

AutoCAD tankönyv

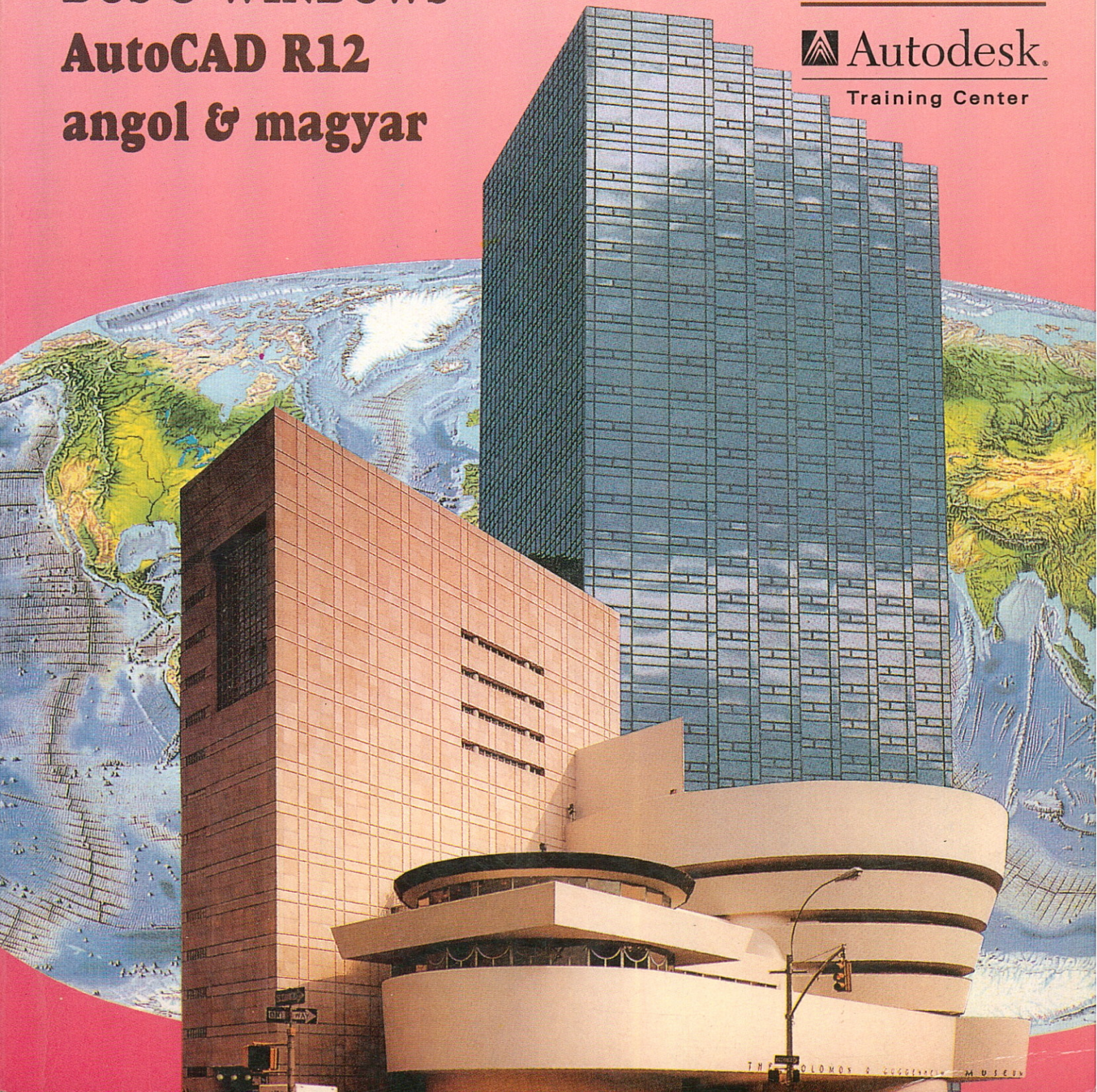
AutoCAD LT
DOS & WINDOWS
AutoCAD R12
angol & magyar



COMPUTERBOOKS

 **Autodesk.**

Training Center



A szoftverek illegális használatát a törvény szigorúan bünteti

A számítógépes programok - szövegszerkesztők, táblázatkezelők, adatbáziskezelők, illusztrációs, vagy CAD szoftverek a jelen és a jövő század eszközei, amelyek az Ön munkáját is hatékonyabbá, vállalkozását versenyképesebbé teszik.

Magyarországon a nagyvállalatoknál és a kisebb cégeknél használt minden száz szoftver közül 87 illegálisan terjesztett példány. 1993 óta a Büntető törvénykönyv 329/A. § értelmében a szoftverek illegális használata akár 5 évig terjedő börtönbüntetéssel is sújtható.

Ha kétségei vannak az Ön által használt szoftverek jogtisztaságával kapcsolatban, akkor hívja fel a 322 48 91 telefonszámon a BSA Magyarország forródrót szolgálatát, és kérje az ingyenes "Szoftvergazdálkodási Útmutató" című kiadványunkat.

**Ne másolja,
vásárolja!**



BSA Business Software Alliance
Magyarország

PINTÉR MIKLÓS

nyv

AutoCAD

tankönyv

DOS & WINDOWS
AutoCAD LT
AutoCAD R12 angol & magyar

65,100

LEKTOR

PINTÉR ZOLTÁN

F7- Grid ON/OFF
F8- Ortho -/v
F9- snap -/v
F6- coords -/v



COMPUTERBOOKS
BUDAPEST, 1995

Társszerző: Pintér Zoltán

Minden jog fenntartva. Jelen könyvet vagy annak részleteit a Kiadó engedélye nélkül bármilyen formátumban vagy eszközzel reprodukálni, tárolni és közölni tilos.

© Pintér Miklós 1994

© Kiadó: **ComputerBooks** Kiadói Kft

1126 Bp., Tartsay Vilmos u. 12.

Tel.: 175-15-64; tel./fax: 175-35-91

Felelős kiadó: **ComputerBooks** Kft ügyvezetője

ISBN: 963 618 075 X

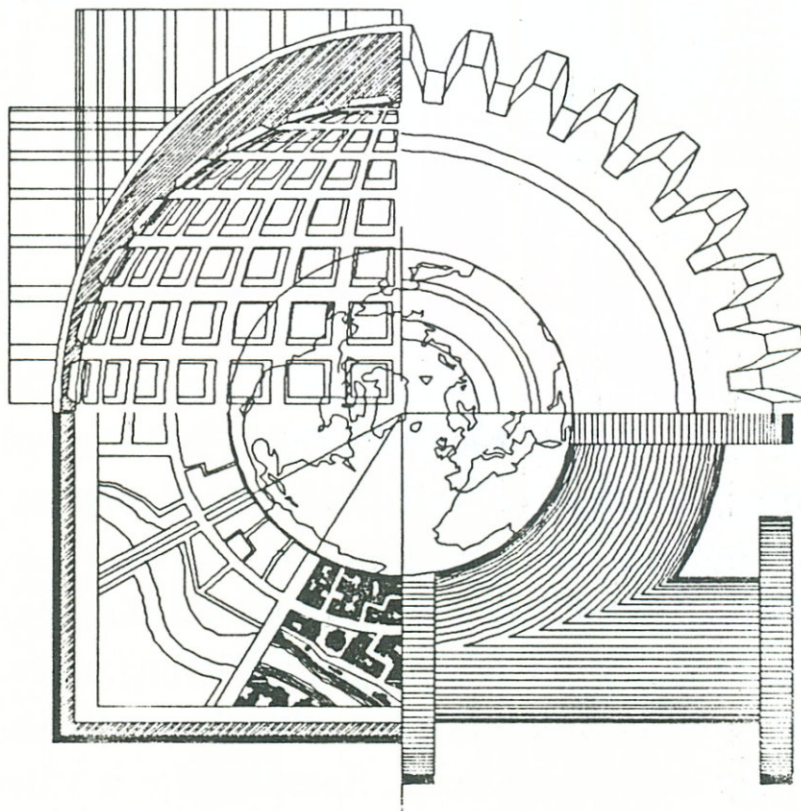
Borítóterv: Székely Edith

Tartalom

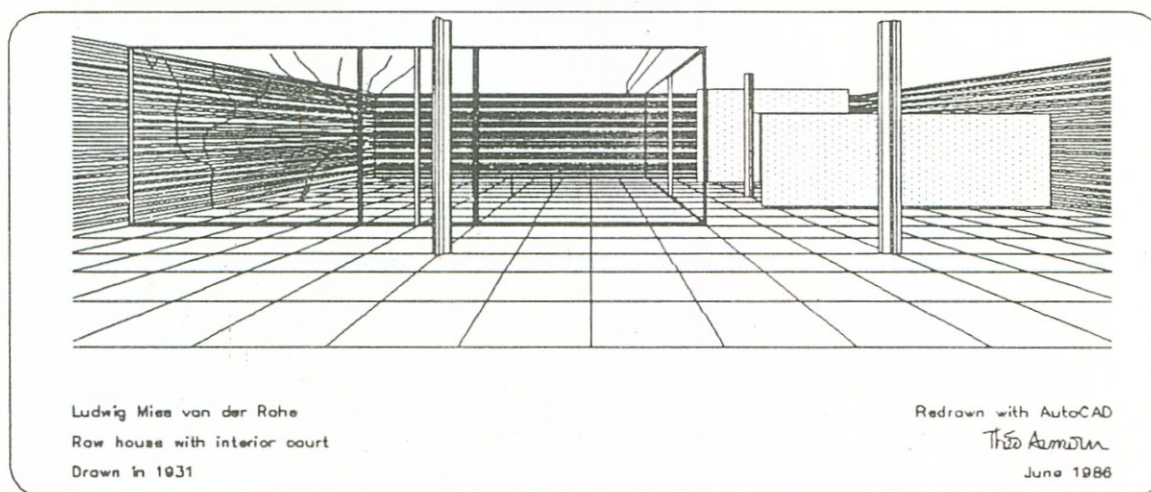
Az AutoCAD-ről.....	5
Időrendi áttekintés.....	14
Ismerkedés az alapfogalmakkal.....	17
Indítsuk el a programot.....	19
A grafikus képernyő.....	20
FKR (UCS) ikon.....	23
Coords.....	24
Raszter (Snap).....	25
A Rajzi segédeszközök (Drawing Aids) párbeszédablak....	28
Tárgyraszter (Object Snap).....	33
Prototípus fájl.....	38
Rajzhatárok.....	42
Mértékegységek.....	43
Fogók (Grips).....	46
Speciális billentyűk.....	48
SOS (Help).....	50
Kezdjük a rajzolást.....	53
Vonal (Line).....	64
Kör (Circle).....	76
Ismerjünk meg további parancsokat.....	81
Sraffoz (Hatch).....	90
Ív (Arc).....	93
Poligon (Polygon).....	96
Lekerekít (Fillet).....	97
Másol (Copy).....	98
Letör (Chamfer).....	99
Párh (Offset).....	100
Metsz (Trim).....	101
Radír (Erase).....	102
Megtör (Break).....	104
Zoom.....	105
Tol (Pan).....	107
Használjunk fóliákat.....	111
Adjunk meg méreteket.....	119
A méretező parancsok kiadása.....	124

A Blokkok használatáról	133
Feliratok készítése	145
Stílus (Style)	147
Dszöveg (Dtext)	148
Szövegbevitel	151
Attribútumok	153
Szöveg javítása	159
MNbeáll (MV Setup)	161
Xref	164
Egyszerűsítési lehetőségek	169
Fkönyv (Script)	184
Dia (Slide)	186
Képernyőről papírra	191
Vonallánc (Polyline)	199
3D ábrázolás	205
Élekkel definiált felületek (Edge Defined Path)	221
Szabályos felületek (Ruled Surface)	227
Forgásfelületek (Surface of Revolution)	228
Tabulált felületek (Tabulated Surface)	230
Modelltér, Papírtér	231
Még néhány parancs	241
Pont (Point)	242
Feloszt (Divide)	242
Beoszt (Measure)	243
Elér (Extend)	243
Nyújt (Stretch)	244
Lépték (Scale)	245
Mozgat (Move)	246
Forgat (Rotate)	247
Lekérdez (Inquiry)	247
Számológép (Calculator)	250
Ívfelb (Viewres)	250
Shell és SH	251
DXF formátum	252
Rajzelemek módosítása	252
AutoCAD for Windows	257
AutoCAD Light	263
Modulok	269
Az AutoCAD parancsal	275
Gyakorlat	291

Az AutoCAD-ről



A XX. század második felében a legnagyobb fejlődést a számítástechnika alkalmazásának robbanásszerű elterjedése hozta magával. Olyan tevékenységek kerültek át számítógépekre, amelyeket korábban el sem tudtunk volna képzelni. Alig több mint egy évtized telt el az első PC megjelenése óta, de gazdaságos termelés már semmilyen területen nem képzelhető el számítástechnika alkalmazása nélkül.

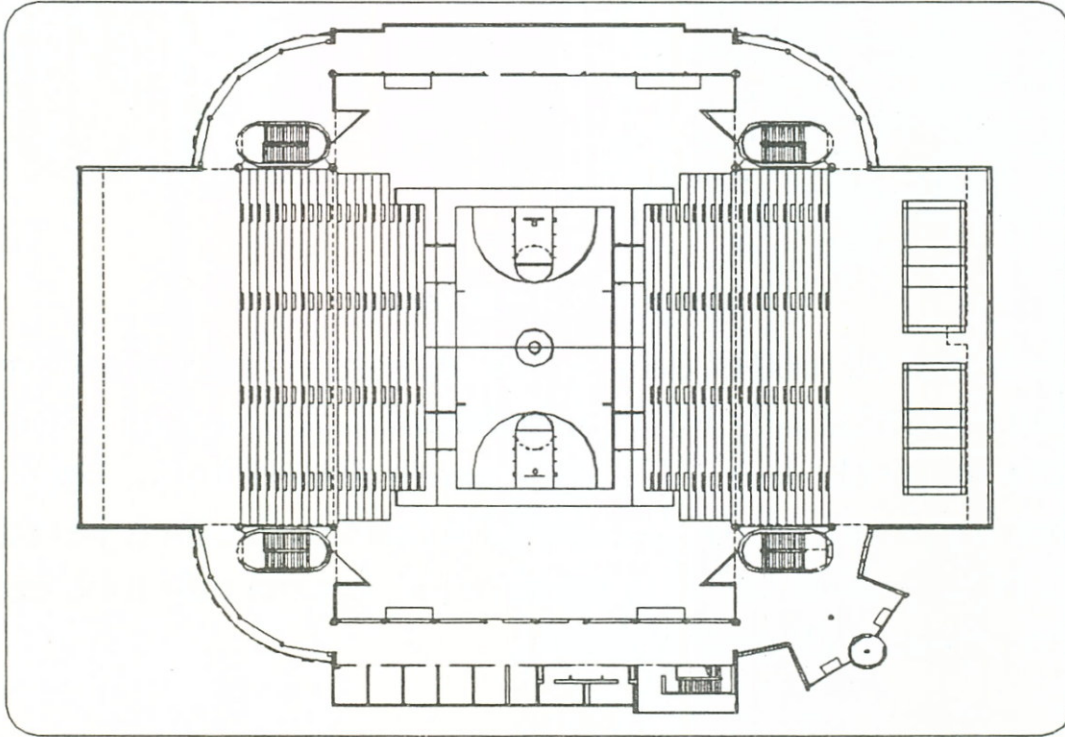


1. ábra AutoCAD-del készült rajz

Ezért szükséges, hogy minden technikus és mérnök már a tanulmányai alatt megismerkedjen valamilyen CAD programmal. (A CAD mozaikszó jelentése: Computer Aided Design/Drafting - számítógéppel támogatott tervezés/rajzolás.) Az is fontos, hogy olyan CAD program alkalmazásával kapcsolatos ismeretekre kell szert tenniük, amelyet elterjedten használnak, mert a megszerzett ismeret csak így kamatoztatható. Szerencsére a választás könnyű és egyértelmű, hiszen az AutoCAD az egész világon ismert és sok szakterületen a legelterjedtebb tervező rendszer. Az eladott példányszámokat tekintve Magyarországon is messze megelőz más programokat.

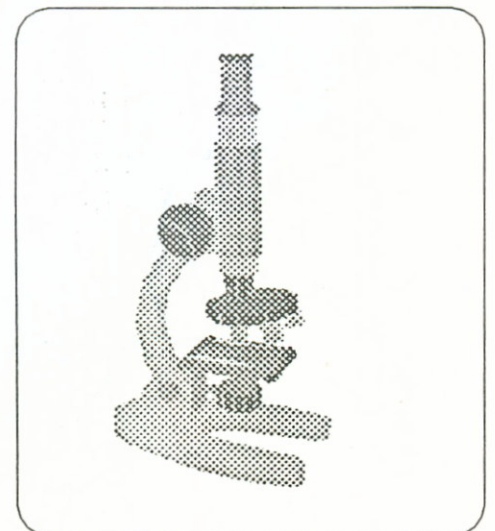
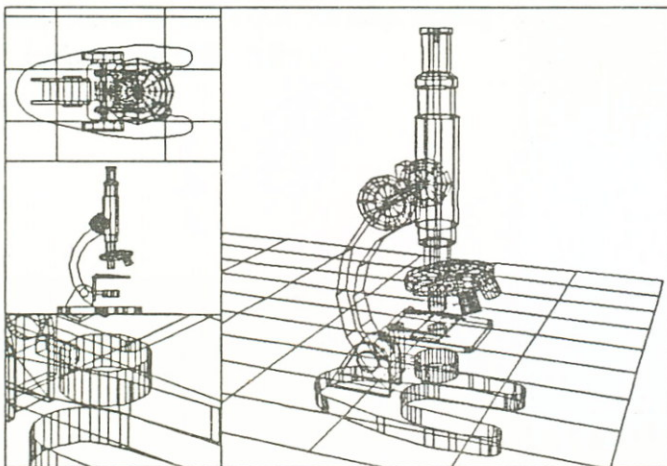
Az AutoCAD általános célú tervező rendszer, amely nagyon sok szakterületen

alkalmazható. Gépészeti, villamossági, építészeti, vegyi-ipari, faipari rajzok és tervek készíthetők vele, de alkalmazzák térképészeti rajzoknál, csőhálózatok nyilvántartásánál, reklámgrafikák készítésénél, folyamatábrák bemutató rajzainak készítésénél, stb.

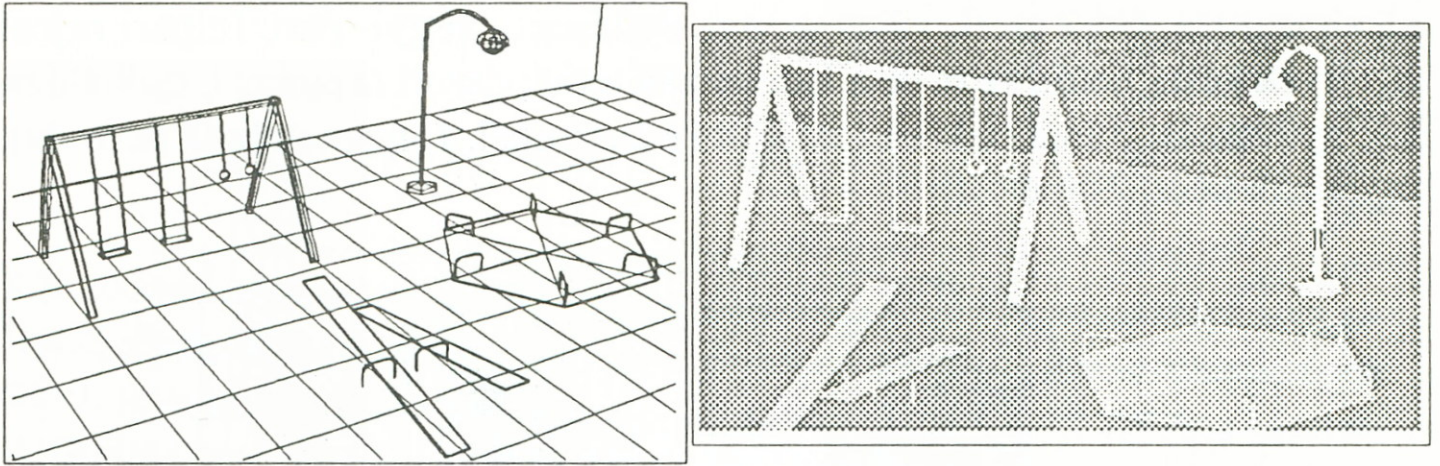


2. ábra Kosárlabda stadion tervrajza

Ezt a széleskörű felhasználást jelzi a fejezet bevezető oldalán látható embléma, valamint ezt mutatja be a fejezet néhány ábrája. Az ábrák egy része az AutoCAD mellékleteként kapható CD lemezen található.

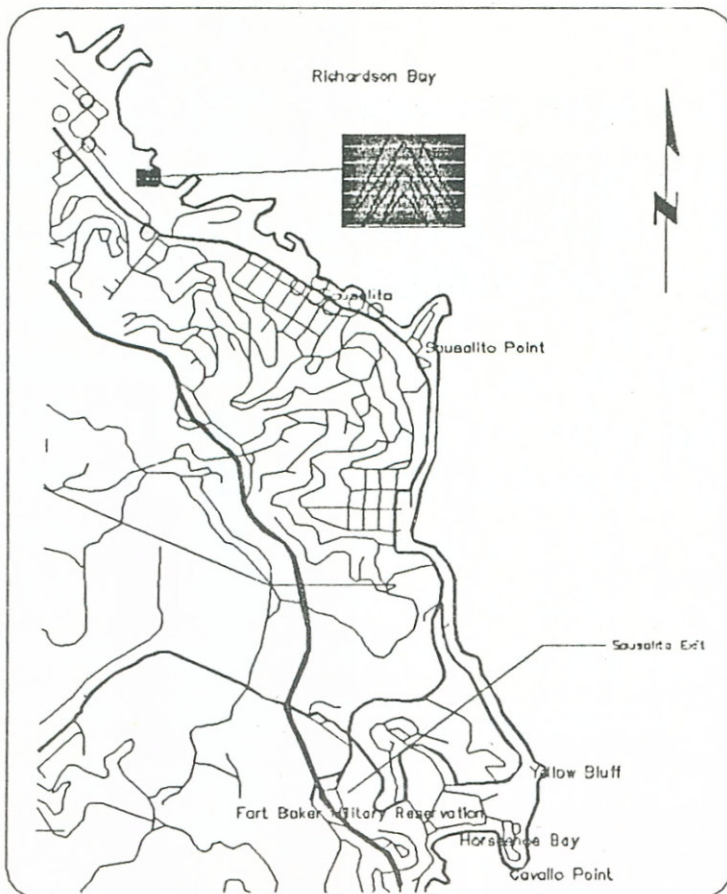


3. ábra Mikroszkóp térbeli rajza és renderelése



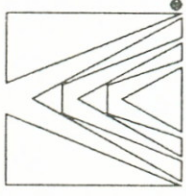
4. ábra Játszótér terve

Teljeskörű eszköztár áll rendelkezésre a két- és háromdimenziós tervezési feladatokhoz, ami biztosítja a széleskörű alkalmazást. A program nyitott, vagyis szükség esetén mindenki a saját igénye szerint átalakíthatja, hogy a lehető legkönnyebben legyen megoldható az aktuális feladat. Ezek a fejlesztések legtöbbször más felhasználók számára is elérhetők, így ma már több ezer speciális kiegészítő program áll rendelkezésre.

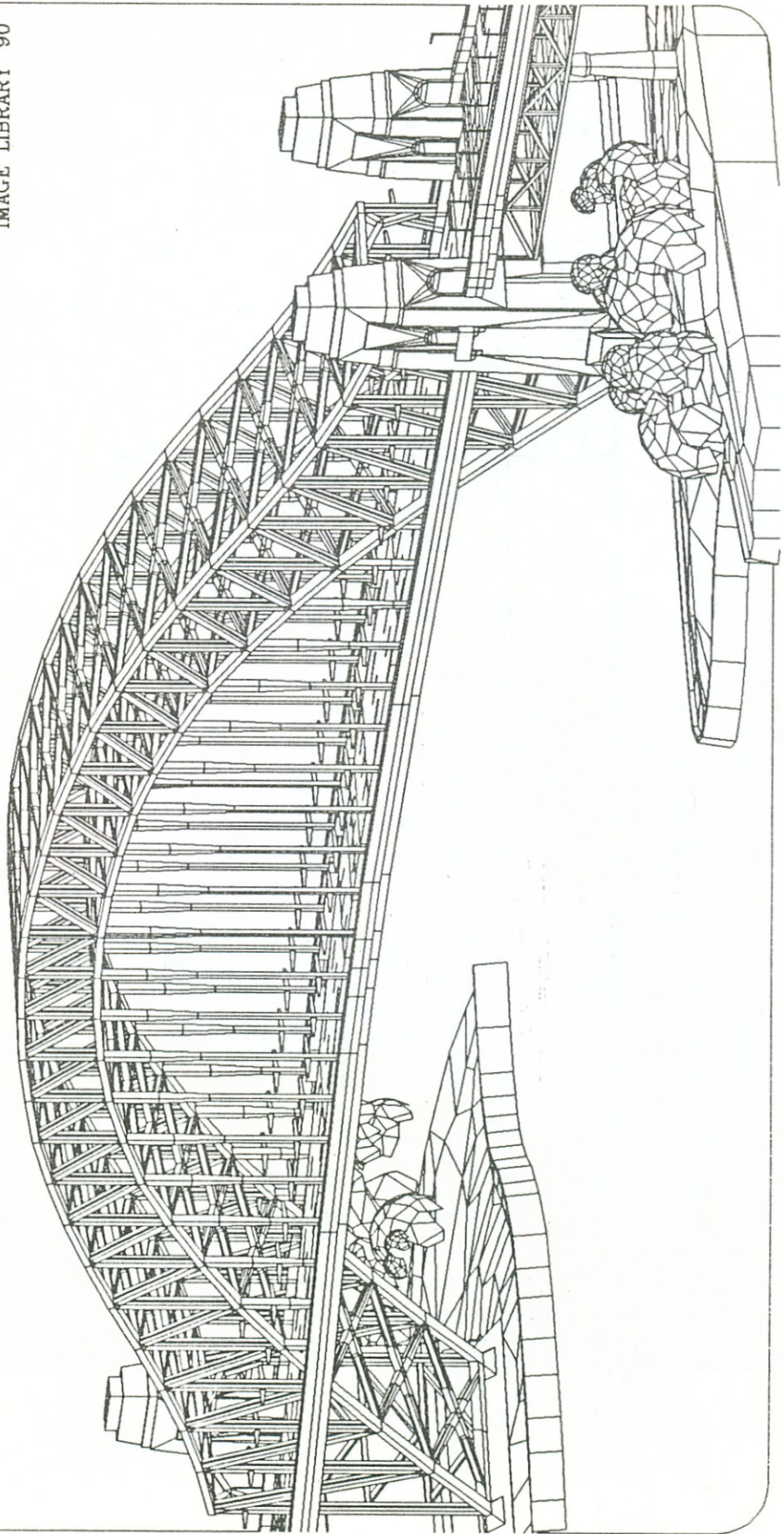


5. ábra Térképészeti rajz
(Autodesk központ San Sualitoban
USA, Kalifornia)

BRIDGES\AD_BR003

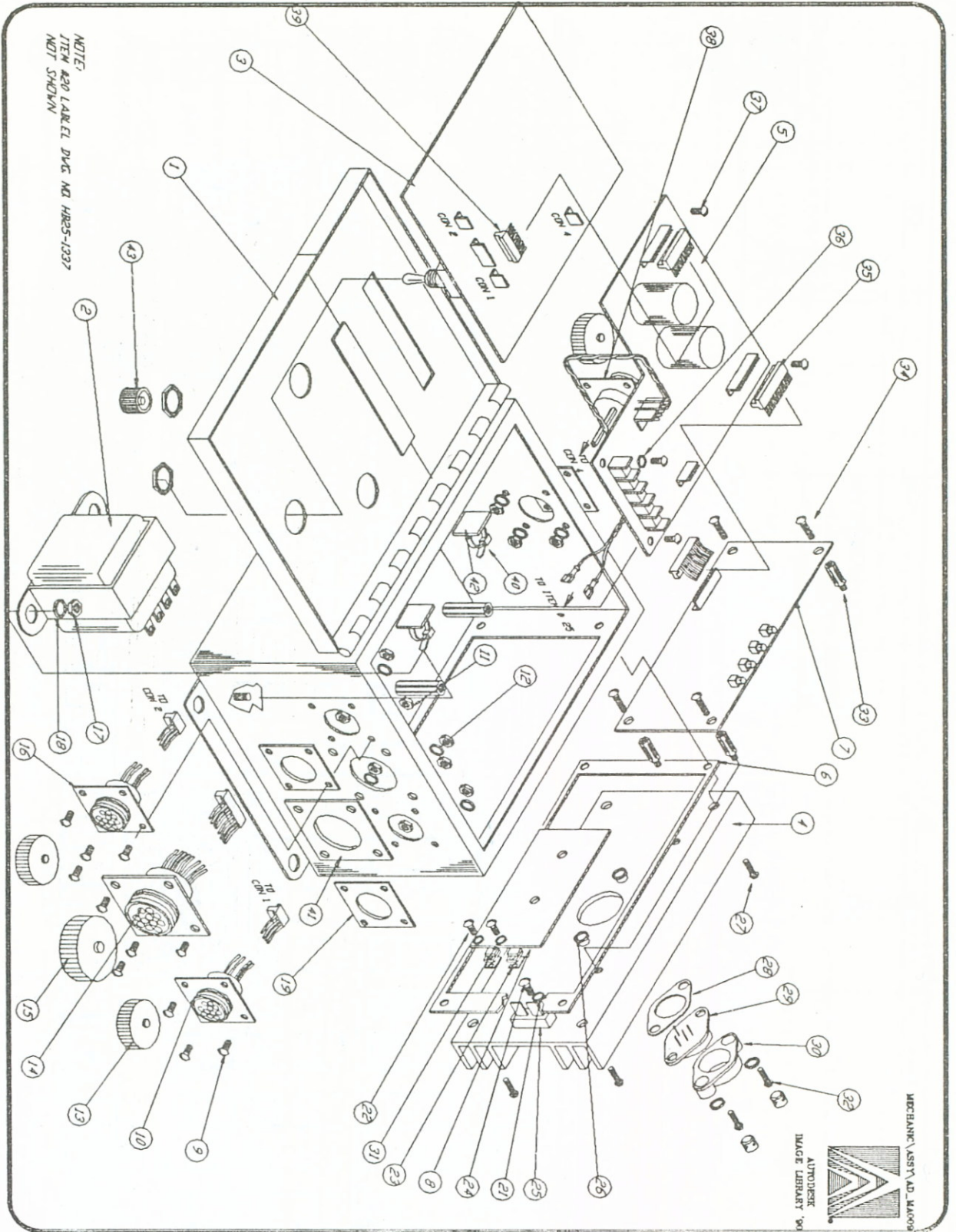


AUTODESK
IMAGE LIBRARY '90



6. ábra A CD lemez AD_BR003 című rajzának részlete

9. ábra A CD lemez MECHBOX című rajza



A bemutatott rajzok alapján lemérhető az a sokrétű felhasználhatóság, a nagyfokú pontosság, amely az AutoCAD széleskörű elterjedését eredményezte. Természetes az is, hogy a lehetőségeknek csak töredékét láthatjuk a rajzokon, hisz számtalan olyan funkció van, amelyek bemutatására több száz rajz lenne szükséges.

A rajzokat tanulmányozva talán az is nyilvánvaló mindenki számára, hogy a program alkalmazásához elengedhetetlen a különböző szakterületek műszaki ábrázolási szabályainak alapos ismerete. A program ugyanis nem magától rajzol, csak végrehajtja az általunk kiválasztott parancsot, méghozzá olyan módon, ahogy azt meghatározzuk. Nem szükséges viszont a program használatához számítógépes ismeretekkel rendelkezni, hiszen a felhasználóbarát menürendszer, a könnyen értelmezhető párbeszédablakok, a kifejező parancsnevek a számítástechnikában kezdő felhasználók részére is könnyűvé teszik a tanulást.

Meg kell említeni azt is, hogy az AutoCAD hatékony használatához megfelelő hardver kiépítés szükséges. Legalább 386-os processzor és - mint minden komolyabb CAD programhoz - matematikai processzor szükséges. Természetesen a 486-os processzorban és a Pentiumban ez már eredetileg megtalálható. További feltétel, hogy legalább 8 Mb-ot RAM, valamint megfelelő kapacitású merevlemez legyen a gépben. A merevlemez kapacitásához tudni kell, hogy a teljes AutoCAD telepítéséhez 26 Mb-ot hely szükséges, de a rajzolás közben létrejövő ideiglenes fájlok is jelentős helyet igényelhetnek. A program működéséhez minimálisan szükséges rész telepítésekor 11 Mb-ot a helyfoglalás. A pontos rajzolás feltétele a megfelelő megjelenítő képességű színes monitor (legalább VGA), valamint egy megfelelő pontkijelölő eszköz. Ez lehet egér, Track ball, vagy digitalizáló tábla. Az elkészült rajzokat akkor tudjuk felhasználni, ha megfelelő minőségben átvisszük papírra. Ennek eszköze kisebb rajzoknál lehet lézer- vagy tintasugaras nyomtató, nagyobb rajzméret esetén pedig sík- vagy dobplotter.

Időrendi áttekintés

1981-ben, amikor megjelent az IBM első PC, legtöbben az ügyviteli munka egyszerűbbé tételét tűzték ki célul. A grafikai alkalmazásokhoz csak a nagy számítógépeket tudták elképzelni. Az amerikai Autodesk Inc. azonban rövid időn belül megjelentette az AutoCAD első változatát, amely lehetővé tette műszaki rajzok készítését a PC-ken. Ezt a kiinduló AutoCAD verziót 1982-ben mutatták be Las Vegasban, a COMDEX kereskedelmi kiállításon. Természetesen ennek lehetőségei messze elmaradtak a ma használt változatokhoz viszonyítva, de bebizonyította, hogy a PC lehetőséget biztosít grafikai alkalmazások futtatására.

Ez a gyors megjelenés lépéselőnyt jelentett más szoftverfejlesztő cégekkel szemben és nagyban hozzájárult ahhoz, hogy jelenleg is az AutoCAD a legelterjedtebben alkalmazott CAD program.

Az első verzió sikere után gyors ütemben fejlesztették tovább a programot, és rövid időközökkel jelentek meg az újabb változatok, amelyek egyre több lehetőséget biztosítottak.

Jelentős változást hozott a Release 9, amely már megkövetelte matematikai processzor alkalmazását.

A Release 10 -től kezdve több nézetablak kezelhető egyszerre.

Hogy egyszerre több nézetablak kinyomtatható, az a Release 11-nél bevezetett papírtérnek köszönhető. Ennél a változatnál lett a program szerves része a szilárdtest modellező modul, valamint ettől kezdve már legalább 386-os processzor szükséges.

Tudásban és méretben is messze kiemelkedik a Release 12, amely teljes telepítéskor 26 Mb-ot helyet igényel a merevlemezen és a gondtalan működéshez legalább 8 Mb-ot RAM kell.

Ennek a változatnak elkészült a Windows alatt futó változata is, majd megjelent egy leszűkített Windows változat AutoCAD Light névvel.

Időtábla:

1.0 verzió (Release 1) 1982.

1.2 verzió (Release 2) 1983. április

1.3 verzió (Release 3) 1983. augusztus

1.4 verzió (Release 4) 1983. október

2.0 verzió (Release 5) 1984. október

2.1 verzió (Release 6) 1985. május

2.5 verzió (Release 7) 1986. július

2.6 verzió (Release 8) 1987. április

Ettől kezdve nem verziószámmal jelzik a módosításokat, hanem azt adják meg, hogy hányadik forgalomba hozott változatról van szó.

