

Andrzej Jaskulski

AutoCAD

2021

PL/EN/LT +

Metodyka efektywnego
projektowania parametrycznego
i nieparametrycznego **2D** i **3D**

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Helion SA dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Helion SA nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Małgorzata Kulik

Recenzja naukowa: Prof. dr hab. inż. Wiesław Tarełko

Projekt okładki: Studio Gravite / Olsztyn
Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

Grafika na okładce została wykorzystana za zgodą Shutterstock.com

Helion SA

ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/ac21lt>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Kody źródłowe wybranych przykładów dostępne są pod adresem:

<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ac21lt.zip>

ISBN: 978-83-283-7208-5

Copyright © Andrzej Jaskulski 2020

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

1. Od autora	23
1.1. AutoCAD	23
2. Koncepcja i zawartość książki.....	25
2.1. Zawartość programowa.....	25
2.2. Zakładany efekt i metodyka szkolenia	26
2.3. Dodatkowe źródła informacji.....	27
2.3.1. Literatura drukowana	27
2.3.2. Blog.....	27
2.3.3. Kanał YouTube	28
2.4. Przeznaczenie.....	28
2.5. Realizacja typowych szkoleń (Learning Paths).....	28
2.5.1. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawy projektowania 2D (Fundamentals).....	29
2.5.2. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawowy kurs projektowania 2D (Essentials).....	29
2.5.2.1. Bez przygotowania wstępnego	29
2.5.2.2. Po kursie „Podstawy projektowania 2D (Fundamentals)”	30
2.5.3. AutoCAD/AutoCAD LT. Kurs projektowania 2D	31
(Essentials & Beyond the Basics)	31
2.5.4. AutoCAD. Kurs projektowania parametrycznego 2D.....	31
2.5.5. AutoCAD. Podstawowy kurs projektowania 3D (3D Essentials)	31
3. Formatowanie powtarzalnych fragmentów tekstu	32
3.1. Oznaczenia podstawowe	32
3.1.1. Formatowanie dialogu w wierszu poleceń	33
3.1.1.1. Okno poleceń.....	33
3.1.1.2. Wiersz poleceń.....	34
3.1.1.3. Przykłady dialogu w wierszu poleceń.....	35
3.1.2. Wskazówki metodyczne.....	36
3.1.3. Instrukcje do ćwiczeń.....	38
3.1.4. Dane wyjściowe do ćwiczeń	38
3.1.5. Polecenia ćwiczeń i rozwiązania	39
3.1.6. Narzędzia niedostępne w wersji LT	40
3.2. Formatowanie sposobów wydawania poleceń	40
3.2.1. Wstążka.....	40
3.2.1.1. Wydawanie poleceń za pomocą wstążki.....	41
3.2.2. Menu aplikacji.....	43
3.2.3. Pasek szybkiego dostępu i menu rozwijane	44
3.2.4. Pasek nawigacji.....	45
3.2.5. Menu kursora	45

3.2.6.	Pozostałe operacje	47
3.2.6.1.	Operacje wykonywane za pomocą myszy	47
3.2.6.2.	Operacje wykonywane za pomocą klawiatury	47
4.	Instalacja plików dodatkowych	48
CZĘŚĆ I. NIEPARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D		51
5.	Podstawy środowiska AutoCAD	53
5.1.	Techniki pracy za pomocą myszy	53
5.2.	Uruchamianie programu	55
5.3.	Operacje na plikach w systemie Windows	56
5.3.1.	Podstawowe typy plików	56
5.3.2.	Zestawienie sposobów inicjowania operacji	56
5.3.2.1.	Otwieranie istniejącego projektu	56
5.3.2.2.	Zamykanie pliku projektu	57
5.3.2.3.	Tworzenie nowego projektu	57
5.3.2.4.	Zapisywanie projektu na dysku	57
5.3.2.5.	Zapisywanie kopii projektu na dysku	57
5.4.	Operacje na plikach – ćwiczenia	58
5.4.1.	Otwieranie pliku projektu	58
5.4.2.	Otwieranie pliku projektu w trybie tylko do odczytu	58
5.4.3.	Zapis projektu jako szablon	60
5.4.3.1.	Szablon-1	60
5.4.3.2.	Szablon-2	62
5.4.3.3.	AJ-ISO-A4	64
5.4.3.4.	Szablon---K	65
5.4.3.5.	Szablon-3D	65
5.4.4.	Tworzenie nowego projektu	65
5.5.	Kończenie pracy programu	66
6.	Niezbędne operacje konfiguracyjne	67
6.1.	Karta Wyświetl (Display)	68
6.2.	Karta Parametry użytkownika (User Preferences)	71
6.3.	Karta Modelowanie 3D (3D Modeling)	73
6.4.	Karta Wybór (Selection)	74
6.5.	Pasek szybkiego dostępu (Quick Access Toolbar)	78
6.5.1.	Modyfikacja paska szybkiego dostępu	78
6.6.	Przełączniki i inne obiekty na Pasku stanu	79
6.7.	Wybór obszaru roboczego	81
6.8.	Okno poleceń	81
6.9.	Wygląd wskaźnika zbioru wskazań i kursora	82
6.10.	Pasek nawigacji (Navigation Bar)	83
6.11.	Działanie rolki	83
7.	Zaawansowane opcjonalne operacje konfiguracyjne	84
7.1.	Przywrócenie ustawień domyślnych	84
7.2.	Ustawienia dodatkowe	87
7.2.1.	Profile użytkownika	88

7.2.2.	Tworzenie i uaktywnienie profilu	88
7.2.3.	Resetowanie profilu	90
7.2.4.	Ponowne wykonanie niezbędnych operacji konfiguracyjnych.....	90
7.2.5.	Karta Otwórz i zapisz (Open and Save)	91
7.2.6.	Karta System	91
7.2.7.	Karta Pomoce rysunkowe (Drafting)	92
7.2.8.	Karty i panele narzędzi.....	94
7.2.9.	Okna typu Paleta	96
7.2.10.	Ustawienia rysunkowe Skok i siatka (Snap and Grid)	97
7.2.10.1.	Skok (Snap)	98
7.2.10.2.	Siatka rysunkowa (Grid).....	99
7.3.	Obszary robocze.....	100
7.3.1.	Ustawienia obszaru roboczego.....	100
7.3.2.	Definiowanie własnego obszaru roboczego	101
7.3.3.	Wybór obszaru roboczego.....	103
8.	Interfejs programu AutoCAD.....	105
8.1.	Podstawowe elementy okna programu.....	105
8.1.1.	Rozszerzone etykiety narzędzi	107
8.2.	Operacje wykonywane za pomocą wstążki – ćwiczenia	108
8.2.1.	Podsumowanie	110
8.2.2.	Przełączanie przełączników na Pasku stanu.....	112
8.2.3.	Karta modelu i karty arkuszy (układów).....	113
8.3.	Metody wydawania poleceń.....	114
8.4.	Wydawanie polecenia za pomocą panelu wstążki.....	115
8.4.1.	Ćwiczenia.....	115
8.5.	Podstawowe kształty kursora	117
8.5.1.	Kursor graficzny.....	117
8.5.2.	Wskaźnik zbioru wskazań	118
8.5.3.	Kursor graficzny ze wskaźnikiem zbioru wskazań	119
8.6.	Cofanie i ponawianie polecenia – ćwiczenia	119
8.7.	Wyszukiwanie polecenia za pomocą Menu aplikacji.....	120
8.7.1.	Ćwiczenia.....	121
8.8.	Wydawanie polecenia za pomocą klawiatury	122
8.8.1.	Okno poleceń i wiersz poleceń.....	122
8.8.2.	Dodatkowe funkcje wiersza poleceń.....	124
8.8.2.1.	Autouzupełnianie (Autocomplete).....	124
8.8.2.2.	Autokorekta, synonimy, rozpoznawanie obiektów, wyszukiwanie	125
8.8.3.	Rysowanie odcinków za pomocą klawiatury – ćwiczenia	125
8.9.	Opcje poleceń.....	127
8.9.1.	Opcja domyślna.....	129
8.9.2.	Pozostałe opcje.....	129
8.9.3.	Sposoby wybierania opcji poleceń.....	130
8.9.4.	Opcje polecenia LINIA (LINE)	131
8.9.5.	Przykłady opcji innych poleceń	131
8.9.6.	Ćwiczenia.....	132
8.10.	Przerywanie działania polecenia	133
8.11.	Powtarzanie poleceń	133

8.12.	Ćwiczenia.....	134
8.13.	System pomocy (Help).....	135
8.13.1.	Wewnętrzna przeglądarka pomocy	135
8.13.2.	Uruchamianie systemu pomocy	136
8.13.2.1.	Pomoc w trybie oczekiwania na polecenie	136
8.13.2.2.	Pomoc w trakcie działania polecenia	137
8.14.	Wydawanie polecenia za pomocą Paska szybkiego dostępu.....	138
8.15.	Usuwanie obiektów – ćwiczenia	138
8.16.	Operacje na plikach – Uzupełnienia.....	140
8.16.1.	Zapisywanie projektu w pamięci zewnętrznej	140
8.16.2.	Zapisywanie kopii projektu na dysku.....	141
8.16.3.	Zamykanie okna projektu.....	142
8.16.4.	Otwieranie istniejącego projektu.....	143
8.17.	Kończenie pracy.....	143
9.	Współrzędne 2D.....	144
9.1.	Układy współrzędnych 2D.....	144
9.2.	Wprowadzanie współrzędnych 2D.....	145
9.3.	Współrzędne kartezjańskie 2D.....	147
9.3.1.	Współrzędne bezwzględne.....	147
9.3.2.	Ćwiczenia.....	148
9.3.3.	Współrzędne względne	150
9.3.4.	Ćwiczenia.....	151
10.	Zadania kontrolne.....	154
11.	Śledzenie biegunowe i bezpośrednie wprowadzanie odległości	156
11.1.	Ćwiczenia.....	158
12.	Wymiary obiektów a podziałka rysunkowa.....	162
12.1.	Format jednostek.....	162
13.	Współrzędne biegunowe	165
13.1.	Ćwiczenia.....	166
14.	Zadania kontrolne.....	168
15.	Dynamiczne wprowadzanie danych.....	169
15.1.	Elementy trybu wprowadzania dynamicznego.....	170
15.2.	Konfiguracja trybu wprowadzania dynamicznego.....	172
15.3.	Wprowadzanie dynamiczne – ćwiczenia	173
15.4.	Weryfikacja długości i kątów – ćwiczenia.....	177
16.	Tworzenie obiektów podstawowych	179
16.1.	Odcinek.....	180
16.1.1.	Opcje.....	180
16.1.2.	Tryb kontynuacji	181
16.1.3.	Ćwiczenia.....	181
16.2.	Okrąg	182
16.2.1.	Opcje.....	183
16.2.2.	Ćwiczenia.....	184
16.3.	Domyślne wartości wejściowe.....	187

16.4.	Elipsa	188
16.4.1.	Opcje	188
16.4.2.	Ćwiczenia	189
16.5.	Prosta	189
16.5.1.	Opcje	190
16.5.2.	Ćwiczenia	191
16.6.	Krzywe typu splajn	193
16.6.1.	Opcje	194
16.6.2.	Ćwiczenia	195
16.7.	Łuk	196
16.7.1.	Opcje	198
16.7.2.	Tryb kontynuacji	199
16.7.3.	Ćwiczenia	200
16.7.3.1.	Opcje: Początek, środek	200
17.	Ćwiczenia projektowe	203
18.	Tworzenie obiektów złożonych	205
18.1.	Polilinia	205
18.1.1.	Opcje	206
18.1.2.	Tryb kontynuacji	207
18.1.3.	Ćwiczenia	207
18.1.4.	Sterowanie wypełnieniem	211
18.2.	Wielokąt	212
18.2.1.	Prostokąt	213
18.2.1.1.	Opcje	213
18.2.2.	Ćwiczenia	214
18.2.3.	Inne wielokąty	216
18.2.3.1.	Opcje	216
18.2.4.	Ćwiczenia	217
18.3.	Obiekty opisowe i standardowe	219
18.3.1.	Tworzenie obiektów opisowych	219
18.3.2.	Zmiana listy skal	220
18.3.3.	Aktualizacja obiektów opisowych	220
18.3.4.	Optymalizacja stosowania obiektów opisowych	220
18.3.4.1.	Wydruk w podziałce 1:1	221
18.3.4.2.	Wydruk w podziałce innej niż 1:1	221
18.4.	Obiekty tekstowe	222
18.4.1.	Styl tekstu	224
18.4.2.	Przegląd istniejących stylów tekstu	225
18.4.2.1.	Czcionki TrueType	226
18.4.2.2.	Czcionki typu SHX	227
18.4.2.3.	Wysokość tekstu w definicji stylu	228
18.4.2.4.	Dostępne style tekstu – podsumowanie	229
18.4.3.	Nazwy stylów tekstu	229
18.4.4.	Znaki specjalne	230
18.4.5.	Tworzenie wiersza tekstu – ćwiczenia	230
18.4.6.	Zmiana skali opisu istniejących obiektów – ćwiczenia	238
18.4.7.	Opcje tworzenia wiersza tekstu	242
18.4.8.	Tekst wielowierszowy	243

18.4.9.	Definiowanie stylu tekstu i tworzenie tekstu wielowierszowego – ćwiczenia.....	243
18.4.10.	Inne operacje wykonywane za pomocą edytora tekstu wielowierszowego.....	248
18.4.10.1.	Wybrane operacje formatowania akapitów, znaków oraz symbole i ułamki.....	249
18.4.10.2.	Pola tekstowe.....	249
18.4.10.3.	Opcje dopasowania (wyrównania) tekstu	250
18.5.	Tabele.....	250
18.5.1.	Styl tabeli	251
18.5.2.	Tworzenie tabeli.....	252
18.5.3.	Ćwiczenia.....	252
18.6.	Kreskowanie i wypełnienie	257
18.6.1.	Rodzaje kreskowania	258
18.6.2.	Definiowanie kreskowania.....	260
18.6.2.1.	Opcja Wskaż punkty (Pick Points)	260
18.6.2.2.	Opcja Wybierz obiekty (Select Objects).....	263
18.6.3.	Ćwiczenia.....	264
18.7.	Inne obiekty	267
19.	Narzędzia rysowania precyzyjnego.....	268
19.1.	Tryby lokalizacji	269
19.1.1.	Stałe tryby lokalizacji.....	270
19.1.2.	Chwilowy tryb lokalizacji	272
19.1.3.	Zestawienie trybów lokalizacji.....	273
20.	Ćwiczenia projektowe	276
20.1.	Wprowadzenie	277
20.2.	Rysowanie trójkąta.....	277
20.3.	Rysowanie wysokości trójkąta.....	278
20.4.	Rysowanie okręgów stycznych	280
20.5.	Rysowanie pozostałych odcinków	281
20.6.	Rysowanie nietypowego okręgu	282
21.	Narzędzia rysowania precyzyjnego – śledzenie	285
21.1.	Tymczasowe punkty śledzenia.....	286
21.2.	Ćwiczenia.....	286
21.2.1.	Włączanie tymczasowego punktu śledzenia	287
21.2.2.	Wyłączanie tymczasowego punktu śledzenia	288
22.	Zadania kontrolne.....	291
23.	Sterowanie wyświetlaniem 2D.....	296
23.1.	Narzędzie ViewCube w modelu 2D.....	297
23.2.	Wyświetlanie siatki rysunkowej	297
23.3.	Uwagi ogólne	298
23.4.	Panoramowanie.....	298
23.5.	Ćwiczenia.....	299
23.6.	Operowanie powiększeniem	300

23.7.	Ćwiczenia.....	301
23.7.1.	Powiększenie w czasie rzeczywistym	301
23.7.2.	Okno.....	302
23.7.3.	Zoom i nowy fragment.....	303
23.7.4.	Zakres.....	303
23.7.5.	Wszystko i Okno	304
23.7.6.	Skala względna	305
23.7.7.	Poprzedni widok.....	305
23.7.8.	Okno i poprzedni.....	306
23.8.	Strategie sterowania wyświetlaniem	306
23.8.1.	Bez użycia rolki.....	306
23.8.2.	Z użyciem rolki	307
23.8.3.	Inne narzędzia sterowania wyświetlaniem	309
24.	Edycja obiektów	310
24.1.	Ogólna metoda edycji	311
24.2.	Zbiory wskazań (kolekcje).....	313
24.2.1.	Wybieranie pojedynczego obiektu	313
24.2.1.1.	Wybór elementów pokrywających się (metoda standardowa).....	314
24.2.1.2.	Wybór elementów pokrywających się (cykliczny).....	314
24.2.2.	Uzupełnianie kolekcji.....	316
24.2.3.	Usuwanie elementu z kolekcji.....	316
24.2.4.	Wybór za pomocą okna.....	316
24.2.4.1.	Okno typu przecinającego	317
24.2.4.2.	Okno typu ciągłego.....	318
24.2.5.	Niejawne opcje wybierania obiektów	318
24.3.	Usuwanie obiektów	319
24.3.1.	Ćwiczenia.....	320
24.4.	Przekształcenia o wektor.....	320
24.4.1.	Metoda „punkt bazowy” (skąd–dokąd).....	321
24.4.1.1.	Ogólny algorytm metody „punkt bazowy” (skąd–dokąd)	322
24.4.2.	Metoda „przesunięcie” (o ile i w którą stronę).....	322
24.4.2.1.	Ogólny algorytm metody „przesunięcie” (o ile i w którą stronę).....	323
24.5.	Przesuwanie obiektów.....	324
24.5.1.	Ćwiczenia.....	325
24.6.	Przesuwanie ortogonalne za pomocą klawiatury (Nudging).....	328
24.6.1.	Ćwiczenia.....	329
24.7.	Kopiowanie obiektów	330
24.7.1.	Opcje	331
24.7.2.	Ćwiczenia.....	331
24.8.	Rozciąganie obiektów	333
24.8.1.	Ćwiczenia.....	334

