinek),
x, y, z - współrzędne wektora Y na płaszczyźnie odniesienia (separatorem jest przecinek),

W przypadku braku takiej definicji zastanie przyjęta standardowa płaszczyzna odniesienia (X = (1,0,0) Y = (0,1,0) Z = (0,0,0))

Definicja wczytanego obiektu rysunkowego (lub makra) może wyglądać następująco:
BAUGRUPPEN <nazwa pliku>,<skala>,<kąt>,<wartość x>,<wartość y>,<wartość z>
DRAWING <nazwa pliku>,<skala>,<kąt>,<wartość x>,<wartość y>,<wartość z>

Struktura zapisu brył

Słowo kluczowe SOLID rozpoczyna definicję obiektu 3D. Następnie umieszczony jest ciąg czterech liczb (rozdzielonych przecinkami), stanowiących indywidualną cyfrową charakterystykę obiektu. Definicja bryły składa się z definicji wszystkich jej powierzchni. Dla brył o powierzchniach zakrzywionych definiowane będą powierzchnie poszczególnych fasetek.
Istotna jest kolejność zapisu punktów charakterystycznych. Zasada prawej dłoni określa powierzchnię pozytywną (dodatnią). Zgięte palce pokazują kierunek zapisu, a kciuk - kierunek wektora normalnego. Powierzchnie jednego obiektu muszą mieć jednoimienną orientację. W kolejnych wierszach zapisu CDL umieszczone są nazwy numeryczne wierzchołków, wchodzących w skład jednej powierzchni. Na ostatnim miejscu w wierszu znajduje się wyróżnik określający:

0 - koniec części konturu,
-1 - koniec pojedynczej powierzchni,
-2 - koniec powierzchni nadrzędnej,
<= -3 - koniec definiowania bryły.

Przykład: Czworościan jest ograniczony czterema powierzchniami rozpiętymi na czterech wierzchołkach. Zapis wierzchołków poszczególnych powierzchni będzie wyglądał następująco: *1,2,3, -1, 1,4,2 -1, 2,4,3, -1, 3,4,1, -3*

Przykład: Powierzchnia w kształcie prostokąta z trójkątnym otworem. Zapis może wyglądać następująco: *1,2,3,4, 0, 5,6,7, -1*

Kontur wewnętrzny może przyjmować dowolną orientację, natomiast kontur zewnętrzny musi mieć orientację pozytywną (dodatnią).

- Przy definicji bryły ograniczonej czterema powierzchniami, trzy pierwsze wiersze zakończone są wyróżnikiem "-1". Ostatnia powierzchnia zakończona jest - "-3".
- W następnej kolejności następuje definicja położenia wszystkich wierzchołków przy pomocy współrzędnych X, Y i Z.
- Po ostatniej sekwencji są zapisane atrybuty krawędzi obiektu (kolor, grubość, itd.).

Trzecia liczba po słowie kluczowym SOLID oznacza typ zapisanej bryły. I tak:

1	Prostopadłościan
2	Stożek

3	Stożek ścięty
4	Walec
5	Kula
8	Walec skoszony
9	Ostrosłup prosty
10	Ostrosłup skoszony
11	Piramida
12	Ostrosłup ścięty
13	Rurociąg
14	Bryły obrotowe z osią będącą jedną z krawędzi
15	Bryły obrotowe z osią swobodną
16	Torus
17	Ostrosłup na kwadratowej podstawie
18	Klin
19	Pryzma
20	Wycinek walca
21	Walec ścięty
22	Ogryzek lub beczka
23	Wycinek kuli
24	Wycinek wydrążonej kuli
60	Zaokrąglenia brył
61	Fazowania brył
65	Rezultat sumowania obiektów
66	Rezultat odejmowania obiektów
67	Rezultat przecinania obiektów
68	Rezultat przecinania pojedynczą płaszczyzną

Przykłady zapisu

Prostopadłościan
Zapis krawędzi i płaszczyzn prostopadłościanu.
SOLID 38, 8, 1, 5, prostopadłościan1, 1, 2,1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 90.000000,

Walec
Zapis krawędzi i płaszczyzn walca.
SOLID 134, 32, 4, 4, walec2, 1, 2, ...
30, 31, 32, -1, 2, 1, 32, 31, -1, ...
6, 27, 26, -1, 8, 7, 26, 25, -1, 9 .....

Efekt operacji MOP
Zapis krawędzi i płaszczyzn obiektu po operacji MOP.
SOLID 46, 10, 9, 5, różnica (suma, przecięcie)3, 1, ...

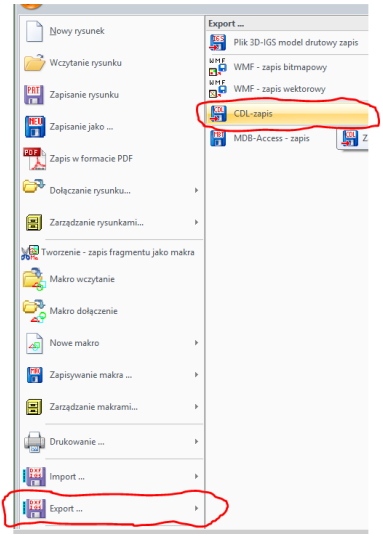
6, -1, 1, 5, 6, 10, -10, 9, 9, 9,.....
140.000000, 40.000000, 0.000000, ...
140.000000, 40.000000, 30.000000,.....
110.000000, 30.000000, 30.000000,.....

Kula
Zapis krawędzi i płaszczyzn kuli.
SOLID 738, 114, 5, 4, kula4, 1, ...
3, -1, 11, 10, 3, -1, 12, 11, 3, ...
Ostrosłup
Zapis krawędzi i płaszczyzn ostrosłupa.
SOLID 28, 5, 17, 5, ostrosłup5, 1, ...
80.000000, 90.000000, 0.000000, ...

Torus
Zapis krawędzi i płaszczyzn torusa.
SOLID SOLID 1538, 256, 16, 6, torus6, 1, 2, ...

13.5.2. Zapis do formatu CDL.

Polecenie znajduje się w zakładce „Pliki”, następnie z menu wybieramy „Eksport” i rozwija się menu z dodatkowymi funkcjami do eksportu 2D (w starym układzie "Rysunek > Export > Współrzędne CDL").