Release 9 1987. szeptember

Release 10 1988. október

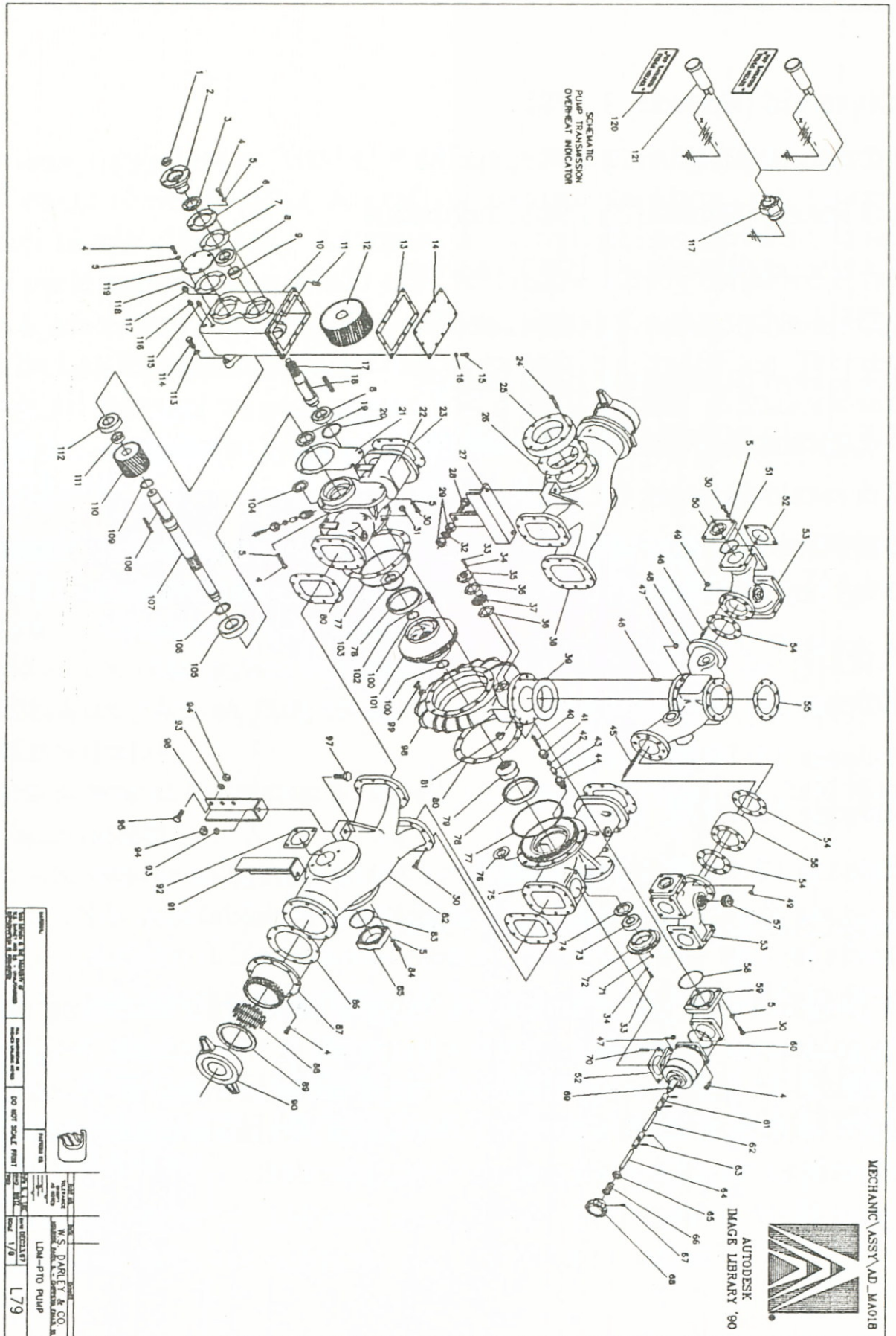
Release 11 1990. október

Release 12 1992. június

Release 12 for Windows 1993.

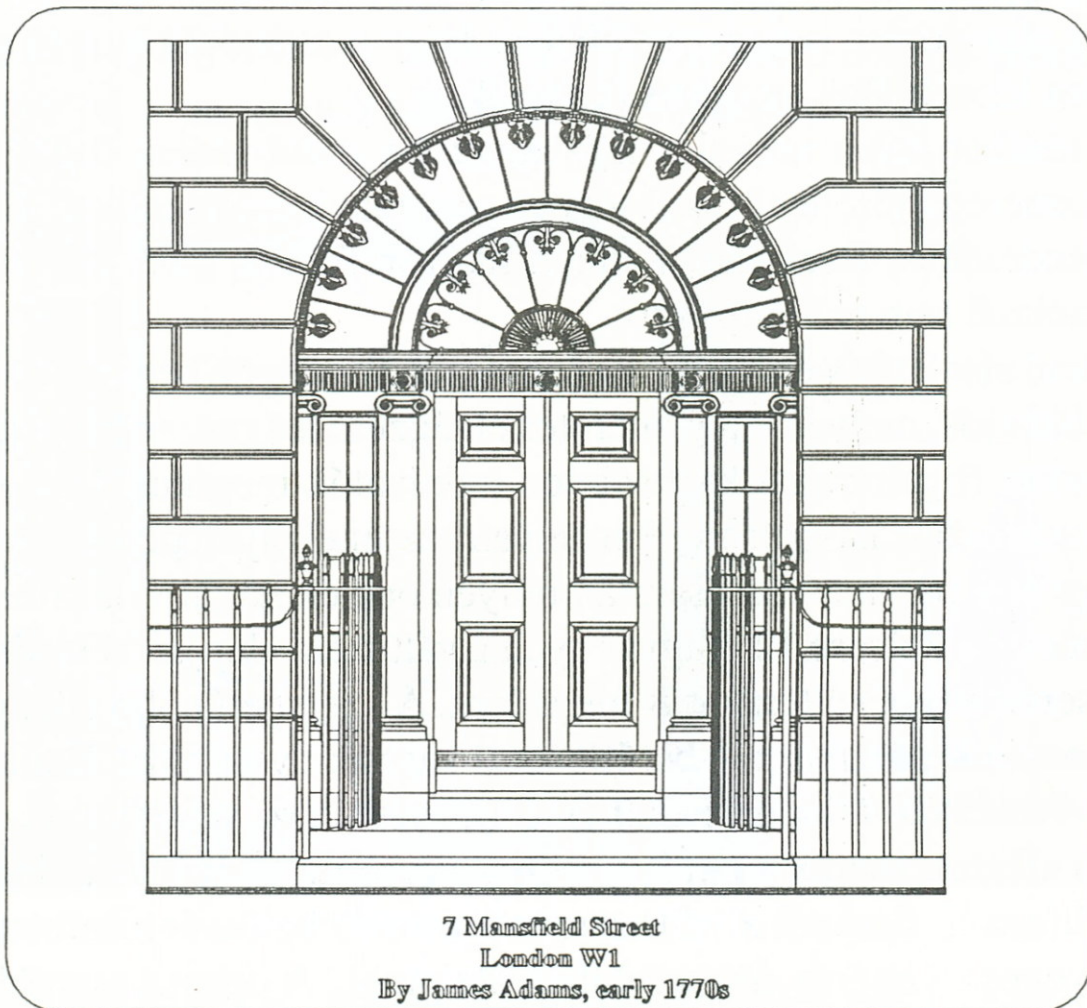
AutoCAD Light for Windows 1994.

A program elterjedése indokolta, hogy a kezdetben kizárólag angol nyelven forgalmazott program nemzeti változatait is elkészítsék. Magyar nyelven a Release 11 jelent meg elsőként, majd természetesen a 12-esnek is készült ilyen változata. Ezek a nemzeti változatok általában néhány hónapos késéssel követik az angol nyelvű program megjelenését.



10. ábra A CD lemez PUMPI SO című rajza

Ismerkedés az alapfogalmakkal



Amikor egy program használatát meg akarjuk tanulni, az tűnik a legcélravezetőbb módszernek, hogy kezdetben egyszerű, majd később egyre bonyolultabb példák megoldásával szerezzük meg azokat az ismereteket, amelyek a rutinos munkavégzéshez szükségesek. Ebben a könyvben is ezt a módszert követjük, de egy ilyen sokrétű programnál, mint az AutoCAD elkerülhetetlen, hogy néhány alapvető dolgot még a példák előtt tisztázzunk. Ezeknek az alapoknak az elsajátítása is egyszerűbb lesz, ha gép mellett ülve, a gyakorlatban alkalmazva kipróbáljuk az egyes funkciókat.

Ebben a részben tehát azokat a legalapvetőbb tudnivalókat foglaljuk össze, amelyek ismerete feltétlenül szükséges a program használatához, illetve a rajzolás elkezdéséhez. Ezek megtanulása nagyon fontos, mert ismeretük a későbbi rajzoknál sem nélkülözhető.

A megfelelő elsajátítás érdekében a fontosabb fogalmak bemutatása után feladatok találhatóak, melyek lelkiismeretes elvégzése leegyszerűsíti és meggyorsítja az adott fogalommal kapcsolatos tudnivalók megtanulását. A későbbi rajzgyakorlatokhoz hasonlóan több helyen szerepel olyan példa, amely bemutatja, hogy egy parancs kiadása után milyen opciók közül választhatunk.

Habár a könyv a Release 12 magyar nyelvű változata alapján készült, az egyes programsorok angol változatát is megadom. A szembetűnőbb elkülönítés miatt ezek a sorok dőlt (kurzív) betűtípussal vannak nyomtatva. Ennek segítségével az AutoCAD Windows alatt futó változatához, valamint az AutoCAD LT-hez is alkalmazhatók a példák, melyeknek mint közismert, nincs magyar nyelvű változata. Ezekről a változatokról később külön fejezetben lesz szó, de ha lényeges az eltérés, akkor közben utalok rá. A programsorokban a vastagon írt parancsokat, opciókat és adatokat bebillentyűzéssel adhatjuk meg, de ezek nagy része valamelyik menüből is kiválasztható. A parancsok nevét a

szövegben olyan módon adom meg, ahogy azok a menüben megjelennek. A példák első sorában a parancsok a bebillentyűzés szerinti formában szerepelnek, de a további sorok a menüből történő kiválasztásnak felelnek meg. Nem csak a programsorokban, hanem a leíró szövegrészben szereplő parancsoknál is szerepel zárójelben az angol nyelvű változat megfelelő kifejezése.

Jegyezzük meg, hogy ha bebillentyűzünk egy olyan parancsot, amely a menüben nagybetűvel van írva, akkor nem kell a nagybetűket használnunk, mivel az AutoCAD beírásakor nem tesz különbséget a kis- és nagybetűk között.

Indítsuk el a programot

Az AutoCAD telepítéskor felkínálja egy parancsfájl létrehozását, amely tartalmazza a szükséges könyvtárak elérési útjának megadását és ennek segítségével indíthatjuk a programot közvetlenül a főkönyvtárból.

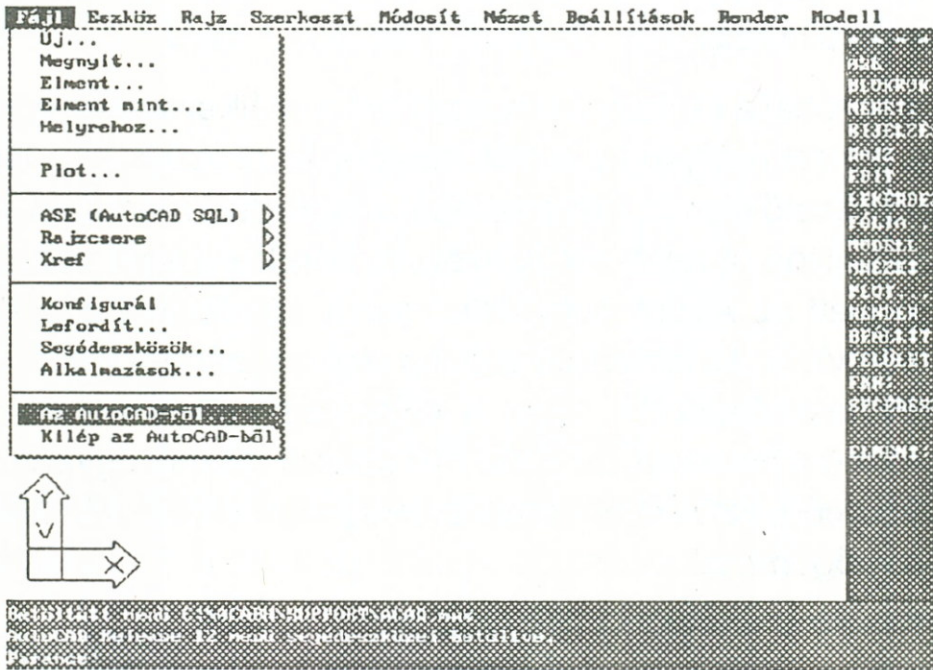
```
C:\>acadr12
```



11. ábra A bejelentkezési kép

Az ENTER megnyomása után rövidesen a képernyőre kerül a bejelentkezési kép. A menü betöltődése után ez a kép eltűnik, és kezdhethetnénk a rajzolást, de előtte ismerkedjünk meg a grafikus képernyő beosztásával.

A felső státuszsor, a jobb oldali részen látható képernyő menü, valamint a képernyő alján lévő parancsbeíró terület megjelenése a konfigurálás függvénye. Az itt leírt ismertetés a legáltalánosabban használt beállítást tartalmazza. Ha az egeret mozgatva felmegyünk a státuszsorra, annak helyén a legördülő menü címsora jelenik meg.



13. ábra A legördülő menü címsora a státuszsor helyén

Valamelyik menücímre rákattintva az egérrel, legördül a hozzá tartozó parancsok listája.

Megjegyzés: rákattintásnak azt nevezzük, mikor az egérkurzossal ráállunk egy kijelölendő parancsra vagy rajzolás közben egy rajzelemre, és megnyomjuk az egér kijelölő billentyűjét. Ez a jobbkezes egereknél a bal oldali gomb.

A parancsok egy része közvetlenül kiadható. Ezeknél a rákattintás után alul a parancsbeíró sorban jelenik meg, hogy milyen opciókból választhatunk, illetve hogy adatot, vagy rajzelem kijelölést vár tőlünk a program. Az ilyen típusú parancsok után semmilyen jelölés nincs a menüben (Pl. Tükröz - Mirror).

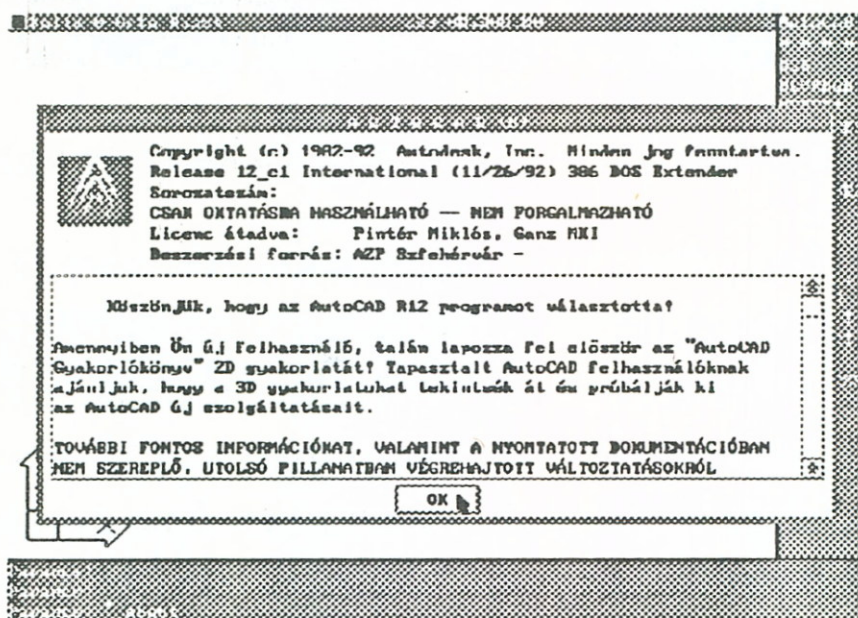
Ha egy parancs neve után három pont szerepel, akkor az adott parancs akti-

vizálásakor egy párbeszédablak jelenik meg, amelyben kiválasztást, vagy valamilyen beállítást végezhetünk el (Pl. Megnyit...- Open...).

A harmadik típusnál a parancs után jobbra mutató nyíl látható, amely jelzi, hogy a további opcióit lépcsőzetesen megjelenő újabb menüből választhatjuk (Pl. Vonal - Line).

Az újabb almenü az egérnek a nyíl irányába történő elmozdításával, vagy rákattintással jeleníthető meg.

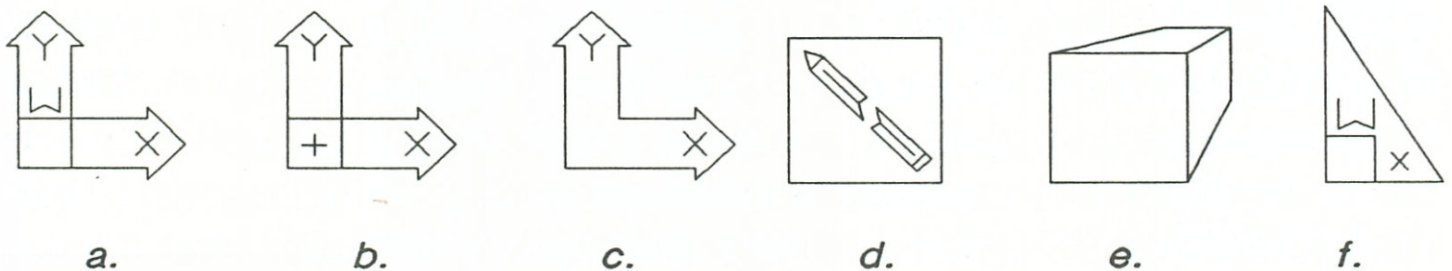
Feladat: próbálja ki, hogyan mozgatható a szátkereszt az egérrel, majd az egérkurzorral menjen fel a státuszsorra és próbálja ki a lépcsőzetesen megjeleníthető menük alkalmazását a legördülő menüben. A Fájl címszó alatt kattintson rá Az AutoCAD-ről... (a Windows alatti változatnál a Help címszó alatt az About AutoCAD...) sorra, kipróbálva a párbeszédablak megjelenítését. Az Ismertető szöveg elolvasásához gyakorolhatja a görgetősáv használatát (14. ábra). A lefelé vagy felfelé mutató nyílra kattintva soronként haladhat, de a két nyíl közötti résznél ugyanez gyors lapozást eredményez. A tájékoztató szöveg elolvasása után kattintson rá az OK nyomógombra.



14. ábra Ismertető az AutoCAD-ről (About AutoCAD)

FKR (UCS) ikon

Fontos szerepet tölt be a bal alsó sarokban megjelenő, tengelyhelyzetet jelző ikon, amely be- vagy kikapcsolható. Mivel az alkalmazott koordináta-rendszer a felhasználói igény szerint változtatható, az FKR - Felhasználói Koordináta-Rendszer (UCS - User Coordinate System) elnevezést kapta.



15. ábra Ikonok

Mint a kijelzésen látható, alapesetben olyan térbeli koordináta-rendszerben rajzolhatunk, ahol az X tengely iránya vízszintes, az Y tengely függőleges és a Z tengely a képernyő síkjából felénk mutat.

Az ikonban látható V (W) betű arra utal, hogy a Világ (World) koordináta-rendszerben dolgozhatunk (15/a. ábra).

Ha az ikon a koordináta-rendszer origójában helyezkedik el, akkor ezt egy kis kereszt jelöli (15/b. ábra).

Ha a Z tengely iránya fordított, vagyis a monitor belseje felé mutat, akkor a 15/c. ábra szerinti alakot veszi fel az ikon.

Előfordulhat olyan nézőpont beállítás, amikor az aktuális felhasználói koordináta-rendszer XY síkja a képernyő síkjára merőlegesen helyezkedik el, vagy egészen kicsi (+1.5 és -1.5 fok közötti) szögben látható. Ebben az esetben az ikon a 15/d. ábra szerinti törött ceruza alakot veszi fel, evvel is jelezve, hogy ebben az állapotban az adott síkban nem tudunk pontkijelölést végezni.

A 15/e. ábrán látható perspektív alakot veszi fel az ikon, a Dnézet (Dview) parancs alkalmazásakor, ha a tér egy tetszőleges pontjából akarjuk megtekinteni a háromdimenziós modellt.

A rajzok szerkesztése a Modell térben történik, ahol egyszerre csak egy nézetablak lehet aktuális, ezért nyomtatni vagy rajzoltatni is csak egy ablakot lehet. Több ablak nyomtatásához át kell lépni a Papírtérbe, amelyet a 15/f. ábrán látható ikon jelez.

Coords

A státuszsor közepén a szálkereszt metszéspontjának koordinátái jelennek meg. (P1.0.0000,0.0000) Az alapértelmezés szerinti beállításban az értékek négy tizedes pontossággal kerülnek kiírásra, de a tizedesek számát változtathatjuk 0 és 8 között. (A változtatás módjának leírása a Mértékegységek beállítása (Units Control) párbeszédablak ismertetésénél található.) Mint látható, a tört rész jelölése ponttal történik. A szálkereszt mozgatásával a számok is változnak, jelölve a metszéspont pillanatnyi helyzetének koordinátáit. Ez a koordináta-kijelzés bármikor ki- vagy bekapcsolható az F6 funkcióbillentyűvel, vagy a Ctrl+D billentyűkombinációval.

Pont kijelölése után a kijelzés három módja között választhatunk. Ehhez az szükséges, hogy a Parancs: (Command:) prompt után begépeljük a coords szót.

Parancs: **coords**

Command: *coords*

COORDS újértéke<aktuális>:

New value for COORDS<aktuális>:

Az ENTER megnyomása után megjelenik az aktuális beállítás és lehetőséget kapunk új érték beírására. Ha az érték 1-re van állítva, akkor a parancs végrehajtása közben is mindig az abszolút koordináta-értékeket látjuk.

Megjegyzés: az abszolút koordináta alatt azt értjük, hogy az aktuális rajzterület bal alsó sarkához, mint a koordináta-rendszer origójához viszonyítva adjuk meg egy adott pont helyzetét.

Relatív koordinátákról beszélünk, ha egy pont helyzetét az előző ponthoz viszonyítva adjuk meg.

A polárkoordináta az előző ponttól mért távolságot és szöveget adja meg. Konkrét használatukra később visszatérek.

A Coords értékét 2-re állítva polárkoordináta értékek jelennek meg. Hogy melyik értéket választjuk, azt az adott rajztól függően kell eldöntenünk. Az 1 és 2 beírásán kívül választhatjuk a 0 értéket is, amely kikapcsolja a szálkereszt mozgásának követését, de pont kijelölésekor megjelennek a kijelölés helyének koordinátái.

Feladat: próbálja ki, hogy a szálkeresztet az egérrel mozgatva, a koordináta-kijelzés az F6 funkcióbillentyűvel ki- vagy bekapcsolható. A coords bebillentyűzésével állítsa be a megjelenítés módját 0-ra, majd parancskladás nélkül jelöljön ki pontokat az egér bal oldali nyomógombjával. Próbálja ki ugyanezt 1-re, majd 2-re beállítva. Tapasztalni fogja, hogy ha a megjelenítés módjánál az érték 2, akkor a polárkoordinátás kijelzés parancskladás nélkül nem működik, ezért billentyűzze be a vonal parancsot, egérrel jelöljön ki egy pontot, majd a szálkeresztet elmozgatva figyelje meg a státuszsorban megjelenő koordináta-kijelzés megjelenési módját. Ha csak egy pontot jelölt ki, akkor a Ctrl+C billentyű együttes lenyomásával megszakíthatja a parancsot.

Hogy a koordináták kijelzésénél csak egész számok, vagy a tört értékek is megjelennek, azt a Raszter (Snap) beállítása határozza meg.

Raszter (Snap)

A rajzokat legtöbb esetben milliméter mértékegységben rajzoljuk, ennek tört részeire csak ritkán van szükség. Lehetőségünk van annak beállítására, hogy a szálkereszt csak egész milliméterenként, vagy bármilyen tetszőlegesen beállított értéknek megfelelően mozduljon el. Ezt egy képzeletbeli raszterháló segítségével tudjuk megvalósítani, mely ki- vagy bekapcsolható az F9 funkcióbillentyűvel, vagy a Ctrl+B billentyűkombinációval. A Raszter (Snap) bekapcsolt állapotát a státuszsorban megjelenő felirat jelzi. Ennek a képzeletbeli négyzetes raszternek a pontjait tetszőleges távolságra helyezhetjük el egy-

mástól. Ha mm mértékegységben dolgozunk, az alapértelmezésként beállított 5 értéket célszerű 1-re átállítani.

Megjegyzés: az új érték megadásának többféle lehetősége van. Ezeket mind ismertetem, de a gyakorlati munka során célszerű lesz a beállítást a Rajzi segédeszközök (Drawing Aids) párbeszédablakban elvégezni, ott ugyanis egyszerre több más beállítást is elvégezhetünk. Erről részletesen a későbbi részben található leírás.

Változtathatunk az értéken úgy, hogy a parancskérő prompt után begépeljük a Raszter (Snap) parancsot.

Parancs:raszter

Command:snap

Raszter kiosztás vagy BE/KI/Arány/Forgat/Stílus<aktuális>:1

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style<5>:1

Megjegyzés: ha egy parancs végrehajtásának többféle módja lehetséges és a parancsbeíró területen választást kínál a program, akkor elegendő a nagybetűvel írt karaktereket begépelni. Jelen esetben, ha például az arányt szeretnénk beállítani, akkor az Arány (Aspect) szóból az a betű beírása elegendő. (Begépeléskor a program nem tesz különbséget a kis- és nagybetűk között.)

Begépelés helyett az opciót a rajzterület mellett, a jobb oldalon megjelenő képernyő menüből is kiválaszthatjuk egérrel, ha konfigurálásnál nem került letiltásra ennek a területnek a megjelenése. Megfigyelhetjük ugyanis, hogy a parancsokat a legördülő menüből vagy begépeléssel megadva, a képernyő menü helyén az aktuális parancs opciói jelennek meg.

Mint a fenti példában látható, nem csak az érték megváltoztatására van lehetőség. Elvégezhetjük a ki- és bekapcsolást, az Arány (Aspect) választásával a négyzetes kiosztás helyett az X és Y tengely irányába más-más értéket adhatunk meg, a Forgat (Rotate) lehetővé teszi a képzeletbeli háló tetszőleges szögben történő elforgatását az X illetve az Y tengelyhez viszonyítva, a Stílus

(Style) pedig választást biztosít az eredeti négyzetes kiosztás (Standard) és az egyméretű (Isometric) axonometriának megfelelő háló-elhelyezkedés között.

Feladat: egérrel mozgatva a szátkeresztet, figyelje meg a státuszsorban a koordináta-kijelzést, majd tegye ezt meg az F9 funkcióbillentyű megnyomása után. A Raszter (Snap) parancs bebillentyűzésével állítsa be, hogy vízszintes irányban 10, függőleges irányban 5 egység legyen a kiosztás értéke. Figyelje meg, hogy a raszter bekapcsolt állapotában (F9) a szátkereszt mozgásakor a koordináta-kijelzés a beállított értékeknek megfelelő osztásközzel változik. Az átállítást az alábbi módon végezheti el.

Parancs:raszter

Command:snap

Raszter kiosztás vagy KI/BE/Arány/Forgat/Stílus<1>:a

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style<1>:a

Vízszintes kiosztás<1>:10

Horizontal spacing<1>:10

Függőleges kiosztás<1>:5

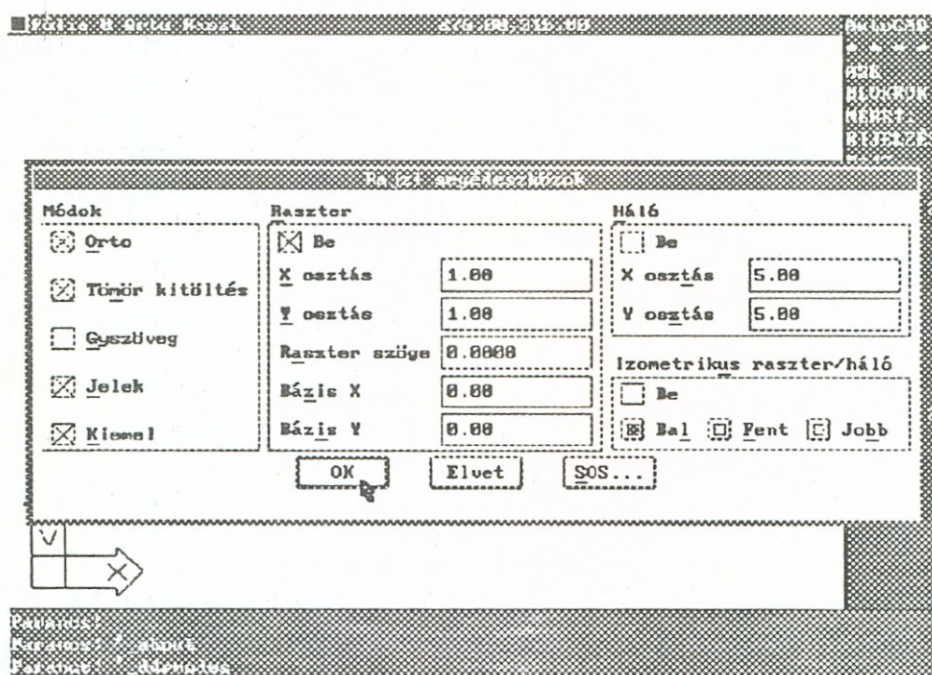
Vertical spacing<1>:5

Az értékek beállításának másik lehetősége, hogy a képernyő menü BEÁLLÍT (SETTINGS) címszavát kiválasztjuk az egérrel, majd a megjelenő almenü második oldaláról aktivizáljuk a RASZTER: (SNAP:) parancsot. Az új értékek beállítása a továbbiakban megegyezhet a fent leírtakkal. A harmadik lehetőség az értékek megváltoztatására a legördülő menü alkalmazása, amikor egy párbeszédablakban nem csak a raszterrel (snap-pel) kapcsolatos beállítások, hanem további változók állapota ki- vagy bekapcsolható nyomógombok segítségével, illetve eredeti értékük megváltoztatható szövegsorok kitöltésével. A párbeszédablak megjelenítéséhez a szátkeresztet az egérrel fel kell vinni a státusz sorra. Ahogy erről már volt szó, a státusz sor helyén a legördülő menü címszavai jelennek meg. A hozzájuk tartozó menü akkor lesz látható, ha valamelyik címszóra ráállva, az inverzben jelenik meg és ilyenkor az egérrel rákattintunk. A beállítások elvégzéséhez ebből a menüből is a Beállítások (Settings) címszót kell választani, majd a legördülő menü Rajzi eszközök... (Drawing Aids...) parancsa következik. Ennek rákattintással történő kiválasztása eredményezi a következő ábrán látható párbeszédablakot.

A Rajzi segédeszközök (Drawing Aids) párbeszédablak

Ebben a párbeszédablakban jó néhány olyan beállítás végezhető el gyorsan és egyszerűen, amely befolyásolja a képernyőfrissítések gyorsaságát, illetve megkönnyíti a rajzolást. A beállítások többségét csak egyszer igazítjuk az igényeinkhez, de olyan is akad közöttük, amelyet egy rajzon belül is változtathatunk. Néhány beállítandó érték csak ki vagy bekapcsolható a mellettük lévő négyzetre rákattintva, másoknál számérték megadásával tudunk változtatni.

Megjegyzés: ha a négyzet üres, akkor az a kikapcsolt állapotot jelzi. Ha bekapcsolás céljából rákattintunk, akkor a megjelenő átlók jelzik az új állapotot. A beíró sorokban új értéket úgy tudunk megadni, hogy az egérrel a beírt érték után kattintunk, a Backspace billentyűvel visszatörlünk, majd bebillentyűzzük az új értéket.



16. ábra A Rajzi segédeszközök (Drawing Aids) párbeszédablak

Az ábrán látható módon négy különálló csoport teszi lehetővé a különböző beállításokat.

1. Módok (Modes)

Orto (Ortho)

A legtöbb rajznál a vonalak nagy része ortogonálisan (merőlegesen) helyezkedik el, ami esetünkben vízszintes és függőleges vonalak rajzolását jelenti. Az ilyen vonalszakaszok végpontjának kijelölése sokkal könnyebben történhet, ha a szálkereszt mozgását korlátozzuk, hogy csak az X és Y tengellyel párhuzamos elmozdulása lehessen. Ezt a korlátozást tudjuk az Orto (Ortho) bekapcsolásával megvalósítani.

Ha rajzolás közben akarjuk ki- vagy bekapcsolni, akkor nem szükséges minden alkalommal a párbeszédablakot behívni, ugyanis a Ctrl+O billentyűk lenyomásával, vagy az F8 funkcióbillentyűvel is megtehetjük ezt.

Ha a Raszter (Snap) beállításánál a Forgat (Rotate) lett kiválasztva, vagy az Izometrikus (Isometric) állapotot kapcsoltuk a Hálónál (Gridnél), akkor az Orto (Ortho) bekapcsolt állapotában a raszter hálóval illetve a pontmátrix pontsoraival párhuzamosan mozgathatjuk a szálkeresztet.

Parancs végrehajtás közben végzett ki- vagy bekapcsolásról is kapunk visszajelzést a parancssorban. Relációs jelek között jelenik meg az Orto (Ortho) kapcsolt állapota. Ez a megjelenő felirat nem befolyásolja az éppen aktuális parancs végrehajtását, tehát egy hosszabb vonalkombináció rajzolása közben, akár többször is ki-, vagy bekapcsolható.

Az Orto (Ortho) bekapcsolt állapotát a státuszsorban megjelenő felirat is jelzi.

Tömör kitöltés (Solid Fill)

Tömör rajzelemek (pl.méretegyíl) illetve a Vonallánc (Polyline) paranccsal rajzolt vastag vonalak képernyőre történő kirajzolása egyes monitoroknál sok időt vehet igénybe, ezért evvel a kapcsolóval kikapcsolhatjuk a kitöltés megjelenítését. Hatása a már megrajzolt rajzelemekre nem a kapcsolástól, hanem csak a legközelebbi rajzregenerálás után érvényesül.

Gyszöveg (Quick Text)

Bekapcsolt állapotban a gyorszöveg üzemmód érvényesül, amikor a program minden szövegkiírás helyett csak a befoglaló téglalapot jeleníti meg, amelynél a téglalap hosszabb oldala a szöveg hosszának mérete, a rövidebb oldal pedig a betű magasságának megfelelő. Így a képernyő újrarajzolása sokkal gyorsabban megtörténhet, hiszen nem kell a karaktereket hosszasan kiszámolni és a képernyőre kirajzolni.

Új szöveg beírásakor még megjelennek a karakterek, a szöveg beírása tehát ellenőrizhető, csak a legközelebbi rajzregeneráláskor érvényesül a parancs.

Jelek (Blips)

A rajzelemek rajzolásakor pontokat kell kijelölnünk. A kijelölés helyén alap esetben egy kis + jelet rajzol a program, ami nem része a rajznak, egy Frissít (Redraw) parancs el is tünteti ezeket. Ezeknek a pontot kijelölő + jeleknek a megjelenését kapcsolhatjuk ki evvel a kapcsolóval.

Kiemel (Highlight)

Az elemkiválasztás megjelenési módja állítható be vele. Bekapcsolt állapotban az elemkiválasztás inverzben, kikapcsolt állapotban nem inverzben jelenik meg.

2. Raszter (Snap)

A középső részen a Raszter (Snap) fentebb már részletezett beállításaira van lehetőség. Ahogy arról már volt szó, egy képzelt raszter osztásközének lehet az X és Y tengely irányában tetszőleges értéket adni, amely a Raszter (Snap) bekapcsolt állapotában meghatározza a szálkereszt mozgását. Alapértelmezésben az X és Y tengely irányában megadott érték megegyező, ezért az X osztás (X Spacing) sorba beírt szám automatikusan megjelenik az Y osztás (Y Spacing) sorban is. Ez azonban nem zárja ki annak a lehetőségét, hogy átírjuk ezt az értéket.

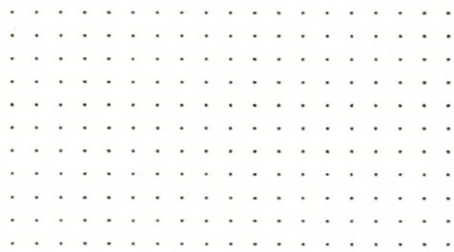
A Raszter szöge (Snap Angle) sorba a képzeletbeli háló esetleges elforgatási

szögét lehet beírni. A Bázis X (X Base) és Bázis Y (Y Base) sorokban az alapértelmezés szerinti 0.00,0.00 bázispont helyett új bázispont koordinátái adhatók meg.

Gyakorlati alkalmazásának bemutatása a gyakorlórajzok készítésekor kerül sorra.

3. Háló (Grid)

A jobb oldalon, a felső rész a Háló (Grid) beállítására szolgál. Ez a Raszterhez (Snap-hez) hasonló háló, de attól eltérően ez a képernyőn meg is jeleníthető. A Háló (Grid) pontraszter kiosztása tetszőlegesen megváltoztatható és bármi-



17. ábra A háló pontrács

kor ki- vagy bekapcsolható a Ctrl+G billentyűk együttes lenyomásával, vagy az F7 funkcióbillentyűvel.

A ki- vagy bekapcsolást egy parancs végrehajtása közben is végre lehet hajtani, ez nem szakítja meg a parancsot annak ellenére, hogy a képernyő alján a

parancssorban tájékoztatást kapunk a kapcsolás eredményéről. Ha a Háló (Grid) értékét nagyon kicsire állítjuk be, akkor bekapcsoláskor a képernyőn megjelenő felirat jelzi, hogy aktív ugyan a pontháló, de a kicsi osztásköz miatt a megjelenítés nem lehetséges.

A háló túl sűrű a megjelenítéshez.
Grid too dense to display.

Ez akkor is előfordulhat, ha egy kinagyított rajzterületről, visszakicsinyítünk az eredeti méretre. A Háló (Grid) a párbeszédablakon kívül a parancssorból is beállítható.