24.9.	Kopiowanie obiektów w szyku	337
24.9.1.	Szyki standardowe i zespolone	337
24.9.1.1.	Szyk prostokątny	338
24.9.1.2.	Szyk biegunowy.....	338
24.9.1.3.	Szyk wzdłuż ścieżki.....	339
24.9.2.	Ćwiczenia.....	339
24.9.2.1.	Szyk prostokątny	339
24.9.2.2.	Szyk biegunowy.....	342
24.9.2.3.	Szyk wzdłuż ścieżki.....	345
24.10.	Kopiowanie obiektów przez odsunięcie.....	347
24.10.1.	Ćwiczenia.....	348
24.11.	Lustrzane odbicie	351
24.11.1.	Ćwiczenia.....	351
24.12.	Skalowanie.....	353
24.12.1.	Ćwiczenia.....	354
24.13.	Obracanie obiektów	356
24.13.1.	Ćwiczenia.....	357
24.14.	Ucinanie i wydłużanie obiektów	359
24.14.1.	Tryby i opcje ucinania i wydłużania	360
24.14.1.1.	Tryb standardowy (Standard)	361
24.14.1.2.	Tryb szybki (Quick).....	361
24.14.1.3.	Zestawienie opcji operacji wykonywanej w trybie Szybki (Quick).....	362
24.14.2.	Ogólna metoda ucinania i wydłużania w trybie Szybki (Quick).....	362
24.14.2.1.	Uwagi dodatkowe	363
24.14.3.	Ćwiczenia.....	364
24.15.	Przedłużanie i skracanie obiektów	366
24.15.1.	Ćwiczenia.....	367
24.16.	Przerywanie obiektów.....	368
24.16.1.	Ćwiczenia.....	369
24.17.	Łączenie obiektów	373
24.17.1.	Ćwiczenia.....	373
24.18.	Fazowanie krawędzi.....	375
24.18.1.	Ćwiczenia.....	376
24.19.	Zaokrąglanie krawędzi	380
24.19.1.	Ćwiczenia.....	381
24.20.	Rozbijanie obiektów złożonych	385
24.20.1.	Ćwiczenia.....	385
24.21.	Indywidualne polecenia edycyjne	387
24.21.1.	Łączenie odcinków i łuków w polilinię – edycja polilinii.....	388
24.21.2.	Ćwiczenia.....	389
24.21.3.	Inne indywidualne polecenia edycyjne	391
24.21.4.	Edycja kreskowania – ćwiczenia.....	391
24.21.4.1.	Zmiana skali opisu.....	393
24.21.5.	Edycja tekstu – ćwiczenia	393
24.21.5.1.	Zmiana skali opisu.....	394
24.21.6.	Ćwiczenia dodatkowe	394
25.	Ćwiczenia projektowe	396

26. Zadania kontrolne	402
27. Edycja za pomocą uchwytów	404
27.1. Wybór metody edycji	404
27.2. Uchwyty standardowe	405
27.2.1. Ogólna metoda edycji	408
27.2.1.1. Pełny algorytm edycji za pomocą uchwytów	408
27.2.1.2. Skrócony algorytm edycji za pomocą uchwytów	409
27.2.2. Ćwiczenia	410
27.2.2.1. Rozciąganie odcinka	410
27.2.2.2. Przesuwanie i rozciąganie okręgu	411
27.2.2.3. Inne operacje edycyjne	413
27.3. Uchwyty wielofunkcyjne	415
27.3.1. Ogólna metoda edycji za pomocą uchwytów wielofunkcyjnych	416
27.3.2. Ćwiczenia	417
28. Zadania kontrolne	420
29. Ćwiczenia przejściowe	422
29.1. Rysowanie projektu BUD1	422
29.1.1. Podstawowa koncepcja rozwiązania	423
29.1.2. Realizacja koncepcji podstawowej	423
29.1.3. Koncepcje alternatywne	424
29.2. Rysowanie projektu DET1	425
29.2.1. Podstawowa koncepcja rozwiązania	426
29.2.2. Realizacja koncepcji podstawowej	427
29.2.2.1. Pierwszy fragment łamanej	427
29.2.2.2. Drugi fragment łamanej	428
29.2.2.3. Kopiowanie przez odsunięcie	429
29.2.2.4. Obcięcie końców	429
29.2.2.5. Analiza dostępnych stylów tekstu	430
29.2.2.6. Propozycja definicji nowego stylu tekstu	430
29.2.2.7. Ocena wysokości napisu (tekstu)	431
29.2.2.8. Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu	431
29.2.2.9. Definiowanie nowego stylu tekstu	432
29.2.2.10. Tworzenie napisu	432
29.2.3. Inne koncepcje rysowania zarysu	432
29.2.3.1. Paleta narzędzi Kalkulator (QuickCalc)	432
29.2.3.2. Tryb śledzenia	433
29.3. Rysowanie projektu DET2	434
29.3.1. Tryb śledzenia i tymczasowy punkt śledzenia (lokalizacji)	435
29.3.2. Tryb śledzenia	438
29.3.3. Rysowanie okręgu	439
29.3.4. Napisy	439
29.3.4.1. Propozycja definicji nowego stylu tekstu	440
29.3.4.2. Ocena wysokości napisów	440
29.3.4.3. Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu	441
29.3.4.4. Definiowanie nowego stylu tekstu	441
29.3.4.5. Tworzenie napisów	441

30. Właściwości ogólne obiektów	443
30.1. Technika warstw	444
30.2. Właściwości logiczne i określone wprost	446
30.2.1. Właściwości logiczne	446
30.2.2. Właściwości określone wprost	447
30.2.3. Właściwości logiczne a określone wprost	447
30.3. Właściwości bieżące i właściwości kolekcji obiektów	447
30.3.1. Błędy programów przy jasnym kolorze interfejsu	448
30.4. Rodzaj linii	450
30.4.1. Wczytywanie i usuwanie rodzaju linii – ćwiczenia	451
30.4.2. Efektywne zarządzanie rodzajami linii	457
30.4.2.1. Poprawna organizacja środowiska pracy	457
30.4.2.2. Wymuszona praca w źle zorganizowanym środowisku	458
30.4.3. Skala rodzaju linii	459
30.4.3.1. Indywidualna skala rodzaju linii nowo tworzonych obiektów	460
30.4.3.2. Skala globalna rodzaju linii	460
30.4.3.3. Indywidualna skala rodzaju linii obiektu	461
30.4.3.4. Całkowita skala rodzaju linii obiektu	461
30.4.4. Określanie całkowitej skali rodzaju linii obiektu	462
30.4.4.1. Sposób wyświetlania linii na rysunku	463
30.5. Szerokość (grubość) linii	464
30.5.1. Standardowa szerokość (grubość) linii	465
30.5.2. Regulacja sposobu wyświetlania szerokości (grubości) linii	466
30.6. Kolor	468
30.7. Przezroczystość ogólna	468
30.8. Sterowanie właściwościami za pośrednictwem warstwy	470
30.9. Budowa struktury warstw – ćwiczenia	472
30.9.1. Wczytanie definicji linii	472
30.9.2. Usuwanie warstwy	473
30.9.3. Zmiana nazwy i koloru warstwy	474
30.9.4. Tworzenie nowej warstwy	475
30.9.5. Ustawianie warstwy bieżącej	477
30.9.6. Modyfikacja struktury i właściwości warstw	478
30.10. Operacje na warstwach – ćwiczenia	478
30.10.1. Filtry warstw	479
30.10.2. Wybór warstwy aktualnej	479
30.10.3. Zamrażanie warstwy	482
30.10.4. Przenoszenie obiektów na inną warstwę	483
30.10.5. Uzgadnianie właściwości	484
30.10.6. Właściwość określona wprost	486
30.10.7. Zmiana właściwości obiektów przez warstwę	486
31. Zaawansowane zarządzanie plikami i szablonami	488
31.1. Metody tworzenia nowego projektu	488
31.2. Typowy algorytm tworzenia nowego projektu	489
31.3. Podstawy zarządzania szablonami	490
31.3.1. Typowy algorytm tworzenia szablonu	491
31.3.2. Przegląd wybranych obiektów i ustawień szablonu z rzutnią	491

32. Ćwiczenia przejściowe	494
32.1. Szablon ze strukturą warstw.....	494
32.1.1. Operacje dla polskiej wersji językowej programu	495
32.1.2. Operacje dla angielskiej wersji językowej programu.....	496
32.1.3. Podstawowe operacje konfiguracyjne.....	496
32.1.4. Obiekty testowe i dobór skali rodzaju linii	499
32.1.5. Pozostałe operacje konfiguracyjne.....	500
33. Wymiarowanie.....	501
33.1. Styl wymiarowania	505
33.1.1. Nazwy stylów wymiarowania	507
33.2. Czynności wstępne.....	507
33.3. Ogólne warianty wymiarowania	507
33.3.1. Warstwa docelowa wymiarów	509
33.4. Wymiar liniowy	510
33.4.1. Ćwiczenia.....	511
33.5. Wymiar normalny	515
33.5.1. Ćwiczenia.....	515
33.6. Ćwiczenia.....	517
33.7. Wymiary promienia i średnicy.....	518
33.7.1. Ćwiczenia.....	519
33.8. Znaczniki środka.....	520
33.8.1. Tradycyjny znacznik środka.....	520
33.8.1.1. Ćwiczenia	521
33.8.2. Zespolony znacznik środka	521
33.8.2.1. Konfiguracja zespolonego znacznika środka.....	522
33.8.2.2. Ćwiczenia	523
33.9. Zespolone osie symetrii	524
33.9.1. Konfiguracja zespolonych osi symetrii	524
33.9.2. Ćwiczenia.....	525
33.10. Wymiar kątowy.....	526
33.10.1. Ćwiczenia.....	527
33.11. Dołączanie przedrostka i przyrostka	528
33.11.1. Ćwiczenia.....	528
33.12. Szybkie wymiarowanie	533
33.12.1. Modyfikacja stylu wymiarowania	534
33.12.2. Ćwiczenia.....	535
33.13. „Inteligentne” narzędzie WYMIAR (DIM)	537
33.13.1. Algorytm „inteligentnego” wymiarowania	538
33.13.1.1. Wymiar zdefiniowany przez jeden obiekt	538
33.13.1.2. Wymiar zdefiniowany przez dwa obiekty	539
33.13.2. Ćwiczenia.....	539
33.14. Linie i wielolinie odniesienia	546
33.14.1. Styl wielolinii odniesienia.....	548
33.14.2. Tworzenie wielolinii odniesienia	550
33.14.3. Edycja wielolinii odniesienia	551
33.14.4. Ćwiczenia.....	552
33.14.4.1. Tworzenie wielolinii.....	552
33.14.4.2. Edycja wielolinii za pomocą uchwytów	554

33.14.4.3.	Dołączanie i usuwanie linii odniesienia.....	554
33.14.4.4.	Wyrównywanie położenia wielolinii	557
33.14.4.5.	Grupowanie wielolinii	560
33.14.4.6.	Modyfikacja stylu wielolinii.....	561
33.14.4.7.	Ćwiczenie kontrolne	562
33.14.4.8.	Zmiana skali opisu wielolinii odniesienia.....	562
33.15.	Podstawy edycji wymiarów	563
33.15.1.	Zmiana skali opisu	563
33.15.2.	Ćwiczenia.....	564
33.15.2.1.	Edycja za pomocą uchwytów	564
33.15.2.2.	Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów	567
33.15.2.3.	Przerywanie obiektów wymiarowych.....	568
33.15.2.4.	Inne operacje edycyjne	569
33.16.	Inne narzędzia wymiarowania i edycji elementów opisu.....	570
34.	Uniwersalne narzędzia zarządzania właściwościami obiektów	571
34.1.	Szybkie właściwości istniejących obiektów.....	572
34.1.1.	Bez włączania przełącznika SW (QP).....	572
34.1.2.	Przy włączonym przełączniku SW (QP)	573
34.2.	Właściwości istniejących obiektów	574
34.2.1.	Ćwiczenia.....	576
34.2.2.	Edycja zespolonych znaczników środka i osi symetrii	581
34.3.	Uzyskiwanie informacji o istniejących obiektach.....	584
34.3.1.	Lista informacji o istniejących obiektach.....	585
34.3.2.	Pomiar odległości.....	585
34.3.3.	Odczyt współrzędnych punktu	585
34.3.4.	Pomiar pola powierzchni.....	585
34.3.5.	Nowe narzędzia pomiarowe	586
35.	Ćwiczenia przejściowe	587
35.1.	Wymiarowanie projektu BUD1	587
35.2.	Wymiarowanie projektu DET1	589
35.3.	Wymiarowanie projektu DET2	595
35.4.	Edycja projektu DET1	600
35.4.1.	Rozciągnięcie	601
35.4.2.	Fazowania i zaokrąglenia	602
35.4.3.	Edycja istniejących wymiarów.....	603
35.4.3.1.	Edycja za pomocą uchwytów	603
35.4.3.2.	Edycja metodą doczepiania	604
35.4.3.3.	Monitor opisu (Annotation Monitor)	605
35.4.3.4.	Dalsze operacje edycyjne.....	606
35.4.4.	Tworzenie nowych wymiarów	607
35.4.4.1.	Definiowanie nowych stylów wymiarowania.....	608
35.4.4.2.	Zastosowanie zdefiniowanych stylów wymiarowania.....	612
35.4.5.	Inne operacje.....	613
35.4.6.	Definiowanie podstylu wymiarowania.....	614
35.5.	Edycja projektu DET2	615

36. Poprawna organizacja środowiska pracy.....	617
36.1. Zarządzanie rodzajami linii.....	617
36.2. Zarządzanie stylami tekstu.....	618
36.3. Zarządzanie stylami wymiarowania.....	619
37. Ćwiczenia przejściowe	620
37.1. Modyfikacja szablonu ze strukturą warstw	620
37.1.1. Przegląd istniejących stylów	621
37.1.2. Definiowanie stylu tekstu.....	621
37.1.3. Definiowanie stylu wymiarowania.....	622
37.1.4. Definiowanie stylu wielolinii odniesienia	626
37.1.5. Konfigurowanie zespolonych znaczników środka i osi symetrii	627
37.1.6. Sprawdzenie nowych stylów za pomocą obiektów testowych.....	627
37.1.7. Operacje końcowe.....	629
37.1.8. Arkusz obszaru papieru.....	630
38. Projekt końcowy.....	632
38.1. Uwagi ogólne.....	634
38.2. Wymagania podstawowe	634
38.3. Wymagania dodatkowe.....	635
38.4. Czynności wstępne.....	636
38.5. Tworzenie zarysu	637
38.6. Wymiarowanie.....	641
38.6.1. Wymiarowanie faz i zaokrągleń.....	641
38.6.2. Wymiar obroty.....	643
38.6.3. Pozostałe wymiary	644
38.6.4. Kreskowanie.....	646
38.6.5. Tabliczka rysunkowa	647
38.6.6. Operacje końcowe.....	648
38.7. Ćwiczenie kontrolne	650
38.8. Narzędzia wydruku dokumentacji.....	652
38.9. Wydruk dokumentacji z obszaru modelu.....	652
38.9.1. Ustawienia strony.....	653
38.9.2. Podgląd wydruku	656
38.9.3. Uruchomienie wydruku.....	657
39. Podstawy techniki bloków	661
39.1. Ćwiczenia.....	665
39.1.1. Tworzenie bloku.....	665
39.1.2. Wstawianie bloku.....	667
39.1.2.1. Metoda klasyczna	668
39.1.2.2. Metoda z wykorzystaniem palety Bloki (Blocks).....	670
39.1.3. Zapis definicji bloku na dysku	673
39.1.4. Wstawianie pliku jako blok.....	675
39.1.5. Modyfikacja pliku bloku na dysku.....	677
39.1.6. Aktualizacja definicji bloku z biblioteki podczas wstawiania wystąpienia	677