Opis polecenia:

1) wybieramy polecenie – „**L**”. W oknie menadżera plików wprowadzamy nazwę pliku wynikowego. Domyślnym miejscem zapisu jest podkatalog MegaCADa CDL;
2) po zatwierdzeniu nazwy przechodzimy do wskazania elementów do eksportu. W dolnym menu ikonowym pojawia się dodatkowe pole, w którym można wybrać rodzaj działania:

- Elm - zapis elementów (Elm). Elementy do zapisu wskazujemy na ekranie. W miejscu kliknięcia myszy pojawia się znacznik wyboru. Zakończenie wyboru i zapis do pliku CDL następuje po kliknięciu lewego przycisku myszy lub po wyborze innej opcji;

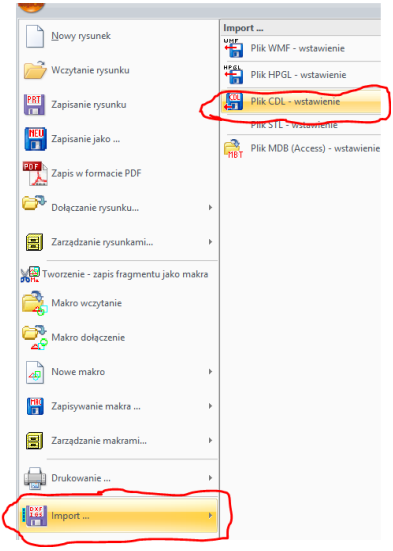
- Pkt - zapis współrzędnych wskazanych myszką punktów Pkt. Wybór opcji przełącznika pozwala na zapis do pliku współrzędnych, punktów wskazanych kursorem myszy (z zastosowaniem dowolnych metod wychwytu);

- **/REM** - dopisanie komentarza. Baza tekstów komentarza jest umieszczona w pliku tekstowym REM.TXT w głównym katalogu MegaCADa. Plik można modyfikować dowolnym edytorem tekstu. Wybrany tekst zostanie dopisany do pliku CDL.

3) zakończenie wyboru– „**n×P**” (n zależy od np. aktualnego sposobu wyboru elementów);
4) po zakończeniu wyboru program wyświetli pytanie „**Czy opuścić funkcję?**”. „**Tak**” kończy eksport, „**Nie**” – powracamy do wyboru elementów.

13.5.3. Zapis do formatu CDL.

Polecenie znajduje się w zakładce „Pliki”, następnie z menu wybieramy „Import” i rozwija się menu z dodatkowymi funkcjami do importu 2D (w starym układzie "Rysunek > Import > Współrzędne CDL"). Po wyborze polecenia otworzy się menadżer plików, w którym wybieramy plik do importu. Pozycjonowanie następuje przy pomocy myszki. Punktem "uchwytem" podczas wstawiania obiektów CDL na rysunku będzie ostatni punkt odniesienia używany podczas zapisu.



Przesunięcie punktu uchwytu można zrealizować przez dopisanie w pliku CDL wiersza polecenia:
MARK 80.0, 120.0, 0.0

Parametry liczbowe określają przesunięcie w osiach X, Y i Z.

Dopisanie w pliku CDL wiersza polecenia:
POS 60.000000, 85.000000, 0.000000
powoduje pominięcie myszy podczas wstawiania obiektu - jego położenie określają współrzędne X, Y, Z.

13.6. Zapis do formatu PDF.

Polecenie opisane w rozdziale „**Pliki**” w punkcie 10.1.5..

14. Wydruki projektów

W pakiecie MegaCADa znajdują się trzy możliwości wydruków plików. Pierwsza z nich to pomocniczy program PLOT, drugi to tworzenie kolejek wydruków – program PLOTJOB oraz trzeci – możliwość wydruku z programu głównego. Funkcja wydruku rysunków roboczych w formacie 3D jest dostępna bezpośrednio z programu MegaCAD. Szczegółowe omówienie możliwości wydruku z programu głównego znajduje się w pkt. 14.3. niniejszego rozdziału.

14.1. Program Plot

Program PLOT można uruchomić z grupy ikon MegaCADa znajdującej się w programach systemu operacyjnego – uruchamiamy „MegaCAD Plotprogramm".
Program Plot jest narzędziem do wydruku gotowych rysunków. Menu programowe posiada wiele funkcji umożliwiających odpowiednie skonfigurowanie wydruku.

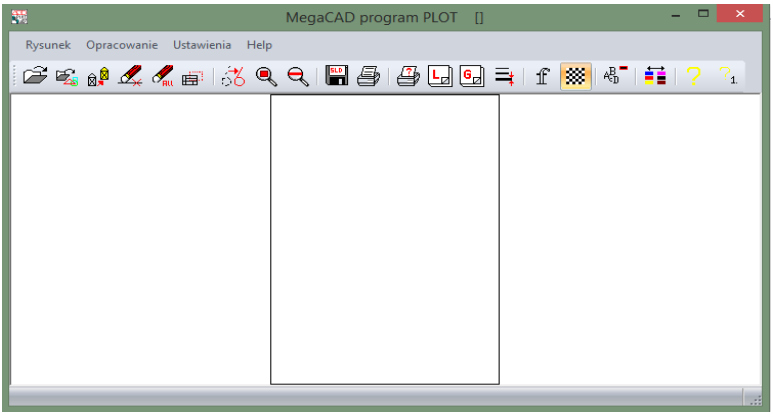
Uwaga:	rysunek wykonany w 3D przeznaczony do wydruku w programie Plotprogram musi zostać wcześniej zapisany w formacie 2D. Zapisujemy rysunek przy pomocy polecenia MegaCADa "Pliki > Zapis 2D".

14.1.1. Opis okna programu

W głównej części okna programu (rys. na następnej stronie) pokazany jest prostokąt będący możliwym do zadruku obszarem papieru. Domyślnie wczytywane są sterowniki drukarki ustawionej jako „**domyślna**" w systemie.
Standardowe okno pokazuje obszar możliwego zadruku papieru (ustawiony format pomniejszony o marginesy drukarki). Jego wielkość i orientacja zależy od zadeklarowanej drukarki (plotera).

Menu tekstowe

1) **Rysunek (rozwinięte menu – obok):**
   a) **Wczytanie** – wczytanie rysunku
   b) **Zachowaj jako *.SLD** – zapis ustawionego rysunku do późniejszego wydruku;
   c) **Drukowanie** – wydruk;
   d) **Ustawienie drukarki** – przejście do ustawień drukarki;
   e) **Koniec** – zakończenie programu.
2) **Opracowanie (rozwinięte menu – obok):**
   a) **Rysowanie** – ponowne wstawienie rysunku na kartkę;
   b) **Nowa pozycja** – przesunięcie wstawionego rysunku;
   c) **Kasowanie** – skasowanie wstawionego rysunku z kartki;



d) **Redraw** – odświeżenie ekranu;
e) **Wycinek** – wstawienie wycinka wstawionego rysunku;
f) **Slajd** – wczytanie zapisanego wcześniej rysunku do wydruku z pkt. 1.b.
g) **Layer** – zarządzanie warstwami do wydruku;
h) **Grupa** – zarządzanie grupami do wydruku;
i) **Tekst** – wstawienie na rysunek dodatkowych tekstów;
j) **Zoom – okno** – powiększenie fragmentu kartki;
k) **Cały rysunek** – wczytanie całej kartki papieru na ekran.

3) Ustawienia (rozwinięte menu – obok):

a) **Obrys tekstu** – wydruk krojów liter TrueType jako obrys;
b) **Grubość linii** – ustawienie grubości linii na wydruku;
c) **Czarno-biały** – przełącznik wydruku kolorowy <-> czarno-biały;
d) **Tabela kolorów drukowanych** – ustawienie drukowanych kolorów.

Pasek ikon.

W pasku ikon są zdublowane wszystkie polecenia z menu tekstowego.