Parancs:háló

Command:grid

Háló kiosztás(x) vagy BE/KI/Raszter/Arány<aktuális>:

Grid Spacing(x) or ON/OFF/Snap/Aspect<aktuális>:

A Raszter (Snap) opció választásakor a látható pontháló kiosztása meg fog egyezni a képzeletbeli raszterháló kiosztásával. Az Arány (Aspect) választásakor a pontmátrix kiosztása a négyzetelaktól eltérően is megválasztható. Ilyenkor a program külön kéri a vízszintes és függőleges kiosztás értékének megadását.

Feladat: egy korábbi feladatban a Raszter (Snap) osztásközét úgy állítottuk be, hogy vízszintesen 10, függőlegesen 5 mm volt a kiosztás. Kapcsolja be a hálót az F7 funkcióbillentyűvel. Ha korábban már nem lett átállítva, akkor egy olyan pontmátrix jelenik meg a rajzterületen, amelyben négyzetesen 5 mm távolságra helyezkednek el a pontok. A Háló (Grid) parancs begépelésével adja meg, hogy a pontmátrix a Raszterrel (Snap-pel) legyen azonos.

Parancs:háló

Command:grid

Háló kiosztás(x) vagy BE/KI/Raszter/Arány<aktuális>:r

Grid spacing(x) or ON/OFF/Snap/Aspect<0.0000>:s

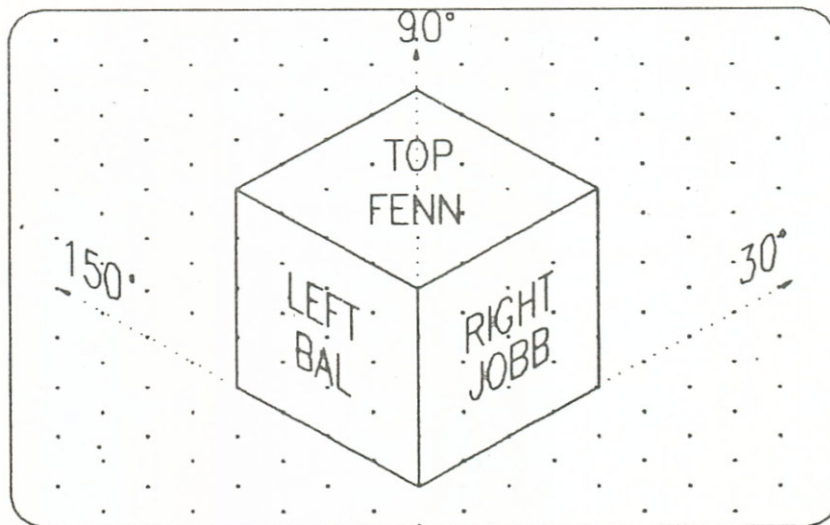
Figyelje meg, hogy a megjelenő pontrács osztásköze felveszi a korábban beállított vízszintes 10, függőleges 5 értéket.



18. ábra Az átállított háló

4. Izometrikus raszter/háló(Isometric Snap/Grid)

Visszatérve a párbeszédablakhoz, a jobb oldalon alul a negyedik mezőben az izometrikus axonometria tengelyei állíthatók be. Ebben az esetben a Háló (Grid) pontmátrix, a Raszterrel (Snap-pel) megegyezően a következő ábrán látható módon jelenik meg. E beállítás segítségével könnyen rajzolhatunk tárgyakat egyméretű axonometriában. A tengelykereszt helyzete határozza meg, hogy az ábrán látható kocka jelöléseinek megfelelően, melyik lapra rajzolunk. A tengelykereszt helyzetét az alul látható nyomógombokkal tudjuk beállítani.



19. ábra Isometrikus háló és raszter beállítás

- Bal (Left) - a nyomógomb bekapcsolásával a 90 és 150 fokban lévő tengelyek közötti síkban tudunk rajzolni. Ennek a helyzetnek fog megfelelni a szátkereszt is.
- Fent(Top) - a kocka felső lapjának megfelelő síkban lehet rajzolni, vagyis a 30 és 150 fokra állított tengelyek érvényesülnek.
- Jobb (Right) - a 30 és 90 fokban rajzolt tengelyek által meghatározott síkban végezhető szerkesztés.

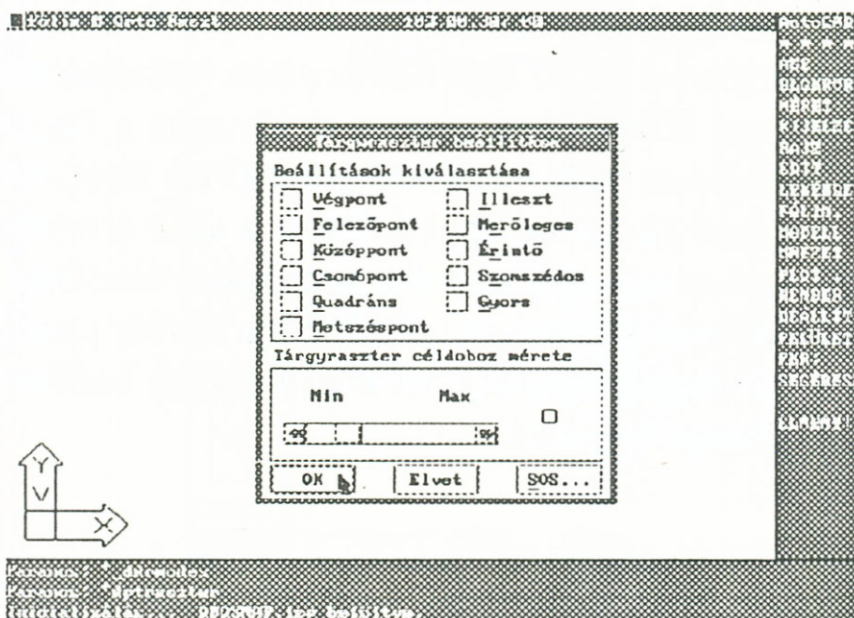
A Rajzi segédeszközök (Drawing Aids) párbeszédablak állítási lehetőségeit célszerű a gyakorlatban végigpróbálni, a későbbi rajzpéldák készítése során ugyanis nem kerül sor az összes változat kipróbálására.

Tárgyraszter (Object Snap)

A Raszter (Snap), és a Háló (Grid) mellett egy Tárgyraszter (Object Snap) is segíti a rajzolást. A tárgyraszter bekapcsolható ideiglenesen, amikor egy pont kijelölése után automatikusan kikapcsol, illetve bekapcsolható hosszabb időre is. Egy-egy pont kijelöléséhez a legördülő menü **Eszköz (Assist)** címszava alól

Csomópont - <i>Node</i>	Egy pont rajzelemhez csatlakozik, mely lehet egymást átfedő rajzelemek csatlakozó pontja, vagy akár egy blokk beillesztési pontja is.
Merőleges - <i>Perpendicular</i>	Egy vonal, kör vagy ív azon pontjára csatlakozik, amely az előző ponttal együtt a rajzelemre merőlegest képez.
Kvadráns - <i>Quadrant</i>	Kvadráns pontok a körön vagy íven 0, 90, 180, és 270 foknál lévő pontok. A tárgyraszter ezen módjával ezekre a pontokra csatlakozhatunk.
Érintő - <i>Tangent</i>	A kör vagy ív azon pontjára csatlakozik, amelyet az utolsó kijelölt ponttal összekötve, a rajzelemhez érintőlegesen csatlakozó egyenest alkot.
Semmi - <i>None</i>	Kikapcsolja a Tárgyraszter (Object Snap) módot

Ha több ponthoz akarjuk bekapcsolni a tárgyrasztert, akkor szintén a legördülő menüből kell elvégeznünk a beállítást, de ekkor a Beállítások (Settings) címszó alatt kell a Tárgyraszter (Object Snap) sorra rákattintva behívni a Tárgyraszter beállítása (Running Object Snap) párbeszédablakot. Ebben az ablakban ugyanazok a funkciók kapcsolhatók be, amelyek az előbb említett almenüben szerepelnek. A kijelölő doboz mérete is állítható az Tárgyraszter céldoboz mérete (Aperture Size) cím alatt.

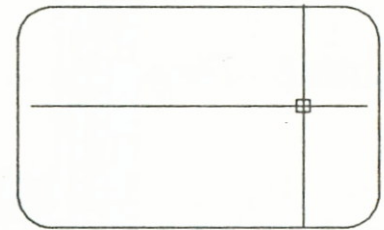


21. ábra A Tárgyraszter beállítás című párbeszédablak

Megjegyzés: 3 gombos egér használata esetén általában a középső gomb lenyomásakor, szerkesztés közben azonnal is megjeleníthetők a Tárgyraszter (Object Snap) opciói. Ha kétgombos egeret használunk, akkor a Shift billentyű és az egér jobb oldali billentyűjének együttes lenyomásával hívhatjuk akár szerkesztés közben is gyorsan a képernyőre a választékot.

Feladat: a tárgyraszter alkalmazásának gyakorlására végezze el a következő egyszerű feladatot, begépelve az alábbi parancsokat és adatokat:

Parancs:vonal
Command:line
Ponttól...:100,150
From point:100,150
...Pontig:328,150
To point:328,150



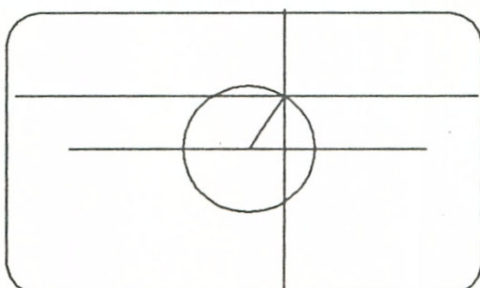
Kijelölés az egyenesen

Az ENTER billentyű ismételt megnyomásával lépjen ki a vonalrajzolásból, majd új parancs következik:

Parancs:kör
Command:circle
2P/3P/TTS/<Középpont>:
2P/3P/TTR/<Center point>:

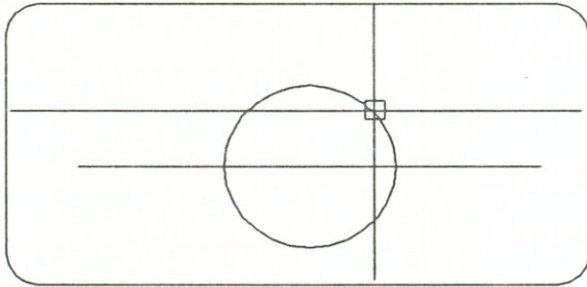
Mint látható, alapértelmezésként a kör középpontjának kijelölését várja a program. Ha ennek a középpontnak az egyenes szakasz felezőpontjában kell lenni, akkor nem kell számolgatni, hanem alkalmazza a Tárgyrasztert. A választékot hívja be az egér megfelelő gombjának lenyomásával és válassza ki a FELező (Midpoint) opciót. Ekkor a szátkereszten megjelenő céldobozt vigye rá az egyenes szakasz tetszőleges részére és kattintson rá. Azonnal kijelölésre kerül annak felezőpontja és már csak a

kör sugarát kell egérrel kijelölni, vagy bebillentyűzve megadni.

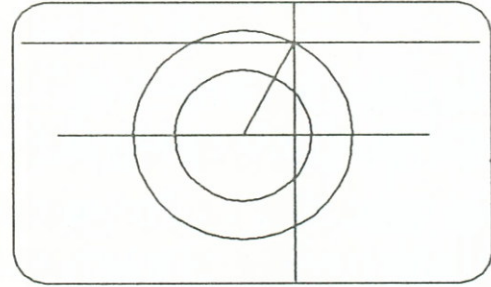


A kör megrajzolása

A kör megrajzolása után újra megnyomva az ENTER billentyűt, megismétlődik az előző parancs. Ismét egy kör középpontját kell megadnia, most azonban egy másik lehetőséget próbáljon ki. Az egérbillentyű lenyomásával megjelenített táblázatból most a KÖZÉPPONT (Centre) funkciót válassza ki és a megjelenő céldobozzal álljon rá az előbb megrajzolt kör tetszőleges pontjára, majd kattintson rá. Mint látható, evvel az opcióval a már meglévő kör középpontját tudja felhasználni az újabb kör helyzetének meghatározásához.

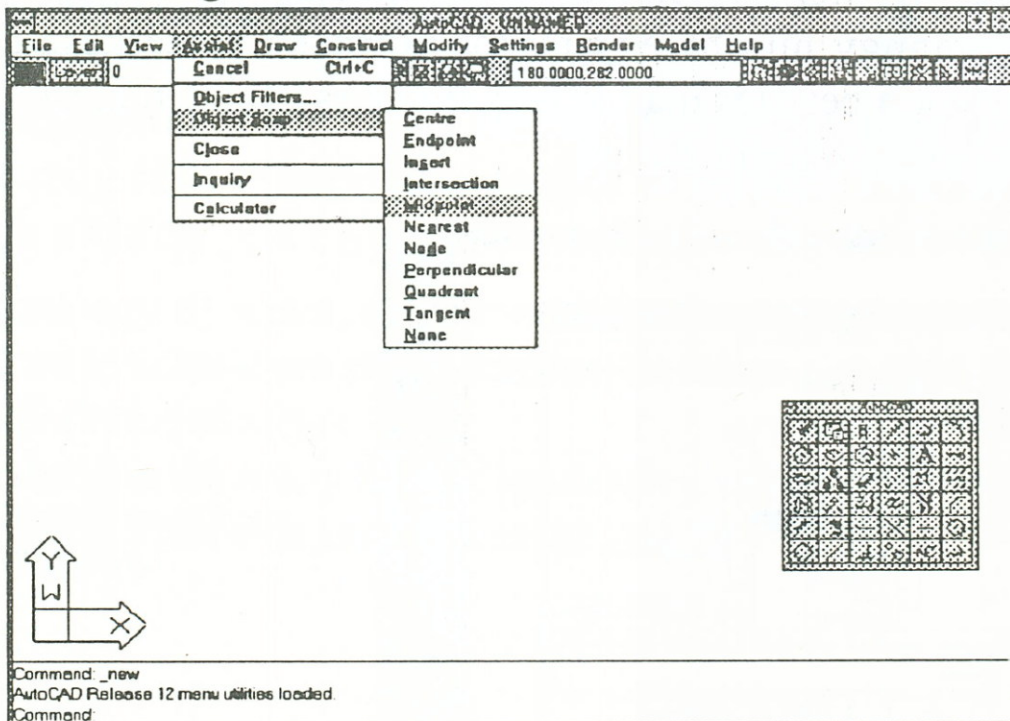


Középpont kijelölése



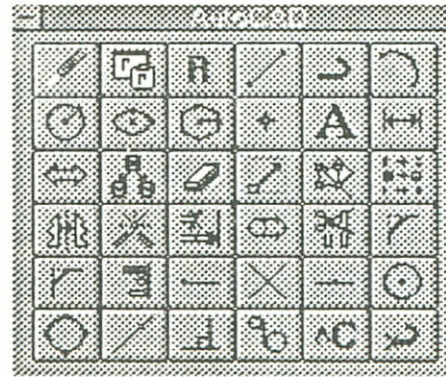
A második kör megrajzolása

A Windows alatti változatnál állandó jelleggel a rajzterületen tartható egy ikonokat tartalmazó ablak, melyben a leggyakoribb parancsok mellett a tárgyraszter funkciói is megtalálhatók.



22. ábra Windows-os változat a tárgyraszter választási módokkal

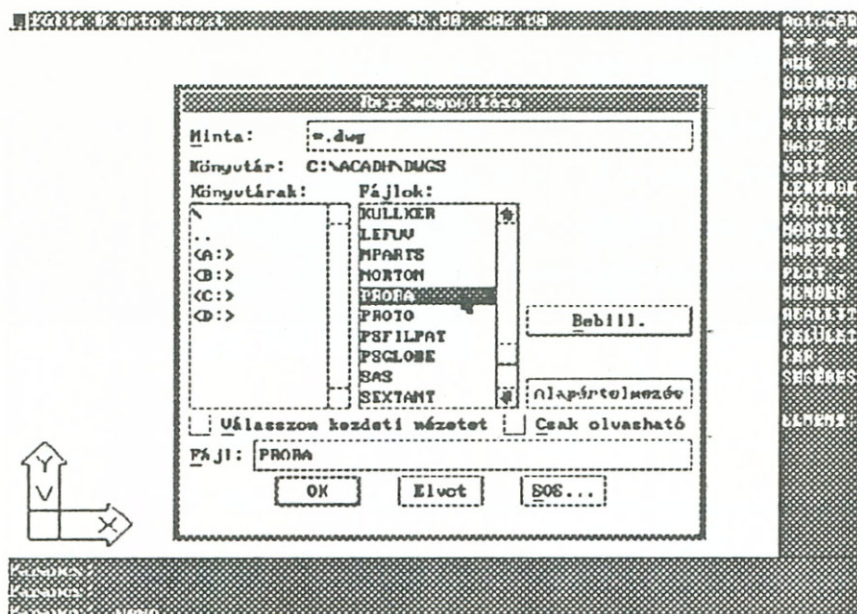
23. ábra Parancs és tárgyraszter ikonok a Windows-os változatban



Prototípus fájl

Ha egy rajz kezdésekor elvégezzük a fent leírt változtatásokat, akkor a rajz elmentésekor a beállítások is felíródnak a rajzfájlba, és a rajz esetleges későbbi betöltésekor ezek újra érvényesülnek. A rajzszerkesztőből történő kilépés azonban törli az új értékeket, ezért ha azt szeretnénk, hogy a változtatások állandósuljanak, akkor a beállításokat úgy kell elvégeznünk, hogy azok a prototípus fájlba felírásra kerüljenek.

Az AutoCAD egy új rajz kezdésekor a beállításokat egy mintafájlból tölti be. Ezt a mintafájlt nevezzük prototípus fájlnak. Alapértelmezésben ezt a szerepet az acad.dwg fájl tölti be, amely a Support alkönyvtárban található. Ezt a fájlt tetszőlegesen megváltoztathatjuk, ha a Megnyit... (Open...) paranccsal betöltjük, ugyanúgy mintha egy rajzot akarnánk átszerkeszteni. Természetesen ilyenkor a betöltés után is üres lesz a rajzfelület, hiszen ez a "rajz" csak a beállítások tárolására szolgál.



24. ábra A Rajz megnyitása (Open Drawing) párbeszédablak

Megjegyzés: ahogy a következő oldalon található feladatban szerepel, nem feltétlenül szükséges az eredetit átírni, mert magunk is hozhatunk létre prototípus fájlt. A következő műveletet tehát csak az végezze el, aki biztos abban, hogy az eredeti acad.dwg fájlra nem lesz szüksége.

A Megnyit... (Open...) parancsot a legördülő menü Fájl (File) címszava alatt találjuk. A parancs egérrel történő kiválasztása (rákattintás) után megjelenő párbeszédablak bal oldali részén, a görgetősáv segítségével tudjuk kiválasztani azt a könyvtárat, amelyből a rajzot be akarjuk tölteni.

Jelen esetben az ACAD12 könyvtár SUPPORT alkönyvtárát választjuk, mert ahogy már korábban említettem, a Release 12 prototípusfájlja itt található.

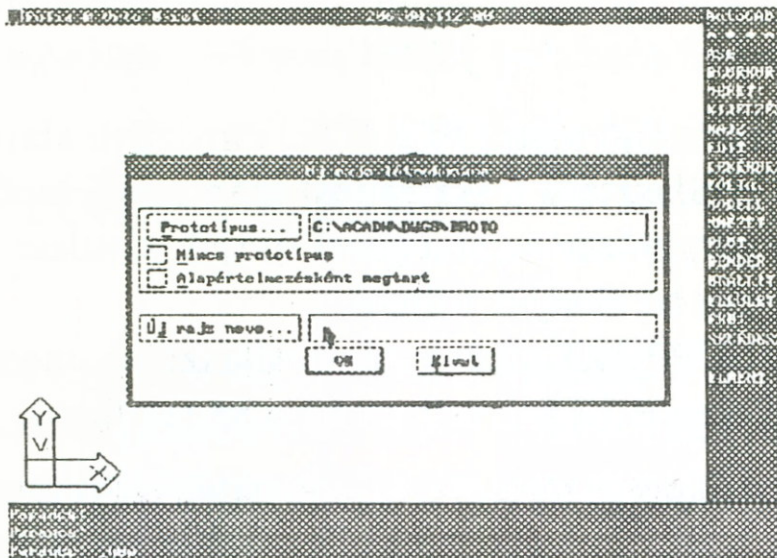
A könyvtár kiválasztása kétszeri rákattintással történik. A jobb oldali mezőben jelennek meg a rajznevek, amelyek közül a kiválasztott névre rákattintva az egérrel, a Fájl: (File:) szövegbeíró sorban megjelenik a név, majd alul az OK nyomógombra kattintva betöltődik a kiválasztott fájl. Ha a jobb oldali mezőben a kiválasztott névre gyors egymásutánban kétszer rákattintunk, ugyanaz lesz az eredmény.

Ha tehát betöltjük az acad.dwg prototípus fájlt és azután végezzük el a fentebb leírt beállításokat, majd a Ment (Save) paranccsal elvégezzük a mentést is, akkor a későbbiekben a program az új beállításokkal indul. Ahogy korábban a megjegyzés címszó alatt jeleztem, a tanulás időszakában azonban célszerű az eredeti acad.dwg fájlt változatlanul hagyni és helyette létrehozhatunk magunknak akár többféle prototípus fájlt tetszőleges névvel.

Ha megnyitunk egy új rajzot, de nem rajzolunk semmit, csak a beállításokat végezzük el, majd valamilyen névvel kimentjük, akkor a későbbiekben ezt prototípus fájlként használhatjuk.

Ez azért lehetséges, mert egy új rajz kezdésekor nekünk kell megadni, hogy melyik rajz beállításait akarjuk alkalmazni.

Az új rajz kezdéséhez a legördülő menü Fáj (File) címszávához tartozó menü Új... (New...) sorát választva az alábbi párbeszédablak jelenik meg.



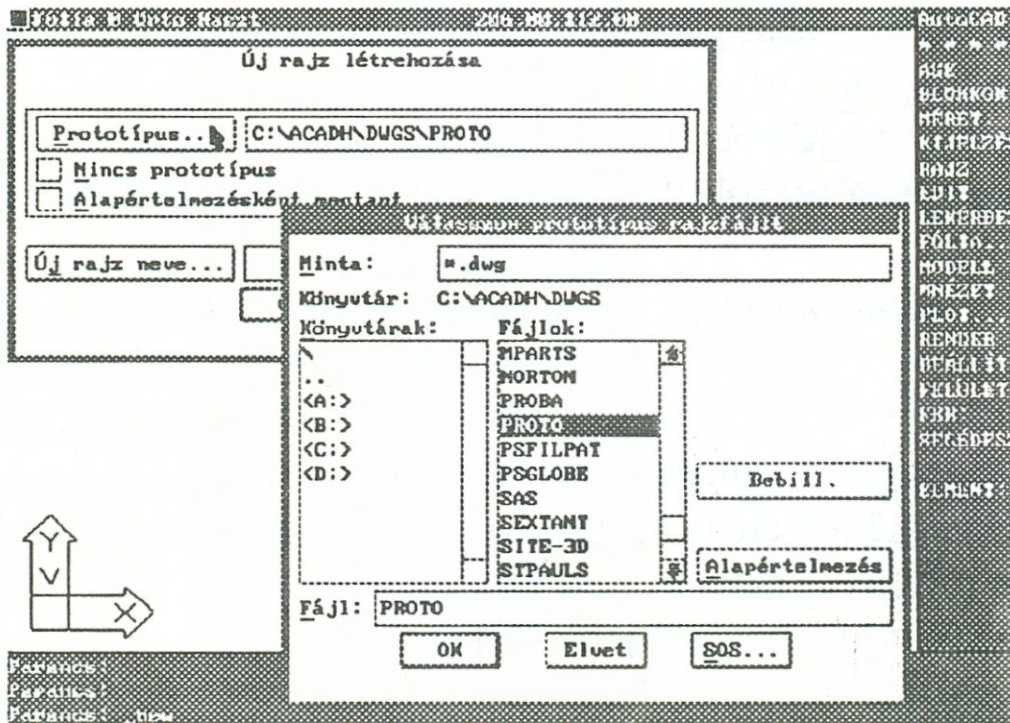
Mint látható - a fent leírtak szerint - az új rajz nevén kívül a prototípus fájl nevét is meghatározhatjuk.

25. ábra Az Új rajz létrehozása (Create New Drawing) párbeszédablak

Feladat: hozzon létre az Igényelnek megfelelő prototípus fájlt a következő módon. A legördülő menüben kattintson az Új... (New...) sorra és a megjelenő párbeszédablak alsó részén lévő üres sorba gépelje be a létrehozni kívánt fájl nevét. A rajznevek megadásakor célszerű olyan szót választani, ami később is emlékeztet a tartalomra, ezért most legyen a fájl neve PROTOTIP. A beírás után az Ok gombra kattintva, egy üres rajzlapot kapunk. A beállítások nagy részét a korábban már megismert Rajzi segéd-eszközök (Drawing Aids) párbeszédablakban végezze el. Legyen bekapcsolva a Tömör kitöltés (Solid Fill), a Jelek (Blips), a Kiemel (Highlight) és a Raszter (Snap). A többi értelemszerűen kikapcsolt állapotban lesz. Írja át a Raszter (Snap) értékét 1.00 -re mindkét irányban, majd az Ok nyomógombra kattintva lépjen ki. Ellenőrizze, hogy a koordináta-kijelzés bekapcsolt állapotban van-e, és állítsa be a megjelenési módot Igénye szerint 1-re vagy 2-re, a korábban megismert módon. A Fáj (File) legördülő menüben kattintson rá az Elment (Save) parancsra. A későbbiekben, újabb ismeretek birtokában tetszőlegesen módosítható lesz ez a fájl.

Ha a továbbiakban egy új rajz kezdésekor ezt a fájlt akarjuk prototípus fájlként alkalmazni, akkor az Új rajz létrehozása (Create New Drawing) párbeszédablakban rá kell kattintanunk a Prototípus... (Prototype...) nyomógombra, amely a Válasszon prototípus rajzfájlt (Prototype Drawing File) című párbe-

szédablak megjelenését eredményezi. Ebben a Könyvtárak: (Directories:) listából kiválasztva a megfelelő alkönyvtárat - ahol a keresett állomány található - a jobb oldalon a Fájlok: (Files:) alatt rákattintunk a PROTOTIP névre, majd az OK gombbal visszatérünk az előző ablakhoz. Láthatjuk, hogy most már nem az acad név szerepel prototípus fájlként, hanem elérési úttal megadva a saját állományunk neve íródott fel.



26. ábra A Válasszon prototípus rajzfájlt című párbeszédablak

Az is megvalósítható, hogy már alapértelmezésként az általunk létrehozott fájl jelenjen meg. Ez a konfigurálás megváltoztatásával érhető el. A Fájl (File) legördülő menüben kell kiválasztani a Konfigurál (Config) parancsot, majd a megjelenő Konfigurációs menü 7. pontját kell választani, amelynek címe: Működési paraméterek beállítása (Configure operating parameters). Egy újabb menü jelenik meg, amelyben a 2. pont (Kiinduló rajzbeállítás - Initial Drawing setup) segítségével adhatjuk meg az új alapértelmezés szerinti rajzfájl nevét, az elérési úttal.

Az AutoCAD R12 első alkalommal történő használatbavételekor célszerű a további beállításokat is ellenőrizni, illetve kipróbálni a beállítások módját.

Rajzhatárok

Egy új rajz kezdése előtt mindig meg kell határoznunk, hogy mekkora rajzlapra kívánunk dolgozni. Célszerű a prototípus fájl beállításánál megadni a leggyakrabban használt méretet, hiszen a program indításakor megjelenő rajzhatár a prototípus fájlban beállított értéknek felel meg. Változtatásra azonban néha így is szükségünk lesz, hiszen nem készülhet minden rajz azonos méretű rajzlapra.

A programban ez az Rhatár (Limits) parancs kiadásával történik, amelyet a legördülő menü Beállítások (Settings) címszava alatt aktivizálhatunk legkönnyebben.

Amennyiben rajzolás közben derül ki, hogy a megválasztott rajzhatárok kicsinek vagy nagyoknak bizonyulnak, akkor közben is változtathatunk az értéken. A parancsra egérrel rákattintva alul a Parancs: (Command:) prompt után megjelenő sorokba kell beírni az új értékeket.

Ha például fekvő A3 méretű rajzlap helyett szintén fekvő helyzetű A4-es rajzlapot akarunk beállítani, akkor a menüből történő parancskiadás után az alábbi módon változtathatjuk meg a rajzhatárokat.

Parancs:rhatár

Command:limits

Modelltér határok visszaállítása:

Reset Model space limits:

BE/KI/<Bal alsó sarokpont> <0.0000,0.0000>:ENTER

ON/OFF/<Lower left corner> <0.0000,0.0000>:ENTER

Jobb felső sarokpont<aktuális>:297,210

Upper right corner<420.0000,297.0000>:297,210

Ha a parancsot billentyűről adjuk ki, akkor természetesen elegendő az rhatár (limits) szó begépelése.

Ez a parancs egyébként a jobboldali képernyőmenü BEÁLLÍT (SETTINGS) címszava alatt is megtalálható. Tehát a címszóra, majd a megjelenő almenüből a RHATÁR (LIMITS:) parancsra rákattintva, a fentihez hasonlóan határozhatunk meg új méretet.

Megjegyzés: ha egy parancs végrehajtása során valamilyen érték megadását várja az AutoCAD, akkor az alapértelmezés szerinti értéket relációs jelek közé téve mindig a képernyőre írja. Ha ezen az értéken nem akarunk változtatni, akkor elegendő az ENTER megnyomásával elfogadni.

Mint a példában látható, a beállított rajzhatár ki- vagy bekapcsolható. Bekapcsolt állapotban az AutoCAD nem teszi lehetővé a rajzhatáron kívül pontok kijelölését, vagyis megakadályozza, hogy a papíron kívülre rajzoljunk. (Kivételet képeznek az olyan rajzelemek, amelyek rajzolásához szükséges pontkijelölés ugyan a rajzterületen van, de maga a rajzelem kívül nyúlhat a rajzhatáron. Pl. Ha egy kör vagy sokszög középpontja a rajzterületen lesz kijelölve, a kör vagy sokszög egy része a rajzhatáron kívülre is kerülhet.)

Abban az esetben, ha a BE (ON) opcióval bekapcsoltuk a rajzhatárok ellenőrzését és mégis megpróbálunk azon kívül pontot kijelölni, akkor ****Határokon kívül (**Outside limits)** hibaüzenet jelenik meg és újra kéri az adott pont helyzetének a meghatározását.

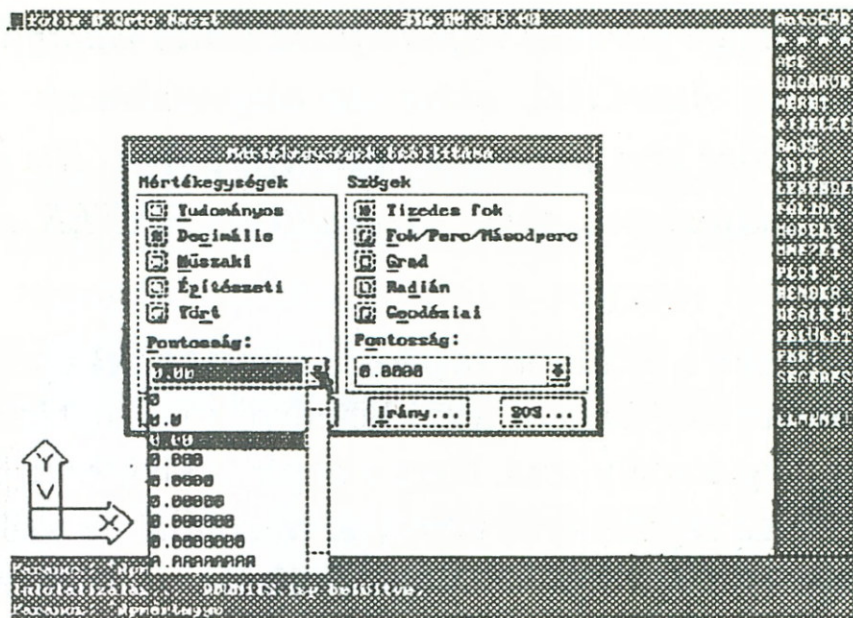
Ha a parancs segítségével kikapcsoljuk a rajzhatárokat, azok értéke megőződik, de lehetővé válik a pontkijelölés a beállított határon kívül is.

Fontos megemlíteni, hogy a Rajzhatár (Limits) parancs nem csak a modellteremben, hanem a papírtér használatakor is alkalmazható.

Mértékegységek

A rajzhatárok beállítása után érdemes egy kis időt fordítani a mértékegységekre. A bő választékból ugyan elég egyértelmű, hogy a magyar felhasználók melyiket választják, de érdemes megismerni a lehetőségeket.

A mértékegységek választéka egy párbeszédablakban jeleníthető meg, ahol nyomógombok segítségével történhet a választás. A párbeszédablak bekapcsolásához a legördülő menü Beállítások (Settings) címszava alatt a Mértékegységek beállítása... (Units Control...) parancsra kell rákattintani az egérrel.



27. ábra A Mértékegységek beállítása (Units Control) párbeszédablak

Az ablak bal oldalán, a koordináták helyzetének megadásához használható hosszúság egységek választéka látható, Mértékegységek (Units) cím alatt. A bal oldalon Szögek (Angles) cím alatt a szögméret megadási módjának lehetőségei találhatók.

Megjegyzés: A könnyebb érthetőség miatt az egyes választási lehetőségekre példát is láthatunk, ha a Mértékegys (Units) parancsot jobb oldalról, a képernyő menüből, vagy bebillentyűzve adjuk ki. A hossz-méretnél a 15.5, a szögméretnél a 45 fok különböző módon megadott formái szerepelnek.

Parancs:mértékegys
Command:units

Az ENTER megnyomása után a képernyő szöveges üzemmódra vált, és az alábbi lista jelenik meg:

Mértékegységek:	(Példák)
1. Tudományos	1.55E+01
2. Decimális	15.50
3. Műszaki	1'-3.50"
4. Építészeti	1'-3 1/2"
5. Tört	15 1/2

Válasszon, 1 - 5 <2>

Számjegyek a tizedesponttól jobbra (0 - 8) <2>:

Szögmérés mértékegységek:	(Példák)
1. Tizedes fok	45.0000
2. Fok/perc/másodperc	45f0'0"
3. Grad	50.0000g
4. Radián	0,7854r
5. Geodézial	É45f0'0"K

Válasszon, 1 - 5 <1>:

Szögek esetében kijelzett tizedesek száma (0 - 8) <4>:

A 0.0000 fok Iránya:

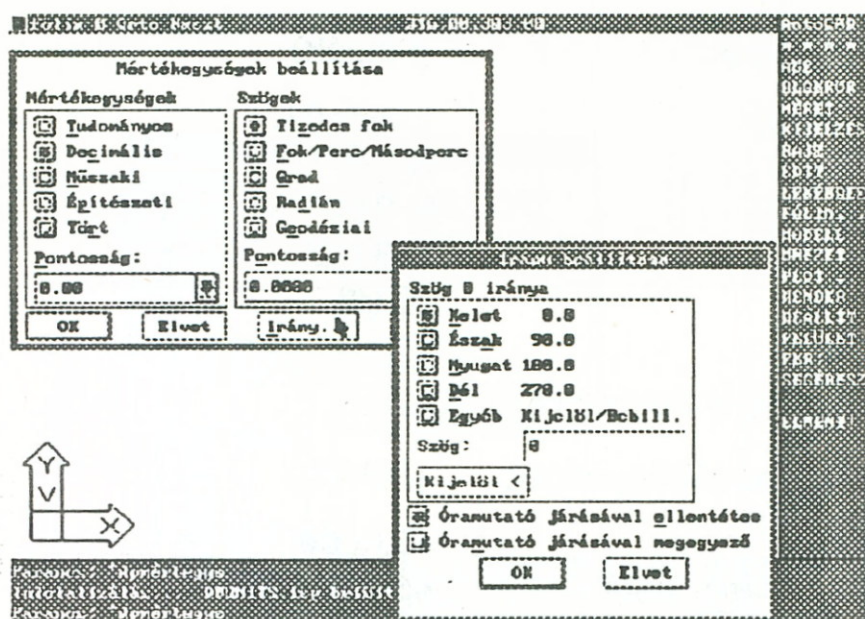
Kelet	3óra = 0.0000
Észak	12óra = 90.0000
Nyugat	9óra = 180.0000
Dél	6óra = 270.0000

Adja meg a 0.0000fok Irányát <0.0000>:

A forgásirány az óramutató járásával megegyezik? <N>

A végén az F1 funkcióbillentyűvel térhetünk vissza a karakteres üzemmódból a grafikus üzemmódra.