39.1.7.	Aktualizacja definicji bloku z biblioteki bez wstawiania wystąpienia	679
39.1.8.	Modyfikacja definicji bloku bezpośrednio w miejscu wstawienia	680
39.1.9.	Zmiana skali opisu	682
40.	Zaawansowane techniki wykonywania i wydruku dokumentacji.....	683
40.1.	Sposoby przygotowania dokumentacji pod kątem wydruku.....	683
40.2.	Przygotowanie bloku z atrybutami tekstowymi	686
40.2.1.	Atrybuty tekstowe	688
40.3.	Wydruk z wykorzystaniem układów arkusza	689
40.4.	Wydruk arkusza – wymiary w obszarze modelu.....	689
40.4.1.	Ustawienia strony.....	691
40.4.2.	Wstawianie bloku z atrybutami.....	698
40.4.3.	Tworzenie i skalowanie rzutni	700
40.4.4.	Zmiana obiektów nieopisowych na opisowe.....	704
40.4.5.	Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów.....	707
40.4.6.	Postępowanie z obiektami nieopisowymi	708
40.4.7.	Przenoszenie napisu na kartę arkusza	709
40.4.8.	Obszar papieru i modelu na arkuszu (Layout)	709
40.4.8.1.	Obszar modelu na arkuszu.....	710
40.4.8.2.	Obszar papieru na arkuszu.....	711
40.4.9.	Ustalanie położenia obiektów w rzutni	711
40.4.10.	Style wydruku zależne od koloru	713
40.4.11.	Wypełnianie pól tabliczki rysunkowej – atrybuty tekstowe.....	716
40.4.12.	Blokowanie rzutni	718
40.4.13.	Obiekty opisowe dla innej skali rzutni.....	719
40.5.	Wydruk arkusza – wymiary w obszarze papieru.....	721
40.6.	Projekty w jednostkach innych niż milimetry	726
40.7.	Wymiary w obu obszarach.....	729
40.8.	Przywracanie zespolenia wymiarów – Monitor opisu (Annotation Monitor)	730
40.8.1.	Ćwiczenia.....	731
41.	Design Center	733
41.1.	Wstawianie bloku za pomocą DesignCenter – ćwiczenia	735
42.	Palety narzędzi użytkownika.....	738
42.1.	Sterowanie widocznością okna palet narzędzi	738
42.2.	Ćwiczenia.....	739
42.2.1.	Tworzenie palety	739
42.2.2.	Wstawianie bloku z palety	740
42.2.3.	Modyfikacja palety narzędzi	740
42.2.4.	Usuwanie narzędzi i palet	742
43.	Zadania kontrolne.....	743
44.	Nieparametryczne projektowanie 2D – uwagi końcowe	747

CZĘŚĆ II. PARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D	749
45. Podstawowe pojęcia.....	751
45.1. Parametryczność	751
45.2. Więzy i wymiary.....	751
45.2.1. Więzy geometryczne.....	752
45.2.2. Więzy wymiarowe	754
45.2.3. Wymiary.....	754
45.3. Przykład rysunku parametrycznego i nieparametrycznego	755
46. Konfiguracja narzędzi więzów	757
47. Operowanie więzami geometrycznymi – ćwiczenia.....	760
47.1. Automatyczne wprowadzanie więzów geometrycznych.....	761
47.2. Sterowanie widocznością więzów geometrycznych	763
47.2.1. Selektowne wyświetlanie więzów geometrycznych.....	765
47.3. Sprawdzenie poprawności systemu więzów geometrycznych	766
47.4. Usuwanie więzów geometrycznych.....	767
47.5. Ręczne wprowadzanie więzów geometrycznych	768
47.6. Stopnie swobody.....	771
47.7. Wprowadzanie więzów geometrycznych podczas tworzenia i edycji obiektów	772
48. Operowanie więzami wymiarowymi – ćwiczenia.....	775
48.1. Konfiguracja narzędzi więzów wymiarowych	777
48.1.1. Sterowanie widocznością więzów wymiarowych w formie dynamicznej.....	778
48.2. Więzy wymiarowe zdefiniowane przez jeden obiekt.....	779
48.3. Więzy wymiarowe zdefiniowane przez dwa obiekty	781
48.4. Wymiary nadmiarowe.....	782
48.5. Zmiana sposobu wyświetlania więzów wymiarowych	783
48.5.1. Zmiana formy więzów wymiarowych.....	784
48.6. Wyświetlanie i ukrywanie więzów w formie dynamicznej.....	785
48.7. Edycja wartości więzów wymiarowych	785
48.7.1. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	789
48.7.2. Parametry użytkownika.....	790
48.7.3. Filtry i grupy parametrów	792
48.7.4. Edycja wartości więzów za pomocą uchwytów standardowych	794
49. Ćwiczenia przejściowe	796
49.1. Typoszereg z parametrem użytkownika.....	796
49.1.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych.....	798
49.1.2. Nakładanie więzów wymiarowych	800
49.1.3. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	801
49.2. Typoszereg bez parametru użytkownika.....	803
49.2.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych.....	803
49.2.2. Nakładanie więzów wymiarowych	805
49.2.3. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	806
49.2.4. Inny sposób modelowania symetrii.....	807

50. Zadania kontrolne.....	808
51. Transformacja wymiarów na więzy.....	810
52. Ćwiczenia przejściowe	811
52.1. Transformacja projektu DET2	811
52.1.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych	813
52.1.2. Transformacja więzów wymiarowych	813
52.1.3. Tworzenie i wiązanie punktu konstrukcyjnego	816
52.1.4. Formatowanie więzów wymiarowych.....	817
52.1.5. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	819
53. Parametryczne projektowanie 2D – uwagi końcowe.....	821

CZĘŚĆ III. PODSTAWY MODELOWANIA 3D 823

54. Interfejs użytkownika podczas pracy 3D	825
54.1. Opcje modelowania 3D.....	826
55. Sterowanie wyświetlaniem 3D – ćwiczenia.....	828
55.1. Zmiana sposobu wyświetlania modelu	829
55.2. Zmiana sposobu budowy obrazu.....	830
55.3. Narzędzie ViewCube	830
55.3.1. Widoki standardowe.....	832
55.3.2. Redefinicja widoku głównego (Home View).....	833
55.4. Narzędzia SteeringWheels	834
55.4.1. Zmiana środka obrotu	836
55.4.2. Wywoływanie poprzednich i następnych widoków	836
55.4.3. Inne operacje	837
55.5. Nazwane widoki.....	837
56. Układy współrzędnych.....	840
56.1. Układy współrzędnych w przestrzeni 3D.....	840
56.1.1. Układ globalny i lokalne układy współrzędnych	842
56.1.2. Symbol układu współrzędnych	842
56.2. Zarządzanie układami współrzędnych	844
56.3. Standardowe metody zarządzania układami współrzędnych – ćwiczenia	844
56.3.1. Definiowanie lokalnego układu współrzędnych	845
56.3.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych.....	846
56.3.3. Uaktywnianie zapisanego lokalnego układu współrzędnych	848
56.3.4. Wywołanie widoku planarnego.....	848
56.3.5. Definiowanie LUW na obiekcie.....	849
56.3.5.1. Obiekt typu linia (krawędź)	850
56.3.6. Usuwanie zapisanego lokalnego układu współrzędnych.....	852
56.4. Zarządzanie układami współrzędnych metodą edycji symbolu (ikony) układu – ćwiczenia.....	853
56.4.1. Definiowanie układu współrzędnych na powierzchni (ścianie)	853
56.4.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych metodą edycji uchwytów.....	855
56.5. Dynamiczny LUW	856

57. Wstęp do modelowania 3D	857
57.1. Parametryczność a modele 3D	858
57.1.1. Modele bryłowe	858
57.1.2. Modele powierzchniowe	859
58. Tworzenie obiektów 3D metodami 2D.....	860
58.1. Model krawędziowy – ćwiczenia.....	861
58.2. Klasyczne siatki wielokątne – ćwiczenia	863
58.3. Wysokość i poziom.....	865
58.3.1. Ćwiczenia.....	866
58.4. Polibryły – ćwiczenia.....	868
59. Klasyczne obiekty 3D	871
59.1. Bryły elementarne – ćwiczenia	871
59.2. Powierzchnie elementarne	873
60. Operacje logiczne Boole’a – ćwiczenia	876
61. Operacje modelowania 3D za pomocą profilu	880
61.1. Interfejs użytkownika podczas modelowania 3D za pomocą profilu	881
61.2. Modelowanie bryłowe za pomocą profilu – ćwiczenia.....	881
61.3. Wyciąganie – ćwiczenia.....	883
61.4. Obrót – ćwiczenia	885
61.5. Przeciąganie – ćwiczenia	887
61.6. Rozpinanie powierzchni – ćwiczenia.....	889
62. Edycja obiektów 3D	894
62.1. Czynności wstępne i konfiguracyjne.....	895
62.2. Metauchwyty.....	896
62.2.1. Ograniczanie zakresu operacji edycyjnej	897
62.3. Podobiekty	898
62.3.1. Wybór podobiektów	899
62.3.1.1. Wybór podobiektów z wykorzystaniem filtrów.....	899
62.3.1.2. Wybór podobryły bez stosowania filtru.....	901
62.3.1.3. Cykliczny wybór podobrył	901
62.4. Rodzaje uchwytów	902
62.5. Ćwiczenia.....	902
62.5.1. Przesunięcie swobodne	903
62.5.2. Przesunięcie ograniczone	904
62.5.3. Obrót ograniczony.....	905
62.5.4. Przesunięcie z kolekcją uchwytów aktywnych	906
62.5.5. Rejestrowanie historii modelowania bryły	907
62.5.6. Edycja właściwości obiektów 3D.....	908
62.5.7. Usuwanie historii obiektów 3D	908
63. Ćwiczenia przejściowe	910
63.1. Transformacja projektu BUD1 do przestrzeni 3D	910
63.2. Edycja projektu BUD1	913
63.3. Model 3D sworznia.....	915
63.4. Edycja modelu 3D sworznia	917

64. Redagowanie rzutów 2D na podstawie modelu 3D	920
64.1. Uwagi dotyczące terminologii	920
64.2. Podstawy redagowania rzutów	921
64.2.1. Rzut bazowy (Base View) i rzuty pochodne – ćwiczenia	922
64.2.2. Rzut prostokątny i izometryczny – ćwiczenia	923
64.2.3. Rzut typu przekrój (Section) – ćwiczenia	924
64.2.4. Rzut typu szczegół (Detail View) – ćwiczenia	928
64.3. Podstawy edycji rzutów – ćwiczenia	931
64.3.1. Styl rzutu typu przekrój (Section)	932
64.3.2. Wyłączanie przekrojów składników	933
64.3.3. Sterowanie widocznością krawędzi	934
64.3.4. Modyfikacja właściwości warstw	935
64.3.5. Zmiana wyrównania rzutów	937
64.3.5.1. Przerwanie wyrównania rzutów	938
64.3.6. Edycja kreskowania rzutów	938
64.3.7. Indywidualna edycja oznaczenia (etykiety) rzutu	939
64.3.8. Inne operacje edycyjne rzutów	940
64.3.9. Edycja linii cięcia	942
64.3.10. Inne operacje edycyjne	944
64.4. Aktualizacja rzutów	945
64.4.1. Aktualizacja rzutów po zmianie modelu 3D	946
64.4.2. Aktualizacja rzutów po zmianie zestawu składników modelu 3D	949
65. Modelowanie 3D – uwagi końcowe	951
66. Bibliografia	953
66.1. Literatura podstawowa	953
66.2. Literatura uzupełniająca	953
Skorowidz	957

W tym celu powtórzmy ostatnie polecenie (LINIA (LINE))

Użyjemy trybu kontynuacji

Efekt jest widoczny na rysunku 7

Oto stosowny dialog:

Polecenie:  ← *powtórzenie ostatniego polecenia* 
 LINIA Określ pierwszy punkt:  ← *tryb kontynuacji* 
 Określ następny punkt lub [Cofaj]:  5
 Określ następny punkt lub [Cofaj]:  6
 Określ następny punkt lub [Zamknij/Cofaj]: 
 Polecenie:

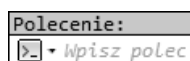
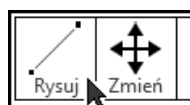
Rysowanie rozpoczęło się samoczynnie od punktu 4.

- Naciśnięcie klawisza **Enter**  w sytuacji, gdy program czeka na polecenie przy standardowym ustawieniu opcji użytkownika, uruchamia ponownie **ostatnio wydane polecenie**.

- Usunąć z okna graficznego wszystkie obiekty
- ( Ctrl+S) Zapisać zmiany w pliku projektu.

16.2. Okrąg

Okręgi tworzymy za pomocą polecenia OKRĄG (CIRCLE). Niżej przypomniano informacje o zasadach formatowania opisu sposobów wydawania poleceń za pomocą wstążki. Szczegółowy opis formatowania można znaleźć w podrozdziale 3.2. *Formatowanie sposobów wydawania poleceń*.



Narzędzia główne (Home)

> Rysuj (Draw)

> Okrąg (Circle) – różne opcje

>

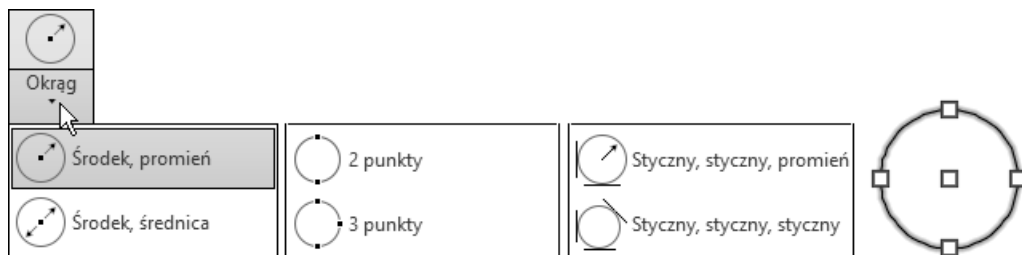
OKRĄG (CIRCLE), O (C)

← nazwa *karty*

← nazwa *panelu*

← różne narzędzia
na wierzchu grupy

← *można rozwinąć grupę*



16.2.1. Opcje

Podstawowe opcje polecenia OKRĄG (CIRCLE) są następujące:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| Określ
środek
okręgu | – opcja domyślna.
Należy określić współrzędne środka okręgu i wartość promienia. |
| średnica (D) | – dostępna dopiero po określeniu środka.
Wymaga wprowadzenia długości średnicy. |
| 3P (3P) | – tworzy okrąg przechodzący przez trzy niewspółliniowe dane punkty.
Należy określić kolejno współrzędne punktów. |
| 2P (2P) | – tworzy okrąg zdefiniowany przez dwa końce jego średnicy.
Należy określić kolejno współrzędne końców średnicy. |
| Ssr (T) | – tworzy okrąg o zadanym promieniu styczny do dwóch istniejących obiektów.
Należy wskazać kolejno dwa obiekty, do których okrąg ma być styczny, a następnie określić wartość promienia.
Taki okrąg nie zawsze istnieje. |

Na panelu **Rysuj** (Draw) są dostępne bezpośrednio wszystkie opcje, a także dodatkowa opcja (funkcja) niewystępująca standardowo w poleceniu OKRĄG (CIRCLE).

- Polecenia OKRĄG (CIRCLE) nie trzeba kończyć naciśnięciem klawisza **Enter**.
- Ostatnia wprowadzona wartość promienia lub średnicy jest proponowana jako wartość domyślna. Na przykład <20.00>.
Można ją akceptować bezpośrednio klawiszem **Enter**.