Polecenia:

1) wczytanie rysunku;
2) ponowne wstawienie rysunku;
3) przesunięcie rysunku;

kasowanie: 4) wybranego rysunku; 5) kasowanie wszystkich rysunków;

6) wycinek rysunku;

Powiększenia: 7) odświeżenie okna; 8) Zoom-okno; 9) Cała kartka;

10) Zapis jako *.SLD;

Wydruki: 11) Wydruk; 12) Ustawienie drukarki;

Zarządzanie: 13) Zarządzanie warstwami; 14) Zarządzanie grupami;

15) Grubość linii;

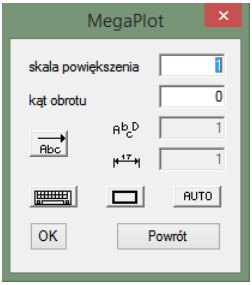
16) Obrys liter;
17) Wydruk czarno-biały;
18) Wstawienie tekstu;
19) Tabela kolorów drukowanych;
20) Pomoc.

14.1.2. Opis poszczególnych funkcji

14.1.2.1. Wczytanie rysunku

Polecenie służy do wczytania i wstawienia rysunku na kartkę papieru.

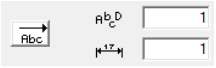
Opis polecenia:



1) wybieramy funkcję – „**L**”;
2) po jego wyborze otworzy się menadżer plików, w którym wybieramy rysunek. Po wyborze otworzy się okno dialogowe z opcjami wstawienia rysunku na kartkę (rys. obok);

   Opis pól:

   - **skala powiększenia** – skala wstawienia rysunku;
   - **kat obrotu** – kąt, o jaki zostanie obrócony rysunek;
   - **pola tekstowe** – zaznaczenie ikony (rys. obok) umożliwi ustalenie niezależnej skali dla tekstów. Górna wartość – zwykłe teksty, dolna – teksty na liniach wymiarowych;



   - **ikona klawiatury** – wstawienie rysunku na kartkę przez wprowadzenie współrzędnych. Punkt „**0,0**” układu współrzędnych na kartce znajduje się w jej lewym dolnym rogu. Jeżeli rysunek ma być odsunięty od granicy możliwego do zadruku pola można wybrać ikonę i po zatwierdzeniu klawiszem „**O.K.**” – „**L**” otworzy się okienko do wprowadzenia współrzędnych położenia lewego dolnego naroża rysunku w stosunku do punktu „**0,0**” kartki;
   - **ikona z prostokątem** – wstawienie rysunku w dodatkowej ramce;
   - **AUTO** – wstawienie automatyczne rysunku w nieznanej dla nas skali.

   Uwaga: jeżeli mamy rysunek z ramką o wymiarach np. 210×297 i ustawioną kartkę formatu A4 to wstawienie za pomocą opcji „AUTO” przeskaluje minimalnie rysunek. Spowodowane jest to faktem, że większość drukarek (ploterów) nie drukuje na całej powierzchni kartki

   Zatwierdzenie klawiszem „**O.K.**” – „**L**” spowoduje do przejścia na kartkę i wstawienia rysunku automatycznie (jeżeli była wybrana opcja „klawiatura” lub „AUTO”) lub wstawienia ręcznie przez wskazanie punktu na kartce – „**L**”. W tym punkcie będzie znajdował się lewy dolny róg rysunku.
3) po wstawieniu rysunku można dalej wybrać następny i wstawić go na tą sama kartkę. Umożliwia nam to wydruk wielu mniejszych rysunków na jednej kartce jeżeli dysponujemy dużymi formatami papieru.

14.1.2.2. Ponowne wstawienie rysunku

Polecenie służy do ponownego wstawienia rysunku lub wstawienia, jeżeli poprzednie polecenie przerwaliśmy wybierając klawisz „powrót" w oknie dialogowym. Po jego wyborze otworzy się okno dialogowe opisane w poprzednim poleceniu.

14.1.2.3. Przesunięcie rysunku

Polecenie służy do przesunięcia na kartce papieru wstawionego już rysunku.

Opis polecenia:

1) wybieramy polecenie – „**L**";
2) wskazujemy rysunek do przesunięcia (na ekranie może być kilka rysunków) – „**L**";
3) otworzy się okno takie jak przy wczytywaniu rysunku. Ustawiamy parametry i zatwierdzamy – „**O.K.**" – „**L**";

   Uwaga: współczynnik skali oraz kat obrotu podajemy w stosunku do rysunku wstawionego już na kartkę rysunku.
4) wstawiamy rysunek w nowe miejsce – „**L**".

14.1.2.4. Kasowanie rysunku

Polecenie służy do skasowania wybranego rysunku z kartki.

Opis polecenia:

1) wybieramy polecenie – „**L**";
2) wskazujemy na kartce rysunek do skasowania – „**L**";
3) koniec kasowania – „**P**".

14.1.2.5. Kasowanie wszystkich rysunków

Polecenie służy do skasowania wszystkich rysunków z kartki.

14.1.2.6. Wycinek rysunku

Przy pomocy funkcji "Wycinek" można wstawić dodatkowo fragmentu wczytanego rysunku ze zmienionymi parametrami. Można w stosunku do rysunku, z którego powstał zmienić skalę, kąt obrotu itp.. Ponadto niezależnie od rysunku można do wydruku wyłączyć inne warstwy na rysunku a inne na wycinku, z którego powstał.

Opis polecenia:

1) wybieramy polecenia – „**L**";
2) wybieramy rysunek na kartce z którego będziemy tworzyć wycinek – „**L**";
3) zaznaczamy pierwszy punkt przekątnej prostokąta – „**L**";
4) zaznaczamy drugi punkt przekątnej prostokąta – „**L**";

5) otworzy się okno dialogowe (opis w pkt. 14.1.2.1), w którym można zmienić skalę, kąt i inne parametry. Zatwierdzenie- „**O.K.**” – „**L**”;
6) wstawiamy wycinek na kartkę – „**L**”.

14.1.2.7. Powiększenia

Polecenia kolejno według rysunku obok:
1) Odświeżenie zawartości kartki.
2) Zoom – okno – powiększenie fragmentu kartki. Fragment definiujemy wskazując dwa punkty wyznaczające prostokąt do powiększenia.
3) Cała kartka – Wczytanie na ekran całej kartki papieru.

14.1.2.8. Zapis jako *.SLD

Zapisanie do pliku układu wstawionych na kartkę rysunków. Później można taki układ wczytać i wydrukować. Funkcja wygodna w przypadku umieszczania wielu rysunków na jednej kartce i w czasie późniejszym wielokrotnego ich drukowania.

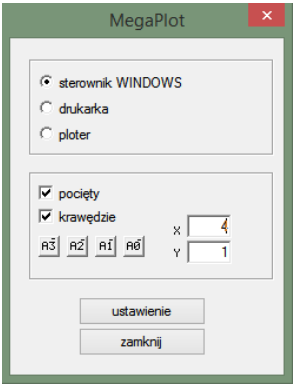
Uwaga:	w pliku *.SLD nie są zapisywane rysunki a jedynie parametry wstawienia i położenie na dysku.

14.1.2.9. Wydruk

Polecenie służy do wydrukowania kartki. Po jego wywołaniu pojawi się okienko, w którym można wprowadzić ilość kopii do wydruku.