Fontos tudni, hogy a Műszaki (Engineering) és az Építészeti (Architectural) forma a hossz méreteket hüvelykben adja meg. A hossz és szögméretnél a táblázat alján lévő Pontosság... (Precision...) sorral egy kis legördülő menü jeleníthető meg, amelyből kiválaszthatjuk a megjelenő tizedesek számát, tehát hogy a tizedesponttól jobbra hány számjegy kerüljön kiírásra. Ezek beállítása után a legelső sorban látható Irány... (Direction...) nyomógombra rákattintva újabb párbeszédablak hívható be.



28. ábra A szögek irányának beállítása

Ebben a szögek irányának értelmezése állítható be. Az alapértelmezés szerint a 0 fokot egy kijelölt ponttól vízszintesen, jobbra húzott egyenes jelzi. A képernyőre egy óra számlapját képzelve a 3 óra irányának felel meg. A táblázat ezt Kelet (East) irányként kezeli. Ebből az irányból kiindulva a szögek értelmezhetők az óramutató járásával megegyező irányban (Clockwise), vagy az óramutató járásával ellentétes irányban (Counter-Clockwise). Az alapértelmezés az utóbbi.

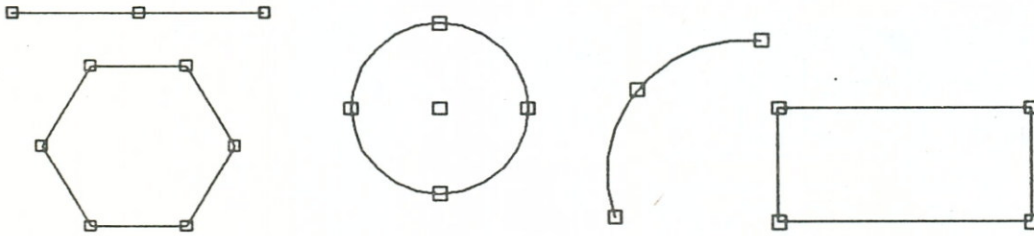
A Kelet (East), Észak (North), Nyugat (West) és Dél (South) irányok alatt még egy választást kínál az ablak, a Következő (Other) sorral. Erre rákattintva a 0 fok kiinduló irány tetszőlegesen meghatározható.

Fogók (Grips)

Az alapismeretek között kell szót ejteni az AutoCAD R12 lehetőségéről a Fogók (Grips) alkalmazásáról. Ezek segítségével a rajzelemek helyzetét és méretét tudjuk megváltoztatni parancs kiadása nélkül.

A szálkereszt állandó jelleggel - az eddigi programverzióktól eltérően - egy

céldobozzal van kiegészítve. Ha ezt a céldobozt rávisszük egy rajzelemre és egérrel rákattintunk, akkor az adott rajzelemtől függően a alábbi ábrán látható módon, a rajzelem geometriailag jellemző pontjain kis négyzetek, úgynevezett Fogók (Grips) jelennek meg.



29. ábra Fogók (Grip pontok) megjelenése

A négyzetek színe kék, de tetszőleges színre változtathatók. Ezek a pontok még **Ki** nem választott fogó (Unselected) állapotban vannak.

Az egy rajzelem különböző helyein megjelenő Fogó (Grip) szerepe nem azonos. Egy vonalnál például a két végpont az adott egyenes szakasz hosszának vagy irányának megváltoztatására szolgál, míg a közepén lévő segítségével az egyenes szakasz tetszőleges helyre elmozgatható méretének és dőlésszögének változása nélkül. A változtatások végrehajtásához az szükséges, hogy valamelyik Fogót (Grip-et) **Kiválasztott** (Selected) állapotba hozzuk, amitől a színe pirosra változik. Ez az egérrel történő újbóli rákattintással érhető el. Ettől kezdve a szálkereszt mozgatásával végrehajtható a változtatás.

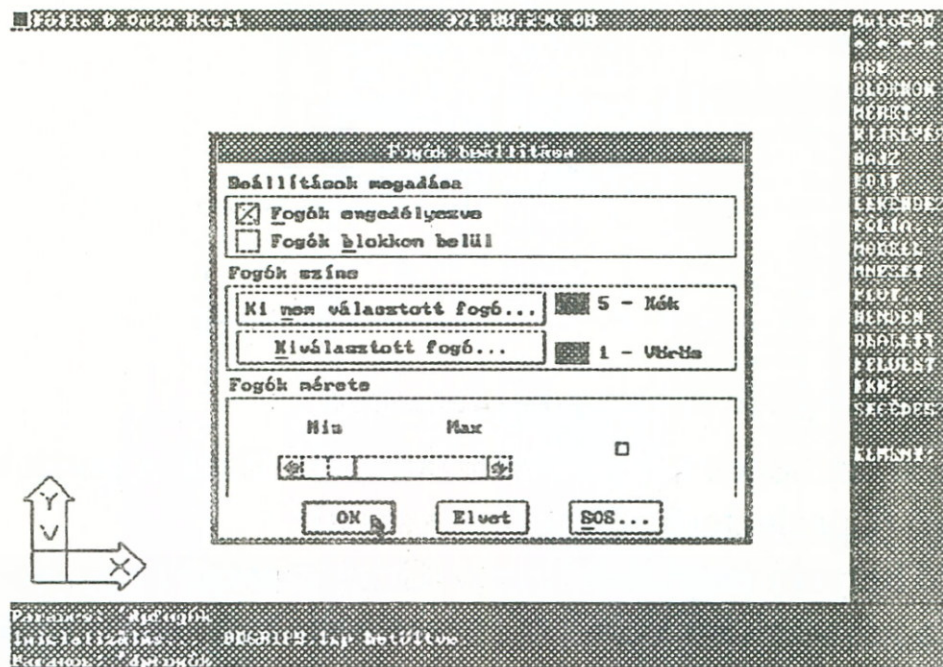
Hogy az egyes rajzelemeknél megjelenő pontok közül melyik szolgál méretváltozásra és melyik a rajzelem eltolására, azt nem érdemes itt részletezni, a gyakorlat során hamar megjegyezhető.

Fontos tudnivaló viszont, hogy ezzel kapcsolatosan is végezhetünk beállításokat egy párbeszédablak segítségével. Ez a párbeszédablak a legördülő menü **Beállítások** (Settings) címszava alatt, a **Fogók...** (Grips...) parancsra történő rákattintással tehető aktívvá.

Hogy a fent leírt lehetőségek a rendelkezésünkre álljanak, annak az a feltétele, hogy az ablakban a **Fogók engedélyezve** (Enable Grips) bekapcsolt állapotban legyen. (Ezt a mellette lévő négyzetben látható **X** jelzi.)

A következő sorban lévő **Fogók blokkon belül** (Enable Grips Within Blocks)

bekapcsolása azt teszi lehetővé, hogy blokk esetén is megjelenjen a blokkot alkotó összes rajzelem Fogója (Grip-je).



30. ábra A Fogók (Grips) párbeszédablak

Egy újabb részben, a Fogók színe (Grips Colors) felirat alatt a Ki nem választott fogó (Unselected) és a Kiválasztott fogó (Selected) állapotban lévő Fogó (Grip) pontot jelölő négyzetek színbeállítása végezhető el. Amelyik sorra rákattintunk az egérrel, annak a színét választhatjuk ki a megjelenő színskálából. Hogy az AutoCAD nyolc alapszíne, vagy 256 szín jelenik-e meg, az a konfigurálás során beállított üzemmódtól függ.

Az ablak alsó részén a Fogók mérete (Grip Size) részben lehetőséget kapunk a Fogó (Grip) pontokat jelző négyzetek méretének beállítására.

Speciális billentyűk

Egy konkrét rajz elkészítése előtt célszerű összefoglalni azoknak a billentyűknek a szerepét, amelyeket a rajz készítése során gyakran használunk. Ezek közül néhány már szerepelt a leírásban, de lesznek olyanok is amelyek eddig még nem kerültek említésre.

- Ctrl+C** Megszakítja egy parancs végrehajtását. Ha a parancssorba begépetünk egy parancsot, vagy egy parancs végrehajtásához szükséges adatot, de még nem érvényesítettük a beírást az ENTER vagy SPACE lenyomásával, akkor törli az aktuális sort és *Megszakítva* (*Chancel*) kijelzés után visszaadja a Parancs: (Command:) promptot. Ugyanezt a hatást érjük el, ha a képernyő jobb felső sarkában, a képernyő menü fölött lévő AutoCAD feliratra rákattintunk az egérrel.
- Ctrl+X** Az ENTER vagy SPACE billentyű lenyomása előtt törli az aktuális sort. A parancsot nem szakítja meg, hanem a *Törölve* (*Delete*) visszajelzés kiírása után új választ gépelhetünk be az előző promptra.
- Ctrl+B
vagy F9** A Raszter (Snap) üzemmód ki/be kapcsolását végzi, a korábban leírt módon.
- Ctrl+O
vagy F8** Az Orto (Ortho) üzemmód ki/be kapcsolását végzi, a korábban leírt módon.
- Ctrl+
vagy F7** A Háló (Grid) pontmátrix ki/be kapcsolását végzi a korábban leírt módon.
- Ctrl+D
vagy F6** A szálkereszt koordinátáinak kijelzését ki/be kapcsolhatjuk a korábban leírt módon.
- Ctrl+E** Isometric módban a három használható sík között válthatunk vele. Egymást követően a Bal (Left), Fent (Top), Jobb (Right) síkok kapcsolhatók.
- Ctrl+T
vagy F10** Digitalizáló tábla használatakor a Tábla (Tablet) üzemmód ki/be kapcsolása.
- F1** Egyképernyős üzemmód esetén válthatunk vele a grafikus és karakteres üzemmód között.

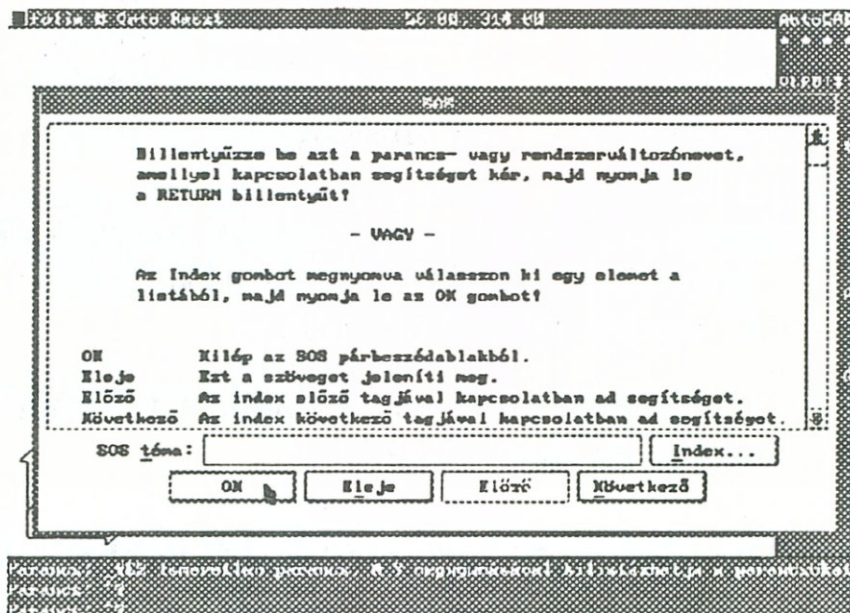
Backspace
vagy **Ctrl+H** Begépeléskor visszafelé karakterenként törölhető vele az input sor.

V (U) Egy parancs végrehajtása után kiderülhet, hogy téves adatmegadás vagy egyéb ok miatt nem megfelelő az utolsóként rajzolt rajzelem, ilyenkor a V (U) betű lenyomásával visszatérhetünk a parancs kiadását megelőző állapotba. A későbbiekben a Vissza (Undo) parancs kapcsán még visszatérünk erre a lehetőségre.

CTRL+C
kétszer Egymás után kétszer kell megnyomni ezt a billentyű-kombinációt, ha a fogók megjelenését meg akarjuk szüntetni. Egy új parancs kiadása is ezt eredményezi.

SOS (Help)

Előfordulhat, hogy valamelyik paranccsal kapcsolatosan nem emlékezünk valamelyik opcióra, vagy bizonytalanok vagyunk a parancs használatát illetően. Ilyenkor a rajz készítése közben is rendelkezésünkre áll az AutoCAD parancsok részletes leírása, amely egy párbeszédablakban jelenik meg.

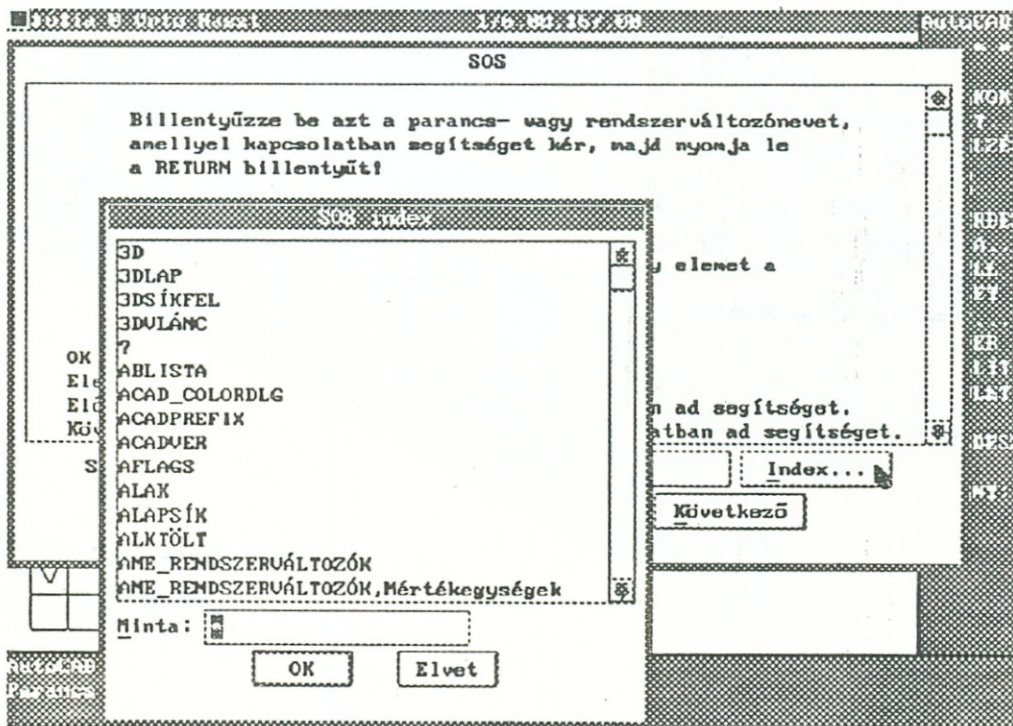


31. ábra Az SOS párbeszédablak

Ennek a párbeszédablaknak a behívásához elegendő a SOS (Help) parancs begépelése, vagy egy ? beírása a parancssorba. A megjelenő leírásban a Következő (Next) és Előző (Previous) nyomógombokkal lapozhatunk előre - hátra, míg meg nem találjuk a bennünk érdeklő részt. A keresett parancs vagy rendszerváltozó neve az SOS téma (Help item) szövegbeíró sorba is begépelhető, amikor az ENTER megnyomása után erre a parancsra vonatkozó leírás jelenik meg.

Hasonlóan gyors keresést biztosít, ha az Index... nyomógombra rákattintva behívjuk az SOS index (Help Index) című párbeszédablakot, ahol görgetősávval választhatjuk ki azt a parancsot vagy változót, amelyikről információra van szükségünk. A parancs kijelölése után az OK nyomógombra történő rákattintással visszatérünk az eredeti párbeszédablakhoz, ahol már a kijelölt névre vonatkozó leírás látható.

Az SOS (Help) ablak az OK nyomógombra történő rákattintással, vagy az ESC billentyű megnyomásával kapcsolható ki.



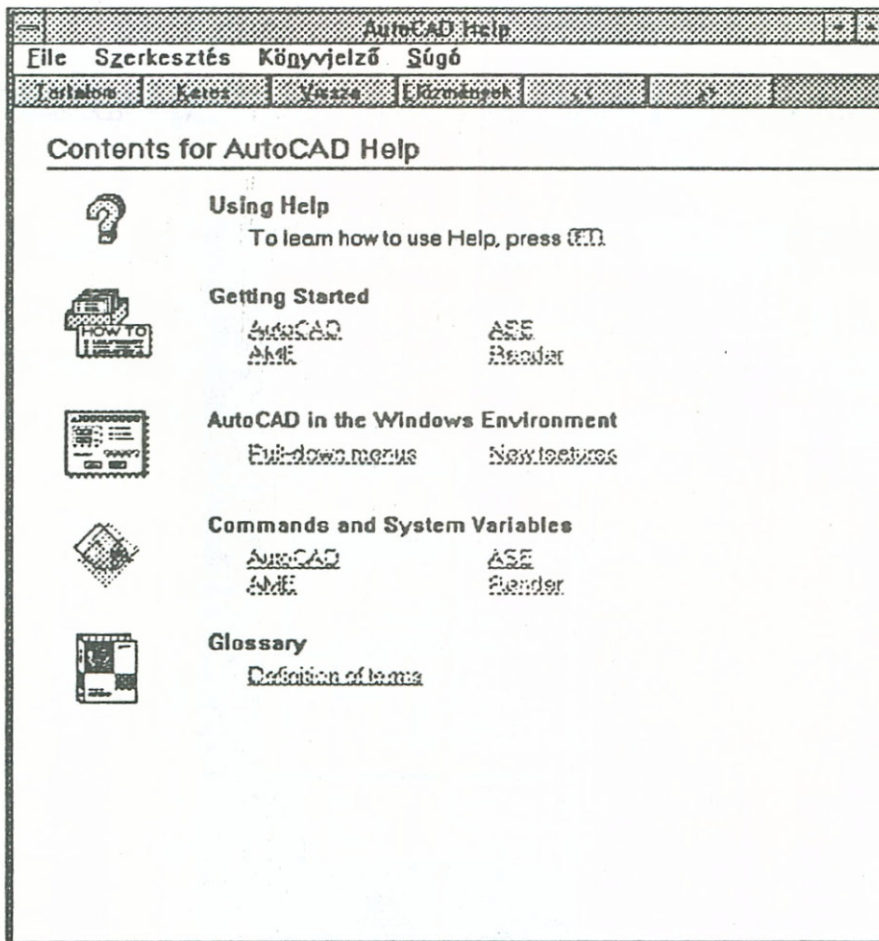
32. ábra Az SOS index párbeszédablak

A Windows-os változat Helpje ettől eltérően jelenik meg. Az ott megszokott módon külön ablakban jelenik meg olyan bejelentkező képpel, amely ikonokat és az ikonokhoz tartozó címeket tartalmaz

Az első ikon a Windows súgó használatát ismerteti, a továbbiak az AutoCAD nagyobb egységeit foglalja fejezetekbe.

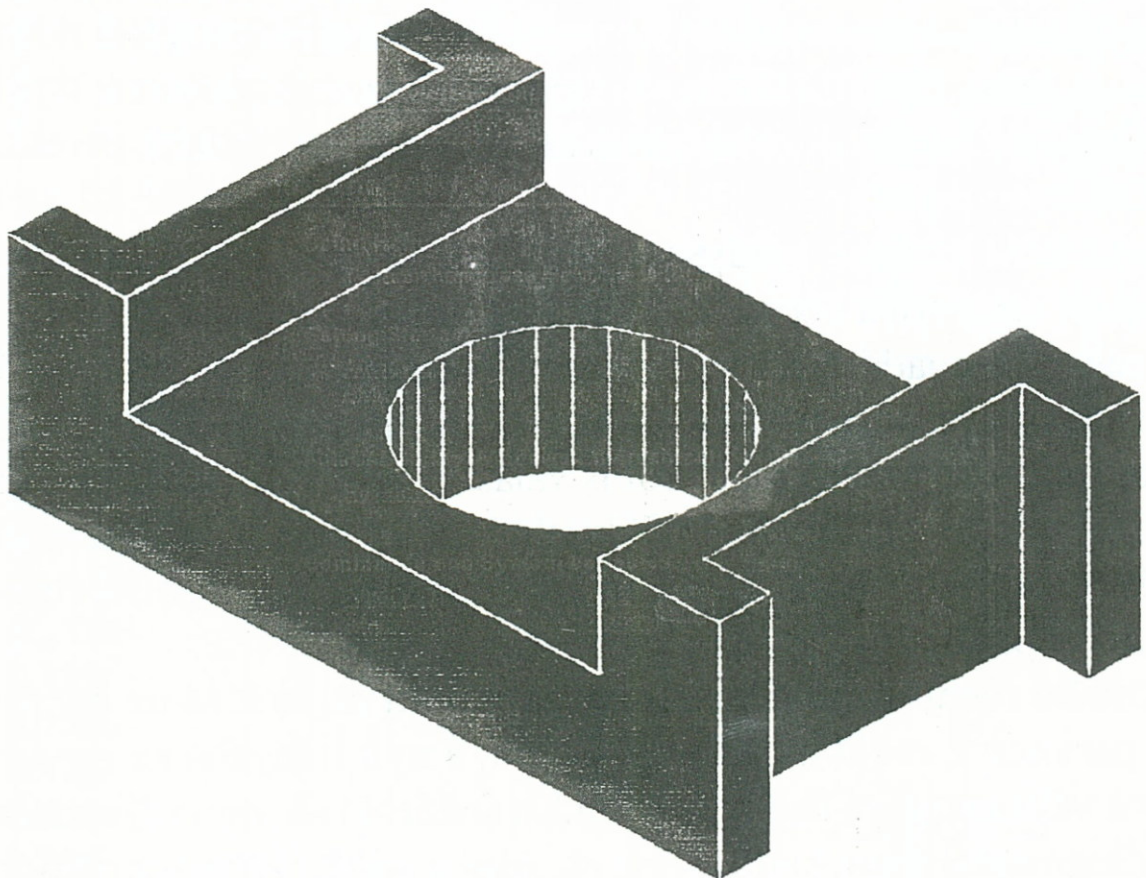
Az egyes ikonokra rákattintva részletes információhoz juthatunk a fejezethez tartozó témakörökkel kapcsolatban.

Ahogy a Windows-nál vagy Windows alkalmazásoknál, ebben is a színesen (általában zöld) megjelenő szavakra vagy mondatokra rákattintva, haladhatunk egyre mélyebbre az ismertetésben.



33. ábra Az AutoCAD Help-je a Windows alatt

Kezdjük a rajzolást



Az alapok után kezdjük el a rajzolás parancsainak megismerését. Korábban már jeleztem, hogy ennek leghatékonyabb módja, ha rajzok készítése közben ismerjük meg az alkalmazás módjait. Az elején ezek a rajzok nem lesznek bonyolultak, de később összetett feladatok elkészítésére is sor kerül.

Ahogy az előző részben már láthattuk, egy új rajz elkezdésekor a legördülő menü Fájl (File) címszava alatt kell rákattintanunk az Új (New) parancsra. Prototípus fájlként az eredeti ACAD.dwg-t, vagy a saját igényünk szerint készült (korábban leírt) PROTOTIP nevű fájlt alkalmazzuk. Alul az Új rajz neve... (New Drawing Name...) sorba írjunk be rajznevet (pl. 1-rajz), majd kattintsunk rá az OK nyomógombra.

A rajzok készítésének leírásánál általában az abszolút koordinátákat adom meg, ezért célszerű a coords értékét 1-re beállítani.

A parancsok megadásának legegyszerűbb módja, ha egérrel a legördülő menüből választjuk ki. A példákban ez fog szerepelni, de ahogy korábban már ismertettem, a képernyő menüből is választhatók vagy bebillentyűzhetők, illetve digitalizáló tábla menüjéből kijelölhetők a parancsok. Az első példában mindössze két különböző rajzelem alkalmazására kerül sor, a rajzolás során mégis több parancsot fogunk megismerni.

A legördülő menü Rajz (Draw) címszava alatt álljunk rá az egérrel a Vonal (Line) parancsra, majd mozdítsuk jobbra, a nyíl irányába az egeret. (A Windows-os változatnál rá kell kattintani.) A feltáruló almenü választékából a Vonalak (Segments) sorra kattintsunk rá. Alul a parancsbeíró sorban megjelenik a parancs, a vonal kezdőpontjának kijelölését kérve.

Parancs: `_line` Ponttól...:

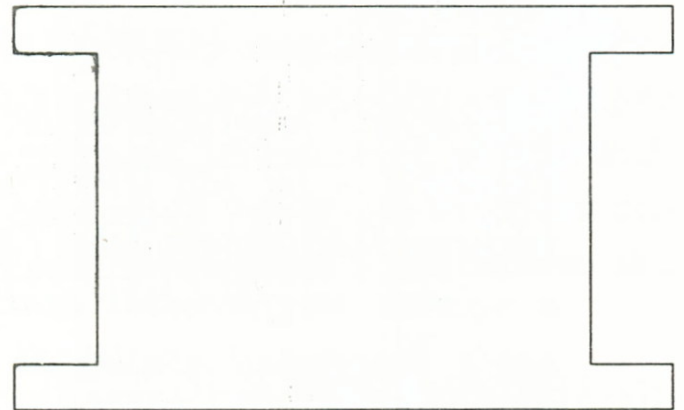
Command: `_line` From point:

Megjegyzés: figyeljük meg, hogy a parancs neve előtt egy _ karakter jelöli, hogy a parancs érvényesítése menüből történt. Ha bebillentyűzve

adjuk meg a parancsot, akkor ez a karakter nem kell. A másik figyelemreméltó dolog, hogy a magyar változatban is az angol parancsnév kerül kiírásra. Ez annak a következménye, hogy a menü lett csak lefordítva, de az ottani kijelölés az eredeti angol parancsot hívja meg. Ahogy már korábban jeleztem, a példák első sorában a parancs begépett formáját adom meg a menüből történő kiválasztás ellenére.

A következő koordinátákat megadhatjuk bebillentyűzve, de az egér alkalmazásának gyakorlására avval is kijelölhetjük. Ügyeljünk rá, hogy ebben az esetben a Raszter (Snap) legyen bekapcsolva (F9 billentyű). A szálkereszt pontos helyzetét a státusz sorban megjelenő koordináta-kijelzésen követhetjük. A kijelölés az egér bal nyomógombjával történik. A jobb oldali nyomógomb az ENTER billentyűnek felel meg. Mivel csak vízszintes és függőleges szakaszokat rajzolunk, könnyebb lesz a kijelölés, ha az Orto (Ortho) állapotot bekapcsoljuk az F8 billentyűvel.

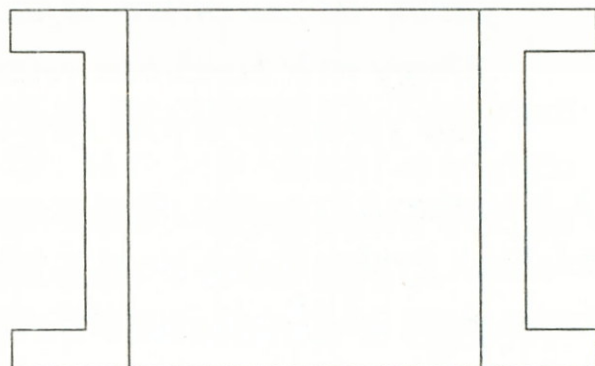
```
Parancs:vonalPonttól...:50,250
Command:line From point:50,250
...Pontig:250,250
To point:250,250
...Pontig:250,235
...Pontig:225,235
...Pontig:225,135
...Pontig:250,135
...Pontig:250,120
...Pontig:50,120
...Pontig:50,135
...Pontig:75,135
...Pontig:75,235
...Pontig:50,235
...Pontig:z
To point:c
```



Az utolsó szakasz megrajzolásakor nem koordinátákat adunk meg, hanem a Z - zár (C - close) parancs alkalmazásával zárunk a kezdőponthoz. Ügyeljünk arra, hogy ha rajzolás közben megszakítottuk a parancsot, majd valamelyik ponttól tovább rajzoltunk, akkor a zárás az újakezdés helyéhez történik.

Mivel az ENTER billentyű megnyomása ismétli a legutoljára használt parancsot, a folytatáshoz elegendő azt megnyomni, mivel továbbra is vonalakat rajzolunk.

```
Parancs:ENTER
Command:ENTER
VONAL Ponttól...:210,250
LINE From Point:210,250
...Pontig:210,120
To point:210,120
...Pontig:ENTER
To point:ENTER
Parancs:ENTER
Command:ENTER
```



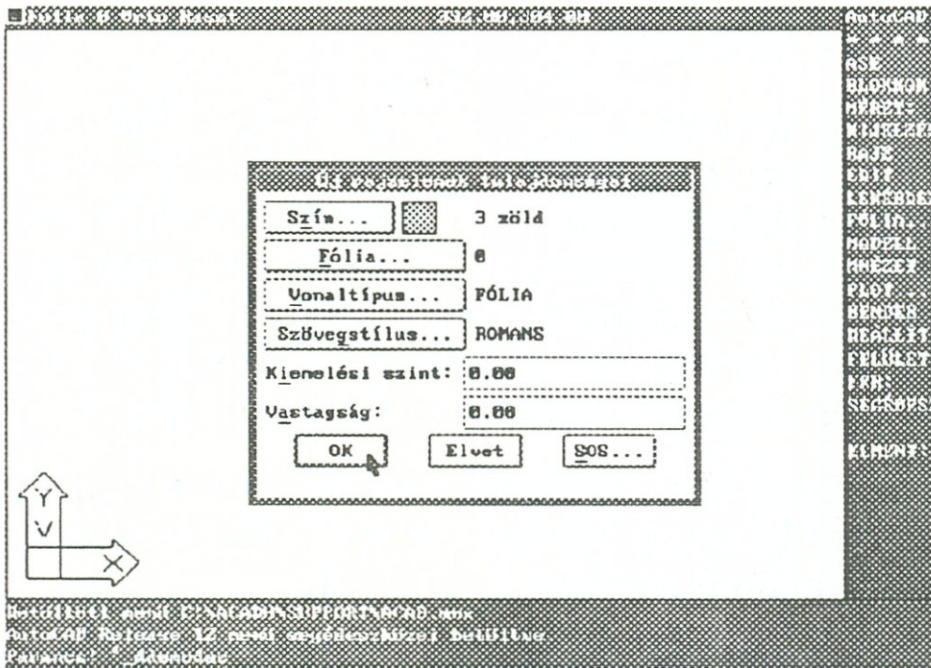
Az ENTER billentyű a vonal "elszakítását" eredményezi, az újabb ENTER nyomás pedig ismétli a parancsot.

```
VONAL Ponttól...:90,250
LINE From point:90,250
...Pontig:90,120
To point:90,120
...Pontig:ENTER
To point:ENTER
```

Megjegyzés: megfigyelhetjük, hogy a pontok kijelölésének helyén egy kisméretű + jel jön létre (ha nem kapcsoltuk ki a (Drawing Aids) párbeszédablakban a Jelek (Blips) kapcsolót). Ezek a jelek nem részei a rajznak, megjelenésük csak ideiglenes és egy Frissít (Redraw) parancs kiadásával törölhető. A Frissít (Redraw) parancs a Nézet (View) menüben található.

A következő rajzelem egy kör lesz, előtte azonban meg kell rajzolnunk a tengelyvonalakat. Tehát egyenlőre maradunk a Vonal parancs alkalmazásánál, de most pontvonalra lesz szükségünk, tehát meg kell változtatni a vonaltípust.

A legördülő menü Beállítások (Settings) címszava alatt kell kiválasztani a Rajzelemmódok... (Entity Modes...) sort, amely az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) című párbeszédablak megjelenését eredményezi.



34. ábra Az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) párbeszédablak

Ebben a párbeszédablakban beállíthatjuk, hogy milyen színnel akarunk rajzolni, fóliát válthatunk, beállíthatjuk a kívánt vonaltípust és a szövegírás betűtípusát. Ezekhez egy-egy nyomógomb tartozik, amely megjeleníti a kiválasztott újabb párbeszédablakot. Bennünk egyenlőre csak a Vonaltípus... (Linetype...) nyomógomb érdekel jelenleg, a többi beállításra később visszatérek. Tehát rákattintva erre a nyomógombra, megjelenik a Vonaltípus kiválasztása (Select Linetype) című párbeszédablak. Ne lepődjünk meg azonban, ha ebben nem találunk vonalakat, ugyanis itt csak a korábban már betöltött vonalfajták jelennek meg. Mivel betöltést még nem végeztünk, természetes, ha nem találunk választékokat. Jegyezzük meg, hogy csak annyi vonalfajta betöltése célszerű, amennyit használunk a rajzban, mert a fölöslegesen betöltöttek csak a kész rajzfájl méretét növelik.

A vonalfajták betöltéséhez az Elvet (Cancel) nyomógombbal lépünk ki a párbeszédablakból. A szükséges Vtípus (Ltype) parancsot rövidítve bebillentyűzhetjük, vagy a képernyő menü BEÁLLÍT (SETTINGS) címszava alól egérrel kijelölhetjük.

Parancs: **vtípus**
 Command: **ltype**
 ?/Készít/Tölt/Beállít:
 ?/Create/Load/Set:

A választható opciók jelentése a következő:

- ? A ? beírása után ENTER-t nyomva megjelenik a Válasszon vonaltípus fájlt (Select Linetype File) párbeszédablak, felkínálva a SUPPORT alkönyvtárban lévő, alapértelmezés szerinti ACAD.lin állományt, de ha létezik, természetesen másikat is választhatunk. ENTER nyomás után karakteres üzemmódra vált a képernyő, és oldalanként megjelenik a képernyőn a választék. (Visszatérés grafikus módba az F1 billentyűvel.)
- Készít
(Create) Evvel az opcióval új vonaltípus készíthető. Mivel a rendelkezésre álló választék nagyon bőséges, eléggé kevés a valószínűsége, hogy nem találunk a célnak megfelelőt.
- Tölt
(Load) Betölti a megnevezett vonalfajtát. Ha név helyett * karaktert írunk, akkor a Válasszon vonaltípus fájlt (Select Linetype File) párbeszédablakban kiválasztott állomány összes vonaltípusa betöltésre kerül.
- Beállít (Set) Ezt a lehetőséget választva aktualizálhatunk egy vonaltípust. A parancsbeíró sorban megjelenő Új rajzelem vonaltípus (vagy ?)<aktuális>: prompt után kell megadni az alkalmazni kívánt nevet. Ezt a műveletet azonban egyszerűbben végezhetjük el a korábban említett párbeszédablakban.

Most első alkalommal töltsük be az összes vonalfajtát az alapértelmezés szerinti ACAD.lin állományból. A választást kínáló promptra írjunk "t" ("l") betűt, vagy a képernyő menüben kattintsunk rá a Betölt feliratra.