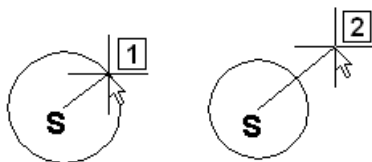
16.2.2. Ćwiczenia

- (🖨️ **Ctrl+F4**) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (🖨️ **Ctrl+N**) Utworzyć nowy plik na podstawie szablonu Szablon-1.dwt
- (🖨️ **Ctrl+S**) Zapisać plik na dysku, nadając mu nazwę Roboczy.dwg
Zastąpić istniejący plik o tej samej nazwie
- Ustawić przełączniki na **Pasku stanu** tak jak na rysunku:



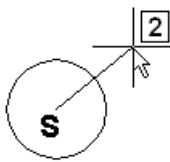
- Z położonego na karcie **Narzędzia główne** (Home) panelu **Rysuj** (Draw) wybrać przycisk narzędzia
 Środek, promień (Center, Radius)

Utworzyć okrąg o określonym środku i promieniu, klikając kolejno punkty **S** i **1**



- Z położonego na karcie **Narzędzia główne** (Home) panelu **Rysuj** (Draw) wybrać przycisk narzędzia
 Środek, średnica (Center, Diameter)

Utworzyć okrąg o określonym środku i średnicy, klikając kolejno punkty **S** i **2**

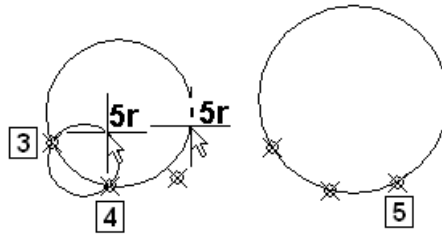


- Z położonego na karcie **Narzędzia główne** (Home) panelu **Rysuj** (Draw) wybrać przycisk narzędzia
 3 punkty (3-Point)

Utworzyć okrąg przechodzący przez trzy dane punkty, wykonując kolejno następujące operacje:

kliknąć dowolny punkt okna graficznego **3**

kliknąć inny punkt okna graficznego **4**



Przesuwać kursor bez naciskania klawisza myszy w różne miejsca okna graficznego (**5r**)

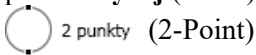
Obserwować animację tworzonego okręgu

Kliknąć trzeci punkt okna graficznego **5**

Efekt jest widoczny na rysunku **5**



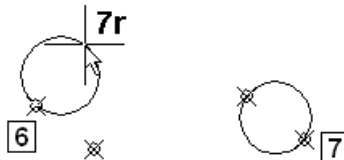
- Z położonego na karcie **Narzędzia główne** (Home) panelu **Rysuj** (Draw) wybrać przycisk narzędzia



Utworzyć okrąg przechodzący przez dwa dane punkty, wykonując kolejno następujące operacje:

Kliknąć dowolny punkt okna graficznego **6**

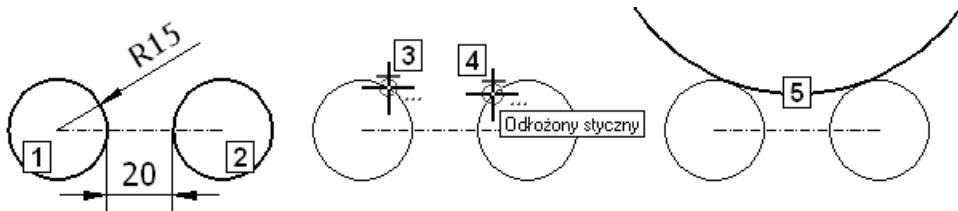
Przesuwać kursor bez naciskania klawisza myszy w różne miejsca okna graficznego (**7r**)



Kliknąć inny punkt okna graficznego **7**

Efekt jest widoczny na rysunku **7**

- Usunąć wszystkie obiekty
- Utworzyć dwa identyczne okręgi **1** i **2** o promieniach 15 jednostek, leżące w odległości 20 jednostek



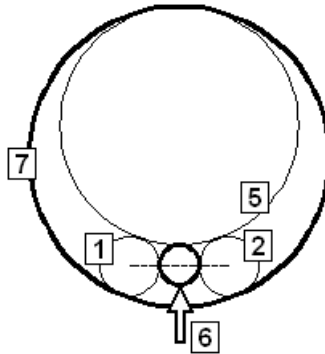
- Z położonego na karcie **Narzędzia główne** (Home) panelu **Rysuj** (Draw) wybrać przycisk narzędzia  (Tan, Tan, Radius)
- Utworzyć widoczny na rysunku 5 okrąg o promieniu 60 jednostek styczny do obu małych okręgów, wykonując kolejno następujące operacje:
jako punkty styczności kliknąć punkty 3 i 4 górnych, wewnętrznych części okręgów
Wprowadzić wartość promienia 60
- Utworzyć w analogiczny sposób widoczny na rysunku 8 okrąg o promieniu 60 jednostek styczny do obu małych okręgów:
jako punkty styczności kliknąć punkty 6 i 7 górnych zewnętrznych części okręgów



- Utworzyć w analogiczny sposób dwa okręgi o promieniu 60 jednostek każdy styczne od dołu do okręgów 1 i 2
- Podjąć próbę utworzenia okręgu o promieniu 9 jednostek stycznego do okręgów 1 i 2
Czy jest to możliwe?



- Z położonego na karcie **Narzędzia główne** (Home) panelu **Rysuj** (Draw) wybrać przycisk narzędzia  **Styczny, styczny, styczny** (Tan, Tan, Tan)
- Utworzyć okrąg **6** styczny wewnątrz do okręgów **1, 2 i 5**
Śledzić starannie dialog w wierszu poleceń



- Utworzyć w analogiczny sposób okrąg **7** styczny zewnętrznie do okręgów **1, 2 i 5**
- Usunąć wszystkie obiekty i przejść do dalszych ćwiczeń.

16.3. Domyślne wartości wejściowe

Przy omawianiu polecenia OKRĄG (CIRCLE) stwierdziliśmy, że ostatnia wprowadzona wartość promienia lub średnicy okręgu jest proponowana jako wartość domyślna i że można ją akceptować bezpośrednio klawiszem **Enter**.

Takie proponowane wartości danych nazywamy domyślnymi wartościami wejściowymi. Występują nie tylko podczas operacji tworzenia okręgu.

- Zawsze wtedy, gdy program prosi o podanie liczby, proponuje jednocześnie ostatnio wprowadzoną wartość tej samej danej – **domyślną wartość wejściową**. Domyślna wartość wejściowa jest umieszczona między znakami **< >**, na przykład **<20.00>**.

29.2. Rysowanie projektu DET1

Ćwiczenie 06: Za pomocą polecenia LINIA (LINE) narysować zarys płyty (budynku) o wymiarach pokazanych na rysunku.

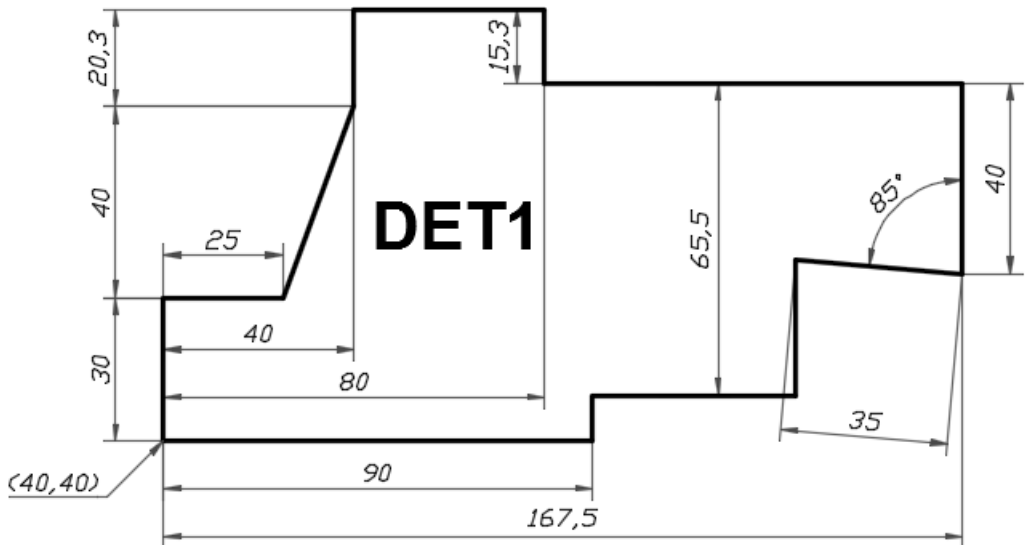
Nie modyfikować istniejących stylów tekstu.

Jeżeli istniejący styl nadaje się do zastosowania, to go użyć. Jeśli się nie nadaje, to zdefiniować własny styl tekstu.

Dozwolone polecenia:

LINIA (LINE), OBIEKT (OSNAP), ODSUŃ (OFFSET), Utnij (TRIM),
STYL (STYLE), TEKST (TEXT),
tryb śledzenia biegunowego BIEGUN (POLAR).

Rozwiązanie można znaleźć w pliku Cw-06R.dwg



- (Ctrl+F4) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (Ctrl+N) Utworzyć nowy plik na podstawie szablonu Szablon-1.dwt
- (Ctrl+S) Zapisać plik na dysku, nadając mu nazwę Cw-06.dwg

Rozwiązanie:

- Zwymiarować zarys obiektu



WYMLINIOWY (DIMLINEAR)



OBIEKT (OSNAP) – Tryb lokalizacji **Bliski** (Nearest)

- (Ctrl+S) Zapisać zmiany w pliku projektu.

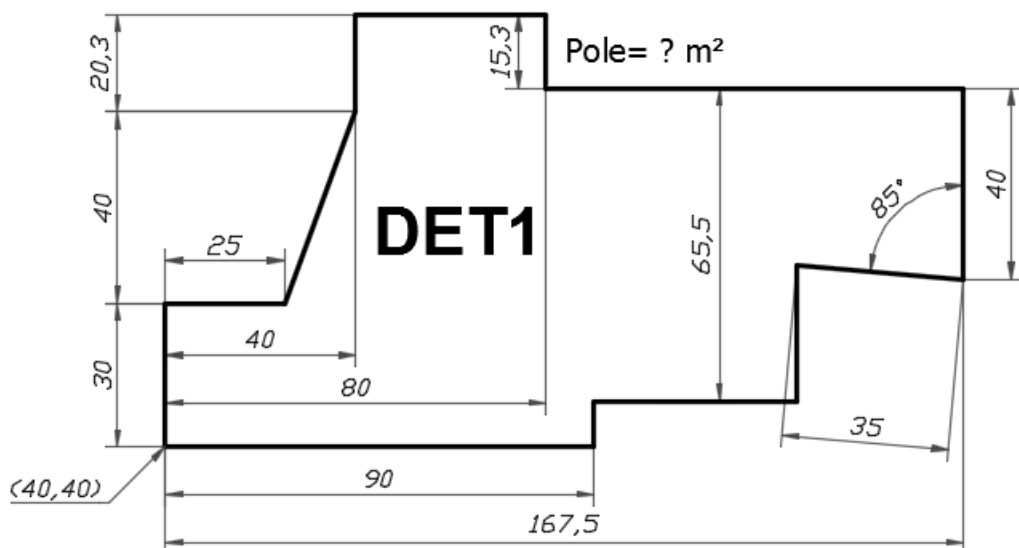
35.2. Wymiarowanie projektu DET1

Ćwiczenie 10: Zwymiarować projekt dokładnie tak jak na rysunku.

Zmierzyć pole powierzchni płyty, wyrazić je w m^2 (wymiaru podane są w milimetrach) i umieścić na rysunku jego wartość w postaci napisu o kroju czcionki takim jak na rysunku, wysokości pisma 5 mm i treści „Pole= ... m^2 ”.

Wszystkie obliczenia wykonać za pomocą wbudowanego kalkulatora KALKULATOR (QUICKCALC) lub KALK (CAL).

Rozwiązanie można znaleźć w pliku Cw-10R.dwg



Rozwiązanie:



Otwarcie danych:

- (🖨️ Ctrl+O) Otworzyć w trybie **tylko do odczytu** plik Cw-07.dwg (lub rezerwowany plik Cw-07R.dwg)
- (🖨️ Ctrl+Shift+S) Zapisać na dysku **kopię** pliku, nadając jej nazwę Cw-11-INT.dwg

Rozwiązać zadanie samodzielnie.

Koniec zadania.

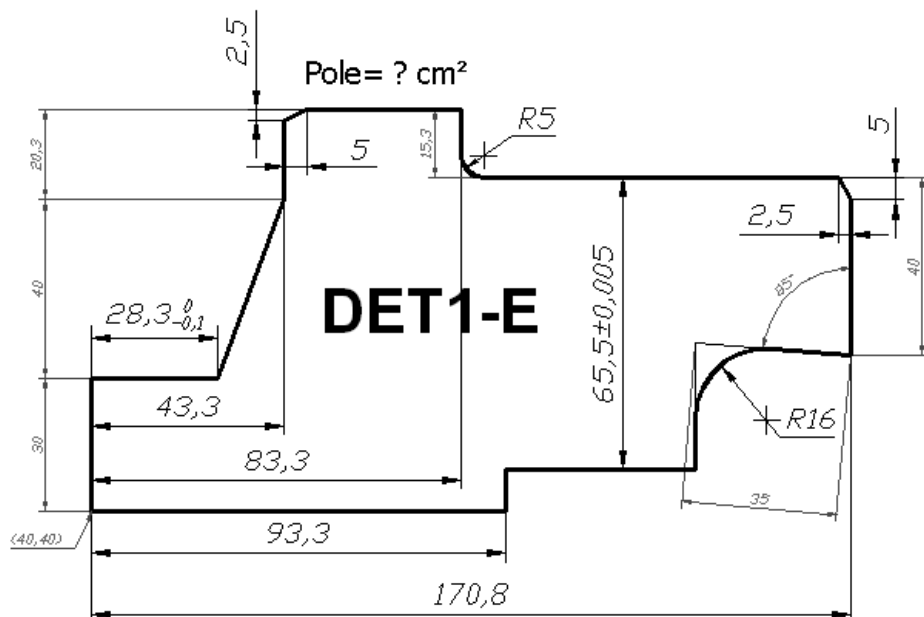
35.4. Edycja projektu DET1

Gotowy projekt DET1 poddamy edycji. Okazało się, że wymaga on modyfikacji. Zmodyfikowane i nowe wymiary mają większe teksty wymiarowe na rysunku w poleceniu ćwiczenia. Postaramy się jak najwięcej obiektów poddać edycji. W praktyce czasem bardziej opłaca się utworzyć pewne obiekty od nowa.

Ćwiczenie 12: Zmodyfikować projekt tak jak na rysunku. Zmodyfikowane i nowe wymiary mają normalną wielkość. Wymiary niezmienione zostały na rysunku zmniejszone wyłącznie w celu poprawy czytelności polecenia. **Nie należy ich zmniejszać, wykonując ćwiczenie.**

Zmierzyć pole powierzchni płyty i wyrazić je w cm^2 (wymiary są podane w milimetrach). Umieścić na rysunku jego wartość w postaci napisu „Pole= ... cm^2 ”. Wszystkie obliczenia wykonać za pomocą wbudowanego kalkulatora KALKULATOR (QUICKCALC) lub KALK (CAL).

Rozwiązanie można znaleźć w pliku Cw-12R.dwg



Rozwiązanie:

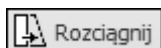


Otwarcie danych:

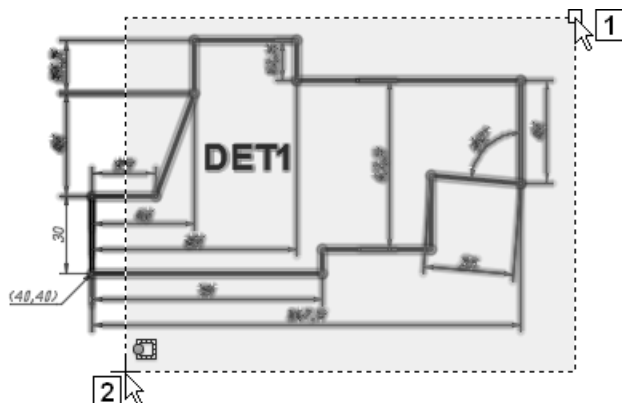
- (🖨️ Ctrl+F4) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (🖨️ Ctrl+O) Otworzyć w trybie **tylko do odczytu** plik Cw-10.dwg (lub rezerwowy plik Cw-10R.dwg)
- (🖨️ Ctrl+Shift+S) Zapisać na dysku **kopię** pliku, nadając jej nazwę Cw-12.dwg

35.4.1. Rozciąganie

- Rozciągnąć obiekty wybrane oknem 1-2 w prawo



ROZCIĄGNIJ (STRETCH)



Oto dialog, jaki zarejestrowano podczas tych operacji w wierszu poleceń:

Polecenie: `_stretch`

Wybierz obiekty do rozciągnięcia **oknem przecinającym lub wielobokiem przecinającym...**

Wybierz obiekty: 1

Określ przeciwny narożnik: 2

znaleziono 25

Wybierz obiekty:

Określ punkt bazowy lub [...] <...>: **3.3,0**

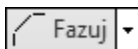
Określ drugi punkt lub <...>: ← **kończący Enter 2**

Polecenie:

- (🖨️ **Ctrl+S**) Zapisać zmiany w pliku projektu.

35.4.2. Fazowania i zaokrąglenia

- Przejść na warstwę **0**
Zamrozić warstwę Wymiary
- Wykonać fazowania 5 x 2.5



FAZUJ (CHAMFER)

- Obejrzyć wszystkie właściwości wybranych **definicji atrybutów tekstowych** za pomocą polecenia WŁAŚCIWOŚCI (PROPERTIES)
Jeśli trzeba, to zmodyfikować je zgodnie z indywidualnymi potrzebami
- Zamknąć plik bloku

Koniec zadania.