14.1.2.10. Konfiguracja drukarki

Polecenie służy do konfiguracji wydruku i drukarki.
Po jego wywołaniu pojawi się okienko (rys. obok), w którym mamy możliwość wybrania sterownika oraz ustawienia wydruku dużych formatów na wielu małych kartkach.
Domyślnie MegaCAD korzysta ze sterowników, jakie mamy zainstalowane w systemie operacyjnym – zaznaczona opcja „**sterownik WINDOWS**”. W przypadku korzystania z bardzo „zabytkowych” urządzeń do dyspozycji mamy sterowniki MegaCAD. Są to odpowiednio „drukarka” i „ploter”. W drugiej części okienka mamy możliwość ustawienia wydruku rysunku wymagającego większego formatu papieru niż dysponujemy.
W takim przypadku zaznaczamy opcję „**pocięty**”. Uaktywnia pola „X” i „Y”, w których można wpisywać wielokrotność odpowiedniego wymiaru kartki, jaką dysponujemy w drukarce.

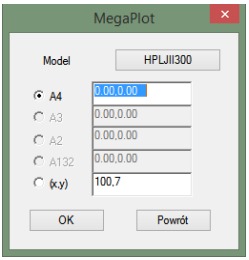


Druga opcją jest „**krawędzie**”. Włączenie jej spowoduje druk dodatkowych linii oddzielających margines od rysunku. Pozwalają one na precyzyjne późniejsze sklejenie arkuszy.
Na rysunku obok zaznaczono opcję „**pocięty**”. Domyślna drukarka drukuje na arkuszach A4 i arkusz jest ustawiony pionowo (dalej opis klawisza „ustawienie”). Po osi X ustawione są 4 arkusze. Zatem po osi X dysponujemy długością 840 mm bez uwzględnienia marginesów drukarki. Natomiast po osi Y ustawiony jest 1 arkusz, czyli szerokość wydruku wynosi 297 mm. Oczywiście dostępny obszar zadruku jest pomniejszony o marginesy drukarki. W ten sposób można w dowolny sposób wydrukować duży format rysunku na małych arkuszach w żądanej skali.

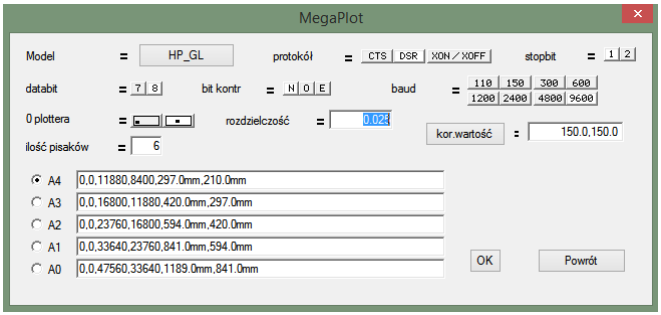
Klawisz „Ustawienie”
Wczytuje odpowiednio do wybranego rodzaju sterownika:

- **sterownik WINDOWS** – klawiszem uruchomimy standardowe okienko systemu, w którym wybieramy drukarkę oraz ustawiamy podstawowe parametry;

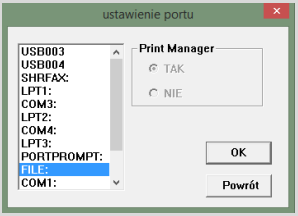
- **drukarka** – wczytuje standardowe sterowniki MegaCADa do „zabytkowych” drukarek. Po wyborze otworzy się okienko, w którym można wybrać model drukarki oraz format papieru.



- **ploter** – wczytuje standardowe sterowniki MegaCADa do „zabytkowych” ploterów. Po wyborze otworzy się okno, w którym można wybrać model plotera oraz ustawić pozostałe parametry.

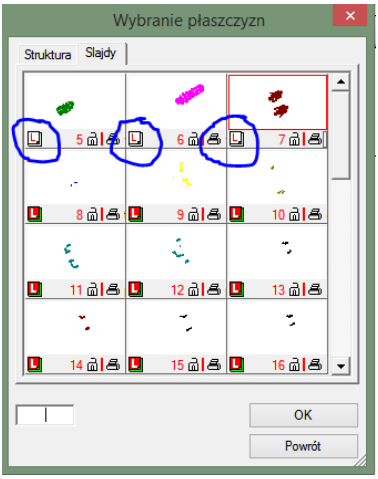


Uwaga: użycie plotera z domyślnym sterownikiem „**HP_GL**” oraz ustawieniem wydruku do pliku pozwoli na eksport rysunku w formacie **HPGL** do pliku. Na dysku powstanie plik o rozszerzeniu „***.PLT**”. Po wyborze plotera z powyższego okienka wybieramy klawisz „**kor.wartość**” i z listy wybieramy druk do pliku (zaznaczone obok).



14.1.2.11. Zarządzanie warstwami i grupami.

Program PLOT umożliwia wyłączenie do wydruku wybranych warstw. Pierwszym krokiem jest wskazanie rysunku, którego mają dotyczyć zmiany.
Następnie otworzy się okno (rys. obok), w którym wybierając – „**L**” – ikonkę z literą „**L**” wyłączamy daną warstwę do wydruku.
Zatwierdzamy wybierając „**O.K.**” – „**L**”.
Obiekty rysunkowe znajdujące się na warstwach wyłączonych do druku nie będą wyświetlane.



Uwaga: operacje wykonywane na warstwach w programie konstrukcyjnym MegaCAD i Plotprogram są niezależne od siebie. Rysunek wczytany do programu Plot będzie miał odkryte wszystkie warstwy.

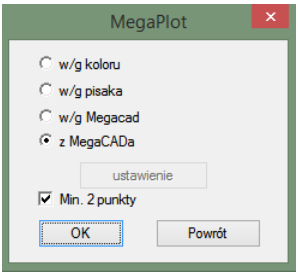
Zarządzanie grupami – identycznie jak w przypadku warstw.

14.1.2.12. Grubość linii

Polecenie służy ustalenia grubości linii na wydruku. do wydrukowania kartki. Po jego wywołaniu pojawi się okienko, w którym można wprowadzić ilość kopii do wydruku.
Wczytanie rysunku konstrukcyjnego do Plotprogramu następuje z ekranowymi szerokościami linii, ustalonymi w MegaCADzie w menu "**Konfiguracja**". Szerokości wydruku linii ustalone w MegaCADzie można przejąć w programie Plot, po zaznaczeniu odpowiedniej opcji. Kliknięcie na ikonie "**Grubości**" otwiera okno dialogowe zawierające cztery możliwości ustawienia grubości linii na wydruku:

a) wg koloru;
b) wg pisaka;
c) wg MegaCADa;
d) z MegaCADa .

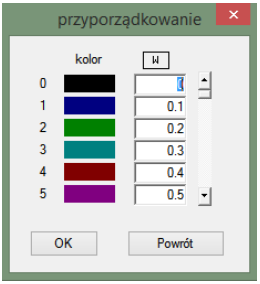
Wybór odpowiedniej opcji, a następnie wybór przycisku "**ustawienie**" pozwala na modyfikację grubości.