Parancs:vtípus

Command:linetype

?/Készít/Tölt/Beállít:t

?/Create/Load/Set:l

Betölteni kívánt vonaltípus(ok):*

Linetype(s) to load:*

A megjelenő Válasszon vonaltípus fájlt (Select Linetype File) párbeszédablakban változtatás nélkül kattintva az OK nyomógombra, betöltésre kerül az összes vonalfajta az ACAD.lin állományból.


```

:: 1.0 Verzió - AutoCAD Vonaltípus fájl
::
:: A fájl az egyes vonaltípusok 2 variációjával bővült.
:: Az egyik fele az eredeti vonaltípusnak, a másik az
:: eredeti vonaltípus kétszerese.
::
:: 1/28/90 - Amy Berger
::
*HATÁR,
A, 12.7, -6.35, 12.7, -6.35, 0, -6.35
*BORDER,
A, 12.7, -6.35, 12.7, -6.35, 0, -6.35
*HATÁR2,
A, 6.35, -3.175, 6.35, -3.175, 0, -3.175
*BORDER2,
A, 6.35, -3.175, 6.35, -3.175, 0, -3.175
*HATÁRX2,
A, 25.4, -12.7, 25.4, -12.7, 0, -12.7
*BORDERX2,
A, 25.4, -12.7, 25.4, -12.7, 0, -12.7
*KÖZÉP,
A, 31.75, -6.35, 6.35, -6.35
*CENTER,
A, 31.75, -6.35, 6.35, -6.35
*KÖZÉP2,
A, 19.05, -3.175, 3.175, -3.175
*CENTER2,
A, 19.05, -3.175, 3.175, -3.175
*KÖZÉPX2,
A, 63.5, -12.7, 12.7, -12.7
*CENTERX2,
A, 63.5, -12.7, 12.7, -12.7
*CENTRE,
A, 31.75, -6.35, 6.35, -6.35
*CENTRE2,
A, 19.05, -3.175, 3.175, -3.175
*CENTREX2,
A, 63.5, -12.7, 12.7, -12.7
*PONTVONAL,
A, 12.7, -6.35, 0, -6.35
*DASHDOT,
A, 12.7, -6.35, 0, -6.35
*PONTVONAL2,
A, 6.35, -3.175, 0, -3.175
*DASHDOT2,
A, 6.35, -3.175, 0, -3.175
*PONTVONALX2,
A, 25.4, -12.7, 0, -12.7
*DASHDOTX2,
A, 25.4, -12.7, 0, -12.7
*SZAGGAT,
A, 12.7, -6.35
*DASHED,
A, 12.7, -6.35
*SZAGGAT2,
A, 6.35, -3.175
*DASHED2,
A, 6.35, -3.175
*SZAGGATX2,
A, 25.4, -12.7
*DASHEDX2,
A, 25.4, -12.7
*OSZT,
A, 12.7, -6.35, 0, -6.35, 0, -6.35
*DIVIDE,
A, 12.7, -6.35, 0, -6.35, 0, -6.35
*OSZT2,
A, 6.35, -3.175, 0, -3.175, 0, -3.175
*DIVIDE2,
A, 6.35, -3.175, 0, -3.175, 0, -3.175
*OSZTX2,
A, 25.4, -12.7, 0, -12.7, 0, -12.7
*DIVIDEX2,
A, 25.4, -12.7, 0, -12.7, 0, -12.7
*PONT,
A, 0, -6.35
*DOT,
A, 0, -6.35
*PONT2,
A, 0, -3.175
*DOT2,
A, 0, -3.175
*PONTX2,
A, 0, -12.7
*DOTX2,
A, 0, -12.7
*REJTETT,
A, 6.35, -3.175
*HIDDEN,
A, 6.35, -3.175
*REJTETT2,
A, 3.175, -1.5875
*HIDDEN2,
A, 3.175, -1.5875
*REJTETTX2,
A, 12.7, -6.35
*HIDDENX2,
A, 12.7, -6.35
*FANTOM,
A, 31.75, -6.35, 6.35, -6.35, 6.35, -6.35
*PHANTOM,
A, 31.75, -6.35, 6.35, -6.35, 6.35, -6.35
*FANTOM2,
A, 15.875, -3.175, 3.175, -3.175, 3.175, -3.175
*PHANTOM2,
A, 15.875, -3.175, 3.175, -3.175, 3.175, -3.175
*FANTOMX2,
A, 63.5, -12.7, 12.7, -12.7, 12.7, -12.7
*PHANTOMX2,

```

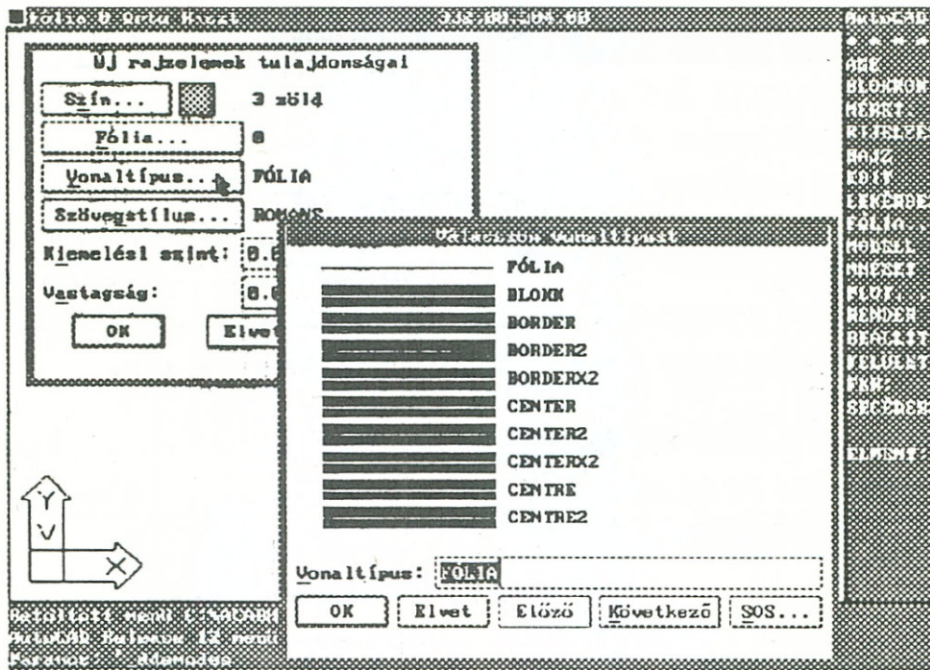
35. ábra Az ACAD.lin fájl tartalma

Most már visszatérhetünk a Rajzelemmódok... (Entity Modes...) parancshoz, amely a legördülő menü Beállítások (Settings) címszava alatt található, és amely az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) párbeszédablak megjelenését eredményezi. Ahogy már korábban megtettük, kattintsunk a Vonaltípusok... (Linetype...) nyomógombra.

A három pont jelzi, hogy újabb párbeszédablak következik, amely Vonaltípus kiválasztása (Select Linetype) címmel jelenik meg. A korábban csaknem üres ablakban több oldalon lapozva kereshetjük meg a megfelelő vonalat. A vona-

lak mérete miatt tengelyvonalként célszerű a CENTER2, az eltakart élek, kontúrok jelölésére pedig a SZAGGAT2 vonalat használni.

A Windows-os változatnál ez utóbbi helyett a DASHED2 ajánlható.

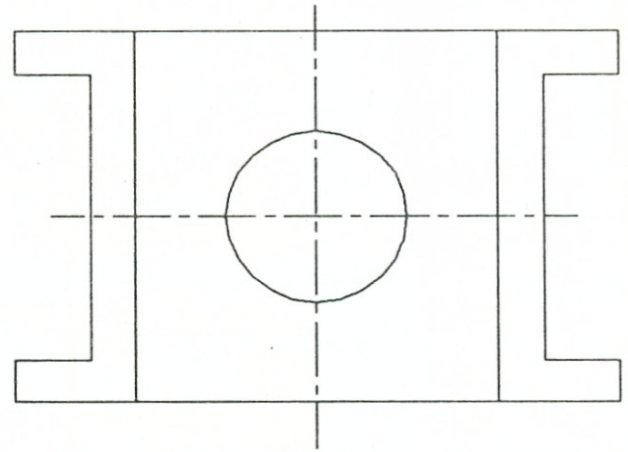


36. ábra
A Válasszon vonaltípust
(Select Linetype) párbeszédablak

Mint korábban említettem, a rajz készítése tengelyvonalak rajzolásával folytatódik, tehát jelöljük ki a CENTER2-t. A kijelöléskor nem a névre, hanem a megjelenő vonalmintára kell kattintani. Ha az OK nyomógommbal kilépünk, a vonal parancs kiadása után már pontvonalat tudunk rajzolni.

```
Parancs:vonalPonttól...:150,260
Command:line From point:150,260
...Pontig:150,110
To point:150,110
...Pontig:ENTER
To point:ENTER
Parancs:ENTER
Command:ENTER
VONAL Ponttól...:65,185
LINE From point:65,185
...Pontig:235,185
To point:235,185
...Pontig:ENTER
To point:ENTER
```

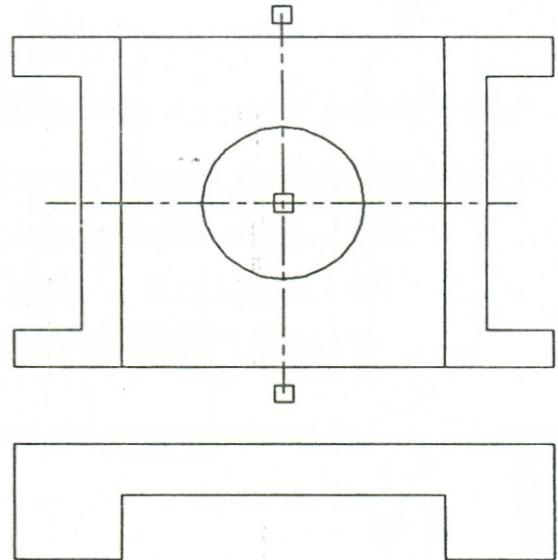

A két pontvonal megrajzolása után újra folytonos vonal következik, ezért az előbbi beállításhoz hasonlóan kell eljárunk, de most a CONTINUOUS sort választjuk. A tengelyvonalak metszéspontjába egy kört kell rajzolni, ezért a Rajz legördülő menü Kör (Circle) parancsának Középpont, sugár (Center, Radius) módozatát aktivizáljuk.



Parancs:kör 3P/2P/TTS/<Középpont>:150,185
 Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:150,185
 Átmérő/<Sugár>:30
 Diameter/<Radius>:30

A már jól ismert Vonal parancs alkalmazásával megrajzoljuk a munkadarab másik vetületét. A parancs kiadását az eddigiekhez hasonlóan, menüből végezzük el.

Parancs:vonal Ponttól...:50,90
 Command:line From point:50,90
 ...Pontig:250,90
 To point:250,90
 ...Pontig:250,45
 ...Pontig:210,45
 ...Pontig:210,70
 ...Pontig:90,70
 ...Pontig:90,45
 ...Pontig:50,45
 ...Pontig:z
 To point:c



Látható, hogy a korábban megrajzolt pontvonal rövidnek bizonyult, ezért kipróbáljuk a Fogók (Grips) alkalmazását. Amikor üres Parancs: (Command:) prompt van az alsó sorban, akkor kattintsunk rá a függőleges pontvonal tetszőleges pontjára. A megjelenő három kis négyzet közül az alsóra (melynek koordinátái: 150,110) még egyszer rákattintva megváltozik a színe, és ettől kezdve a vonal végét tetszőleges helyre mozgathatjuk. A cél koordináta jelen

esetben 150,60, ahol az egér kijelölő billentyűjének megnyomásával szüntethetjük meg a vonal vontatását. Láthattuk, hogy ennek a lehetőségnek az alkalmazásával parancs kiadása nélkül változtathattuk meg egy rajzelem méretét. A Fogók a Ctrl+C billenyűk kétszeri lenyomásával kapcsolhatók ki.

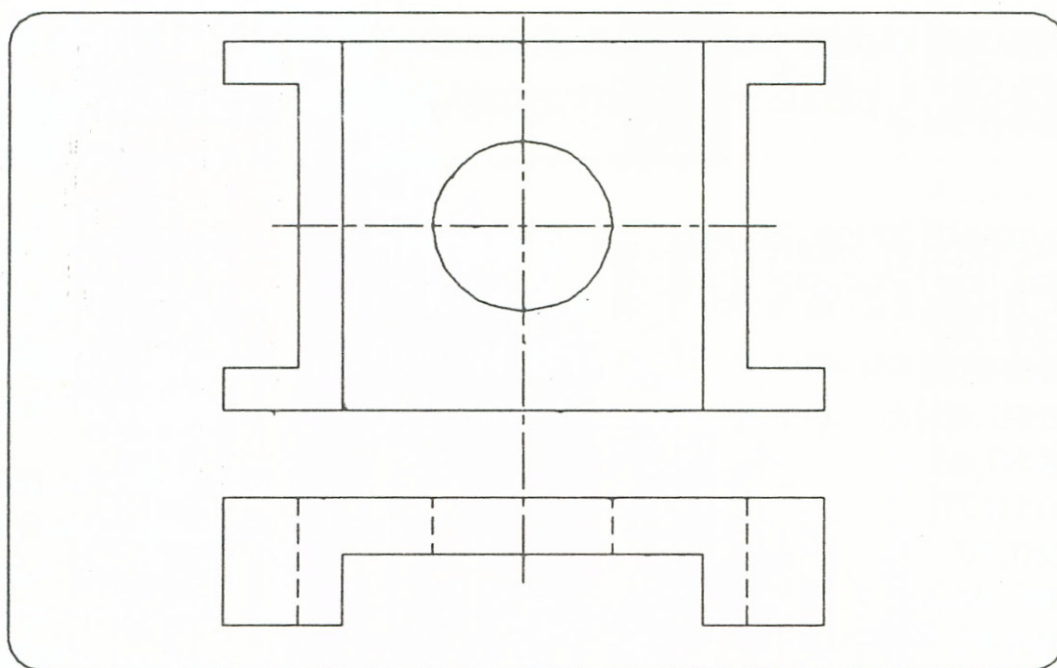
A rajz befejezéséhez négy vonalszakaszt kell rajzolnunk. Ezek azonban takart éleket jelölnek, ezért megint vonaltípusváltást kell végeznünk. Válasszuk ki a korábban javasolt DASHED2 vonalat, majd a vonal parancs kiadása után a következő koordinátapárok közé rajzoljunk egyenes szakaszt:

75,90 - 75,45

225,90 - 225,45

120,90 - 120,70

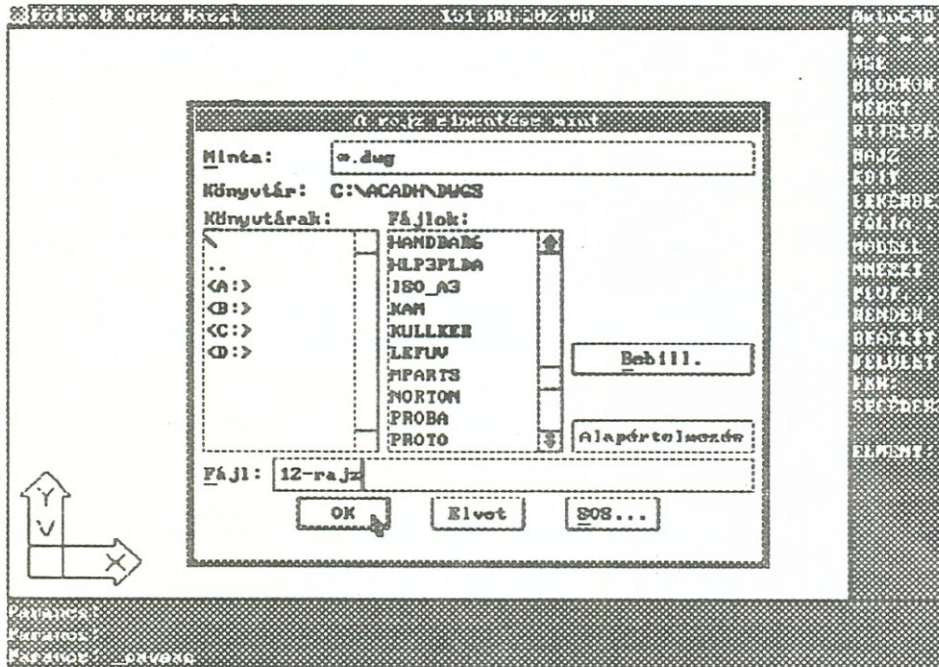
180,90 - 180,70



37. ábra Az 1. rajz kész állapotban

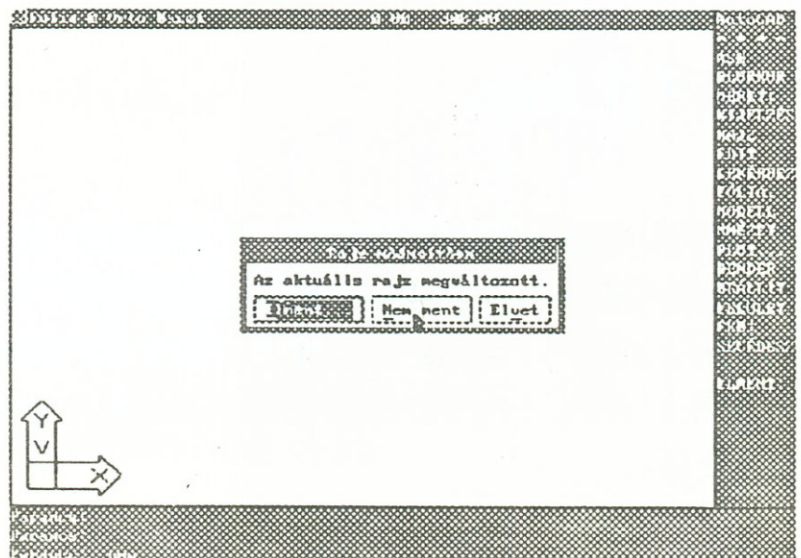
Evvel elkészült az első rajzunk, de még hátra van az elmentése, amit a Fáj (File) címszó alatti legördülő menüben található két parancs egyikének alkalmazásával tehetünk meg. Ha a rajz kezdésekor az Új rajz (New Drawing) párbeszédablakban megadtuk a nevet, akkor az Elment (Save) parancsra kattintva megtörténik a mentés, amit a parancsbeíró sorban megjelenő "qsave" felirat igazol vissza.

Ha név beírása nélkül kezdtünk el rajzolni, akkor az Elment mint... (Save As...) sorra kattintva megjelenik A rajz elmentése mint (Save Drawing As) párbeszédablak, amelyben megadhatjuk a nevet, sőt azt is meghatározhatjuk, hogy melyik könyvtárba történjen a mentés.



38. ábra A rajz elmentése mint (Save Drawing As) párbeszédablak

Ha névadás nélküli rajznál véletlenül az Elment (Save) parancsot kapcsoljuk, akkor is automatikusan a fenti párbeszédablak jelenik meg. Elmentés nélküli kilépéskor, vagy új rajz kezdésekor megjelenik a Rajz módosítása (Drawing Modification) című párbeszédablak, amely figyelmeztet, hogy nem végeztünk mentést.



39. ábra A Rajz módosítása (Drawing Modification) párbeszédablak

Ha ilyenkor az Elment... (Save Changes...) nyomógombot választjuk, akkor ugyanazt a lehetőséget kapjuk, mint az Elment mint... (Save As...) menüpont választásakor.

A Nem ment (Discard Changes) nyomógombot választva mentés nélkül lépünk ki a programból, vagy kezdünk új rajzot.

Az Elvet (Cancel Command) érvényteleníti azt a parancsot, amely ennek az ablaknak a megjelenését eredményezte.

A mi rajzunknak már a kezdéskor adtunk nevet (1-rajz), ezért elegendő az Elment (Save) parancs kiadása. Később ezt az ábrát még fel tudjuk használni a méretmegadás gyakorlására.

Alkalmazott parancsok

Az első egyszerű feladat rajzolásakor a következő parancsok használatára került sor:

VONAL (LINE)

VONALTÍPUS (LINETYPE)

KÖR (CIRCLE)

FRISSÍT (REDRAW)

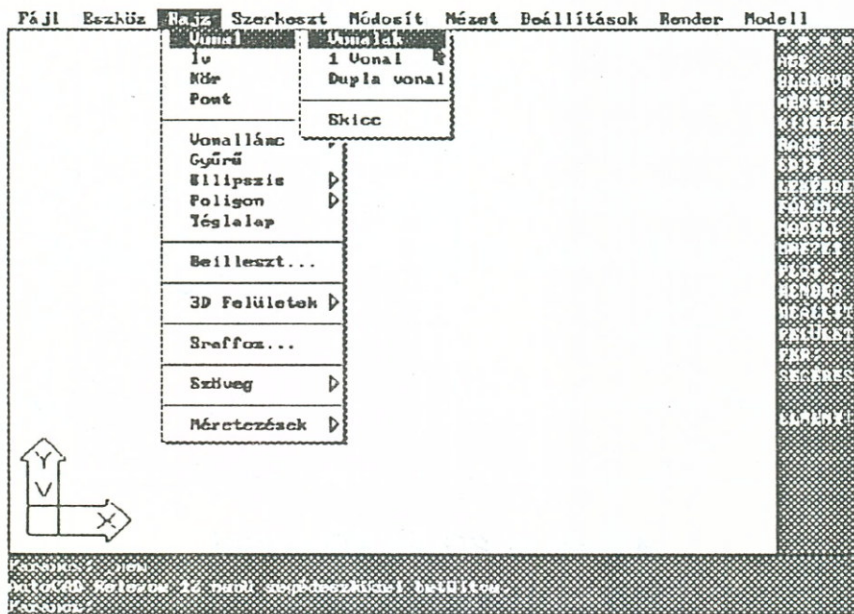
ELMENT (SAVE)

ELMENT MINT (SAVE AS)

Az alkalmazott parancsok zöménél minden lehetőség be lett mutatva, de a Vonal (Line) és Kör (Circle) opcióinak részletezésére nem került sor. Ezért az ezekkel kapcsolatos ismereteket most egy külön részben foglalom össze.

Vonal (Line)

A leggyakrabban alkalmazott rajzelem parancsát kiadhatjuk bebillenyűzve, de az opciók között akkor választhatunk, ha a legördülő menü Rajz (Draw) címszava alatt jelöljük ki. A parancs nevére rákattintva, vagy jobbra mozdítva az egérkurzort, egy almenü jelenik meg. Az egyes sorok az alábbi lehetőséget biztosítják:

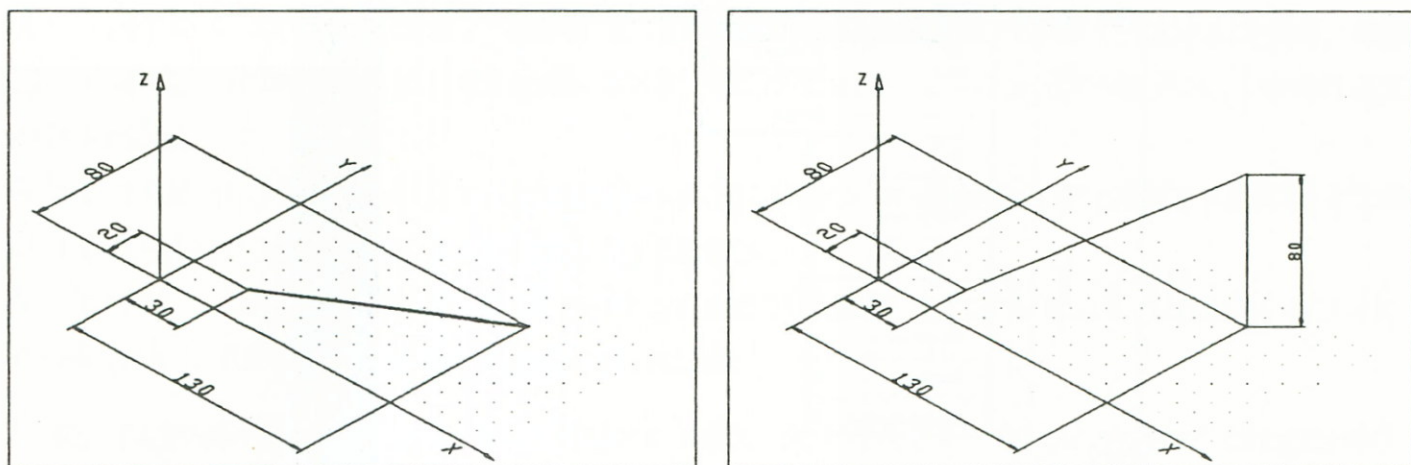


40. ábra A Rajz menü Vonal parancsa

Vonalak (Segments)	több egymáshoz kapcsolódó vonalszakasz rajzolható mindaddig, amíg üres ENTER nyomása nem szakítja meg a rajzolást.
1 Vonal (1 Segment)	egy szakasz megrajzolása után automatikusan megszakad a parancs.
Dupla vonal (Double Lines)	ahogy a nevéből következik, egymástól beállítható távolságra lévő, kettős vonal rajzolását teszi lehetővé.
Skicc (Sketch)	szabadkézi vonalat rajzolhatunk ennek az opciónak a választásakor.

Pont kijelölése vonal rajzolásakor

Az AutoCAD használatakor a bevezetőben már említett koordináta-rendszerben jelölhetünk ki pontokat. Síkbeli rajzok készítésekor elegendő az X és Y tengely irányába mért érték megadása, de térbeli rajzot is készíthetünk, ha a Z tengely irányú koordinátát is megadjuk. Mint emlékezhetünk rá, a Z tengely pozitív iránya a képernyő síkjából felénk mutat.



41. ábra 2D és 3D vonal

A fenti ábra 2D és 3D vonala az alábbi koordináták megadásával került meg-
rajzolásra:

Parancs:vonal
Command:line
Ponttól...:30,20
From point:30,20
...Pontig:130,80
To point:130,80

Parancs:vonal
Command:line
Ponttól...:30,20
From point:30,20
...Pontig:130,80,80
To point:130,80,80

A különbség tehát mindössze annyi, hogy a végpontnál az első esetben csak két érték, a 3D változatnál pedig három érték szerepel.

Koordináták

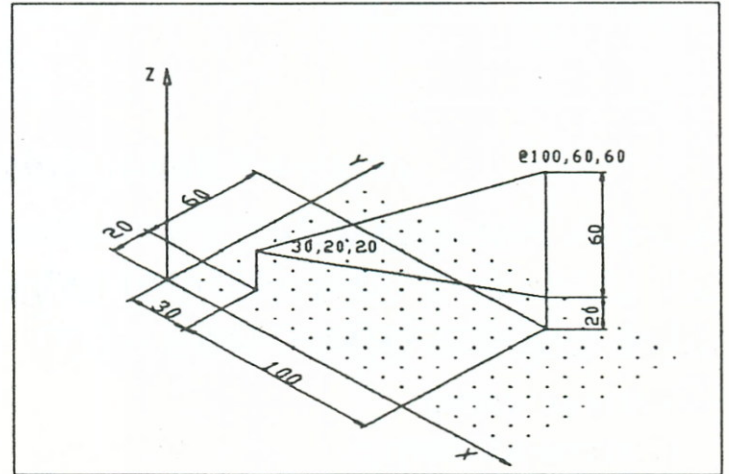
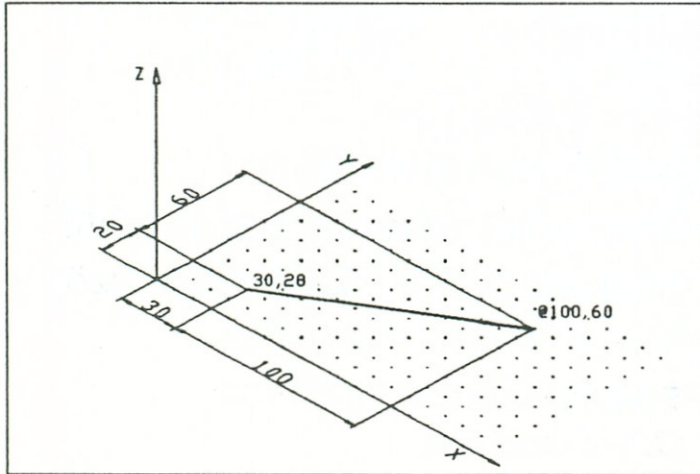
Abszolút koordináták:

Az előző példában szereplő vonal végpontjainak helyzete abszolút koordinátákkal lett megadva, hiszen a hely meghatározásakor az origótól az egyes tengelyek irányába mért távolságot adtuk meg. Az origó ebben az esetben az aktuális rajzterület bal alsó sarka. Az origó azonban más tetszőleges helyen is kijelölhető a legördülő Beállítások (Settings) című menü FKR (UCS) sorához kapcsolódó almenü Origó parancsra kattintva. Sok esetben célszerű az origót áthelyezni a rajzolandó nézet valamelyik sarokpontjába, esetleg középpontba. A későbbi példákban gyakorolhatjuk majd ezt az áthelyezést.

Relatív koordináták:

Ha egy kijelölendő pont helyzetét nem az aktuális rajzterület bal alsó sarkához

(0,0 ponthoz) viszonyítva adjuk meg, hanem a legutoljára megrajzolt ponttól mért távolsággal határozzuk meg, akkor relatív koordináta megadásáról beszélünk. A program számára úgy tudjuk jelölni az ilyen értékek megadását, hogy a számok elé egy @ jelet írunk. Ebben az esetben az értékeket bebillentyűzve kell megadnunk, ponkijelölő eszköz tehát nem alkalmazható. Pl.: @100,60 vagy @100,60,60



42. ábra Vonál végpontjának meghatározása relatív koordinátákkal

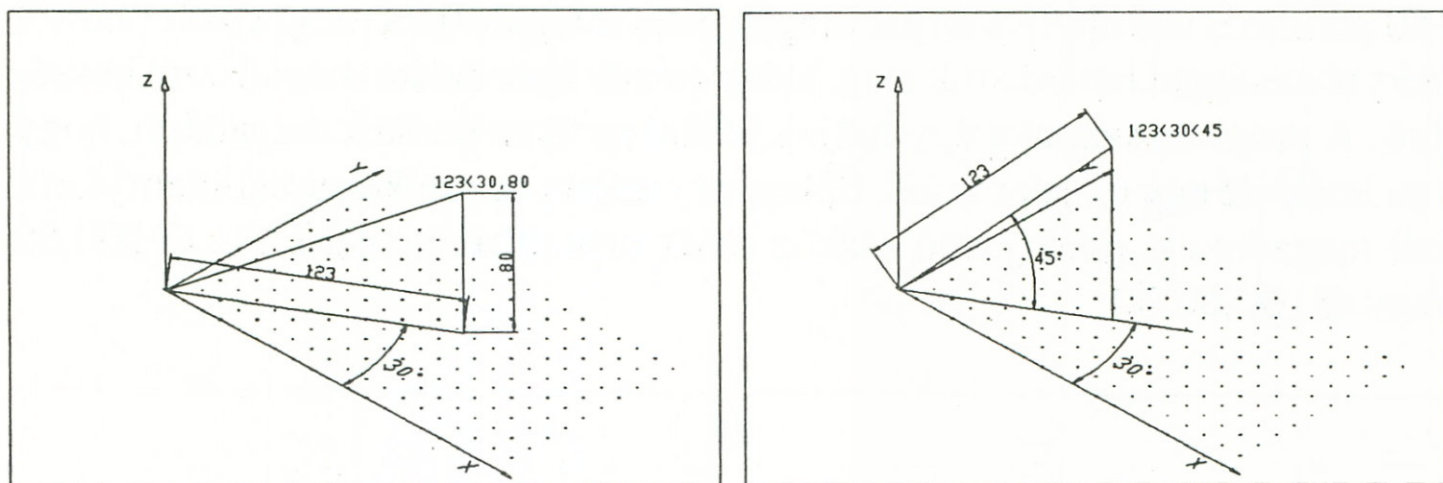
Parancs:vonal
 Command:line
 Ponttól...:30,20
 From point:30,20
 ...Pontig:@100,60
 To point:@100,60

Parancs:vonal
 Command:line
 Ponttól...:30,20,20
 From point:30,20,20
 ...Pontig:@100,60,60
 To point:@100,60,60

Polár koordináták:

Néha szükséges, hogy egy egyenes szakaszt a hosszának és hajlásszögének megadásával rajzoljuk meg. Ezt nevezzük polár koordinátának, amelynél a szögértéket a hosszúságmérettől a < jel választja el. Pl.: 123<30

Térbeli pontot megadhatunk olyan módon, hogy az origótól mért távolság és az XY síkban mért hajlásszög után megadjuk a Z tengely irányába mért távolságot. Pl.: 123<30,80



43. ábra Pont kijelölése polár koordinátákkal

A másik lehetőség térbeli pontnál, hogy az origótól mért távolságon kívül az XY síkban az X tengelytől mért szöget, valamint az XY síkkal bezárt szöget adjuk meg. Pl.: 123<30<45

Parancs:vonal
 Command:line
 Ponttól...:0,0
 From point:0,0
 ...Pontig:123<30,80
 To point:123<30,80

Parancs:vonal
 Command:line
 Ponttól...:0,0
 From point:0,0
 ...Pontig:123<30<45
 To point:123<30<45

Dupla vonal rajzolása:

A vonalrajzolásnak ez a lehetősége főleg az építészeti rajzoknál hasznosítható, de más szakterületen is szükség lehet rá. Olyan kettős vonalak rajzolását teszi lehetővé, amelyeknél szabadon beállítható a vonalak távolsága. Egymáshoz kapcsolódóan egyeneseket és íveket tudunk vele rajzolni.

A parancs menüből történő kiadása után rövid ideig egy felirat jelzi, hogy folyik az inicializálás. A dupla vonal ugyanis egy AutoLISP alkalmazás, amely a betöltés után válik használhatóvá. A menüből történő kiválasztáson kívül a DLINE.lsp fájl betöltése után "dvonal" vagy még egyszerűbben "dv" bebillentyűzésével is aktivizálható.

Lisp programok betöltéskor a prompt után a load parancs és a fájlnev megadása szükséges - Parancs:(load"dline")

Parancs: **dvonal**

Command: **dline**

Inicializálás... **DLINE.lsp** betöltve.

Initializing... **DLINE.lsp** load.

Dvonal, 1.11 verzió, (c) 1990-1992 Autodesk, Inc.

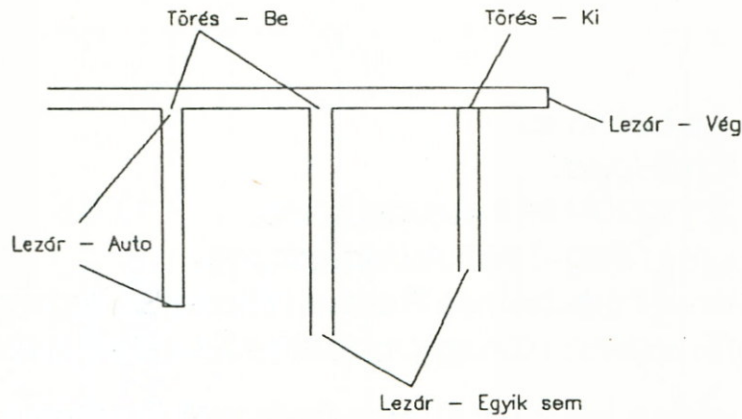
DLINE, 1.11 verzió, (c) 1990-1993 Autodesk, Inc.

Törés/Lezár/Gumivonal/Párhuzamos/Raszter/Vissza/Szélesség/<Kezdőpont>:

Break/Caps/Dragline/Offset/Snap/Undo/Width/<Start point>:

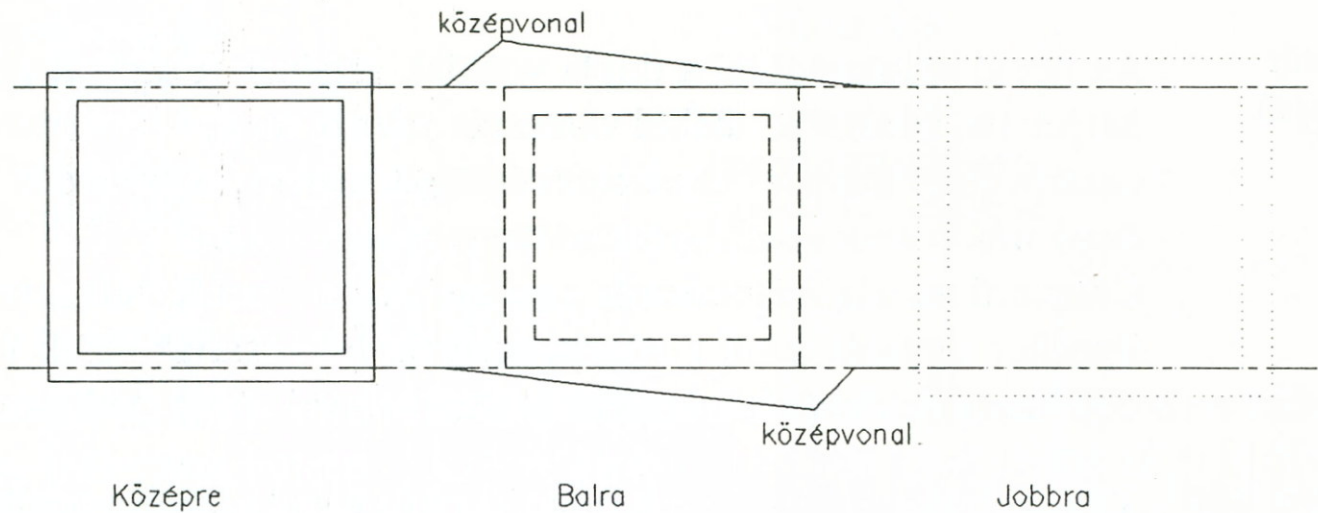
Az egyes opciók egyetlen betű bebillentyűzésével érvényesíthetők. Az opciók jelentése az alábbi ismertetésben szerepel.

- Törés (Break)** Választásakor az alábbi prompt jelenik meg:
 Dvonal megtörése a kezdő- és végpontban? **KI/<Be>**:
Break Dline's at start and end points? OF/<ON>:
 A **Ki** vagy **Be** azt kapcsolja, hogy a kettős vonalak csatlakozásánál megszakadjon-e a vonal.
- Lezár (Caps)** Az opció választásával a dupla vonalak végének lezárását állíthatjuk be, amikor az alábbi választás jelenik meg:
 Lezáróvonal rajzolása? **Mindkettő/Vég/Egyik sem/Kezdő/<Auto>**:
Draw which endcaps? Both/End/None/Start/<Auto>:
 Célszerű az alapértelmezés szerinti **Auto** opciót választani, ilyenkor ugyanis azok a végek, melyek nem csatlakoznak más objektumhoz, lezárásra kerülnek, a csatlakozó végek pedig nem.
- Gumivonal (Dragline)** Választásakor beállíthatjuk, hogy a kettős vonal a középvonalhoz viszonyítva hol helyezkedjen el. Középvonalnak a kijelölt pontokat összekötő egyeneseket tekintjük. Az opció választásakor a prompt a következő:
 Gumiv. beállítása - **Balra/Középre/Jobbra/<Párhuzamos távolság középtől=0>**:
Set dragline position to Left/Center/Right/<Offset from center=0>:



44. ábra A dupla vonal Törés és Lezár opciója

Megjegyzés: figyeljük meg, hogy a Középre opciónál a pontok kijelölése a középvonalra kerül, a Balra opciónál a külső és a Jobbra opciónál a belső vonalra. Tudni kell azt is, hogy megadhatjuk a középvonaltól történő eltolást számérték beírásával is.