40.3. Wydruk z wykorzystaniem układów arkuszy

Każdy projekt, a więc także projekt w podziałce innej niż 1:1, można przygotować do wydruku z obszaru papieru (arkusza) na trzy sposoby:

- **zwymiarowany i opisany** wyłącznie w obszarze **modelu**,
- **zwymiarowany i opisany** wyłącznie w obszarze **papieru** (na arkuszu),
- **zwymiarowany i opisany** w **obu obszarach**.

Zacniemy od koncepcji wydruku projektu zwymiarowanego w obszarze modelu. Celowo nie skorzystamy z gotowego szablonu, aby zasygnalizować dodatkowe operacje służące do przygotowania **układu arkusza** (Layout) do wydruku. Wykorzystany plik danych będzie wymagał poprawek, które wykonamy, poznając także **techniki edycji obiektów opisowych**.

40.4. Wydruk arkusza – wymiary w obszarze modelu



Otwarcie danych:

- (🖨️ Ctrl+F4) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (🖨️ Ctrl+O) Otworzyć w trybie **tylko do odczytu** plik 13-WydrukArkusza-Wymiary w MODELU.dwg
- (🖨️ Ctrl+Shift+S) Zapisać na dysku **kopię** pliku, nadając jej nazwę WYDRUK-WymMod.dwg

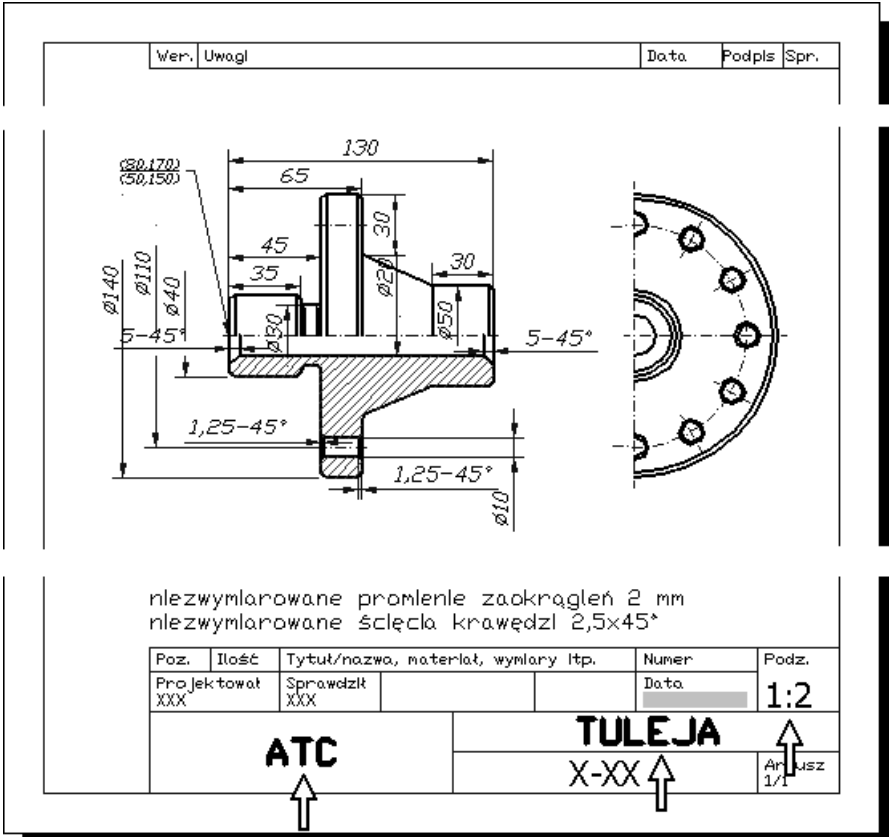
Przejdźmy do ćwiczeń.

Zadanie: Przygotować plik WYDRUK-WymMod.dwg zwymiarowany w obszarze modelu do wydruku z **układu arkusza** formatu A4.

Dobrać odpowiednią podziałkę rysunkową.

Tekst wymiarowy wykreślić linią o grubości równej **0.5 mm**, pozostawiając **standardową** (0.25 mm) grubość pozostałych elementów wymiarów.

Wypełnić tak jak na rysunku wskazane strzałkami pola tabliczki.
Zmienić odpowiednio właściwości dwóch z nich.



Rozwiązanie:

40.5. Wydruk arkusza – wymiary w obszarze papieru

Wszystkie techniki niezbędne do wykonania tego zadania już Państwo opanowali. W rozwiązaniu zostaną zatem podane jedynie wskazówki oraz lista niezbędnych operacji i poleceń.



Otwarcie danych:

- (🖨️ Ctrl+F4) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (🖨️ Ctrl+O) Otworzyć w trybie **tylko do odczytu** plik 13-WydrukArkusza-Wymiary na ARKUSZU.dwg
- (🖨️ Ctrl+Shift+S) Zapisać na dysku **kopię** pliku, nadając jej nazwę WYDRUK-WymPap.dwg

Przejdźmy do ćwiczeń.

Zadanie: Przygotować plik WYDRUK-WymPap.dwg do wydruku z **układu arkusza** formatu A4.

Dobrać odpowiednie podziałki rysunkowe w rzutniach.

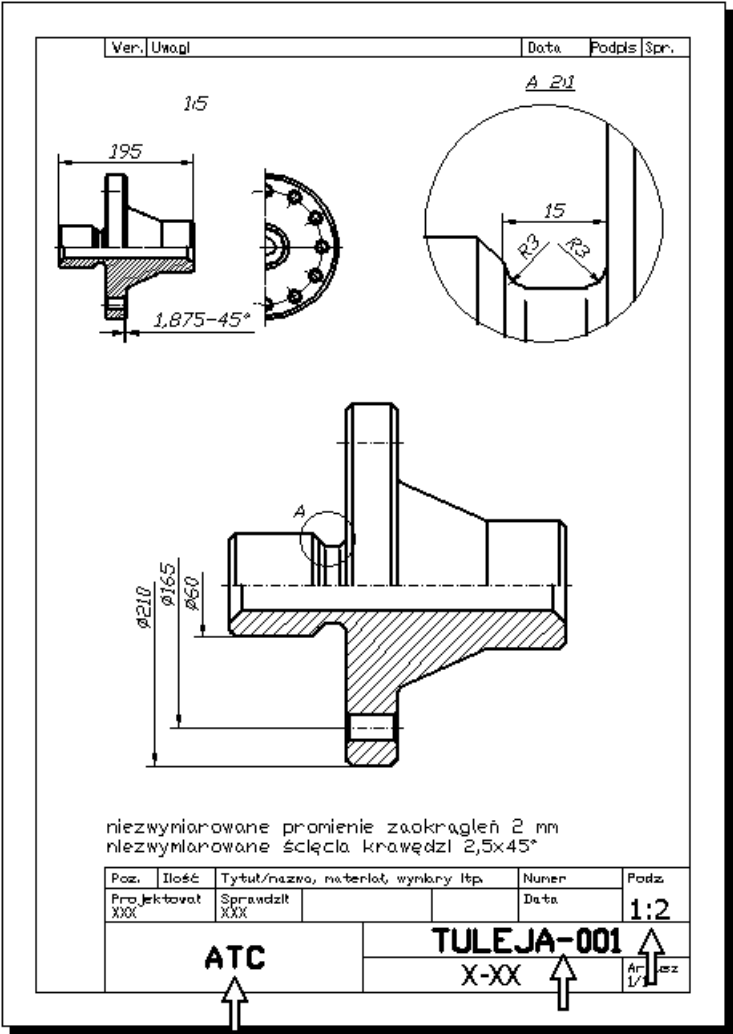
Tekst wymiarowy wykreślić linią o grubości równej **0.35** mm, pozostawiając **standardową** (0.18 mm) grubość pozostałych elementów wymiarów.

Wypełnić tak jak na rysunku wskazane strzałkami pola tabliczki.

Zmienić odpowiednio właściwości dwóch z nich.

Ustawienia strony skonfigurować w taki sposób, aby kolor wszystkich obiektów na wydruku był czarny.

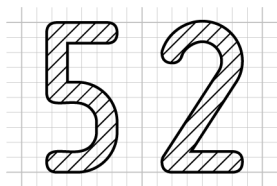
Nie stosować obiektów opisowych.



Rozwiązanie:

➤ Wymiary w obszarze papieru muszą być tworzone przy wartości zmiennej systemowej DIMASSOC = 2.

- Przeprowadzić następujący dialog:
Polecenie: **dimassoc**
Podaj nową wartość DIMASSOC <2>: **2**
Polecenie:



Ćwiczenia przejściowe

W ćwiczeniu 17 wykorzystamy zmodyfikowany projekt konstrukcji DET2, który został przygotowany metodą klasyczną podczas dwóch wcześniejszych ćwiczeń przejściowych. Zostały one omówione w podrozdziałach 29.3. *Rysowanie projektu DET2* oraz 35.3. *Wymiarowanie projektu DET2*.

Podczas tych ćwiczeń pracowano przy wartości zmiennej $DIMASSOC = 1$. Pierwsza modyfikacja projektu DET2 polegała na tym, że wszystkie wymiary, które na taką operację pozwalały, zostały ponownie zespolone z obiektami. Dwóch wymiarów z przyczyn obiektywnych nie można było zespolić. Druga zmiana polegała na tym, że wartość zmiennej $DIMASSOC$ ustawiono na 2.

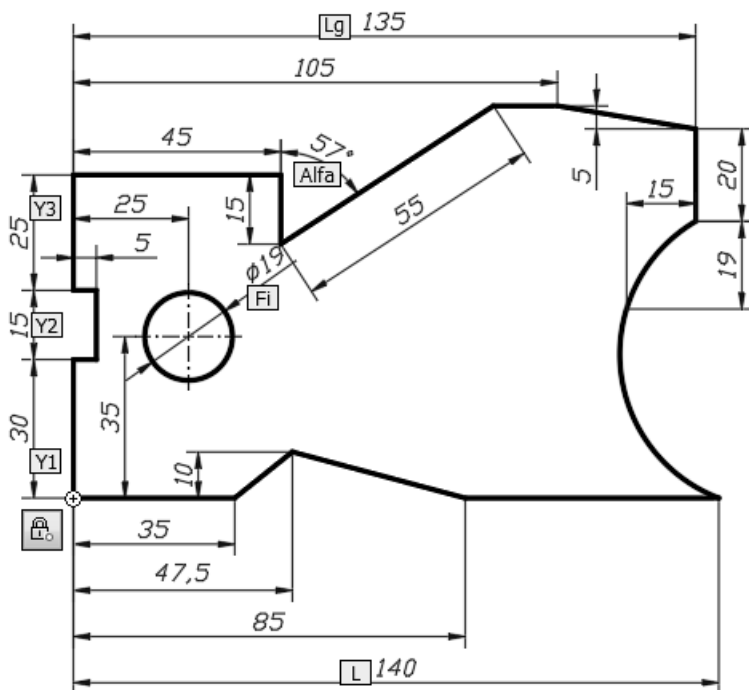
52.1. Transformacja projektu DET2

Ćwiczenie 17: Dokonać konwersji wymiarów na **więzy**.

Uzyskać parametryczną konstrukcję o takim samym wyglądzie jak modyfikowany oryginał.

Zmienić nazwy siedmiu **więzów** tak jak na rysunku.

Nazwa	Wyrażenie
Parametry wiązań	
Alfa	57
Fi	19
L	140
Lg	135
Y1	30
Y2	15
Y3	25



➤ Znacznik środka w pliku Cw-17-Dane.dwg jest znacznikiem zespolonym.

Czytelnicy, którzy chcieliby wykonać to ćwiczenie w pliku z klasycznym niezespolonym znacznikiem środka mogą wykorzystać:

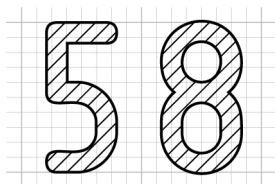
- plik danych Cw-17-ZnacznikNiezesp-Dane.dwg
- artykuł *ABC AutoCAD. Transformacja modelu 2D do postaci parametrycznej* na blogu [1] i osadzoną w nim prezentację w serwisie YouTube [2].

Rozwiązanie:



Otwarcie danych:

- (Ctrl+F4) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (Ctrl+O) Otworzyć w trybie **tylko do odczytu** plik Cw-17-Dane.dwg
- (Ctrl+Shift+S) Zapisać na dysku **kopię** pliku, nadając jej nazwę Cw-17.dwg



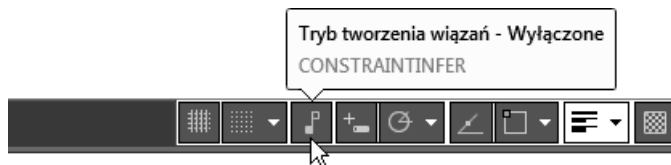
Tworzenie obiektów 3D metodami 2D

Zacniemy od technik niewymagających od Czytelnika praktycznie żadnych nowych umiejętności niż te, które stosował podczas rysowania na płaszczyźnie XY . Stąd tytuł rozdziału *Tworzenie obiektów 3D metodami 2D*.

- (🖨️ **Ctrl+F4**) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (🖨️ **Ctrl+N**) Utworzyć nowy plik na podstawie szablonu Szablon-3D.dwt
- (🖨️ **Ctrl+S**) Zapisać plik na dysku, nadając mu nazwę Roboczy.dwg
Zastąpić istniejący plik o tej samej nazwie
- Jeśli trzeba, to zmienić tło na białe i usunąć napis „Wymaga zmiany kolorów”

➤ Plik szablonu Szablon-3D.dwt został utworzony podczas ćwiczeń omówionych w podrozdziale 5.4.3. *Zapis projektu jako szablon.*

- Wylączyć przełącznik INFER na **Pasku stanu** (1)



- Usunąć przełącznik INFER z **Paska stanu** (2) (patrz podrozdział 6.6. *Przełączniki i inne obiekty na Pasku stanu*)

Przejdźmy do ćwiczeń.

59

Klasyczne obiekty 3D

Przez bardzo długi czas podstawowymi obiektami programu AutoCAD służącymi do modelowania 3D były obiekty elementarne (Primitives). Narzędzia modelowania brył i powierzchni elementarnych pokazano na rysunku.



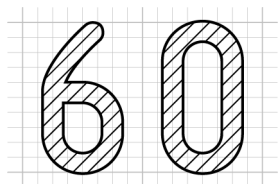
Przejdźmy do ćwiczeń.

59.1. Bryły elementarne – ćwiczenia



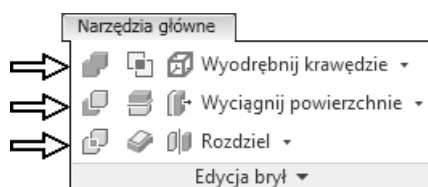
Otwarcie danych:

- (Ctrl+F4) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (Ctrl+O) Otworzyć w trybie **tylko do odczytu** plik 17-3D-Bryły elementarne.dwg



Operacje logiczne Boole'a – ćwiczenia

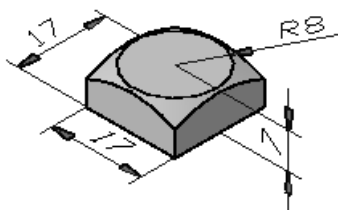
Na bryłach można wykonywać operacje logiczne (Boole'a): SUMA (UNION), RÓŻNICA (SUBSTRACT), ILOCZYN (INTERSECT). Narzędzia modelowania są pokazane na rysunku.

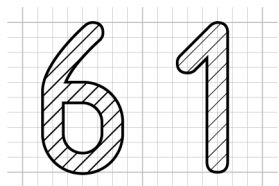


Otwarcie danych:

- (🖱️ Ctrl+F4) Zamknąć wszystkie pliki projektów
- (🖱️ Ctrl+O) Otworzyć w trybie **tylko do odczytu** plik 17-3D-Operacje logiczne.dwg
- (🖱️ Ctrl+Shift+S) Zapisać na dysku **kopię** pliku, nadając jej nazwę Operacje logiczne.dwg

Zadanie: Utworzyć bryłę taką jak na rysunku.