Ad. d. z MegaCADa
Zaznaczenie opcji powoduje przejęcie ustawień szerokości linii wydruku, jaka została zadeklarowana w programie MegaCAD.
W tym przypadku klawisz „**ustawienie**” jest nieaktywny.

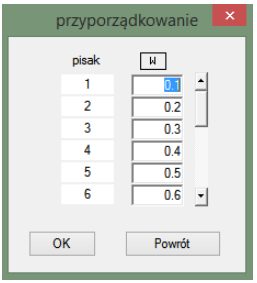
Ad. a. wg koloru

Do każdego z 256 kolorów można przypisać odpowiednią grubość linii wydruku, przez wpisanie wartości z klawiatury (w mm bez względu na skalę wydruku). Po wybraniu klawisza „**ustawienia**” otworzy się okno jak na rysunku obok.



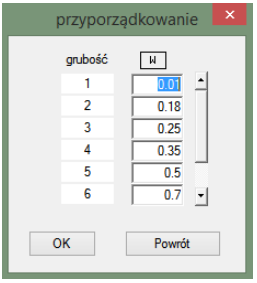
Ad. b. wg pisaka

Do każdego z 16 pisaków (deklarowanych w MegaCADzie) można przypisać odpowiednią szerokość linii wydruku, przez wpisanie wartości z klawiatury (w mm). Po wybraniu klawisza „**ustawienia**” otworzy się okno jak na rysunku obok.



Ad. c. wg MegaCADa

Do każdej z 8 standardowych grubości ekranowych można przypisać odpowiednią szerokość linii wydruku, przez wpisanie wartości z klawiatury (w mm). Po wybraniu klawisza „**ustawienia**” otworzy się okno jak na rysunku obok.



Minimum 2 punkty

Opcja umożliwia pominięcie druku linii o szerokości jednego piksla ekranowego (najcieńszych linii standardowych). Pozwala to na stosowanie metody tworzenia rysunków konstrukcyjnych, gdzie linie najcieńsze są nie drukowanymi liniami pomocniczymi. Dla rozdzielczości 300 DPI jest to szerokość 0,15 mm.

14.1.2.13. Obrys liter TrueType

Polecenie do włączenia obrysowania czcionek TrueType. Sama czcionka nie będzie drukowana. Nie można obrysować czcionek wektorowych.

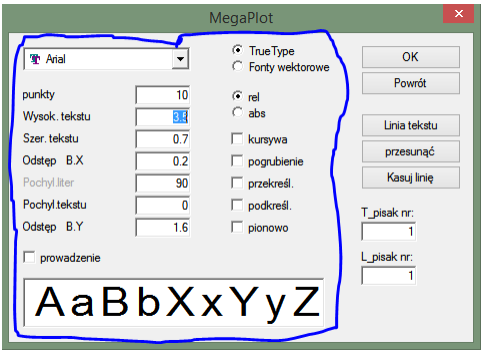
14.1.2.14. Wydruk czarno-biały

Wybór opcji pozwala na wydruk rysunku czarno-białego (monochromatycznego) z kolorowego rysunku bazowego. Wszystkie kolory zostaną zamienione na czarny. Nie będą występowały odcienie szarości.

14.1.2.15. Wprowadzenie dodatkowego tekstu

Polecenie umożliwia wpisanie na kartce dodatkowych tekstów.

Opis polecenia:



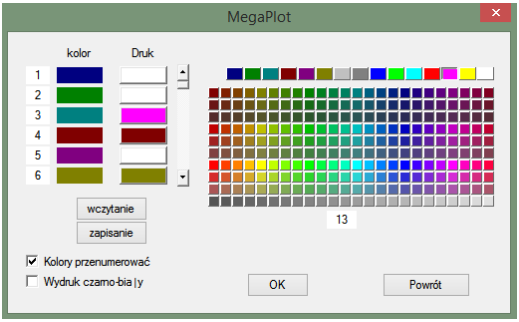
1) po uruchomieniu otwiera się okno dialogowe (rys. obok), w którym:
   - część zaznaczona na niebiesko dotyczy parametrów liter jak: krój, wysokość itp. i definiuje się tak samo jak w przypadku konfiguracji tekstu w programie głównym. Opcja „**prowadzenie**” pozwala po wstawieniu tekstu dorysować linię od wskazanego miejsca do tekstu;
   - do odpowiednich okienek "**T_pisak nr:**" i "**L_pisak nr:**" wprowadzamy numery pisaków, jakimi zostanie wykonany tekst i linia odniesienia;
   - Kasuj linię – skasowanie wstawionej wcześniej linii tekstu z kartki;
   - przesunąć – przesunięcie wstawionej wcześniej linii tekstu;
   - Linia tekstu – wstawienie linii tekstu na kartkę;

   Po ustaleniu parametrów wybieramy „Linia tekstu” – „**L**”;
2) otwiera się okienko w którym wprowadzamy tekst (rys. obok). Jest ono takie samo jak przy wprowadzeniu linii tekstu w programie głównym. Zatwierdzenie tekstu do wstawienia – „**O.K.**” – „**L**”;
3) wstawiamy tekst na kartkę – „**L**”.

14.1.2.16. Kolory drukowane

Polecenie służy do zdefiniowania dla danego koloru (użytego na rysunku) drugiego koloru, jakim będzie on wydrukowany. Taka konfiguracja umożliwia wydrukowanie rysunku, jako czarno-białego z wyjątkiem wybranych fragmentów. Przykładowo tak wydrukowane fragmenty mogą np. wymagać uzgodnień lub są nowymi zmianami.

Opis polecenia:



1) wybieramy polecenie – „**L**”;
2) otwiera się okno dialogowe (rys. obok), w którym:
   - kolumna z numerami – numery kolorów;
   - kolor – lista kolorów dostępnych w programie;
   - Druk – kolor, jakim odpowiedni kolor z lewej kolumny zostanie wydrukowany;

- wczytanie – wczytanie zapisanego wcześniej ustawienia;
- zapisanie – zapisanie aktualnego ustawienia;
- kolory przenumerować – przenumerowanie kolorów według dostępnej palety
- Wydruk czarno-biały – wydruk tła tekstów kolorem tła.

Uwaga: proszę tej opcji nie mylić z wydrukiem czarno-białym rysunku.

- tabela kolorów – lista dostępnych kolorów.

3) zaznaczamy w prawej części kolor jaki będzie drukowany – „**L**”. Powyżej włączony jest kolor biały – drukowany będzie czarny;
4) zaznaczamy wybrane kolory „**Druk**”, które mają zostać wydrukowane wybranym kolorem – „**L**”;
5) na rysunku powyżej kolory numer 1, 2 i 5 będą wydrukowane na czarno, kolor 3 będzie drukowany na różowo, pozostałe bez zmian.

Uwaga: przy takiej konfiguracji nie włączamy opcji „**Wydruk czarno-biały**” opisanej wcześniej w pkt. 14.1.2.14.. Jeżeli zostanie włączona to zdefiniowane ustawienia w niniejszej funkcji zostaną zignorowane.