45. ábra A gumivonal opció értelmezése

Párhuzamos (Offset) Egy alapponttól mért távolsággal és szöggel határozhatjuk meg a dupla vonal kezdőpontját. Meg kell adni az alappontot, a párhuzamos eltolás irányát és méretét.

Kezdőpont:

Offset from:

Irány:

Offset toward:

Távolság:

Enter the offset distance<aktuális>:

Raszter (Snap)	A rajzolt dupla vonal kezdő- vagy végpontját köthetjük egy már meglévő objektumhoz. Raszterméret beállítás vagy raszter Ki/Bekapcsolás.Méret/Ki/<Be>: <i>Set snap size or snap On/Off. Size/OFF/<ON>:</i>
Vissza (Undo)	Evvel az opcióval visszafelé szakaszonként törölhető a dupla-vonal, a parancs lezárása előtt.
Szélesség (Width)	A dupla vonal két vonalának merőlegesen mért távolságát állíthatjuk be evvel az opcióval. Új DVONAL szélesség<aktuális>: <i>New DLINE width<aktuális>:</i>
<kezdőpont> <Start point>	Az alapértelmezés szerinti opció választásakor, vagyis pont kijelölésekor új prompt jelenik meg: Ív/Törés/Lezár/Bezár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/ <következő pont>: <i>Arc/Break/CAPs/CLose/Dragline/Snap/Undo/Width/ <Next point>:</i>

Az új prompt lehetővé teszi az Ív rajzolás választását, valamint új a Bezár opció. A végén az alapértelmezés természetesen szintén megváltozik, a következő pont kijelölését kéri.

Ív (Arc)	Választásakor kettős vonal helyett kettős ívet tudunk rajzolni. Az ív rajzolásakor az alábbi prompt látható: Törés/Lezár/Közép/Zár/Gumiv/VÉgp/VOnal/Raszter/VISSZA/ Szélesség/<második pont>: <i>Break/CAPs/CEnter/CLose/Dragline/Endpoint/Line/Snap/ Undo/Width/<second point>:</i> A Közép és VÉgp az ív középpontját és végpontját kéri, a VOnal visszatérést jelent az egyenes rajzolásához.
----------	--

A Dupla vonal gyakorlására készítsuk el a következő egyszerű rajzot, amely-nél két különböző szélességgel fogjuk alkalmazni a parancsot.

Parancs:**dvonal**

Command:**dline**

Inicializálás... DLINE.lsp betöltve.

Initializing...DLINE.Ispload.

Dvonal, 1.11 verzió, (c) 1990-1992 Autodesk, Inc.

DLINE, 1.11 verzió, (c) 1990-1993 Autodesk, Inc.

Törés/Lezár/Gumivonal/Párhuzamos/Raszter/Vissza/Szélesség/<Kezdőpont>:s

Új DVONAL szélesség:16

Break/Caps/Dragline/Offset/Snap/Undo/Width/<Start point>:w

New DLINE width:16

Törés/Lezár/Gumivonal/Párhuzamos/Raszter/Vissza/Szélesség/<Kezdőpont>:100,80

Break/Caps/Dragline/Offset/Snap/Undo/Width/<Start point>:100,80

Ív/Törés/Lezár/Zár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/

<következő pont>:100,240

Arc/Break/Caps/Close/Dragline/Snap/Undo/Width/< point>:100,240

Ív/Törés/Lezár/Zár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/

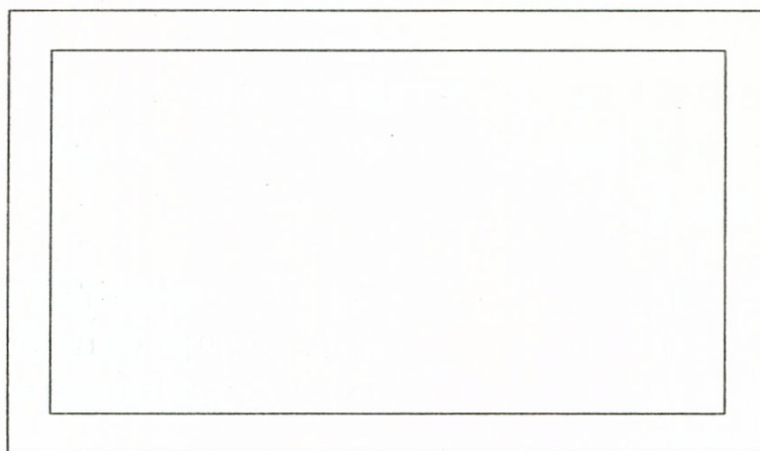
<következő pont>:370,240

Ív/Törés/Lezár/Zár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/

<következő pont>:370,80

Ív/Törés/Lezár/Zár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/

<következő pont>:z



46. ábra A fenti koordináták eredménye

Mint már korábban más parancsnál tapasztalhattuk, az ENTER megnyomása ismétli az előző parancsot. Ezt fogjuk most többször is alkalmazni. Az újabb dupla vonalak szélessége más lesz, ezért ennek beállításával kezdjük.

Törés/Lezár/Gumivonal/Párhuzamos/Raszter/Vissza/Szélesség/<Kezdőpont>:s

Új DVONAL szélesség:6

Break/Caps/Dragline/Offset/Snap/Undo/Width/<Start point>:w

New DLINE width:6

Törés/Lezár/Gumivonal/Párhuzamos/Raszter/Vissza/Szélesség/

<Kezdőpont>:240,232

Ív/Törés/Lezár/Zár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/

<következő pont>:240,88

Parancs:ENTER

Törés/Lezár/Gumivonal/Párhuzamos/Raszter/Vissza/Szélesség/

<Kezdőpont>:243,145

Ív/Törés/Lezár/Zár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/

<következő pont>:262,145

Parancs:ENTER

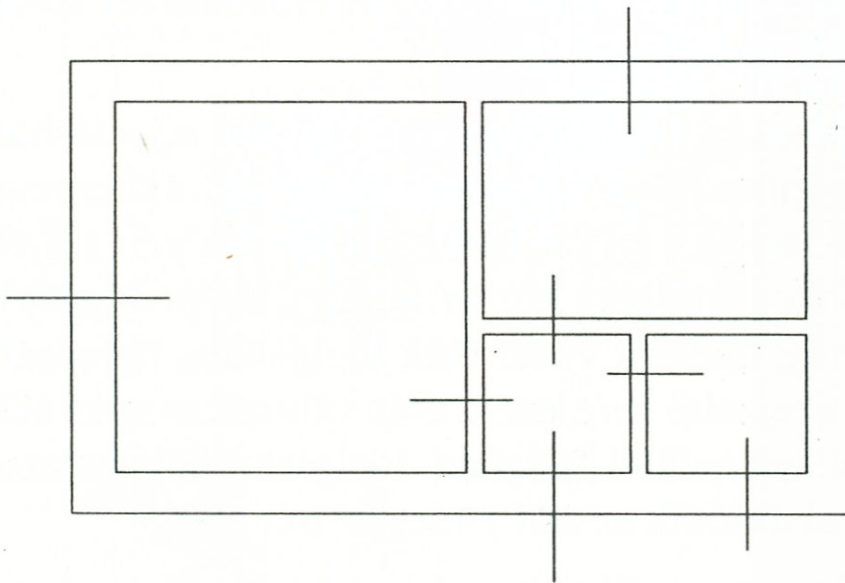
Törés/Lezár/Gumivonal/Párhuzamos/Raszter/Vissza/Szélesség/

<Kezdőpont>:300,142

Ív/Törés/Lezár/Zár/Gumivonal/Raszter/Vissza/Szélesség/

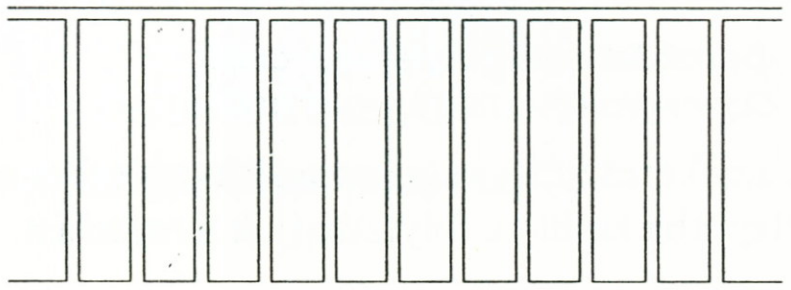
<következő pont>:300,88

A nyílászárók helyét most csak középvonalukkal jelölve, elkészült egy egyszerű alaprajzunk.



47. ábra Az elkészült alaprajz

Feladat: Önálló gyakorlásként készítse el a alábbi ábrán látható kerítésbetét rajzát tetszőleges méretekkel.



48. ábra Kerítésbetét

Skicc (Sketch)

A vonal parancshoz tartozik ez a lehetőség is, amellyel szabadkézi rajzolást végezhetünk. Azért lett a menüben is elkülönítve, mert alkalmazása teljesen eltér a többi vonalétól.

A legfontosabb tudnivaló, hogy szabadkézi vonalat koordináták megadásával nem tudunk rajzolni, szükséges hozzá valamilyen pontkijelölő eszköz. Ez a vonalfajta apró vonalszakaszok összessége, amely nem a többi rajzelemhez hasonlóan kezelhető.

A parancsot a legördülő menüből kiadva az alábbi módon használhatjuk:

Parancs:**skicc**Rögzítésnövekménye

Command:sketchRecord incrementaktuális:

Skicc. Toll Kilép Elvet Szakasz Radír Csatol.

Sketch. Pen eXit Quit Record Erase Connect.

A növekmény az apró vonalszakaszok hosszát jelenti. Vigyázni kell, hogy ne állítsuk nagyon kicsi értékre, mert egy viszonylag rövid szabadkézi vonal rajzolásakor is több száz apró vonalszakasz jön létre.

A szabadkézi vonal meghúzása hasonlítható egy tollal történő rajzoláshoz, vagyis ha rátesszük a tollat a papírra akkor rajzol, ha felemeljük, akkor nem. Az egér kijelölő billentyűjének vagy a t (p) betűnek a lenyomása vált a Toll lent (Pen down) és a Toll fent (Pen up) állapot között. Amíg a kilépést jelölő k (x) billentyűt nem nyomjuk meg, addig a vonal csak ideiglenes. Ilyenkor zöld színnel jelenik meg és csak a rajzolás befejezése után változik meg az aktuális fólia, vagy a beállított rajzelem színtől függően. Ideiglenes állapotban az e (q) billentyű megnyomásával törlődik az addig megrajzolt rész.

A Csatol (Connect) opció akkor használható, ha felemelve a tollat megszakítjuk a rajzolást, majd szeretnénk attól a ponttól folytatni, ahol abbahagytuk.

A C billentyű megnyomása után az alábbi prompt jelenik meg:

Csatol: Jelölje ki a vonal végpontját.

Connect: Move to endpoint of line.

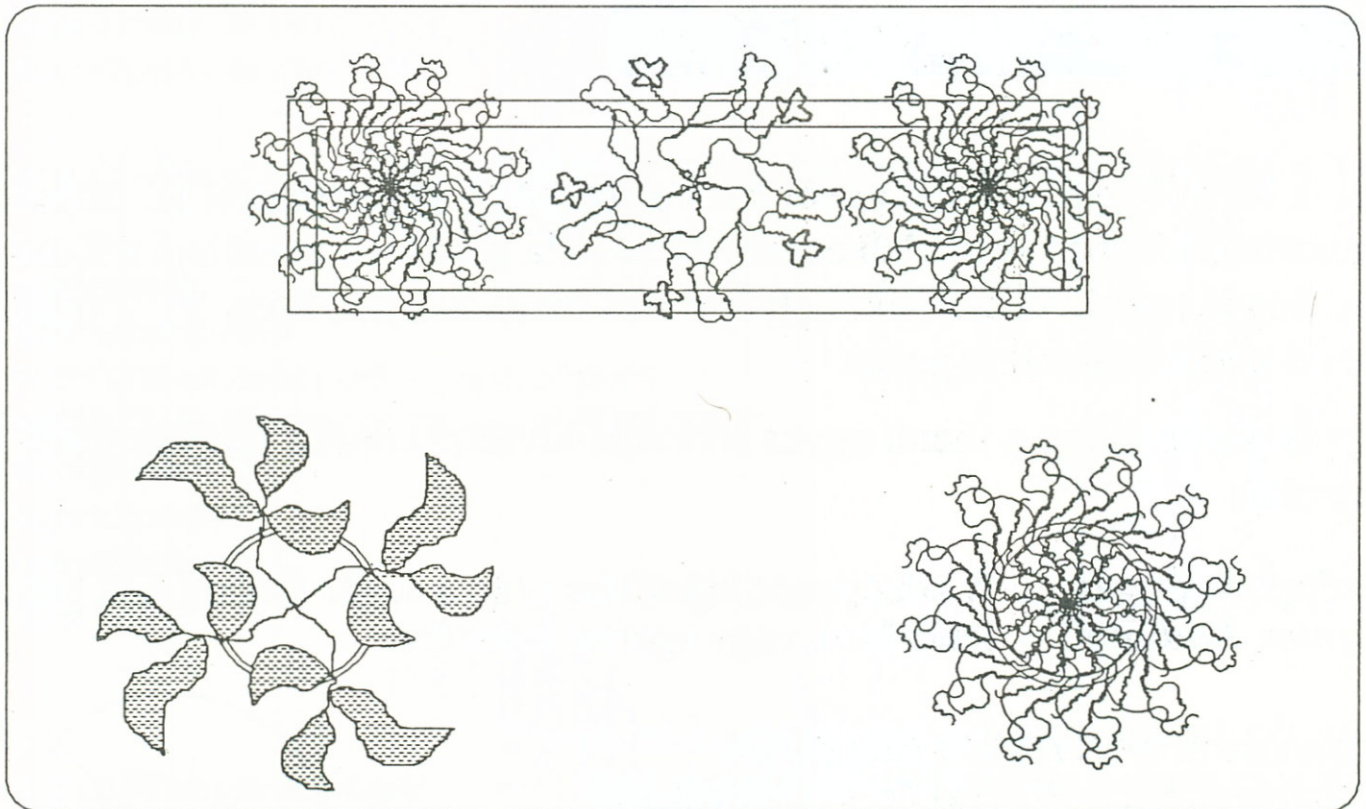
A szátkeresztet a végpontra állítva a toll automatikusan Toll lenn (Pen down) állapotba kerül és folytathatjuk a rajzolást.

A toll leengedett állapotában értelmetlennek tekinti az AutoCAD a Csatol (Connect) opció kiválasztását.

Megjegyzés: Fontos tudni, hogy szabadkézi vonalként Vonallánc (Polyline) rajzelem is létrehozható. Az AutoCAD-ben az SKPOLY rendszerváltozó szabályozza, hogy milyen vonal jöjjön létre a Skicc (Sketch) parancs alkalmazásakor. Ha a változó értéke 0, akkor a parancs vonalakat generál, ha pedig 1 értéket állítunk be, akkor vonalláncot. A vonallánc parancs megismerésére később kerül sor.

Evel a Vonal (Line) parancs alkalmazásával kapcsolatos tudnivalók összefoglalása befejeződött, a feladat elvégzése után következzen a Kör (Circle) parancs.

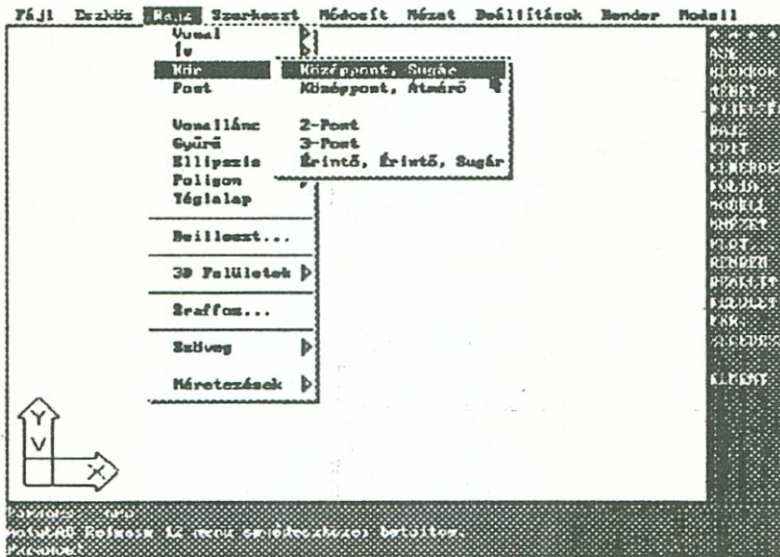
Feladat: Az alábbi ábrák alapján rajzoljunk díszítő növényeket a szabadkézi vonal alkalmazásával. A levelek vonalakkal történő kitöltésének módjáról később lesz szó.



49. ábra Díszítő növényzet építészeti rajzokhoz

Kör (Circle)

Az első bemutató rajzban a Kör (Circle) parancs legördülő menüből történő kiadásakor láthattuk, hogy több választási lehetőségünk van a kört meghatározó adatok megadására.



50. ábra A Kör (Circle) parancs opciói a legördülő menüben

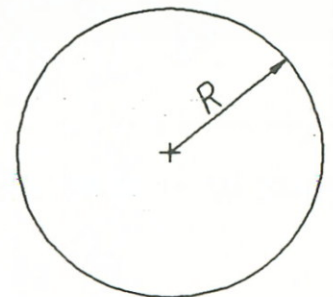
Ezek a lehetőségek azonban nem csak a menüben választhatók ki, hanem a parancsbeíró sorban is rendelkezésre állnak. Ha például a menüben a Középpont, Sugár opciót választjuk, helyette alul megadhatjuk, hogy Pl. 2 ponton átmenő kört kívánunk rajzolni.

Vegyük sorba, hogy a menü egyes sorainak kiválasztásakor hogyan történik a rajzolás.

Középpont, Sugár
(Center, Radius)

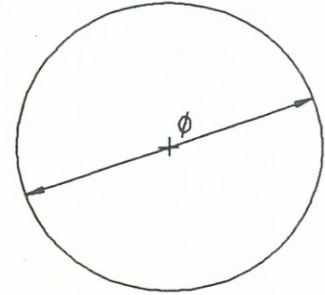
A középpont kijelölése után a sugár értékét kell bebillentyűzni, vagy egérrel kijelölni.

Parancs:kör 3P/2P/TTS/<Középpont>:
Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:
Átmérő/<Sugár>:
Diameter/<Radius>:



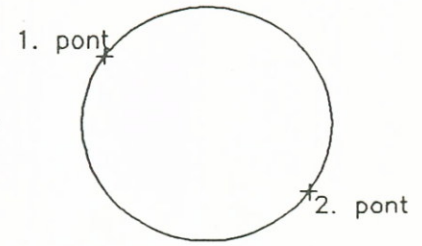
Középpont, Átmérő A középpont kijelölése után az átmérő értékét kell
(*Center, Diameter*) bebillentyűzve, vagy egérrel kijelölve megadni.

Parancs:kör 3P/2P/TTS/<Középpont>:
Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:
Átmérő/<Sugár>:_diameter Átmérő:
Diameter/<Radius>:_diameter Diameter:



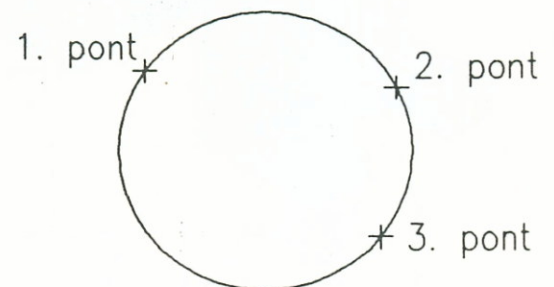
2-Pont (2-Point) Ennek az opciónak a választásakor két tetszőleges ponton átmenő kört rajzolhatunk, vagyis valamelyik átmérő két végpontjának megadása szükséges.

Parancs:kör
Command:circle
3P/2P/TTS/<Középpont>:_2p Átmérő első pontja:
3P/2P/TTR/<Center point>:_2P First point on diameter:
Átmérő második pontja:
Second point on diameter:



3-pont (3-Point) Három kijelölt ponton átmenő kör rajzolható az opció alkalmazásával.

Parancs:kör
Command:circle
3P/2P/TTS/<Középpont>:_3p Első pont:
3P/2P/TTR/<Center point>:_3P First point
Második pont:
Second point:
Harmadik pont:
Third point:



TTS -
Tangens, Tangens, Sugár
(*TTR -*
Tangent, Tangent, Radius)

Ennek az opciónak az alkalmazásával két, már meglévő rajzelemet érintő kört tudunk rajzolni.

Parancs:kör

Command:circle

3P/2P/TTS/<Középpont>:_ttr

3P/2P/TTR/<Center point>:_ttr

Érintő spec.:

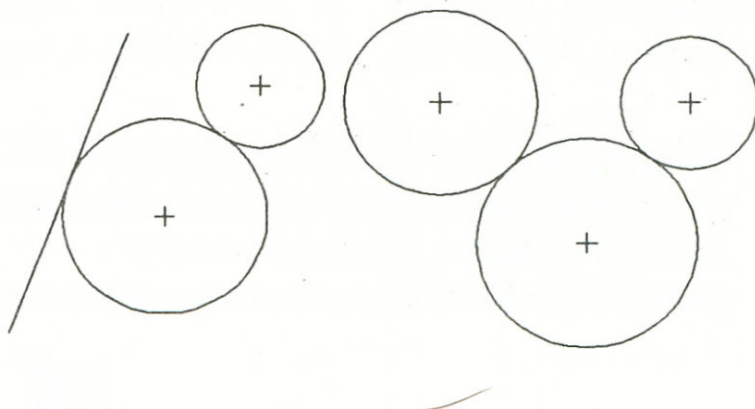
Enter Tangent spec:

Második érintő spec.:

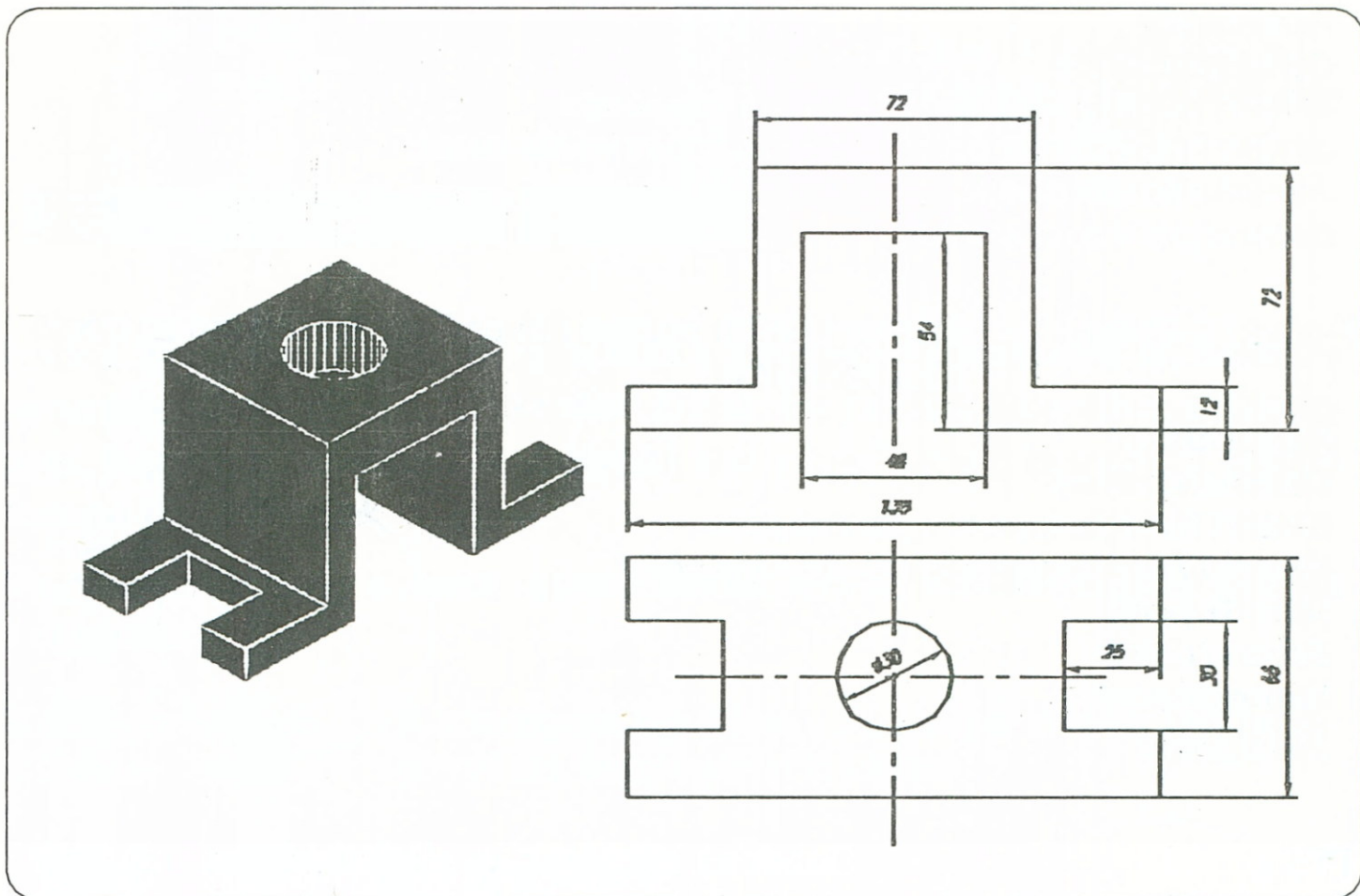
Enter second Tangent spec:

Sugár:

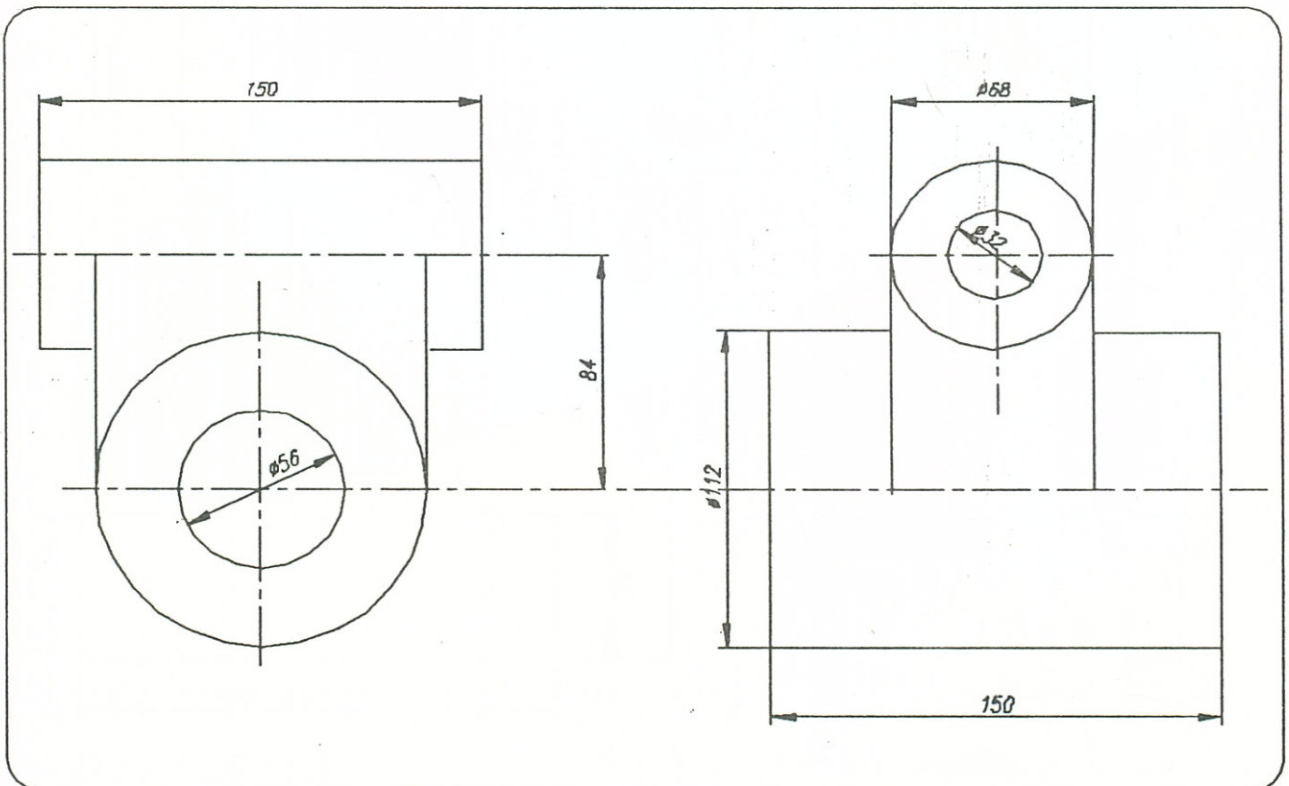
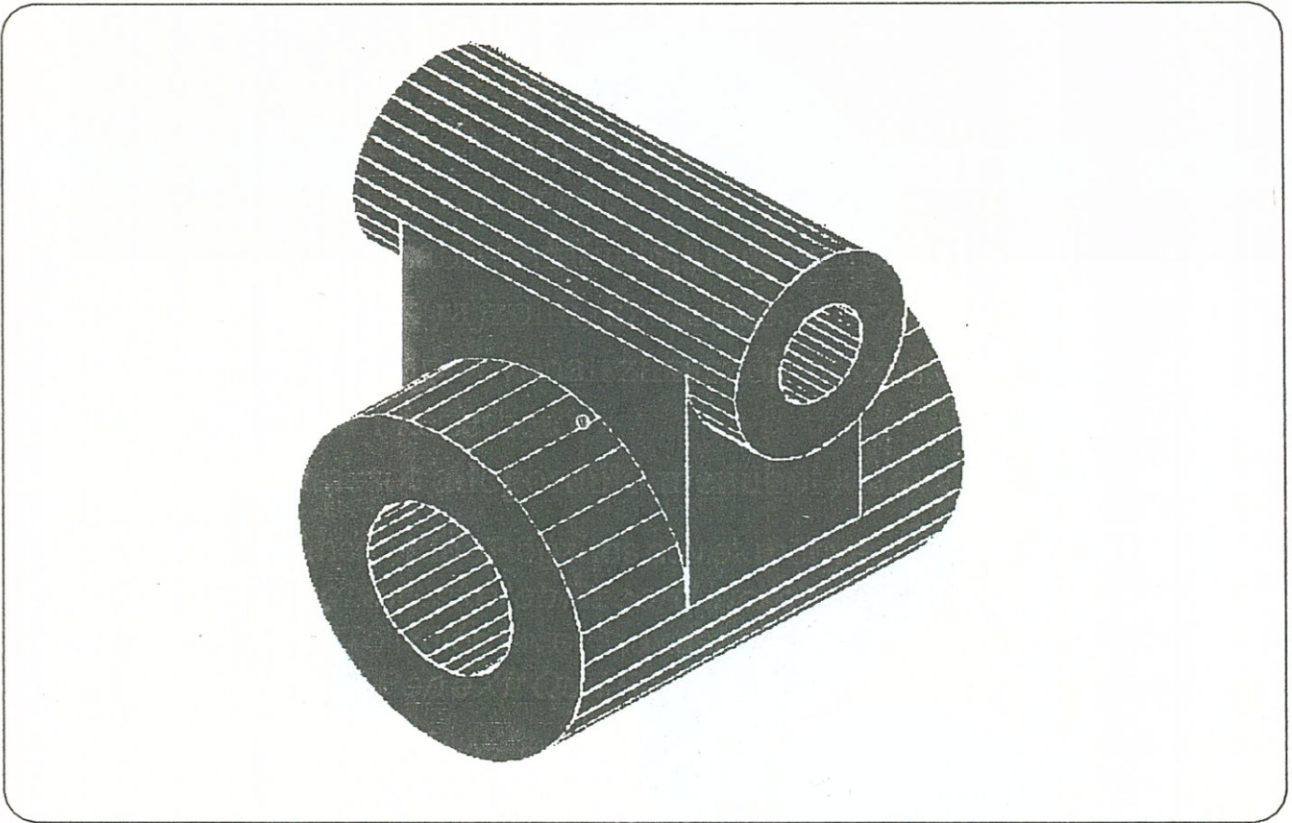
Radius:



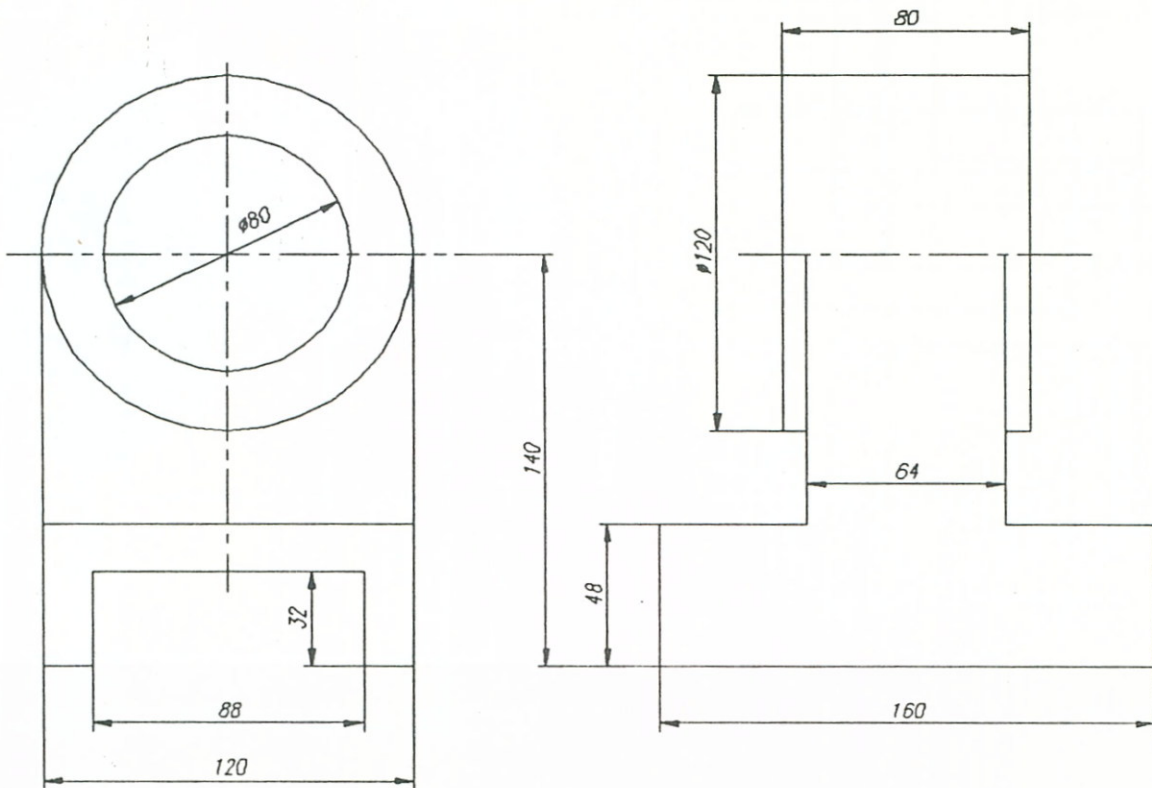
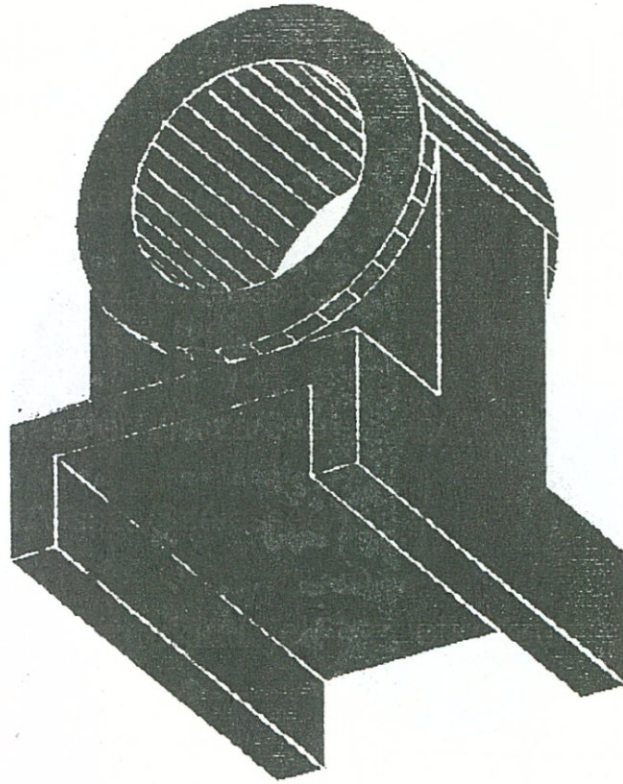
A Vonal és Kör parancs gyakorlására készítsük el az alábbi egyszerű tárgyak rajzát, a megadott méretek alapján.