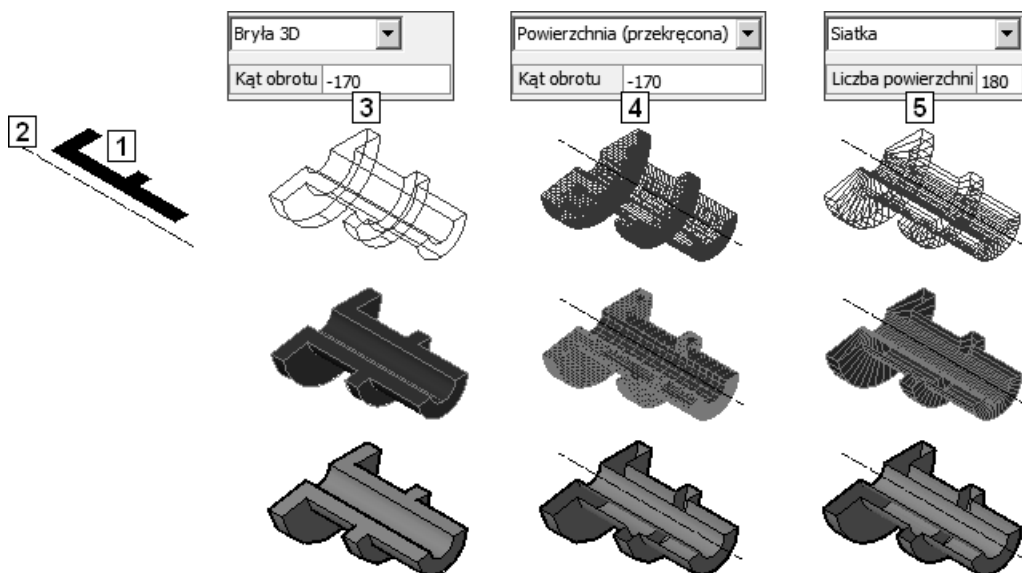


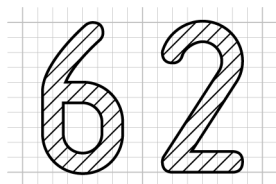


Operacje modelowania 3D za pomocą profilu

Są to obecnie podstawowe operacje modelowania większości parametrycznych systemów CAD tworzących model metodą FBE (Feature Based Modeling) [6]. Program AutoCAD tworzy nieparametryczne modele 3D. Ich przykłady są widoczne na rysunku. Każdy z nich jest wyświetlany w trzech „stylach wizualnych” systemu AutoCAD: „Szkieletowy”, „Realistyczny” i „Konceptyjny”. Mogą to być:

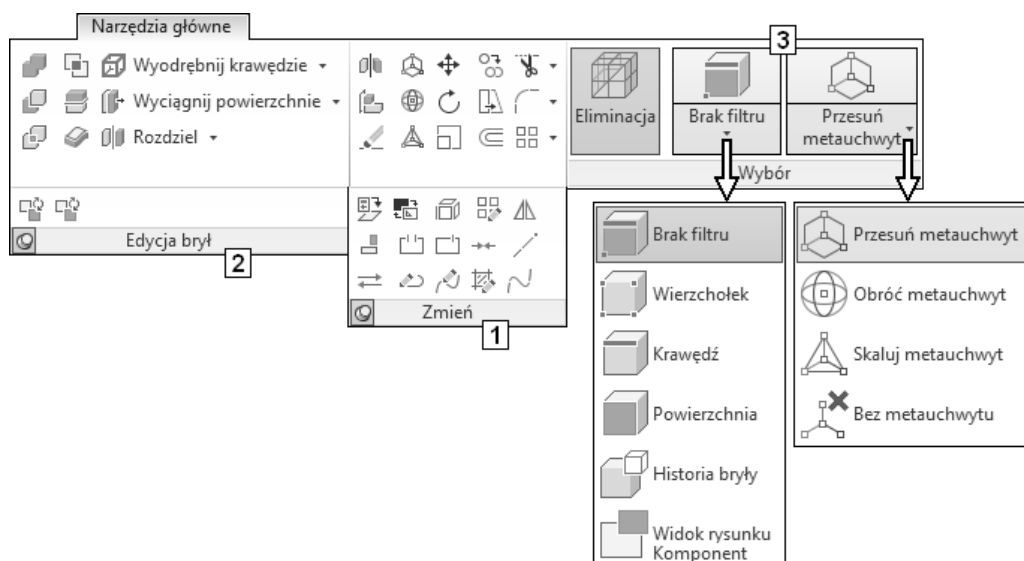
- modele **bryłowe** (3),
- modele **powierzchniowe** (4),
- modele **krawędziowe** (5).





Edycja obiektów 3D

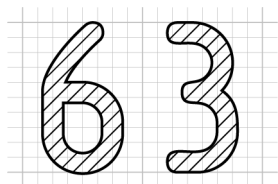
Program AutoCAD 2021 oferuje bardzo rozbudowane narzędzia edycji obiektów 3D. Na rysunku pokazano najważniejsze z nich.



Narzędzia edycji obiektów 3D można umownie podzielić na następujące grupy:

- **klasyczne** polecenia edycyjne znane w większości z pracy 2D (1),
- **specjalizowane** narzędzia edycji obiektów 3D (2),
- narzędzia edycji za pomocą tzw. **metauchwyty** (3).

Duża grupa klasycznych narzędzi (1) poznanych podczas nauki projektowania 2D może być bezpośrednio zastosowana także do elementów 3D. Przykład fazowania i zaokrąglania krawędzi brył można znaleźć w podrozdziale 61.4. *Obrót – ćwiczenia*. Niektóre z narzędzi widocznych na rysunku 1 nie występowały podczas pracy 2D. Klasyczne polecenia edycyjne nie będą omawiane w dalszej części książki.



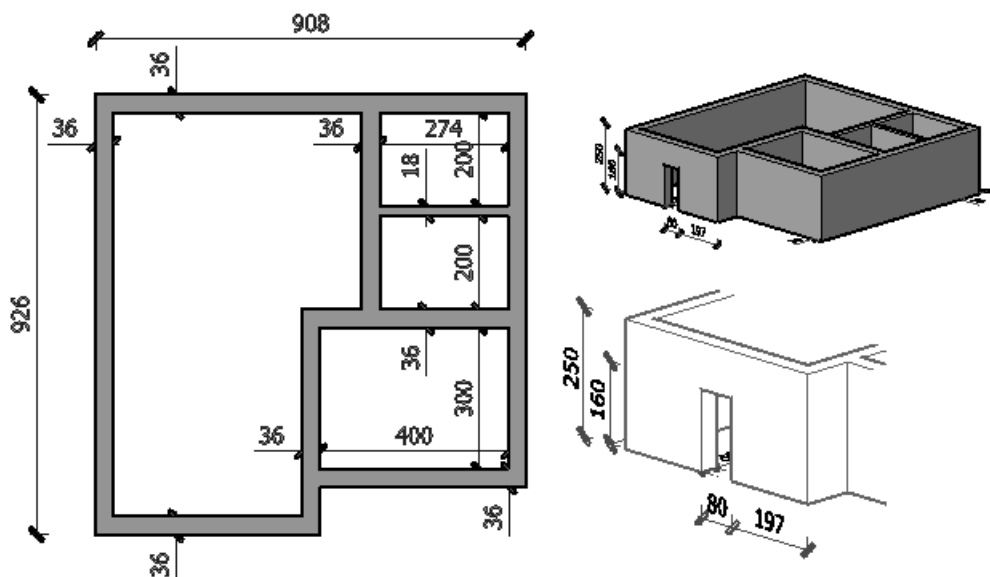
Ćwiczenia przejściowe

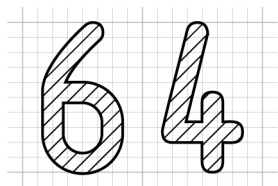
W ćwiczeniu 18 wykorzystamy projekt konstrukcji 2D o nazwie BUD1, który został przygotowany w przestrzeni 2D podczas dwóch wcześniejszych ćwiczeń przejściowych. Zostały one omówione w podrozdziałach 29.1. *Rysowanie projektu BUD1* oraz 33.1. *Wymiarowanie projektu BUD1*.

Przed rozpoczęciem każdego ćwiczenia należy sprawdzić konfigurację 3D programu (patrz podrozdział 62.1. *Czynności wstępne i konfiguracyjne*).

63.1. Transformacja projektu BUD1 do przestrzeni 3D

Ćwiczenie 18: Wykonać model 3D obiektu o wymiarach takich jak na rysunku.





Redagowanie rzutów 2D na podstawie modelu 3D

Narzędzia redagowania **zespólnych** z modelami 3D **rzutów** klasycznej dokumentacji **2D** systemu AutoCAD 2021 pozwalają tworzyć następujące typy **rzutów**:

- **bazowy**,
- **prostokątny**,
- **izometryczny**,
- **przekrój** (pełny, częściowy, stopniowy i łamany),
- **szczegół**.

Możliwe jest redagowanie **rzutów** na podstawie modelu 3D utworzonego na karcie **Model** w tym samym pliku *.dwg oraz na podstawie **modelu 3D** systemu Autodesk Inventor [6].

64.1. Uwagi dotyczące terminologii

Podkreślenia wymaga kwestia nazewnictwa zastosowanego w tych modułach systemów AutoCAD i Autodesk Inventor.

- Dokumentację redagujemy na **arkuszu** (Layout). Począwszy od wersji 2007 programu AutoCAD, zamiast poprzednio używanego określenia „**arkusz**”, zastosowano nazwę „układ”.
- Na **arkuszu** (Layout) redagujemy **rzuty** (Drawing Views) modelu. Twórcy polskiej wersji systemu AutoCAD stosują zamiennie pojęcia **rzut** i **widok**. Trzeba jednak przyznać, że kolejne polskie wersje programu są pod tym względem coraz bardziej poprawne.

Skorowidz

3D Modeling, 73

A

Aligned, 515
All Drawings, 142
AndJas, 932
Angular, 526
Annotation Monitor, 605, 730
Annotation Scale, 219, 223, 503
Annotational Constraint Mode, 776
Annotative Object Scale, 220
Annotative, 503
Application Menu, 43, 120
Arc, 196
Atrybuty tekstowe, 688
Autocomplete, 124, 125
AutoConstrain, 761
Autodesk Design Review, 660
Autouzupełnianie, 124, 125
AutoWiążGeom, 761

B

Base View, 922
Block, 665
Block Definition, 665
Block Editor, 680
Blocks, 668
Blocks from Libraries, 678
Blok, 665
Bloki, 668
Bloki z bibliotek, 678
Boole'a, 876
Break, 368
Break at Point, 368
Bryły elementarne, 871

C

Center Mark, 521
Centerlines, 521, 524
Chamfer, 375
Circle, 182
Cofnij, 119
Colors, 69
Construction Line, 190
Contextual Tab States, 77
Copy, 330
Copy Selection, 330
Create Block, 665
Current Drawing, 142
Czcionki
 TrueType, 226
 typu SHX, 227

D

Definicja bloku, 665
Definicja stylu, 503
DesignCenter, 733, 734
Detail View, 928
Detail View Creation, 929
Diameter, 518
Dim Layer Override, 540
Dimension, 537
Dimension Style, 505
Display, 68
Dołącz, 373
Dopasowany do splajnu, 193
Drafting, 92
Draw, 95, 179, 180
Drukuj, 657
DWF6 eplot.pc3, 941
DWG, 56
DWT, 56
Dynamic Constraint Mode, 776
Dynamic Input, 169
Dynamiczny LUW, 856

E

Edit, 393
 Edit Hatch, 391
 Edit Polyline, 388
 Edycja kreskowania, 391
 Edycja tekstu wielowierszowego, 393
 Edytor bloku, 680
 Edytor kreskowania, 257
 Edytuj kreskowanie, 391
 Edytuj polilinię, 388
 Elipsa, 188
 Ellipse, 188
 Endpoint, 272
 Erase, 313, 319
 Etykieta trybu lokalizacji, 269
 Exit Autodesk AutoCAD 2021, 143
 Explode, 385
 Extend, 360
 Extrude, 883

F

Fazowanie, 602
 Fazowanie krawędzi, 375
 Fields, 249
 File Tabs, 114
 Fillet, 380
 folder
 Rysunki-AutoCAD, 48, 49, 58, 59,
 63, 65, 66, 490, 636
 SheetSets, 489
 Support, 125
 Template, 56, 60, 61, 62, 488, 490, 491

G

Globalny współczynnik skali, 708
 Gradient, 257
 Grid, 99
 Grip Colors, 75
 GUW, 144

H

Hatch, 257
 Hatch Creation, 257
 Hatch Editor, 257, 265
 Historia, 907, 908
 Historia wiersza poleceń, 68, 123
 Home View, 830

I

InfoCenter, 68, 106, 136
 Inny, 450
 Insert Block, 667, 675, 698
 Intersection, 272, 278

J

Jeden wiersz, 230
 Join, 373
 JakBlok, 446, 465
 JakWarstwa, 445, 446, 480, 481

K

Kalkulator, 432
 Karta, 53, 94
 Edytor kreskowania, 257, 265
 Komórki tabeli, 256
 Model, 114, 503
 Modelowanie 3D, 73
 Narzędzia główne, 828
 Otwórz i zapisz, 91
 Parametry użytkownika, 71
 Pomoce rysunkowe, 92
 Profile, 88
 System, 91
 Tworzenie kreskowania, 257
 Układ, 921
 Wizualizuj, 828
 Wybór, 74
 Wyświetl, 68
 Karta wstążki, 68, 106
 Karty plików, 106, 114
 Kątowy, 526
 Kolekcje, 313
 Kolor obiektu, 468
 Kolory, 69
 Kolory uchwytów, 75
 Komórki tabeli, 256
 Kontrolki rzutni, 828, 882
 Kopiowanie obiektów, 330
 Kopiuuj, 330
 Kopiuuj wybrane, 330
 Krawędzie tnące, 359
 Kreskowanie, 257, 646
 Definiowanie, 260
 Rodzaje, 258
 Krzywe typu splajn, 193
 Kursor graficzny, 117, 119
 Kwadrant, 397

L

Layer, 78, 444, 470
 Layer Properties, 470
 Layer Properties Manager, 477
 Layers, 443, 470
 Layout, 921
 Leaders, 548, 550
 Lengthen, 366
 Linear, 510
 Lineweight Settings, 72, 464
 Linia konstrukcyjna, 190
 Linia łącząca, 546
 Linia zaczepienia, 546
 Linie odniesienia, 548, 550
 List, 585
 Lista, 585
 Loft, 889
 Lustro, 351, 409
 LUW, 144

Ł

Łączenie obiektów, 373
 Łuk, 196

M

Menedżer
 parametrów, 806
 ustawień strony, 653
 właściwości warstw, 477
 Menu aplikacji, 43, 68, 106, 120
 Menu kursora, 34, 45, 68, 828
 Metauchwyty, 896
 Metoda
 przesunięcie, 322
 punkt bazowy, 321
 skąd–dokąd, 321
 Mirror, 351
 Model
 3D, 858
 bryłowy, 858, 880
 krawędziowy, 861, 880
 powierzchniowy, 859, 863, 880
 Modelowanie 3D, 73, 825, 951
 Monitor opisu, 605, 730, 914
 Move, 325
 Mtext Edit, 393
 Multileader, 550
 Multileader Style Manager, 548
 Multiline Text, 243
 Multilinia, 267

N

Nadpisanie warstwy wymiaru, 540
 Napisy, 439
 Navigation Bar, 45, 83, 299
 New, 489
 Nowy, 489
 Nowy fragment, 299
 Nudging, 328

O

Obiekt
 nieopisowy, 219, 220
 opisowy, 219, 223, 259, 503
 standardowy, 219
 Object Colors, 468
 Object Snap Settings, 270
 Obracanie obiektów, 356
 Obróć, 356
 Obrót, 409
 Obrót ograniczony, 905
 Obszar
 modelu, 114
 roboczy, 100, 101, 103
 Odcinek, 180
 Odległość, 585
 Odsuń, 347
 Odtwórz, 120
 Offset, 347
 Okno, 303
 graficzne, 68, 106
 poleczeń, 34, 68, 81, 106, 122
 startowe, 55
 Okrąg, 182, 439
 Opcje poleceń, 127, 130, 131, 171
 Open, 143
 Open and Save, 91
 Operacje logiczne, 876
 Opisowe, 503
 Orbit, 836
 Orbita, 836
 Oś symetrii, 521
 Oś symetrii, 524
 Otwieranie pliku, 58, 59
 Otwórz, 143
 Otwórz i zapisz, 91