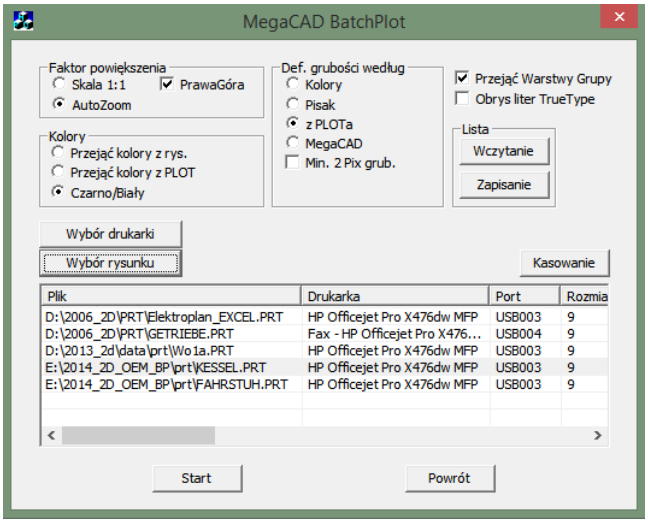
14.2. Program BatchPlot

Program „PLOT Batch Betrieb” służy do zdefiniowania kolejki rysunków do wydruku na jednym lub różnych urządzeniach. Każdy rysunek może być drukowany z innymi parametrami takimi jak skala, format papieru itp.

Program uruchamiamy z grupy MegaCADa w programach w systemie operacyjnym.

1) po uruchomieniu programu BatchPlot pojawia się okno dialogowe (rys. dalej), w którym wybieramy pliki do wydruku oraz (dla każdego z nich) ustalamy parametry wydruku. Poszczególne pola (grupy) oznaczają:
   - **Faktor powiększenia** – ustalenie skali lub położenia w skali 1:1;
   - **Kolory** – wydruk z kolorami jakie są na rysunku lub przejęcie definicji kolorów drukowanych z programu PLOT (wcześniej pkt. 14.1.2.16) lub wydruk czarno-biały;
   - **Def. grubości według** – definiowanie grubości na wydruku. Poszczególne opcje jak wcześniej opisane w programie PLOT (pkt. 14.1.2.12);
   - **Przejąć Warstwy Grupy** – przejęcie ustawień drukowania warstw/grup z rysunku. Rysunek może być zapisany z wybranymi warstwami/grupami wyłączonymi do wydruku (opis w rozdziale „6. Warstwy i Grupy”);
   - **Obrys liter TrueType** – wydruk obrysu liter;
   - **Lista – wczytanie** – wczytanie zapisanej wcześniej listy do wydruku;
   - **Lista – zapisanie** – zapisanie zdefiniowanej listy do wydruku;
   - **Wybór drukarki** – wybór drukarki, na jakiej będzie drukowany następny wybrany rysunek;
   - **Wybór rysunku** – wybór rysunku do wydruku z ustawionymi parametrami;
   - **Kasowanie** – skasowanie istniejącego wpisu;

2) ustawiamy parametry z jakimi ma być drukowany następny rysunek (lub pierwszy jeżeli lista jest pusta);
3) wybieramy drukarkę jeżeli ma być inna niż domyślna w systemie;
4) wybieramy rysunek. Po zatwierdzeniu jego wyboru pojawi się wpis na liście. Można przejść do zmiany parametrów (jeżeli konieczne) i wstawienia na listę następnego rysunku;

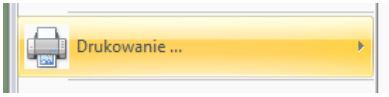


5) lista może wyglądać jak na rysunku powyżej. Proszę zwrócić uwagę że rysunki są pobierane z różnych lokalizacji (pierwsza kolumna) i drukowane na różnych urządzeniach. Jeżeli przewiniemy listę to w ostatniej kolumnie znajdują się parametry wydruku.

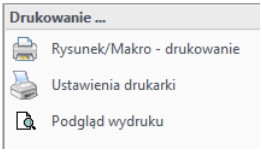
Tak zdefiniowaną listę można zapisać lub od razu wybierając klawisz „**Start**" wystartować do druku.

14.3. Wydruk z programu głównego

Wydrukować rysunki można również z programu głównego. W zakładce „**Pliki**" znajduje się polecenie „**Drukowanie**".



Wybór rozwinie menu przedstawione obok.

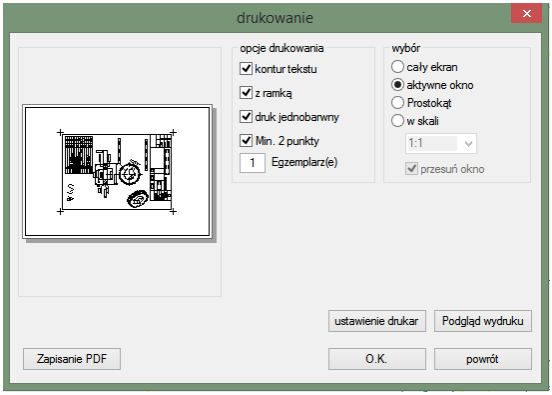


1) **Rysunek/Makro – drukowanie** – przejście do ustawień wydruku;
2) **Ustawienie drukarki** – uruchomienie standardowego okna systemu operacyjnego do wyboru drukarki;
3) **Podgląd wydruku** – przejście do podglądu wydruku.

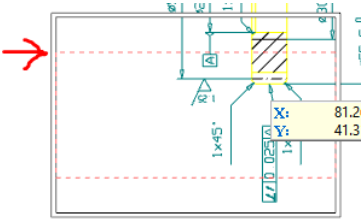
14.3.1. Rysunek/Makro drukowanie.

Polecenie służy do wydruku całego rysunku lub jego fragmentu bezpośrednio z programu głównego.

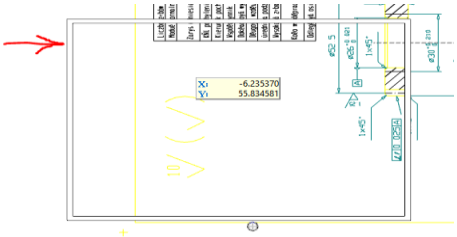
Po wybraniu polecenia otworzy się okno dialogowe (rys. obok), w którym:



1) w lewej części znajduje się podgląd rysunku na kartce. Nie jest on wyświetlany w przypadku gdy zaznaczymy opcję wyboru „**Prostokąt**” lub „**w skali**” wraz z zaznaczoną opcją „**przesuń okno**”;
2) **opcje drukowania** – odpowiadają opisanym wcześniej;
3) **wybór** – wybór fragmentu:
   - **cały ekran** – wydruk aktualnej zawartości ekranu;
   - **aktywne okno** – wydruk aktualnej zawartości aktywnego okna (jeżeli ekran podzielimy na kilka okien);
   - **Prostokąt** – wydruk fragmentu wskazanego prostokątem. Po zatwierdzeniu „**O.K.**” – „**L**” przechodzimy na rysunek i wskazujemy prostokątem fragment do wydruku. Wybierany prostokąt jest zaznaczany czerwoną przerywaną linią, natomiast kartka zaznaczona jest podwójnym prostokątem.