I. gyakorló feladat

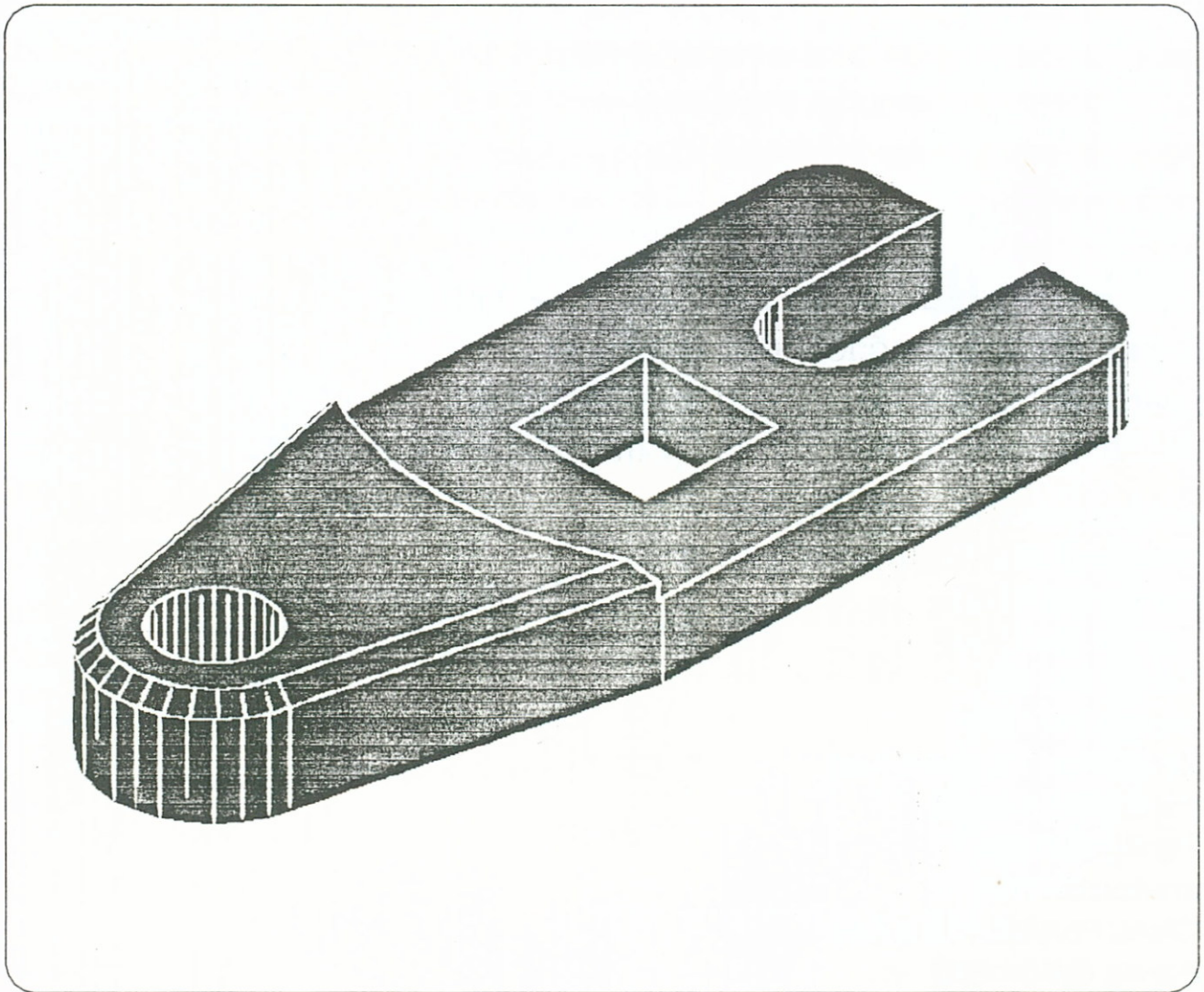


II. gyakorló feladat



III. gyakorló feladat

Ismerjünk meg további parancsokat



A következő rajz elkészítése során alkalmazni fogjuk az eddig szereplő parancsokat, de nagyon sok újjal is megismerkedünk. Az elején azonban maradjunk az ismerteknél.

Ennél a rajznál a vonalak rajzolásához szükséges pontok helyzetét legtöbbször nem abszolút, hanem polár koordinátákkal adom meg. Hogy az értékeket ne kelljen bebillentyűzni, előkészületként a COORDS változó értékét a korábban leírt módon állítsuk be 2-re, így egérrel történő kijelöléskor is a polár koordinátákat látjuk megjelenni a státuszsorban.

Középvonal rajzolásával kezdjük, amihez át kell állítani a vonaltípust az előző részben megismert módon. (Rajzelemmódok beállítása (Entity Creation Modes) párbeszédablak.) Új vonaltípusként állítsuk be a CENTER2-t, majd a legördülő menüből adjuk ki a Vonal (Line) parancs Vonalak (Segments) opcióját.

Parancs:**von**alPonttól...:47,150

Command:*line From point:47,150*

...Pontig:@274<0

To point:@274<0

...Pontig:ENTER

Parancs:ENTER

VONAL Ponttól...:286,180

...Pontig:@58<270

...Pontig:ENTER

Parancs:ENTER

VONAL Ponttól...:150,180

...Pontig:@60<270

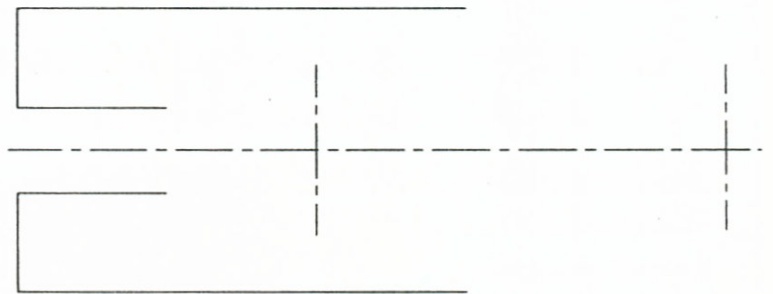
...Pontig:ENTER



A továbbiakban már minden rajzelem folytonos vonallal készül, ezért vissza kell állítani a vonaltípust. Választhatjuk a CONTINUOUS típust, de ha a fólia

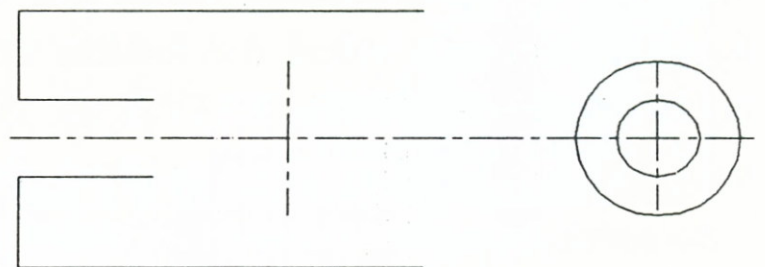
beállítása az eredeti, akkor a FÓLIA név ugyanezt a vonalfajta jelenti. Továbbra is a Vonal (Line) parancsnál maradunk.

```
Parancs:vonalPonttól...:200,200
Command:line From point:200,200
...Pontlg:@150<180
To point:@150<180
...Pontlg:@35<270
...Pontlg:@50<0
...Pontlg:ENTER
Parancs:ENTER
Vonal Ponttól...:100,135
...Pontlg:@50<180
...Pontlg:@35<270
...Pontlg:@150<0
...Pontlg:ENTER
```

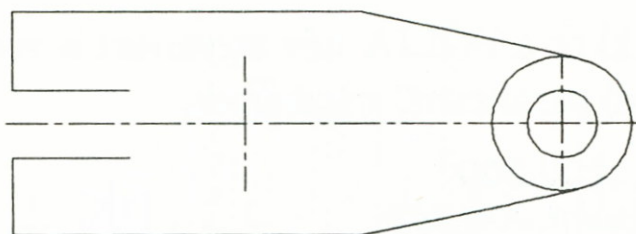


Még szükség lesz néhány szakasz rajzolására, de előtte a másik ismert parancs alkalmazásával kört rajzolunk. A Kör (Circle) parancs Középpont, Sugár opcióját a legördülő menüből választjuk ki.

```
Parancs:kör 3P/2P/TTS/<Középpont>:286,150
Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:285,150
Átmérő/<Sugár>:15
Diameter/<Radius>:15
Parancs:ENTER
KÖR 3P/2P/TTS/<Középpont>:286,150
Command:_circle 3P/2P/TTR/<Center>:285,150
Átmérő/<Sugár>:30
Diameter/<Radius>:30
```



Két vonal következik, amelyek rajzolásánál használjuk a Tárgyrasztert (Object Snap). A tárgyraszter választékát a korábban leírt lehetőségek valamelyikével parancs kiadása után hívjuk a képernyőre. A Vonal (Line) parancs 1 Vonal (1 Segment) opcióját a legördülő menüből választjuk.



Parancs:**von** | Ponttól...:200,200
Command:*line* From point:200,200

...Pontig:
To pint:

a végpont kijelöléséhez válasszuk a Tárgyraszter Érintő opcióját, és a megjelenő kijelölő dobozzal kattintsunk a kör felső részére

Parancs:**ENTER**
VONAL Ponttól...:200,100

...Pontig:

a végpont kijelöléséhez válasszuk a Tárgyraszter Érintő opcióját, és a megjelenő kijelölő dobozzal kattintsunk a kör alsó részére

A nagyobbik kör egy része - amely az érintési pontokon belül van - felesleges, ezért ki kell törölni. A legegyszerűbben a Metsz (Trim) parancs alkalmazásával tehetjük meg, mert ezzel nem kell keresgetni a fölösleges rész végpontjait. A parancs kiadása után egy vagy több vágóélet kell kijelölnünk, ENTER nyomással jelezzük a kiválasztás befejezését, majd következik annak az egy vagy több objektumnak a kijelölése, amelyet a vágóélekkel metszeni akarunk. A parancsot a legördülő menü Módosít (Modify) címszava alatt választjuk ki.

Parancs:**metsz**

Command:*trim*

Vágóél(ek) kiválasztása...

Select cutting edge(s)...

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a felső ferde vonalat*

Select objects:

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki az alsó ferde vonalat*

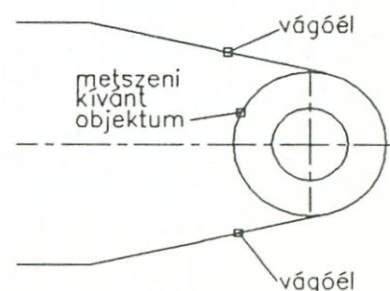
Válasszon objektumokat:**ENTER**

<Válasszon metszeni kívánt objektumokat>/Vissza: *jelöljük ki a nagyobbik*

<Select object to trim>/Undo: *kör bal oldalát*

<Válasszon metszeni kívánt objektumokat>/Vissza:**ENTER**

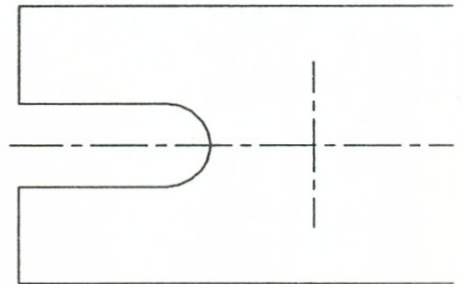
<Select object to trim>/Undo:**ENTER**



Eddig csak teljes köröket rajzoltunk, legfeljebb abból kitöröltük a fölösleges részt, ha a körnek csak egy része kellett. Van azonban egy parancs, amely kifejezetten az ívek rajzolására szolgál. A bal oldali horony végét lezáró ívet evvel rajzoljuk meg.

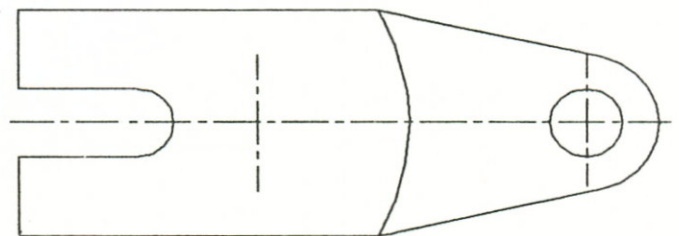
A legördülő menüben, a Rajz (Draw) címszó alatt kell kiválasztani az Ív (Arc) parancsot, majd a hozzá tartozó további almenü bőséges választékából jelölhetjük ki a megfelelő opciót. Jelen esetben a Kezdőpont, Végpont, Sugár (Startpoint, Endpoint, Radius) a legcélszerűbb választás, tehát erre kattintsunk rá.

```
Parancs:ív
Command:arc
Középpont/<Kezdőpont>:100,135
Center/<Start point>:100,135
Végpont:100,165
End:100,165
Bezárt szög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:_r Sugár:15
Angle/Direction/Radius/<Center Point>:_r Radius:15
```



Megjegyzés: figyeljük meg, hogy a prompt megjelenése mindig azonos, de az általunk választott opció önműködően kiválasztásra kerül. A fenti programleírás utolsó sorában a kettőspont után azért jelent meg automatikusan az r betű, mert az elején a sok opció közül olyant választottunk, amelynél ennek a megadása szükséges. Ha a parancsot bebillentyűzve használjuk, akkor nekünk kell beírni a megfelelő karaktert. Ugyanez érvényes akkor is, ha ENTER nyomással megismételjük a parancsot, mert ilyenkor nem kerülhet sor a megfelelő opció kiválasztására. Próbáljuk ki ezt a másik tv rajzolásánál.

```
Parancs:ENTER
Command:ENTER
Ív Középpont/<Kezdőpont>:200,100
ARC Center/<Start point>:200,100
Középpont/Végpont/<Második pont>:v
Center/End/<Second point>:e
```



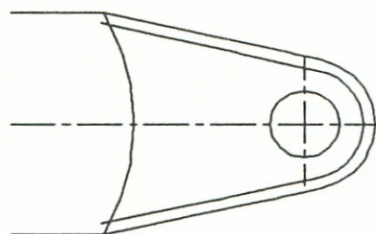
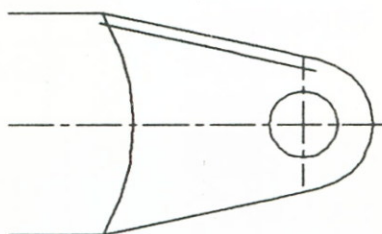
Végpont:200,200

End:200,200

Bezártszög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:110,150

Angle/Direction/Radius/<Center point>:110,150

A rajz folytatása megint egy új parancs megismerését igényli. A ferde síkokkal határolt és a végén lekerekített rész felső lapjánál 5 mm nagyságú 45 fokos lesarkítás készül. Ennek az ábrázolására a már megrajzolt résszel párhuzamos egyeneseket és körívet kell rajzolni. Szerencsére ez nagyon könnyen elvégezhető a Párh (Offset) parancs alkalmazásával, amelyet a legördülő Szerkeszt (Construct) menüben választunk ki.



Parancs:párh

Command:offset

Párhuzamos távolság vagy Kijelölt <Kijelölt>:5

Offset distance or through<Through>:5

Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez: *jelöljük ki a felső ferde vonalat*

Select object to offset: *jelöljük ki egy pontot a rajz belsőjében*

Melyik oldalra?

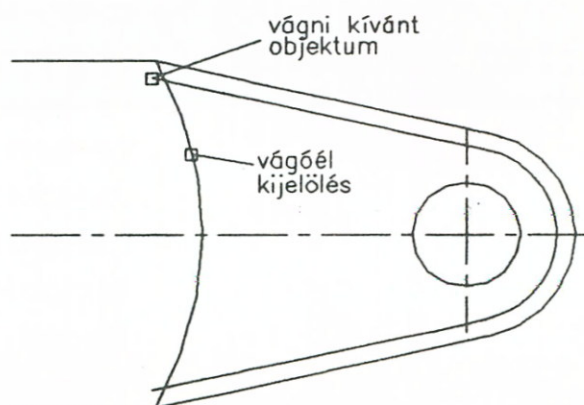
Side of offset?

Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez: *jelöljük ki a körívet*

Melyik oldalra? *jelöljük ki egy pontot a rajz belsőjében*

Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez: *jelöljük ki az alsó ferde vonalat*

Melyik oldalra? *jelöljük ki egy pontot a rajz belsőjében*



Mint az ábrán látható, a lesarkítás vonalai kicsit túlnyúlnak az ívelt vonalon, amit ki kell törölni. Erre a már korábban alkalmazott Metsz (Trim) parancs a legalkalmasabb. Az ábra alapján ezt már mindenki önállóan elvégezheti. Ha mégis probléma adódna, akkor lapozzunk vissza a parancs korábbi alkalmazásának leírásához.

Egy újabb egyszerű részlet megint új parancs megismerésének a lehetőségét nyújtja. A négyzet alakú kivágást a Rajz (Draw) legördülő menü Poligon (Polygon) parancsának Kör köré írt opciójával rajzoljuk meg. Az oldalszám és középpont megadása után választhatunk, hogy körbe beleírt, vagy kör köré írt sokszöget akarunk-e rajzolni.

Parancs:poligon

Command:polygon

Oldalak száma<4>:ENTER

Number of sides<4>:ENTER

Él/<Poligon középpontja>:150,150

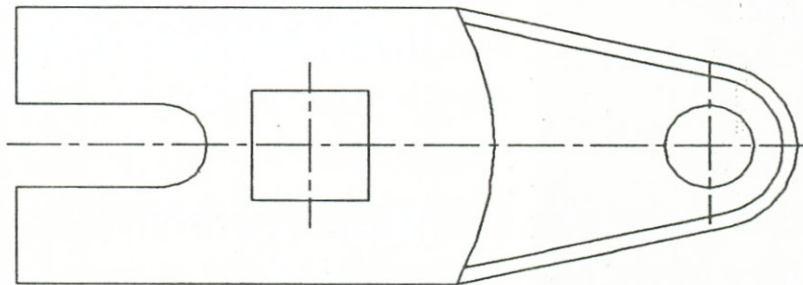
Edge/<Center of poligon>:150,150

Beleírt/Kör köré írt (B/K):_circumscribed

Inscribed in circle/Circumscribed about circle(I/C)<I>:_circumscribed

Kör sugara:20

Radius of circle:20



Ezen a vetületen az utolsó megrajzolandó rész a bal oldali sarkok lekerekítése. Ehhez az AutoCAD-ben külön parancs áll rendelkezésünkre, amely a Szerkeszt (Construct) menüben található.

Parancs:lekerekít

Command:fillet

Vonallánc/Sugár/<Válassza ki az első objektumot>:s

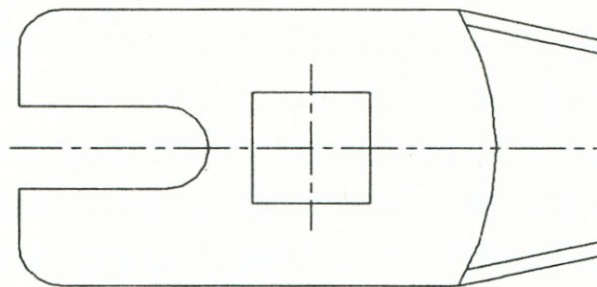
Polyline/Radius/<Select first objects>r

Adja meg a lekerekítés sugarát<0.00>:15

Select second object<0.00>:15

Vonallánc/Sugár/<Válassza ki az első objektumot>: *jelöljük ki a bal
Polyline/Radius/<Select first object>: felső vízszintes vonalat*
Válassza ki a második objektumot: *jelöljük ki a bal felső függőleges vonalat*
Select second object:

Mint látható, a parancs alkalmazáskor elvégzi az adott sugárral történő lekerékítést és kitörli a felesleges vonalszakaszokat.



A rajzunknak azonban csak az egyik vetülete készült el, kell egy másik nézet is. Ezen további három új parancs alkalmazására lesz szükség, de elsőként ismert rajzelemeket használunk.

Parancs:**vonaltól**...:215,247
Command:*line From point:215,247*
...Pontig:@11<270
To point:@11<270
...Pontig:@165<180
...Pontig:@21<270
...Pontig:@265<0
...Pontig:@32<90
...Pontig:@111<180
...Pontig:@-4,-5
...Pontig:@6<270
...Pontig:ENTER

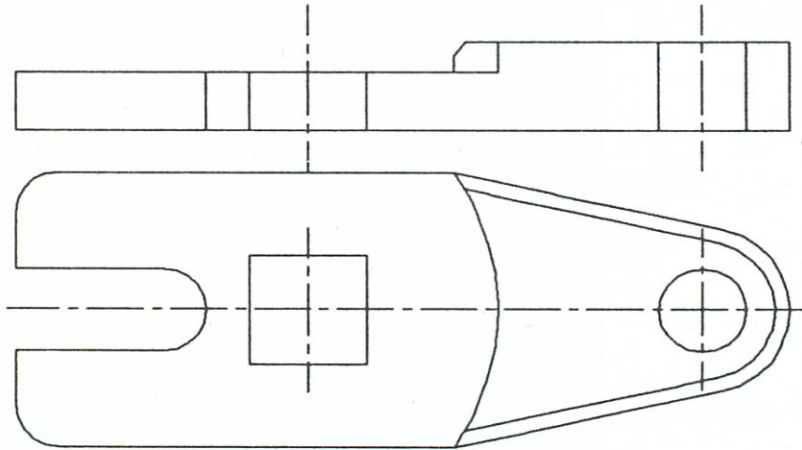
Az elején azt ígértem, hogy nem lesz szükség a továbbiakban vonaltípus váltásra, most mégis úgy tűnik, hogy elkerülhetetlen, hiszen a másik vetületen a két üreg középvonalát kell jelölni. Ezt a két vonalat azonban nem csak rajzoló paranccsal, hanem más módon is létre tudjuk hozni. A Szerkeszt (Construct) menü Másol (Copy) parancsa képes már meglévő rajzelemekről, vagy azok összességéről másolatot készíteni. A már megrajzolt vetület két rövid, függőleges pontvonalát átmásoljuk a új vetületre.

Parancs:**másol**
Command:*copy*
Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a bal oldali függőleges pontvonalat*
Select objects:

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a jobb oldali függőleges pontvonalat*

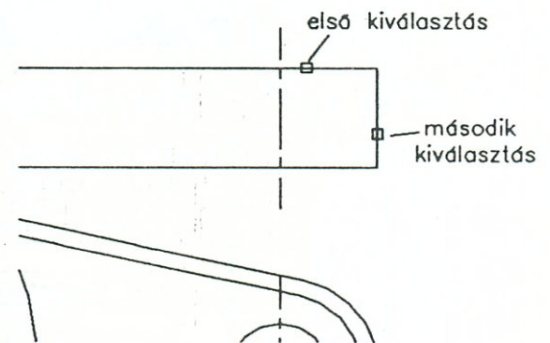
Válasszon objektumokat: **ENTER**

<Bázispont vagy elmozdulás>/Többször: *egy tetszőleges pont kijelölése után mozgassuk az egeret függőlegesen, majd 80 mm távolság után rákattintással befejezzük a másolást*



A 80 mm távolságot a státuszsor koordináta kijelzésén olvashatjuk le. Az új vetületen metszeti ábrázolást alkalmazunk, ezért meg kell rajzolni néhány függőleges vonalat. Ezek gyakorlásként önállóan elkészíthetők a fenti ábra szerint.

A másik vetületnél már volt róla szó, hogy a munkadarab egy részén 5 mm méretű le-sarkítás lesz. Az ennek megfelelő vonalakat a Párh (Offset) parancs alkalmazásával már meg is rajzoltuk. Egy új parancs segítségével most ezen a vetületen rajzoljuk meg a letörést.



Parancs: **letör** Vonallánc/Távolságok/<Válassza ki az első vonalat>:t

Command: **chamfer Polyline/Distances/<Select first line>:d**

Első letörési távolság<0.00>:**5**

Enter first chamfer distance<0.00>:**5**

Második letörési távolság<5.00>:**ENTER**

Enter second chamfer distance<5.00>:**ENTER**

Vonallánc/Távolságok/<Válassza ki az első vonalat>: *jelöljük ki a jobb oldali felső vízszintes vonalat*

Polyline/Distances/<Select first line>:

Válassza ki a második vonalat: *jelöljük ki a jobb oldali felső függőleges vonalat*

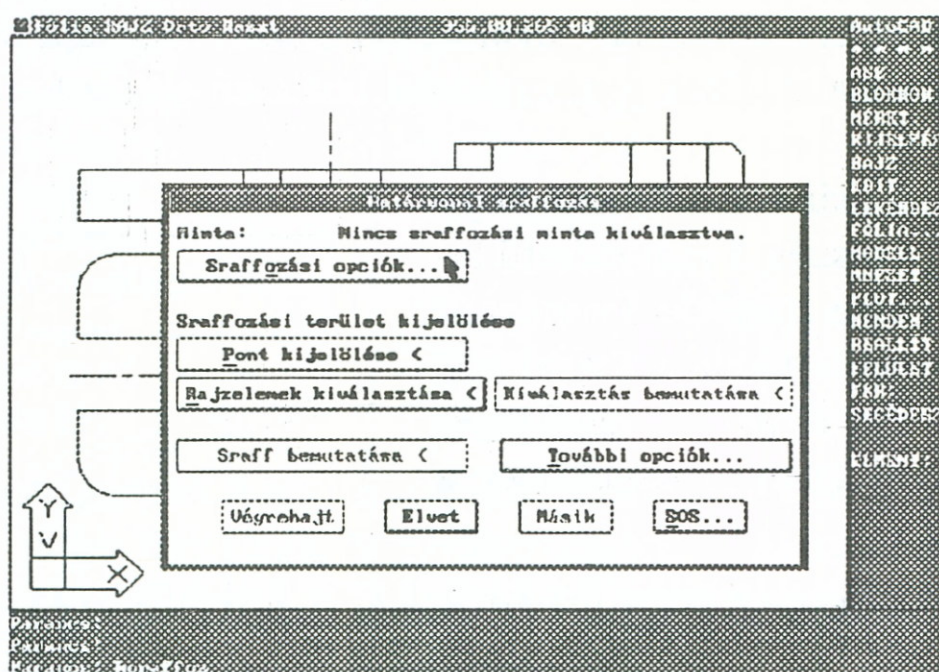
Select second line:

A jelen példához hasonlóan sok rajzon alkalmazunk metszeti ábrázolást, amikor sraffozással jelöljük az elmetszett felületeket. Egyes szakterületek rajzain más esetekben is szükség lehet felületek mintával történő kitöltésére.

Ezt a mintával való kitöltést a Sraffoz (Hatch) parancs alkalmazásával tudjuk megvalósítani. A jelen példa aktuálissá teszi a parancs részletes ismertetését.

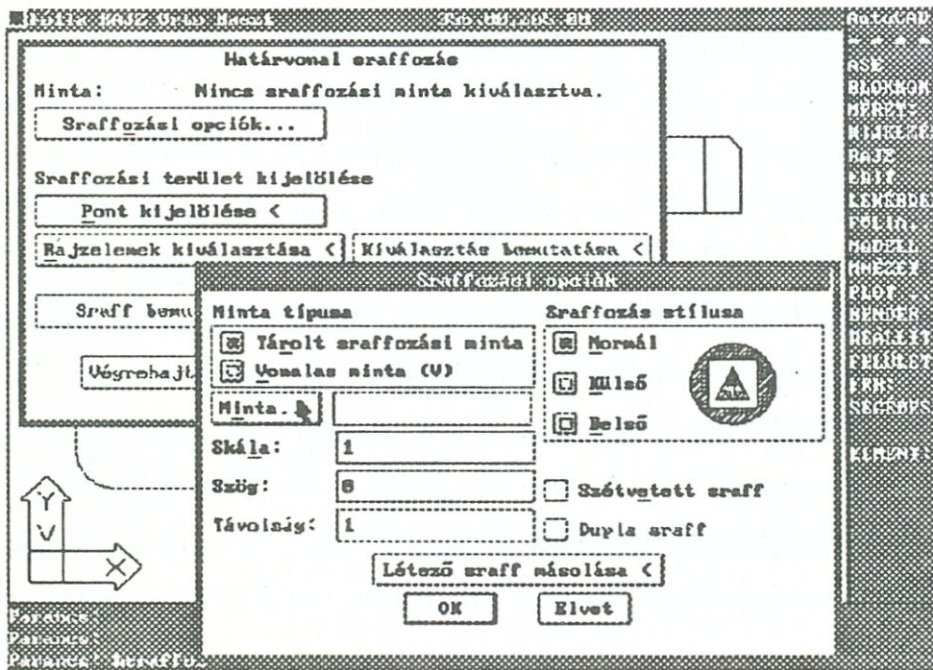
Sraffoz (Hatch)

A legördülő menü Rajz (Draw) címszava alatt találjuk a Sraffoz... (Hatch...) parancsot, amelyre rákattintva megjelenik az első olyan párbeszédablak, amelyből kijelölhetjük a mintával kitöltendő terület kijelölésének módját, illetve behívhatjuk a Sraffozási opciók (Hatch Options) című párbeszédablakot.



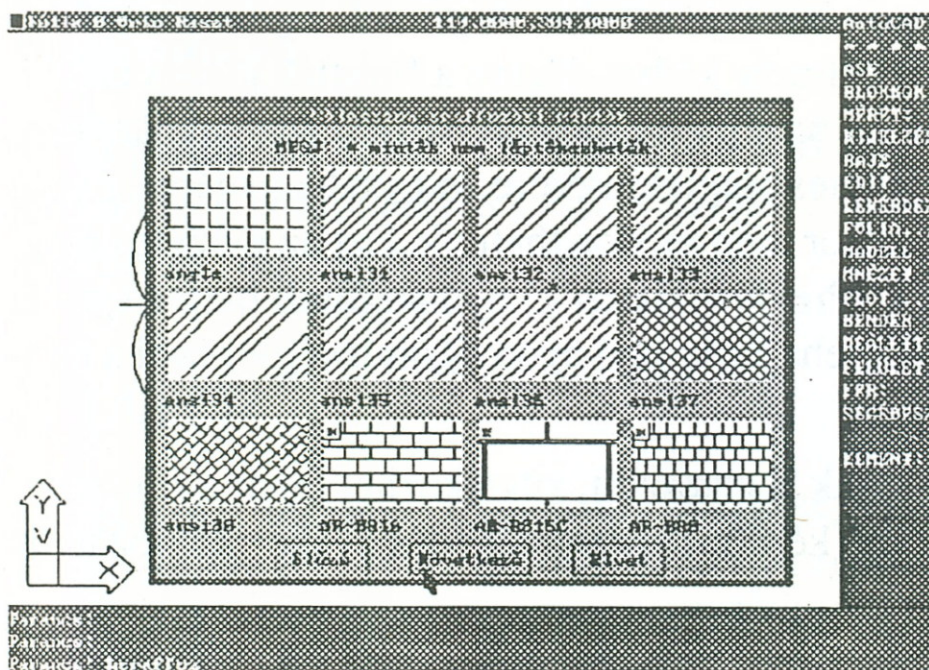
51. ábra A Határvonal sraffozás (Boundary Hatch) című párbeszédablak

A felső részen a Minta: (Pattern:) felirat után olvasható, hogy még nincs sraffozási minta kiválasztva. Első lépésként ezért a Sraffozási opciók... (Hatch Options...) nyomógombra kell kattintanunk.



52. ábra A Sraffozási opciók (Hatch Options) párbeszédablak

A felső részen a Minta típusa (Pattern Type) című részben választhatunk, hogy az AutoCAD-ben tárolt, vagy külön definiált vonalas mintát akarunk-e használni. Mivel 53 minta tartozik a programhoz, valószínűleg mindenki talál az elképzelésének megfelelőt ezek között. A minta nevét bebillentyűzhetjük a Minta... (Pattern...) nyomógomb utáni üres sorba, de könnyebb a választás, ha a nyomógombra kattintva megjelenítjük a Válasszon sraffozási mintát (Choose Hatch Pattern) című párbeszédablakot.



53. ábra A Válasszon sraffozási mintát (Choose Hatch Pattern) párbeszédablak első oldala

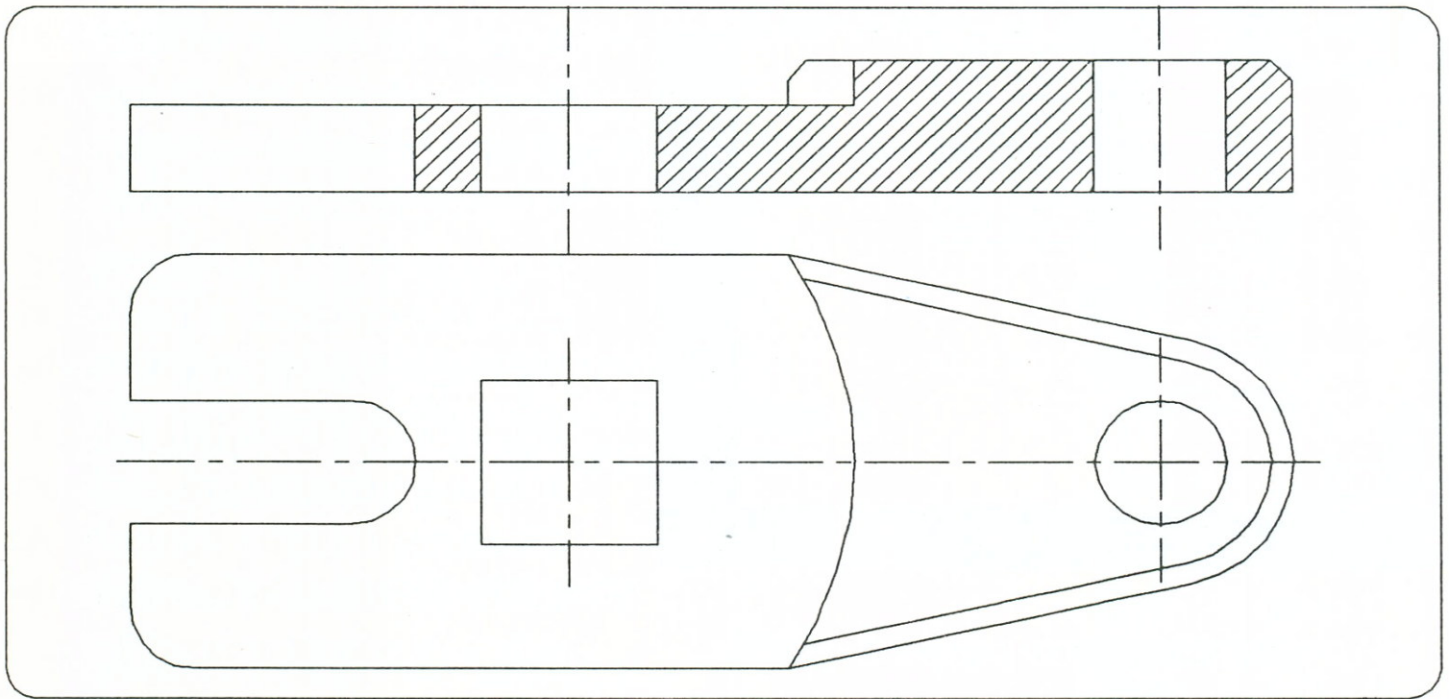
A minták közül a Következő (Next) és Előző (Previous) nyomógombokkal végiglapozva a választéket, kijelölhetjük a célnak megfelelőt. Jelen esetben az első oldalon, az ANSI31 nevű mintát kell kiválasztanunk.

A kiválasztással visszatérünk az előző ablakhoz, ahol elvégezhetjük a kiválasztott minta méreteinek beállítását, illetve megadhatjuk a sraffozás stílusát. Normál (Normal), Külső (Outer) és Belső (Ignore) stílusok választhatók, amelyek jelentését a párbeszédablakban egy ábra is szemlélteti. A méret állítása a Skála (Scale) és Szög (Angle) sorokban történhet. A példánkhoz maradhat az alapértelmezés szerinti 1 illetve 0 érték. Az Ok nyomógombbal térünk vissza az elsőként megjelenő párbeszédablakhoz, ahol most már azt kell meghatározni, hogy a mintával kitölteni kívánt területet hogyan akarjuk meghatározni.

Ha a Pont kijelölése < (Pick point <) nyomógombot választjuk, akkor elegendő a sraffozni kívánt területen belül egy pontot kijelölni, és az AutoCAD meghatározza a terület határolóvonalait. A másik lehetőség a Rajzelemek kiválasztása < (Select Objects <) nyomógomb, amikor a határoló rajzelemeket nekünk kell kiválasztani. Ebben az esetben azonban nem lehet túlnyúló része a határvonalnak, mert akkor az is kijelölésre kerül.

Most az első lehetőséget próbáljuk ki, vagyis a sraffozandó területen egy pontot jelölünk ki. Válasszuk először a Pont kijelölése < (Pick Point <) nyomógombot, amelyre rákattintva eltűnik a párbeszédablak és a parancsbeíró területen felszólítást kapunk belső pont kijelölésére. A pontok kijelölése a felső vetületen a négyzetes üregtől balra és jobbra, illetve a furattól jobbra történjen, majd nyomjunk ENTER-t. Az újra megjelenő párbeszédablakban lehetőséget kapunk a sraffozás előzetes megtekintésére, vagyis ha a méret, a szög vagy a minta nem felel meg, akkor még módosíthatunk. Ezt az előzetes megtekintést a Sraff bemutatása < (Preview Hatch <) nyomógomb biztosítja. Ha minden megfelelő, akkor a Végrehajt (Apply) nyomógomb véglegesíti a mintázatot.