P

Page Setup, 653
 Paleta, 96
 Palety, 668

- Palletes, 668
- Pan, 299
- Panel
 - InfoCenter, 136
 - Rysuj, 95
 - Warstwy, 443
 - Właściwości, 443
- Panele narzędzi, 94
- Parameters Manager, 806
- Parametr typoszeregu, 786
- Parametry użytkownika, 71, 72, 790
- Parametryczność, 751
- Pasek
 - nawigacji, 45, 83, 299, 828
 - stanu, 79, 80, 112
 - szybkiego dostępu, 44, 68, 78, 81, 106, 140, 141, 489
- Path Array, 339, 346
- Perpendicular, 278
- Pick Points, 260, 265, 647
- plik
 - *.ctb, 713
 - *.dwf, 658, 660
 - *.dwg, 56, 63, 490, 698, 920
 - *.dwt, 488, 489, 490
 - *.lin, 450, 454, 457, 459, 461, 617
 - *.shx, 227
 - *.ttf, 713
 - 04-Kreskowanie-ABC.dwg, 264
 - 04-Tabele-ABC.dwg, 252
 - 04-Tekst-ABC.dwg, 225
 - 05-Śledzenie-ABC.dwg, 286
 - 05-Wyświetlanie-ABC.dwg, 297
 - 06-Edycja-ABC.dwg, 325
 - 06-Edycja-Fazuj.dwg, 376
 - 06-Edycja-Lustro-ABC.dwg, 351
 - 06-Edycja-Obróć.dwg, 357
 - 06-Edycja-Odsuń.dwg, 348
 - 06-Edycja-Przedłuż.dwg, 367
 - 06-Edycja-Przerwij.dwg, 370, 373
 - 06-Edycja-Rozbij.dwg, 385
 - 06-Edycja-Rozciągnij.dwg, 334, 336
 - 06-Edycja-Różnych-Obiektów.dwg, 388
 - 06-Edycja-Skala.dwg, 354
 - 06-Edycja-Szyk.dwg, 339, 342, 344
 - 06-Edycja-Szyk-Ścieżka.dwg, 345
 - 06-Edycja-Utnij-Wydłuż-ABC.dwg, 364
 - 07-Uchwyty-Ćwiczenia.dwg, 410
 - 07-Uchwyty-Przegląd.dwg, 404
 - 07-Uchwyty-Wielof.dwg, 417
 - 08-Właściwości-ogólne.dwg, 444, 446, 448, 450, 456
 - 11-Wymiarowanie-ABC.dwg, 507, 522, 524
 - 11-Wymiarowanie-EDYCJA.dwg, 564, 571, 576, 581
 - 11-Wymiarowanie-INTELLIGENTNE.dwg, 540
 - 11-Wymiarowanie-Wielolinie.dwg, 548
 - 12-Bloki-ABC.dwg, 665
 - 13-WydrukArkusza-Wymiary
 - w MODELU.dwg, 689, 703, 704, 713
 - 13-WydrukArkusza-Wymiary
 - na ARKUSZU.dwg, 721
 - 14-Monitor opisu.dwg, 731
 - 15-Geom-Automat.dwg, 760
 - 15-Geom-Ręcznie.dwg, 768
 - 15-Wymiarowe.dwg, 777
 - 15-Wymiarowe-Edycja.dwg, 785
 - 17-3D-Bryły elementarne.dwg, 871, 873
 - 17-3D-Edycja.dwg, 895
 - 17-3D-Operacje logiczne.dwg, 876
 - 17-3D-Operacje modelowania.dwg, 882
 - 17-3D-Sterowanie.dwg, 840, 844, 853
 - 17-Rzuty2D-Bazowe.dwg, 922
 - 17-Rzuty2D-Edycja.dwg, 931, 946
 - 17-Rzuty2D-Przekrój.dwg, 924
 - 17-Rzuty2D-Szczegół.dwg, 928
 - A4-Podstawowy.dwt, 494, 495, 501, 620, 635, 636, 650, 734
 - AC21LT.ZIP, 48, 49
 - acad.dwt, 489
 - acad.pgp, 124, 129
 - acadiso.dwt, 489, 506, 513
 - acadiso.lin, 450, 451, 496
 - acadlt.pgp, 124, 129
 - acadSynonymsGlobalDB.pgp, 125
 - AJ-ISO-A4.dwt, 62, 64, 491, 492, 501, 686, 727
 - AutoCorrectUserDB.pgp, 125
 - BLOKI.dwg, 665, 677, 679, 680
 - Bryły elementarne.dwg, 872
 - Cw-02aR.dwg, 774
 - Cw-03.dwg, 397, 399, 402
 - Cw-04.dwg, 399
 - Cw-05.dwg, 423, 424, 588
 - Cw-06.dwg, 425, 590, 595
 - Cw-06R.dwg, 425, 590, 595
 - Cw-07.dwg, 435, 596, 600
 - Cw-07R.dwg, 435, 441, 596, 600
 - Cw-09.dwg, 588
 - Cw-10.dwg, 590, 601
 - Cw-10-INT.dwg, 595
 - Cw-10R.dwg, 589, 601
 - Cw-11.dwg, 596, 616

Cw-11-INT.dwg, 600
 Cw-11R.dwg, 595, 616
 Cw-12.dwg, 601
 Cw-13.dwg, 616
 Cw-13R.dwg, 615
 Cw-15.dwg, 797, 802
 Cw-15-Dane.dwg, 797
 Cw-16.dwg, 803, 807
 Cw-16-Dane.dwg, 803
 Cw-17.dwg, 812, 820
 Cw-17-Dane.dwg, 812
 Cw-17-ZnacznikNiezesp-Dane.dwg, 812, 819
 Cw-18.dwg, 911
 Cw-18-Dane.dwg, 911
 Cw-19.dwg, 915
 Edycja 3D.dwg, 895, 902
 Fasteners - Metric.dwg, 735
 Inteligentne.dwg, 540
 ISO-A4.dwg, 686, 687, 745, 746
 monochrome.ctb, 725
 Operacje logiczne.dwg, 876
 Operacje modelowania.dwg, 882
 Płyta-B.dwg, 158
 Polilinia.dwg, 208, 211, 212
 Powierzchnie elementarne.dwg, 873
 Proj-Kon.dwg, 632, 650, 652, 653, 656, 657, 740
 Proj-Kon-BezSzablonuA4.dwg, 651
 Proj-Kon-INT.dwg, 650
 Proj-Kon-Model.dwg, 659
 REZ---AJ-ISO-A4.dwg, 62
 REZ---Szablon-1.dwg, 58, 59, 60
 REZ---Szablon-2.dwg, 62, 64
 REZ---Szablon-3D.dwg, 62
 REZ---Szablon---K.dwg, 62
 Roboczy.dwg, 65, 860
 Rzuty2D-Aktualizacja.dwg, 946, 949
 Rzuty2D-Bazowe.dwg, 922
 Rzuty2D-Edycja.dwg, 931, 941, 942, 944, 945, 946
 Rzuty2D-Przekrój.dwg, 924
 Rzuty2D-Szczegół.dwg, 928
 Szablon-1.dwt, 60, 65, 397, 423, 425, 435, 452, 472, 501, 503, 751, 773
 Szablon-2.dwt, 62, 501
 Szablon-3D.dwt, 62, 65, 501, 860, 915
 Szablon---K.dwt, 62, 65, 494, 501, 635, 651
 UMnd.dwg, 675, 677, 679
 Warstwy.dwg, 472, 473, 478
 Wielolinie.dwg, 548, 550, 551, 552, 562
 WYDRUK-WymMod.dwg, 689, 691, 698, 699, 703, 713, 716, 719, 720
 WYDRUK-WymPap.dwg, 721, 726
 Wymiary.dwg, 507, 511, 522, 524, 525, 528
 Zad-01.dwg, 154
 Zad-02R.dwg, 155
 Zad-03.dwg, 168
 Zad-07.dwg, 402
 Zad-08.dwg, 421
 Zad-08-Dane.dwg, 421
 Zad-12.dwg, 809
 Zad-12-Dane.dwg, 809
 Zad-Kon-09.dwg, 743
 Zad-Kon-10.dwg, 745
 Zad-Kon-11.dwg, 746
 Plot, 657
 Plot Preview, 656
 Podbryły, 898
 Podgląd wydruku, 656
 Podobiekty, 898
 Pola współrzędnych, 68, 106
 Polar Array, 338, 343
 Polar Tracking, 268
 Pole powierzchni, 585
 Pole tekstowe, 249
 Pole współrzędnej, 171
 Polecenie
 3DFACE, 863
 3DMESH, 863
 3DOSNAP, 826
 3WPOW, 863
 ADCENTER, 734
 ANNOUPDATE, 220
 ARC, 196, 198
 AREA, 585, 613
 ARFRAYPOLAR, 338
 ARRAY, 337
 ARRAYPATH, 339
 ARRAYRECT, 338
 ATRRED, 716
 ATTEDIT, 716
 AUTOCONSTRAIN, 798, 804, 813
 AUTOWIĄZGEOM, 798, 804, 813
 BEDIT, 680
 BEDYCJA, 680
 BHATCH, 257
 BIEGUN, 156, 159, 637, 638, 925, 927
 BLOCK, 665
 BLOK, 665
 BREAK, 368
 CCONSTRAINTFORM, 776, 814
 CELTSCALE, 460, 618
 CENTERDISASSOCIATE, 584

Polecenie

CENTERLINE, 524
 CENTERMARK, 521, 612, 642
 CENTERREASSOCIATE, 584, 941, 950
 CENTERRESET, 584
 CETRANSPARENCY, 468, 469
 CHAMFER, 213, 375, 380, 381, 602, 638
 CHECKSTANDARDS, 617
 CIRCLE, 182, 183, 280, 439, 916
 CLASSICINSERT, 667, 675
 CLOSE, 57
 COFAJ, 120
 COLOR, 468
 CONSTRAINTBAR, 804
 CONSTRAINTSETTINGS, 758, 763, 818
 COPY, 330
 CYLINDER, 916
 DCDISPLAY, 778
 DDEDIT, 393
 DIM, 537, 538, 570
 DIMALIGNED, 515
 DIMANGULAR, 526, 645, 740
 DIMBREAK, 568, 707
 DIMCENTER, 520, 613, 642
 DIMCONSTRAINT, 776, 800, 806, 817
 DIMDIAMETER, 518
 DIMEDIT, 569
 DIMLINEAR, 510, 607, 642, 643, 644, 802
 DIMRADIUS, 518, 613, 642
 DIMREASSOCIATE, 604, 731, 816
 DIMREGEN, 376
 DIMSPACE, 568, 597, 644, 707
 DIMSTYLE, 505, 506, 608, 609, 622
 DIMTEDIT, 643, 644, 707
 DIST, 585
 DLUW, 826, 911
 DOCZEPDOŚRODKA, 584, 941, 950
 DOCZEPWYMIAR, 604, 731, 816
 DOŁĄCZ, 373
 DSETTINGS, 270
 DTEKST, 230
 DTEXT, 230
 DUCS, 826, 911
 EATTEDIT, 716
 EDBRYŁA, 919
 EDKRESK, 391
 EDPLIN, 388
 EDTEKST, 393, 607, 613
 EDYTUJWIDOK, 950
 ELEVATION, 841
 ELIPSA, 188
 ELLIPSE, 188
 ERASE, 319
 EXPLODE, 259, 385
 EXTEND, 359, 360, 361, 362
 EXTRUDE, 883, 912, 916
 FAZUJ, 213, 375, 380, 381, 602, 638
 FILLET, 213, 375, 380, 603, 638
 FILLMODE, 212
 GEOMCONSTRAINT, 798, 804, 813
 GKRESKUJ, 257
 GRADIENT, 257
 GRID, 99, 208
 GRIDSTYLE, 208
 HATCH, 257, 647
 HATCHEDIT, 391
 HELP, 136
 HPTRANSPARENCY, 469
 ID, 585
 ILOCZYN, 876, 917
 INPUTSEARCHOPTIONS, 125
 INSERT, 664, 667, 670, 675, 698
 INTERSECT, 876, 917
 JEDN, 162, 163
 JOIN, 373
 KALKULATOR, 432
 KOLOR, 468
 KOPIUJ, 330
 KRESKUJ, 257, 647
 KREŚL, 657
 LAYDEL, 471
 LAYER, 470
 LAYTRANS, 617
 LENGTHEN, 366, 367, 639
 LINE, 121, 128, 131, 180, 426, 606, 637, 638, 755
 LINETYPE, 450, 472
 LINIA, 121, 128, 131, 180, 426, 606, 637, 638, 755
 LIST, 585
 LISTA, 585
 LOFT, 889
 LTSCALE, 460, 462, 618
 LUSTRO, 351, 409
 LUW, 144, 844, 852
 LUWSYMB, 145, 842, 843
 LWEIGHT, 464
 ŁUK, 196, 198
 MATCHPROP, 484
 MEASUREGEOM, 586, 613
 MENLUW, 852
 MIRROR, 351, 409
 MIRRTEXT, 351
 MLEADER, 550, 593, 646, 740
 MLEADERSTYLE, 548, 626
 MLINE, 267
 MLINIA, 267
 MLSTYL, 267

- MLSTYLE, 267
 MODEL, 710
 MOVE, 324
 MOVE, 409
 MTEXT, 243, 614
 NAVBAR, 83, 296
 NAVBARDISPLAY, 83, 296
 NAVSMOTION, 309
 NAVSWHEEL, 309
 NAVVCUBE, 831
 NEW, 57, 489
 NFRAGM, 299
 NOWY, 57, 489
 NZAPISZ, 57, 141
 OBIEKT, 270, 606, 638, 642, 643, 644,
 646, 753, 802, 816
 OBJECTSCALE, 220, 705
 OBRÓĆ, 356, 409
 ODCZEPODŚRODKA, 584
 ODLEG, 585
 ODSUŃ, 347, 640
 ODTEKST, 393
 OFFSET, 347, 640
 OKRĄG, 182, 183
 OKRĄG, 280, 439, 916
 OPCJE, 67, 87, 826, 843
 OPCJEWYSZUKWIERPOL, 125
 OPEN, 56, 143
 OPISAKTUAL, 220
 OPTIONS, 67, 87, 826, 843
 OSNAP, 270, 606, 638, 642, 643, 644, 646,
 802, 816
 OŚSYMETRII, 524
 OTRACK, 772
 OTWÓRZ, 56, 143
 PAGESETUP, 653
 PALETYNARZĘDZI, 738
 PALETYNARZĘDZIZAMKNIJ, 738
 PAN, 299
 PAPIER, 711
 PARAMETERS, 801, 806, 820
 PARAMETRY, 801, 806, 820
 PASEKNAW, 83, 296
 PASEKWIAZAŃ, 804
 PDRUK, 656
 PEDIT, 388
 PFACE, 863
 PICKBOX, 75
 PISZBLOK, 673, 674, 686
 PLAN, 849
 PLINE, 205, 213
 PLINIA, 205, 213
 PLOT, 657
 POINT, 267
 POLAR, 156, 159, 637, 638, 925, 927
 POLE, 585, 613
 POLIBRYŁA, 868
 POLYGON, 216, 916
 POLYSOLID, 868
 POŁĄCZ, 373
 POMOC, 136
 POZIOM, 865
 PPOW, 863
 PREVIEW, 656
 PROPERTIES, 522, 525, 574, 575, 583,
 609, 645, 818, 842, 843, 919
 PROSTA, 189, 190
 PROSTOK, 213, 912
 PRZEDŁUŻ, 366, 367, 639
 PRZEKRĘĆ, 881, 885
 PRZERWIJ, 368
 PRZERWIJWPUNKCIE, 368
 PRZERWYMIAR, 568, 707
 PRZESTRZYM, 568, 597, 644, 707
 PRZESUŃ, 324, 409
 PRZEZROCZYSTOŚĆ, 469
 PRZYCIĄGOBIEKTU3D, 826
 PSLTSCALE, 618
 PSPACE, 711
 PTYPE, 267
 PUNKT, 267
 QDIM, 533, 537, 591
 QLEADER, 551
 QNEW, 489
 QP, 573, 945
 QSAVE, 57, 141
 QSELECT, 705
 QUICKCALC, 432
 QUIT, 66, 143
 RATRRED, 716
 RECTANG, 213
 RECYTANG, 912
 REGEN, 212, 309, 463
 REGENALL, 309
 REGENAUTO, 309
 REGENW, 309, 899
 REGENWYM, 376
 REGION, 614
 RELENALL, 899
 RESETUJŚRODEK, 584
 REVOLVE, 881, 885
 REZYGNUJ, 66, 143
 RLSKALA, 460, 462, 618
 RODZLIN, 450, 472
 ROTATE, 356, 409
 ROZBIJ, 259, 385
 ROZCIĄGNIJ, 333, 409, 601
 RÓŻNICA, 614, 876, 912, 913, 917