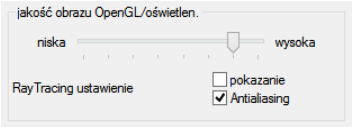


   - **w skali** – wydruk rysunku we wpisanej skali. Przy tym sposobie wyboru mamy możliwość włączenia opcji „**przesuń okno**”. W takim przypadku po wybraniu „**O.K.**” – „**L**” – przejdziemy na rysunek i będziemy trzymać prostokąt wyboru (rys. obok) za jego środek;



> **Uwaga:** jeżeli nie zaznaczymy opcji „**przesuń okno**” to lewy dolny róg kartki pokrywa się z globalnym „**0,0**” rysunku.

4) w przypadku pracy w module 3D (wersja 3D i wersja 2D) pojawi się dodatkowa opcja w której ustawiamy jakość druku wizualizacji modelu 3D;



5) **ustawienie drukarki** – otwarcie standardowego okna systemu operacyjnego do wyboru drukarki;

6) **Podgląd wydruku** – opis dalej w pkt. 14.3.2.;
7) **Zapisanie PDF** – zapisanie „wydruku” do pliku PDF.

Start wydruku następuje po:

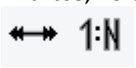
1) w przypadku wyboru opcji „**cały ekran**”, „**aktywne okno**” lub „**w skali**” bez zaznaczonego pola „**przesuń okno**” – wybór „**O.K.**” – „**L**”;
2) w przypadku wyboru opcji „**prostokąt**” – po wskazaniu prostokąta;
3) w przypadku opcji „**w skali**” wraz z włączonym polem „**przesuń okno**” – po wskazaniu na rysunku okna.

Grubość na wydruku jest drukowana według ustawień atrybutu „Grubość” w MegaCADzie.

14.3.2. Podgląd wydruku i wydruk.

Podgląd wydruku symuluje wybrany format papieru i wszystkie ustawienia, jakie będą na nim przedstawiane. Po wyborze tej funkcji pojawia się okno dialogowe (rys. na następnej stronie), w którym:

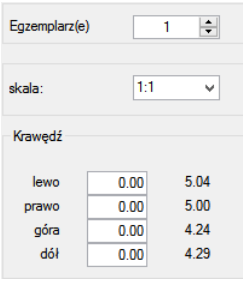
1) górny pasek ikon służy do określenia parametrów wydruku:

- – start wydruku;
- – ułożenie kartki pionowe lub poziome;
- – wybór drukarki;
- – opcje opisane wcześniej, kolejno: wydruk obrysu liter TrueType, druk dodatkowej ramki, wydruk czarno-biały oraz druk min. 2 punkty;
- - ikona pojawiające się w przypadku włączonego podziału ekranu na kilka okien. Pierwsza – wybór do wydruku wszystkich okien na 1 kartce, kolejne odpowiednio wybór pojedynczych okien;
-  - pierwsza służy do zmieszczenia całego rysunku na kartce, odpowiednik opcji „**AUTO**”. Druga – umieszczenie rysunku w wybranej skali.
- - „wydruk” do PDFa.

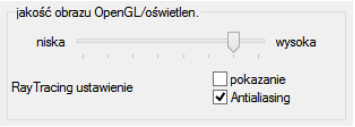
2) środkowa część okna – podgląd wydruku na kartce papieru;
3) lewa część okna (rys. na następnej stronie) zawiera:
   - **Egzemplarz(e)** – ilość egzemplarzy wydruku;

- **skala:** – skala, w jakiej wydrukowany zostanie rysunek. Domyślnie po uruchomieniu funkcji skala, w jakiej został umieszczony rysunek na kartce jest wyświetlana w jej lewym górnym narożu (rys. obok) i NIE odpowiada skali ustawionej w oknie.

W celu ustawienia rysunku w wybranej skali należy po uruchomieniu funkcji wybrać – „**L**" – ikonę 1:N - umieszczenie rysunku w skali.



- **Krawędź** - funkcja ta umożliwia ustawienie dowolnych marginesów z każdej strony kartki. Wartości należy wpisać do pola dialogowego. W prawej kolumnie są wpisane wartości marginesów od krawędzi kartki uzyskane ze sterownika drukarki.
- moduł 3D – w przypadku pracy w module 3D (wersja 3D i wersja 2D) pojawi się dodatkowa opcja w której ustawiamy jakość druku wizualizacji modelu 3D;



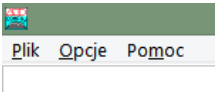
Grubość na wydruku jest drukowana według ustawień atrybutu „Grubość" w MegaCADzie.

15. Własne skróty klawiaturowe

MegaCAD pozwala na tworzenie nowych lub modyfikację definicji przypisanych do skrótów klawiaturowych. Program MConfig można uruchomić z grupy ikon MegaCADa znajdującej się w programach systemu– uruchamiamy „MegaCAD Konfiguration".

15.1. Opis okna programu

Po uruchomieniu otwiera się okno (fragment obok) zawierające menu tekstowe:



1) **Plik**
   - **Wczytanie** - otworzenie nowego projektu na bazie ustawień standardowych lub zmiany w istniejącym
   - **Zmiany** - zmiana pliku konfiguracyjnego
   - **Zapisanie** - zapisanie projektu
   - **Uaktywnij** - uaktywnienie projektu skrótów klawiaturowych
   - **Drukowanie** - wydruk projektu
   - **Edycja txt** - edycja zawartości pliku, okna dialogu WŁASNE i plików wykonawczych
   - **KONIEC** - zakończenie programu
2) **Opcje**
   - **Klawiatura** - pozwala na zmianę rozkazów przypisanych do skrótów.
   - **Menue** - otwiera dostęp do zawartości okna dialogowego funkcji MegaCADa "Funkcje > WŁASNE". Definiujemy w nim własne nazwy i przypisania do plików wykonawczych.
   - **Plik *.mbt** - pozwala edytować pliki poleceń wykonawczych (MBT).

15.2. Definiowanie skrótów

Po uruchomieniu domyślnie program ładuje opcję „**Klawiatura**". W takim przypadku można zdefiniować skróty klawiaturowe do istniejących poleceń MegaCADa (z wyjątkiem dodatkowych polskich funkcji).

Opis tworzenia definicji:

na przykładzie stworzenia skrótów do polecenia z menu Edycji „Rozciąganie" oraz do rysowania zwykłej łamanej.