Polecenie

- SAVEAS, 57, 141
- SCALE, 353, 409
- SELECT, 318
- SHEETSET, 683
- SIATKA3W, 863
- SIATKARYS, 99, 208
- SKALA, 353, 409
- SKALAOBIEKTU, 220, 705
- SKOK, 98, 208
- SKOS, 887
- SLODNIES, 551
- SNAP, 98, 208, 753
- SNOWY, 489
- SOLIDEDIT, 919
- SPLAJN, 193, 194, 646
- SPLINE, 193, 194, 646
- SPRSTANDARD, 617
- STANDARDS, 617
- STANDARDY, 617
- STRETCH, 333, 409, 601
- STYL, 224, 621
- STYLE, 224, 621
- STYLTABELI, 251
- SUBTRACT, 614, 876, 912, 913, 917
- SUMA, 876, 917
- SW, 573, 945
- SWEEP, 887
- SWYBIERZ, 705
- SWYMIAR, 533, 537, 591
- SZAPISZ, 57, 141
- SZERLIN, 464
- SZYK, 337
- SZYKBIEGUN, 338
- SZYKPROST, 338
- ŚCIEŻKASZYK, 339
- ŚLEDZENIE, 772, 925, 927
- TABELA, 252
- TABLE, 252
- TABLESTYLE, 251
- TEKST, 230, 441, 648
- TEXT, 230, 441, 648
- TEXTEDIT, 393, 607, 613
- THICKNESS, 865
- TOOLPALETES, 738
- TOOLPALETESCLOSE, 738
- TRACKING, 925, 927
- TRANSPARENCY, 469
- TRIM, 359, 360, 361, 362, 639, 640
- TRIMEXTENDMODE, 361
- TYPPUNKTU, 267
- UCS, 144, 844, 852
- UCSMAN, 852
- UNION, 876, 917
- UNITS, 162, 163
- USCICON, 145, 842, 843
- USTAWIENIARYS, 270
- USTAWIENIASTR, 653
- USTAWWIĄZGEOM, 758, 763, 818
- UTNIJ, 359, 360, 361, 362, 639, 640
- UZGWŁĄŚCIWOŚCI, 484
- VIEW, 837
- VIEWEDIT, 950
- WALEC, 916
- WARSTWA, 470
- WARSTWKONWERT, 617
- WARUSUŃ, 471
- WBLOCK, 673, 674, 686
- WIĄZANIAWYM, 776, 800, 806, 817
- WIĄZGEOM, 798, 804, 813
- WIDOK, 837
- WIELOBOK, 216, 916
- WIEŁOŁODN, 550, 593, 646, 740
- WIEŁOŁODNSTYL, 548, 626
- WŁĄŚCIWOŚCI, 522, 525, 574, 575, 583, 609, 645, 818, 842, 843, 919
- WSTAW, 664, 667, 670, 675, 698
- WSTAWKLASYCZNIE, 667, 675
- WTEKST, 243, 614
- WYBIERZ, 318
- WYCIĄGNIĘCIE, 889
- WYCIĄGNIJ, 883, 912, 916
- WYDŁUŻ, 359, 360, 361, 362
- WYMAŻ, 319
- WYMCENTRUM, 520, 613, 642
- WYMEDTEKST, 643, 644, 707
- WYMEDYCJA, 569
- WYMIAR, 537, 538, 570
- WYMKĄTOWY, 526, 645, 740
- WYMLINIOWY, 510, 607, 642, 643, 644, 802
- WYMNORMALNY, 515
- WYMPROMIENI, 518, 613, 642
- WYMSTYL, 505, 506, 608, 609, 622
- WYMŚREDNICA, 518
- WYPEŁNIJ, 212
- WYŚWIETLWW, 778
- XATTACH, 373
- XLINE, 189, 190
- ZAMKNIJ, 57
- ZAOKRĄGL, 213, 375, 380, 603, 638
- ZESTAWARKUSZY, 683
- ZMIERZGEOM, 586, 613
- ZNACZNIKŚRODKA, 521, 612, 642
- ZOOM, 300, 303, 648
- Polibryły, 868
- Polilinia, 205, 209, 388
- Polygon, 216

Polyline, 205, 209, 388
 Pomoce rysunkowe, 92
 Powierzchnie elementarne, 873
 Powiększ, 300
 Preview, 656
 Print, 657
 Profile, 88
 Profile użytkownika, 88
 Profiles, 88
 Promień, 518
 Properties, 443, 571, 574
 Prosta, 189
 Prostokąt, 213
 Prostopadły, 278
 Przeciąganie profilem, 887
 Przeciągnięcie, 888
 Przedłuż, 366
 Przedłużanie obiektów, 366
 Przekręć, 885
 Przekształcenia o wektor, 320
 kopiowanie, 320
 przesuwanie, 320
 rozciąganie, 320
 Przełącznik trybu wstążki, 68, 106
 Przełączniki na Pasku stanu, 106
 Przerwij, 368
 Przerwij w punkcie, 368
 Przesunięcie
 graniczone, 904
 swobodne, 903
 z kolekcją uchwytów aktywnych, 906
 Przesuń, 325, 409
 Przesuwanie, 411
 Przezroczystość, 444, 468, 469
 Przywróć ustawienia domyślne, 85
 Punkt, 267
 bazowy, 320
 końcowy, 272
 lokalizacji, 269
 przecięcia, 272, 278
 wstawienia, 661
 Pusta odpowiedź, 181

Q

Quadrant, 397
 Quick, 362, 533
 Quick Access Toolbar, 44, 78, 140, 141, 489
 Quick Properties, 571
 QuickCalc, 432

R

Radius, 518
 Rectangle, 213
 Rectangular Array, 338
 Redo, 120
 Reset Settings to Default, 85
 Resetowanie profilu, 90
 Revolve, 885
 Ribbon, 41
 Right-click Customization, 71
 Rotate, 356
 Rozbij, 385
 Rozbijanie obiektów złożonych, 385
 Rozciąganie, 410, 411
 Rozciąganie obiektów, 333
 Rozciągaj, 333, 409
 Rozpinanie powierzchni, 889
 Rysowanie i opis, 104
 Rysuj, 95, 179, 180
 Rzut, 921
 aktualizacja, 945
 bazowy, 920, 922
 izometryczny, 920, 923
 kreskowanie, 938
 prostokątny, 920, 923
 przekrój, 920, 924, 932
 szczegół, 920, 928
 Rzutnie, 700

S

Save, 140
 Save As, 141
 Scale, 353
 Section, 932
 Select Objects, 263
 Select template, 65
 Selection, 74
 Selection Cycling, 314
 Shaded, 829
 Siatka rysunkowa, 99
 Single Line Text, 230
 Skala, 353, 409
 obiekту opisowego, 220
 opisu, 219, 223, 503
 Skalowanie, 353
 skąd-dokąd, 321
 Skok i siatka, 97
 Skracanie obiektów, 366
 Snap and Grid, 97
 Snap Settings, 97

Splajn, 193
 Spline CV, 193
 Spline Fit, 193
 Stany kart kontekstowych, 77
 SteeringWheels, 834, 835
 Stopnie swobody, 771
 Stretch, 333
 Styl
 tabeli, 251, 252
 tekstu, 224, 432, 503, 621
 wielolinii odniesienia, 548, 626
 wymiarowania, 503, 505, 622
 Sweep, 888
 Sygnalizator opcji, 171
 Symbol Sketch, 942
 Szablon, 60, 63
 A4-Podstawowy.dwt, 494, 495, 501, 620,
 635, 636, 650, 734
 acad.dwt, 489
 acadiso.dwt, 489, 506, 513
 AJ-ISO-A4.dwt, 62, 64, 491, 492, 501,
 686, 727
 REZ---Szablon-1.dwg, 58, 59, 60
 Szablon-1.dwt, 60, 65, 397, 423, 425,
 435, 452, 472, 501, 503, 751, 773
 Szablon-2.dwt, 62, 501
 Szablon-3D.dwt, 62, 65, 501, 860, 915
 Szablon---K.dwt, 62, 65, 494, 501,
 635, 651
 Szerokość linii, 72
 Szkic symbolu, 942
 Szybki, 362
 Szybkie, 533
 Szybkie właściwości, 571
 Szybkie wymiarowanie, 533
 Szyk
 biegunowy, 338, 342, 343
 prostokątny, 338, 339
 wzdłuż ścieżki, 339, 345, 346
 zespólny, 337, 345

Ś

Śledzenie biegunowe, 156, 268, 285
 Średnica, 518

T

Tabela, 252
 Table, 252
 Table Cell, 256
 Table Style, 252
 Tables, 252

Tekst wielowierszowy, 243
 Temporary Track Point, 437, 438
 Text Style, 224
 Transparency, 444, 469
 Trim, 360
 TrueType, 226
 Tryb
 Domyślny, 361
 Kontynuacji, 181, 199, 207
 Lokalizacji, 269, 271, 272, 753
 Quick, 361
 Skok, 98
 Standard, 361
 Standardowy, 361
 Szybki, 361
 Śledzenia, 285, 433, 435, 438
 Biegunowego, 438
 Trybu lokalizacji, 438
 Tymczasowy punkt lokalizacji, 437
 Tymczasowy punkt śledzenia, 435
 Ucinania, 360
 Więzów dynamicznych, 776
 Więzów wymiarów bloków, 776
 Wprowadzania dynamicznego, 172
 Wydłużania, 360
 Tworzenie bloku, 665
 Tworzenie kreskowania, 257
 Tworzenie rzutu szczegółu, 929
 Tymczasowy punkt lokalizacji, 438
 Typoszereg, 786, 796, 803
 Parametr typoszeregu, 786
 Typy plików, 56

U

Uchwyt, 902
 bazowy, 407
 standardowy, 404, 405
 wielofunkcyjny, 404
 aktywny, 407
 widoczny, 407
 wielofunkcyjny, 415, 416
 wskazany, 407
 Ucinanie obiektów, 359
 Układ współrzędnych
 kartezjańskich, 840
 sferycznych, 840
 walcowych, 840
 Undo, 119
 Uruchamianie programu, 55
 Use overall scale of, 708
 User Coordinate System – UCS, 842
 User Preferences, 71, 72

Ustawienia
 efektu wizualnego, 76
 lokalizacji, 97
 lokalizacji względem obiektów, 270
 prawego przycisku myszy, 71
 rysunkowe, 97
 strony, 653
 szerokości linii, 72, 464
 Usuwanie obiektów, 319
 Utnij, 360
 Utwórz blok, 665

V

ViewCube, 828, 830
 Viewport, 691
 Visual Effect Settings, 76

W

Warstwa, 78, 443, 444, 470, 475, 477, 480, 483
 Warstwy, 470, 479
 Wiązanie punktu konstrukcyjnego, 816
 Widok, 921
 Wielobok, 216
 Wielolinia, 546
 Grupowanie, 560
 Odniesienia, 546, 626
 Wiersz poleceń, 34, 68, 81, 106, 122, 123
 Wierzchołek sterujący splajnu, 193
 Więzy, 749, 751, 752, 757, 760, 766, 775, 781
 Coincident, 753
 Collinear, 753
 Concentric, 753
 Equal, 753
 Fix, 753
 Geometryczne, 752, 767, 804, 813
 Gładkość, 753
 Horizontal, 753
 Koncentryczność, 753
 Parallel, 753
 Perpendicular, 753
 Pionowość, 753
 Pokrywanie się, 753
 Poziomość, 753
 Prostopadłość, 753
 Równa długość, 753
 Równoległość, 753
 Smooth, 753
 Styczność, 753
 Symetria, 753
 Symmetric, 753

Tangent, 753
 Unieruchomienie, 753
 Vertical, 753
 Współliniowość, 753
 Wymiarowe, 754, 800, 805, 810, 814
 Wireframe, 829
 Właściwości, 443, 571, 574
 bieżące, 447
 kolekcji obiektów, 447
 logiczne, 446
 ogólne obiektów, 443
 określone wprost, 447
 warstwy, 470
 Włączyć globalne, 907
 Workspaces, 100
 World Coordinate System – WCS, 842
 Wprowadzanie dynamiczne, 169, 170, 172, 173, 177
 Wskaż punkty, 260, 265, 647
 Współrzędne
 bezwzględne, 145, 147, 840
 biegunowe, 145
 kartezjańskie, 145, 147
 punktu, 585
 względne, 145, 150, 841
 Wstaw blok, 667, 675, 698
 Wstążka, 41, 68, 106
 Wszystkie rysunki, 142
 Wybór, 74
 Wybór cykliczny, 314
 Wyciąganie profilem, 883
 Wyciągnięcie złożone, 889
 Wydłużanie obiektów, 359, 360
 Wyłączyć globalne, 907
 Wymaż, 313, 319
 Wymiar, 537
 kątowy, 540
 liniowy, 540
 normalny, 515, 540
 równoległy, 540
 szeregowy, 540
 z przedrostkiem, 540
 Wymiarowanie faz, 641
 Wymiarowanie zaokrągleń, 641
 Wymiary, 505, 755
 piętrowe, 533
 równoległe, 533
 szeregowy, 533
 Wyrównany, 515
 Wyświetl, 68

Z

- Zakładka, 53
- Zakończ Autodesk AutoCAD 2021, 143
- Zamknij, 143
- Zaokrąglanie krawędzi, 380
- Zaokrąglenia, 602, 603
- Zaokrąglaj, 380
- Zapisz, 140
- Zapisz jako, 141
- Zbiory wskazań, 313
- Zgłoszenie dynamiczne, 171
- Znacznik środka, 520, 521
- Znacznik trybu lokalizacji, 269
- Znaki specjalne, 230
- Zoom, 300
 - nX, 300
 - Okno, 301, 302
 - Poprzedni, 305
 - Previous, 305
 - Window, 302
 - Wszystko, 300, 304
 - Zakres, 300, 303

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —

- 
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
 2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
 3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

AutoCAD to bez wątpienia najpopularniejszy na świecie system projektowania wspomagane komputerowo. Jednak nawet najlepsze narzędzie nie jest w stanie zmienić niedoświadczonego użytkownika w profesjonalistę. To można osiągnąć wyłącznie dzięki pilnej nauce popartej praktyką.

**Przykłady
do pobrania!**

Jeśli chcesz rozwinąć umiejętności projektowania za pomocą programu AutoCAD, sięgnij po tę książkę! Wprowadzi Cię ona w tajniki parametrycznego i nieparametrycznego projektowania 2D i 3D przy użyciu dowolnej wersji systemu, zademonstruje najskuteczniejsze narzędzia i efektywne sposoby ich używania. Dzięki niej, poprzez wykonywanie odpowiednio dobranych ćwiczeń, nauczysz się samodzielnie rozwiązywać praktyczne problemy i zdobędziesz niezbędne minimum wiedzy teoretycznej. Poznasz metody tworzenia projektów łatwych do rozbudowy i modyfikacji. Nabierzesz nawyków, które sprawią, że praca stanie się naprawdę wydajna. Bez konieczności uczęszczania na specjalistyczne szkolenia zdobędziesz wiedzę i umiejętności niezbędne do zdania egzaminu Autodesk Certified Professional: AutoCAD.

Autor książki, profesor Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, dzieli się swoją ogromną wiedzą i bogatym doświadczeniem wynikającym z pracy na kierowniczych stanowiskach technicznych w przemyśle, jak również z wielu lat kształcenia studentów i uczestników kursów CAD. Dzięki odpowiedniemu przygotowaniu dydaktycznemu autora podręcznik sprawdzi się doskonale zarówno w przypadku samodzielnej nauki, jak i zajęć uniwersyteckich czy przygotowania do egzaminów certyfikacyjnych firmy Autodesk. Wiedzę i umiejętności profesora Andrzeja Jaskulskiego od lat docenia firma Autodesk. Od 2008 roku bierze on udział w opracowywaniu nowych wersji programu AutoCAD jako Subject Matter Expert.

- Interfejs użytkownika
- Konfiguracja środowiska i szybki start
- Tworzenie obiektów podstawowych i złożonych
- Rysowanie precyzyjne i układy współrzędnych 2D
- Edycja klasyczna obiektów i edycja za pomocą uchwytów
- Wymiarowanie zespolone i inteligentne
- Zarządzanie plikami i szablonami
- Techniki warstw i bloków
- Zaawansowane operacje wydruku dokumentacji
- Projektowanie parametryczne — system więzów
- Modelowanie i edycja obiektów 3D
- Redagowanie rzutów 2D na podstawie modeli 3D
- Zadania kontrolne i ćwiczenia praktyczne

Zaprzyjaźnij się z programem AutoCAD i osiągnij z nim szybciej swoje cele!

Prof. UWM dr hab. inż. Andrzej Jaskulski ukończył Wydział SiMR Politechniki Warszawskiej. Obecnie pracuje na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie. Jest doradcą użytkowników i dostawców komputerowych systemów inżynierskich oraz autorem wielu artykułów i książek z dziedziny CAD, a także współautorem polskich wersji parametrycznych programów CAD. Jako ekspert (SME) bierze udział w opracowywaniu polskich wersji programu AutoCAD. Na podstawie własnych podręczników od 1993 roku prowadzi szkolenia w kierowanym przez siebie Autoryzowanym Centrum Szkolenia Autodesk. Na jego blogu i kanale YouTube można znaleźć liczne wideoprezentacje poświęcone technikom CAD.



Helion



helion.pl



HELION SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

Sprawdź nasze szkolenia!



AKADEMIA IT & BUSINESS

HELIONSZKOLENIA.PL

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej!



ISBN 978-83-283-7208-5



INFORMATYKA W NAJLEPSZYM WYDANIU

Cena: 149,00 zł