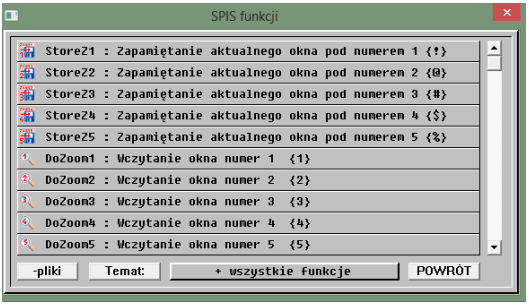
1) z menu wybieramy „**Plik**" – „**L**", a następnie polecenie „**Wczytanie**" – „**L**". Następnie wybieramy w menadżerze plików plik do wczytania/zmiany;

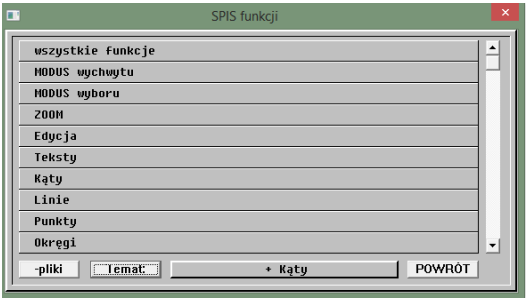
Uwaga:

1) polecenie „**Wczytanie**" wybieramy również w przypadku tworzenia nowego pliku z definicjami skrótów. W takim przypadku w menadżerze plików nie wybieramy pliku z listy, tylko w polu nazwa pliku wpisujemy nową nazwę.

2) w jednym pliku może znajdować się dowolna ilość zdefiniowanych skrótów.

2) z menu wybieramy „**Plik**” – „**L**”, a następnie polecenie „**Zmiany**” – „**L**”;
3) otworzy się lista wszystkich funkcji MegaCADa (rys. obok). Na takiej liście nie jest wygodnie wyszukiwać pojedyncze funkcje. W celu ograniczenia wybieramy na dole klawisz „**Temat:**” – „**L**”.
   W oknie dialogowym zamiast listy funkcji pojawi się lista tematów – grup funkcji. Wybieramy na liście interesujący nas temat. W naszym przypadku będzie to „**Edycja**” – „**L**”;





4) w oknie dialogowym zostanie wyświetlona lista funkcji edycyjnych.
   Z listy wybieramy polecenie do rozciągania, czyli „**Stretch : Rozciąganie i przesuwanie fragmentów rysunku**” (zaznaczone na rys. obok) – „**L**”;

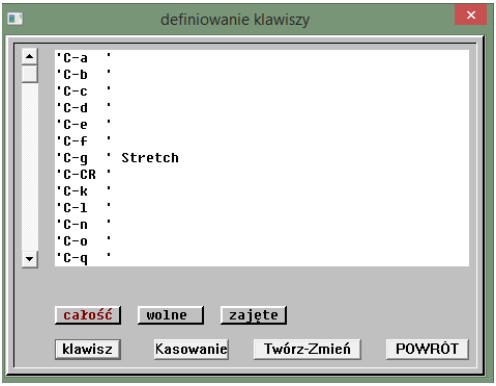
5) otwiera się okno, w którym wybieramy skrót z klawiatury.
   Opis okna:
   - górna część lista wszystkich możliwych skrótów klawiaturowych. Oznaczenia na liście (przykładowe):
     C – a – oznacza skrót klawisz „Control” i litera „a”;
     A – 9 – oznacza skrót klawisz „Alt” i klawisz „9”
     S – F4 – oznacza skrót klawisz „Shift” i klawisz „F4”;
   - **całość** – wyświetlenie wszystkich możliwych skrótów;

- **wolne** – wyświetlenie na liście tylko wolnych skrótów;
- **zajęte** – wyświetlenie zajętych skrótów;

> **Uwaga:** program nie wyświetla skrótów zajętych przez oryginalne definicje MegaCADa. W przypadku wyboru takiego skrótu pojawia się komunikat.

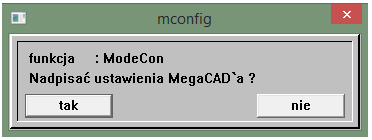
- **klawisz** – wybór tej opcji pozwala na zdefiniowanie skrótu przez naciśnięcie klawisza(y) na klawiaturze i automatyczne zapisanie definicji skrótu;
- **Kasowanie** – skasowanie wybranej z listy definicji;
- **Twórz-Zmień** – zapisanie definicji jeżeli wybraliśmy myszą skrót na liście;

Wybieramy opcję „**klawisz**” i trzymając „**Control**” naciskamy raz klawisz „**g**”. Po naciśnięciu wracamy do okna z listą;



6) w oknie wybieramy „**Temat:**” – „**L**” i z listy tematów „**Linie**” – „**L**”;
7) z listy wybieramy drugą funkcję „**Lin-Free : Pojedyncza linia między dwoma punktami**” – „**L**”;
8) otworzy się okno w którym wybieramy skrót. Proszę zwrócić uwagę, że do skrótu „**C-g**” zostało już dopisane wywołanie funkcji. Przewijamy listę aż pojawią się duże litery. Wybieramy myszą „**K**” – „**L**”. Następnie naciskamy klawisz „**Twórz-Zmień**” – „**L**”.

   Wyświetli się komunikat (rys. obok) informujący ze do takiego skrótu jest już dopisana funkcja w oryginalnych ustawieniach MegaCADa. Wybieramy „**Nie**” – „**L**” i powracamy do wyboru skrótu.



> **Uwaga:** można nadpisać oryginalne ustawienia programu. Jedyny skutek będzie taki że dany skrót będzie wywoływał inną funkcję (aktualnie definiowaną) niż w opisie we wprowadzeniu. Przykładowo powyżej wybraliśmy skrót „**K**”, który oryginalnie uruchamia opcję wyboru punktów „**Konstrukcja**”. Jeżeli nadpiszemy ustawienia to, aby skorzystać z tej opcji wyboru punktów trzeba będzie posłużyć się ikoną z menu.

Proszę przewinąć listę aż pojawią się cyferki, wybrać z niej „**6**” i nacisnąć „**Twórz-Zmień**” – „**L**”.

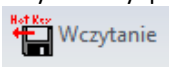
9) zdefiniowaliśmy dwa skróty. Wybieramy „**Powrót**” – „**L**”. Wyświetli się pytanie czy zapamiętać nowe definicje. Wybieramy „**tak**” – „**L**”. Otworzy się menadżer plików z wpisana nazwą. Zatwierdzamy „**O.K.**” – „**L**”. Zamykamy program.

Zdefiniowane zostały nowe skróty klawiaturowe. Nie działają one jeszcze w programie głównym.

15.3. Wczytanie skrótów

MegaCAD po uruchomieniu domyślnie ładuje swoje własne skróty klawiaturowe oraz Użytkownika o ile wcześniej zostały odpowiednio do niego załadowane. W programie można mieć wiele różnych plików, w każdym wiele definicji skrótów. Najczęściej jest to jeden plik zawierający definicje.

Wczytanie skrótów:

1) uruchamiamy program MegaCAD;
2) w menu wybieramy zakładkę „**Konfiguracja**” – „**L**”;
3) w menu konfiguracji wybieramy polecenie „**Wczytanie pliku zmieniającego układ gorących klawiszy**” - 

- „**L**”;
4) w menadżerze plików wybieramy plik zawierający nasze definicje – „**L**” i zatwierdzamy „**O.K.**” – „**L**”;
5) pojawi się komunikat czy „zapamiętać ?”. Jeżeli wybierzemy „tak” to przy następnym uruchomieniu program automatycznie oprócz własnych skrótów wczyta nasze. Natomiast w przypadku wyboru „nie” będziemy mogli wykorzystywać wczytane skróty do momentu zamknięcie MegaCADa.