Evvel a második gyakorló rajzunk is elkészült, következhet tehát a rajz mentése, hiszen az elsőhöz hasonlóan később a méretmegadás gyakorlásához majd fel tudjuk használni.



54. ábra A 2. rajz kész állapota

Alkalmazott parancsok

A második rajz készítése során alkalmazott parancsok felsorolása következik, amely listában a vastagon szedettek az újonnan megismertek:

VONAL (LINE)
KÖR (CIRCLE)
VTÍPUS (LINETYPE)
ÍV (ARC)
SRAFF (HATCH)

PÁRH (OFFSET)
POLIGON (POLYGON)
LEKEREKÍT (FILLET)
METSZ (TRIM)

LETÖR (CHAMFER)
MÁSOL (COPY)
MENT (SAVE)
FRISSÍT (REDRAW)

Az új parancsok közül részletesebben is foglalkozunk azokkal, amelyeknek több opciója is van, hiszen a rajz készítése során csak egy alkalmazási módra kerülhetett sor.

Ív (Arc)

Ahogy a rajz készítése közben már láthattuk, az ívek rajzolásához három adat megadása szükséges. Hogy melyik három adatot adjuk meg, azt a legördülő menü bőséges választékából jelölhetjük ki.

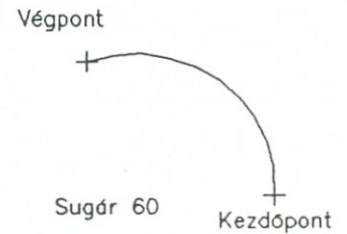
Kezdőpont, Középpont, Húrhossz

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Véggpont/<Második pont>:_c Középpont:
 Bezárt szög/Húrhossz/<Véggpont>:_l Húrhossz:



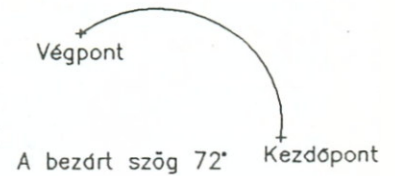
Kezdőpont, Véggpont, Sugár

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Véggpont/<Második pont>:_e Véggpont:
 Bezárt szög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:_d
 Kezdőponttól mért Irány:



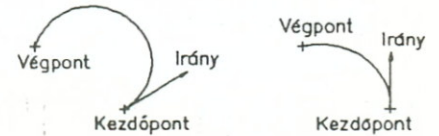
Kezdőpont, Véggpont, Bezárt szög

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Véggpont/<Második pont>:_e Véggpont:
 Bezárt szög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:_a Bezárt szög:

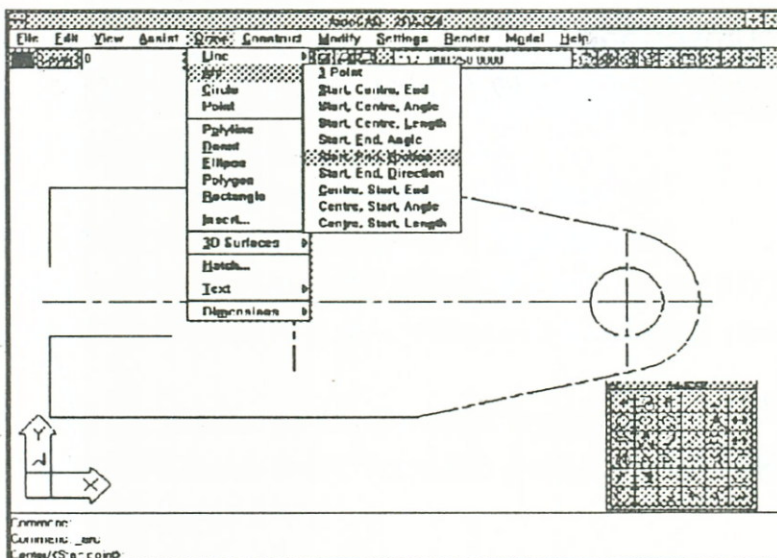


Kezdő pont, Véggpont, Kezdő irány

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Véggpont/<Második pont>:_c
 Középpont:
 Bezárt szög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:_d
 Kezdőponttól mért Irány:



A további lehetőségek az eddigi változatokhoz hasonlítanak, csak a megadás sorrendje eltérő.



56. ábra Az Ív (Arc) menü opciói a Windows-os változatban

Poligon (Polygon)

A parancs alkalmazása lehetővé teszi, hogy szabályos sokszögeket nagyon egyszerűen hozzunk létre. A sokszögek oldalszáma behatárolt, 3-tól 1024-ig választhatunk értéket. A rajzoláshoz egy élnek a hosszát kell megadnunk, de rajzolhatunk sokszöget a bele írt vagy köré írt kör sugarának megadásával is. Az opciók értelmezése:

Él

Parancs: **poligon**

Command: *polygon*

Oldalak száma<4>:7

Number of sides<4>:7

Él/<Poligon középpontja>:_edge

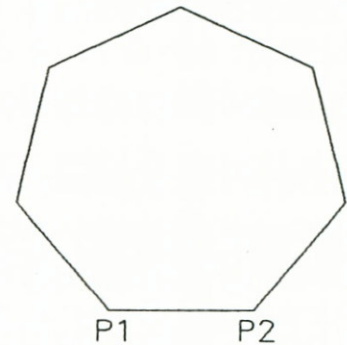
Edge/<Center of polygon>:_edge

Oldalél első végpontja:140,100

First endpoint of edge:140,100

Oldalél második végpontja:220,100

Second endpoint of edge:220,100



Kör köré írt

Parancs: **poligon**

Command: *polygon*

Oldalak száma<4>:5

Number of sides<4>:5

Él/<Poligon középpontja>:180,150

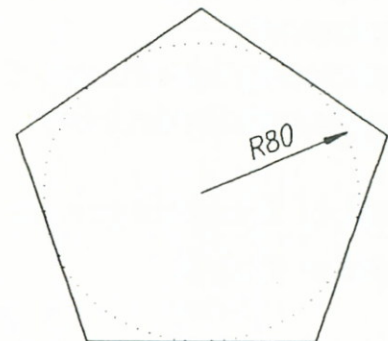
Edge/<Center of polygon>:180,150

Beleírt/Kör köré írt (B/K):_circumscribed

Inscribed in circle/Circumscribed about circle(I/C)<I>:_circumscribed

Kör sugara:80

Radius of circle:80



Körbe beírt

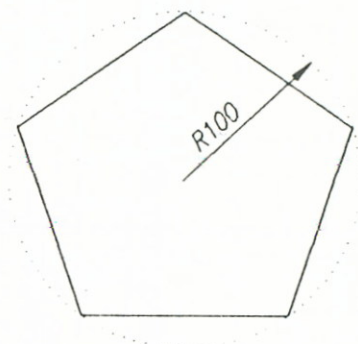
Parancs: **poligon**

Oldalak száma<4>:5

Él/<Poligon középpontja>:180,150

Beleírt/Kör köré írt (B/K)<K>:_inscribed

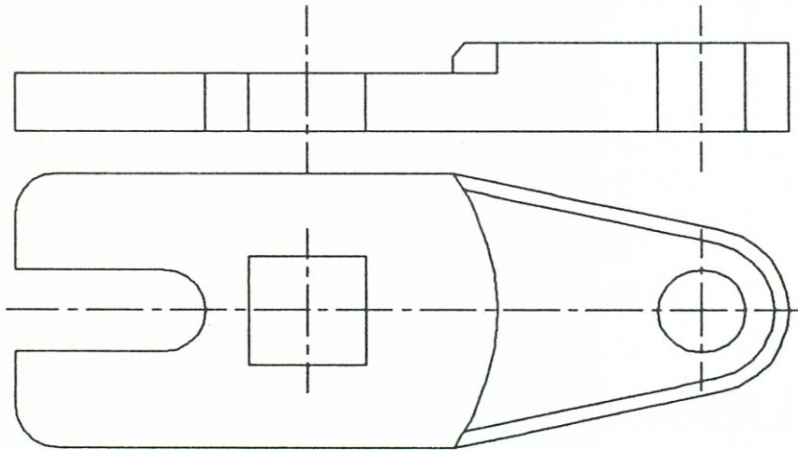
Kör sugara:100



Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a jobb oldali függőleges pontvonalat*

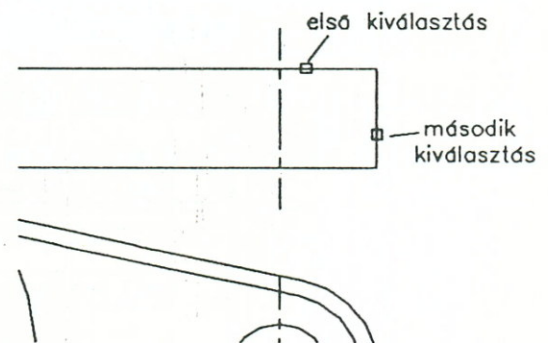
Válasszon objektumokat: **ENTER**

<Bázispont vagy elmozdulás>/Többször: *egy tetszőleges pont kijelölése után mozgassuk az egeret függőlegesen, majd 80 mm távolság után rákattintással befejezzük a másolást*



A 80 mm távolságot a státuszsor koordináta kijelzésén olvashatjuk le. Az új vetületen metszeti ábrázolást alkalmazunk, ezért meg kell rajzolni néhány függőleges vonalat. Ezek gyakorlásként önállóan elkészíthetők a fenti ábra szerint.

A másik vetületnél már volt róla szó, hogy a munkadarab egy részén 5 mm méretű le-sarkítás lesz. Az ennek megfelelő vonalakat a Párh (Offset) parancs alkalmazásával már meg is rajzoltuk. Egy új parancs segítségével most ezen a vetületen rajzoljuk meg a letörést.



Parancs: **letör** Vonallánc/Távolságok/<Válassza ki az első vonalat>:t

Command: **chamfer Polyline/Distances/<Select first line>:d**

Első letörési távolság<0.00>:**5**

Enter first chamfer distance<0.00>:**5**

Második letörési távolság<5.00>:**ENTER**

Enter second chamfer distance<5.00>:**ENTER**

Vonallánc/Távolságok/<Válassza ki az első vonalat>: *jelöljük ki a jobb oldali felső vízszintes vonalat*

Polyline/Distances/<Select first line>:

Válassza ki a második vonalat: *jelöljük ki a jobb oldali felső függőleges vonalat*

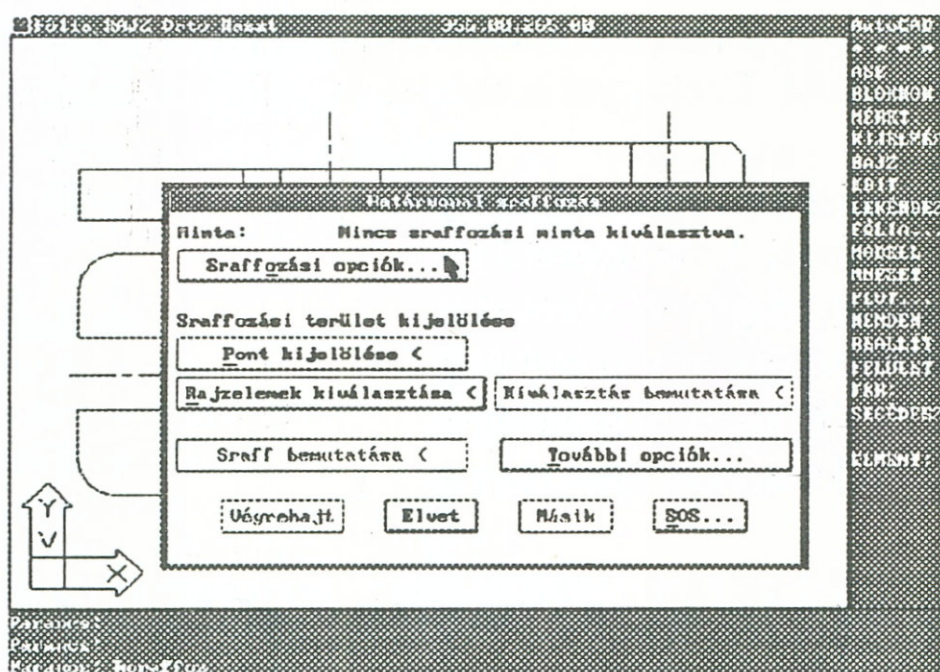
Select second line:

A jelen példához hasonlóan sok rajzon alkalmazunk metszeti ábrázolást, amikor sraffozással jelöljük az elmetszett felületeket. Egyes szakterületek rajzain más esetekben is szükség lehet felületek mintával történő kitöltésére.

Ezt a mintával való kitöltést a Sraffoz (Hatch) parancs alkalmazásával tudjuk megvalósítani. A jelen példa aktuálissá teszi a parancs részletes ismertetését.

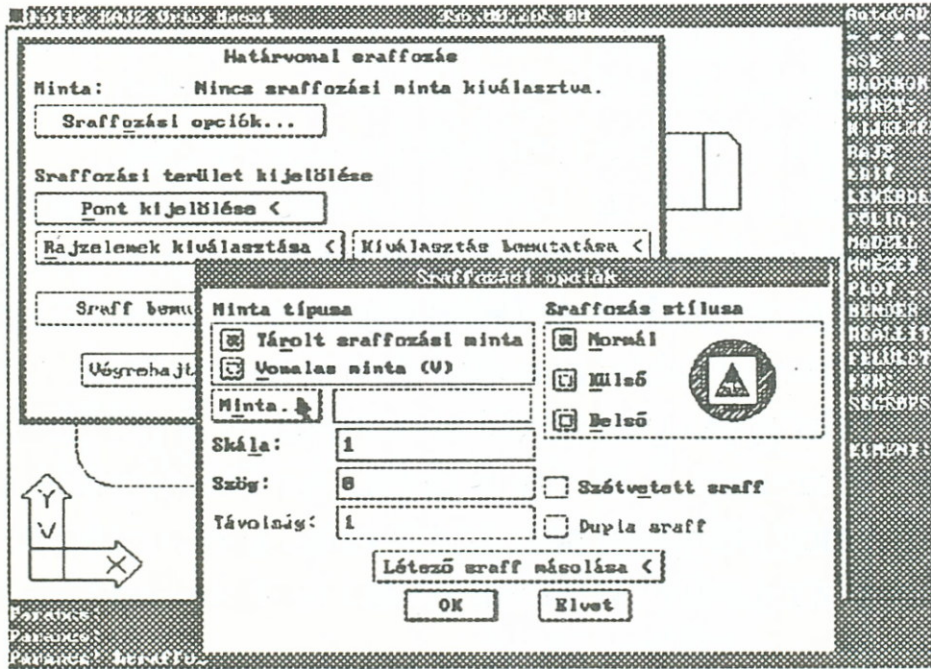
Sraffoz (Hatch)

A legördülő menü Rajz (Draw) címszava alatt találjuk a Sraffoz... (Hatch...) parancsot, amelyre rákattintva megjelenik az első olyan párbeszédablak, amelyből kijelölhetjük a mintával kitöltendő terület kijelölésének módját, illetve behívhatjuk a Sraffozási opciók (Hatch Options) című párbeszédablakot.



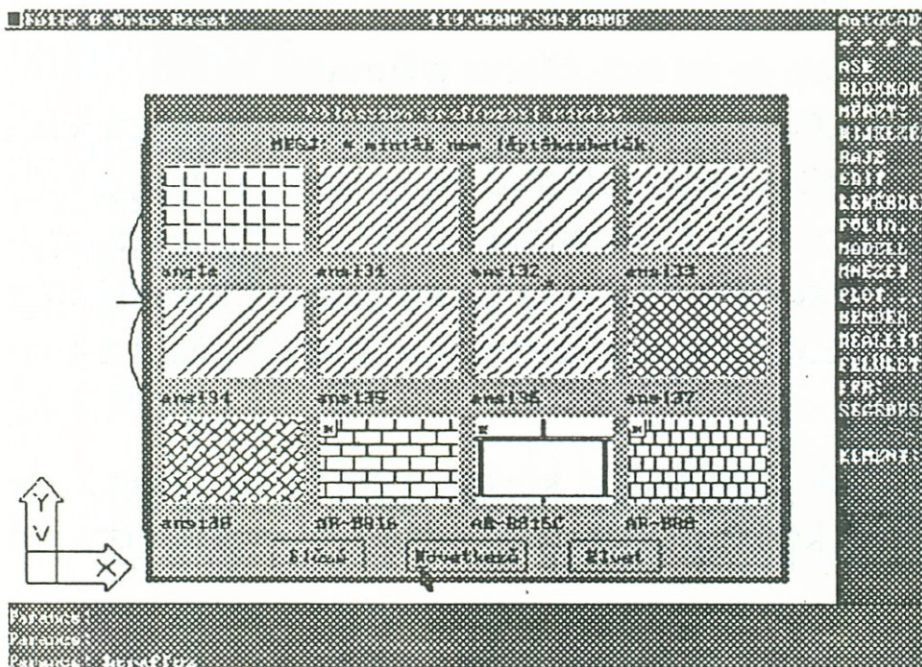
51. ábra A Határvonal sraffozás (Boundary Hatch) című párbeszédablak

A felső részen a Minta: (Pattern:) felirat után olvasható, hogy még nincs sraffozási minta kiválasztva. Első lépésként ezért a Sraffozási opciók... (Hatch Options...) nyomógombra kell kattintanunk.



52. ábra A Sraffozási opciók (Hatch Options) párbeszédablak

A felső részen a Minta típusa (Pattern Type) című részben választhatunk, hogy az AutoCAD-ben tárolt, vagy külön definiált vonalas mintát akarunk-e használni. Mivel 53 minta tartozik a programhoz, valószínűleg mindenki talál az elképzelésének megfelelőt ezek között. A minta nevét bebillentyűzhetjük a Minta... (Pattern...) nyomógomb utáni üres sorba, de könnyebb a választás, ha a nyomógombra kattintva megjelenítjük a Válasszon sraffozási mintát (Choose Hatch Pattern) című párbeszédablakot.



53. ábra A Válasszon sraffozási mintát (Choose Hatch Pattern) párbeszédablak első oldala

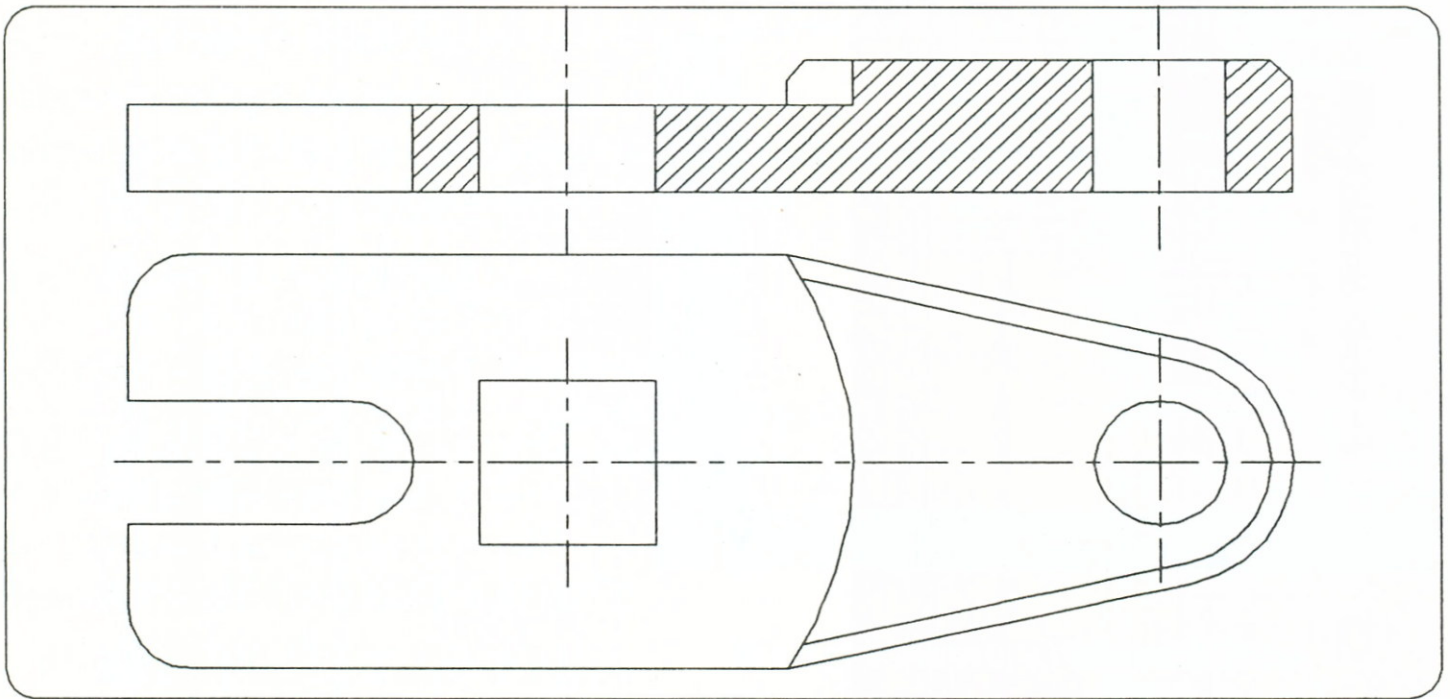
A minták közül a Következő (Next) és Előző (Previous) nyomógombokkal végiglapozva a választéket, kijelölhetjük a célnak megfelelőt. Jelen esetben az első oldalon, az ANSI31 nevű mintát kell kiválasztanunk.

A kiválasztással visszatérünk az előző ablakhoz, ahol elvégezhetjük a kiválasztott minta méreteinek beállítását, illetve megadhatjuk a sraffozás stílusát. Normál (Normal), Külső (Outer) és Belső (Ignore) stílusok választhatók, amelyek jelentését a párbeszédablakban egy ábra is szemlélteti. A méret állítása a Skála (Scale) és Szög (Angle) sorokban történhet. A példánkhoz maradhat az alapértelmezés szerinti 1 illetve 0 érték. Az Ok nyomógommbal térünk vissza az elsőként megjelenő párbeszédablakhoz, ahol most már azt kell meghatároznunk, hogy a mintával kitölteni kívánt területet hogyan akarjuk meghatározni.

Ha a Pont kijelölése < (Pick point <) nyomógombot választjuk, akkor elegendő a sraffozni kívánt területen belül egy pontot kijelölni, és az AutoCAD meghatározza a terület határolóvonalait. A másik lehetőség a Rajzelemek kiválasztása < (Select Objects <) nyomógomb, amikor a határoló rajzelemeket nekünk kell kiválasztani. Ebben az esetben azonban nem lehet túlnyúló része a határvonalnak, mert akkor az is kijelölésre kerül.

Most az első lehetőséget próbáljuk ki, vagyis a sraffozandó területen egy pontot jelölünk ki. Válasszuk először a Pont kijelölése < (Pick Point <) nyomógombot, amelyre rákattintva eltűnik a párbeszédablak és a parancsbeíró területen felszólítást kapunk belső pont kijelölésére. A pontok kijelölése a felső vetületen a négyzetes üregtől balra és jobbra, illetve a furattól jobbra történjen, majd nyomjunk ENTER-t. Az újra megjelenő párbeszédablakban lehetőséget kapunk a sraffozás előzetes megtekintésére, vagyis ha a méret, a szög vagy a minta nem felel meg, akkor még módosíthatunk. Ezt az előzetes megtekintést a Sraff bemutatása < (Preview Hatch <) nyomógomb biztosítja. Ha minden megfelelő, akkor a Végrehajt (Apply) nyomógomb véglegesíti a mintázatot.

Evvel a második gyakorló rajzunk is elkészült, következhet tehát a rajz mentése, hiszen az elsőhöz hasonlóan később a méretmegadás gyakorlásához majd fel tudjuk használni.



54. ábra A 2. rajz kész állapota

Alkalmazott parancsok

A második rajz készítése során alkalmazott parancsok felsorolása következik, amely listában a vastagon szedettek az újonnan megismertek:

VONAL (LINE)
KÖR (CIRCLE)
VTÍPUS (LINETYPE)
ÍV (ARC)
SRAFF (HATCH)

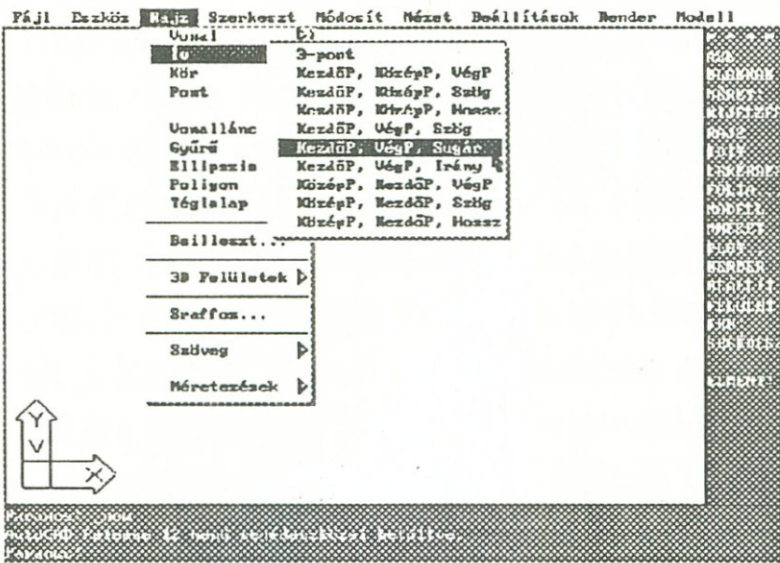
PÁRH (OFFSET)
POLIGON (POLYGON)
LEKEREKÍT (FILLET)
METSZ (TRIM)

LETÖR (CHAMFER)
MÁSOL (COPY)
MENT (SAVE)
FRISSÍT (REDRAW)

Az új parancsok közül részletesebben is foglalkozunk azokkal, amelyeknek több opciója is van, hiszen a rajz készítése során csak egy alkalmazási módra kerülhetett sor.

Ív (Arc)

Ahogy a rajz készítése közben már láthattuk, az ívek rajzolásához három adat megadása szükséges. Hogy melyik három adatot adjuk meg, azt a legördülő menü bőséges választékából jelölhetjük ki.



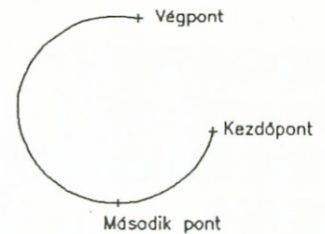
55. ábra Az Ív parancs opciói

Az első lehetőség az alapértelmezés szerinti 3 pont megadásával rajzol kör részletet. Ez lényegében azonos a 3 pont alapján rajzolt kör módszeréhez. Ennél az opciónál a pontok kijelölésének sorrendje tetszőleges, a többenél viszont az ív rajzolása az óramutató járásával ellentétes irányba történik. Az alábbi példák a választható opciók egy részét mutatják be.

Figyeljük meg, hogy ha a legördülő menüből vagy a képernyőmenüben megjelenő opciókat előre kijelöljük, akkor a választott pont angol elnevezésének megfelelő betű automatikusan beíródik. Ennek hatása ugyanaz lesz, mintha bebillentyűzve választottunk volna a lehetőségekből.

3-pont megadása

- Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
- Középpont/Végpont/<Második pont>:
- Végpont:



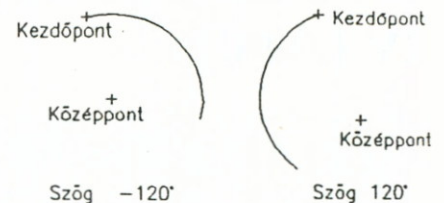
Kezdőpont, Középpont, Végpont

- Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
- Középpont/Végpont/<Második pont>: _c Középpont:
- Bezárt szög/Húrhossz/<Végpont>:



Kezdőpont, Középpont, Bezárt szög

- Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
- Középpont/Végpont/<Második pont>: _c Középpont:
- Bezárt szög/Húrhossz/<Végpont>: _a Bezárt szög:



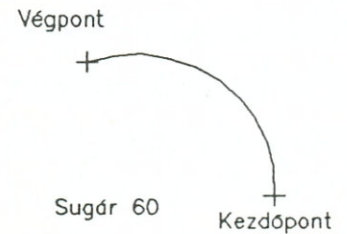
Kezdőpont, Középpont, Húrhossz

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Végpont/<Második pont>:_c Középpont:
 Bezárt szög/Húrhossz/<Végpont>:_l Húrhossz:



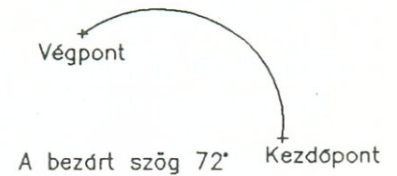
Kezdőpont, Végpont, Sugár

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Végpont/<Második pont>:_e Végpont:
 Bezárt szög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:_d
 Kezdőponttól mért Irány:



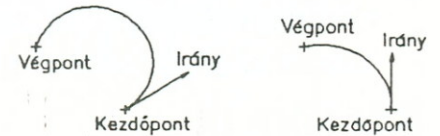
Kezdőpont, Végpont, Bezárt szög

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Végpont/<Második pont>:_e Végpont:
 Bezárt szög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:_a Bezárt szög:

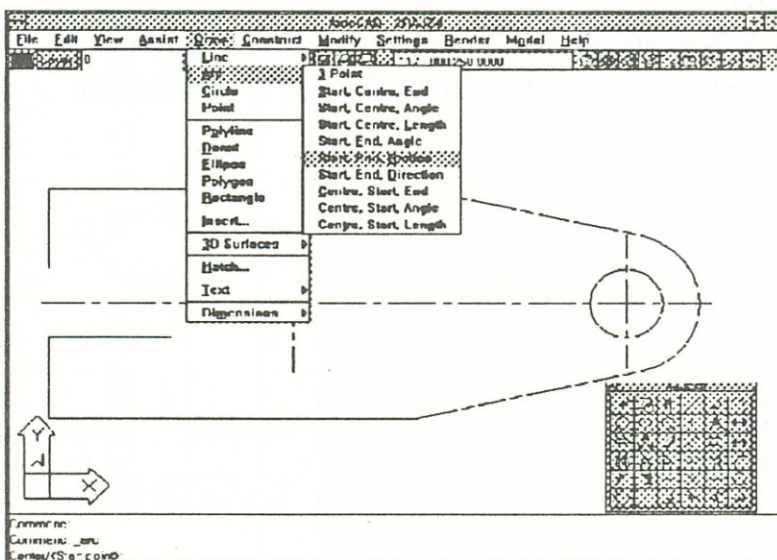


Kezdő pont, Végpont, Kezdő irány

Parancs:ív Középpont/<Kezdőpont>:
 Középpont/Végpont/<Második pont>:_c
 Középpont:
 Bezárt szög/kezdő Irány/Sugár/<Középpont>:_d
 Kezdőponttól mért Irány:



A további lehetőségek az eddigi változatokhoz hasonlítanak, csak a megadás sorrendje eltérő.



56. ábra Az Ív (Arc) menü opciói a Windows-os változatban

Poligon (Polygon)

A parancs alkalmazása lehetővé teszi, hogy szabályos sokszögeket nagyon egyszerűen hozzunk létre. A sokszögek oldalszáma behatárolt, 3-tól 1024-ig választhatunk értéket. A rajzoláshoz egy élnek a hosszát kell megadnunk, de rajzolhatunk sokszöget a bele írt vagy köré írt kör sugarának megadásával is. Az opciók értelmezése:

ÉI

Parancs:poligon

Command:polygon

Oldalak száma<4>:7

Number of sides<4>:7

ÉI/<Poligon középpontja>:_edge

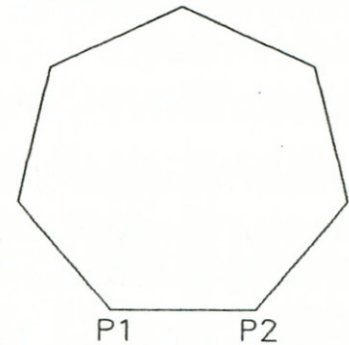
Edge/<Center of polygon>:_edge

Oldalél első végpontja:140,100

First endpoint of edge:140,100

Oldalél második végpontja:220,100

Second endpoint of edge:220,100



Kör köré írt

Parancs:poligon

Command:polygon

Oldalak száma<4>:5

Number of sides<4>:5

ÉI/<Poligon középpontja>:180,150

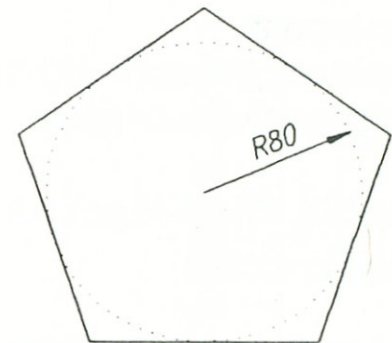
Edge/<Center of polygon>:180,150

Beleírt/Kör köré írt (B/K):_circumscribed

Inscribed in circle/Circumscribed about circle(I/C)<I>:_circumscribed

Kör sugara:80

Radius of circle:80



Körbe beírt

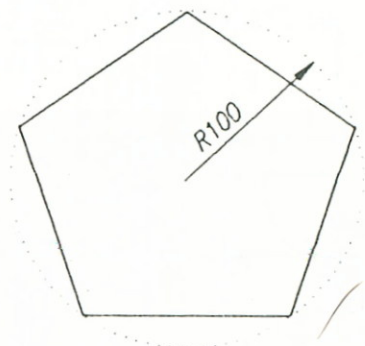
Parancs:poligon

Oldalak száma<4>:5

ÉI/<Poligon középpontja>:180,150

Beleírt/Kör köré írt (B/K)<K>:_inscribed

Kör sugara:100



Lekerekít (Fillet)

Nagyon sok ábrán kell meglévő objektumokhoz adott sugárral lekerekítést szerkeszteni, amelyet a legördülő menü Szerkeszt (Construct) címszáva alatt található Lekerekít (Fillet) parancs alkalmazásával nagyon egyszerűen tudunk megvalósítani. Fontos, hogy előre be kell állítani a lekerekítő sugár értékét, majd ki kell jelölni a két objektumot. Ha a sugár értékét 0-ra állítjuk, akkor a két kijelölt objektumot a metszéspontig meghosszabbítja a parancs, vagy eltörli a metszésponton túli részt. A Vonallánc (Polyline) rajzelemek lekerekítésével kapcsolatos tudnivalók a Vonallánc parancs leírásánál találhatóak.

Parancs:**lekerekít**

Command:**fillet**

Vonallánc/Sugár/<Válassza ki az első objektumot>:s

Polyline/Radius/<Select first object>:r

Adja meg a lekerekítés sugarát<0.00>:15

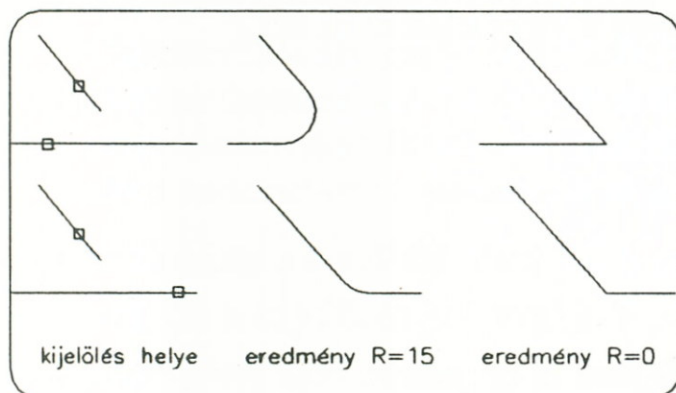
Enter fillet radius<0.0000>:15

Vonallánc/Sugár/<Válassza ki az első objektumot>:

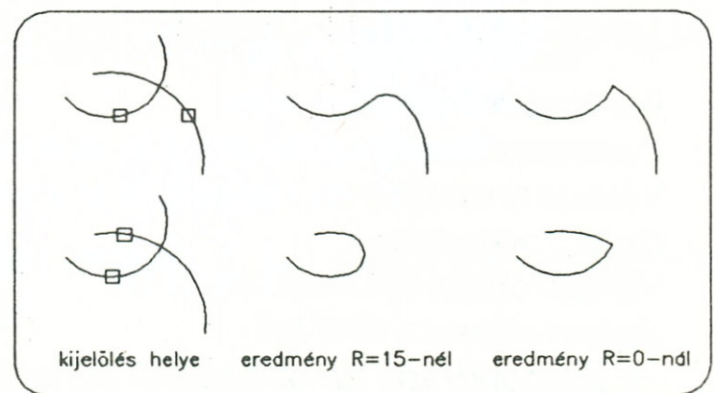
Válassza ki a második objektumot:

Select second object:

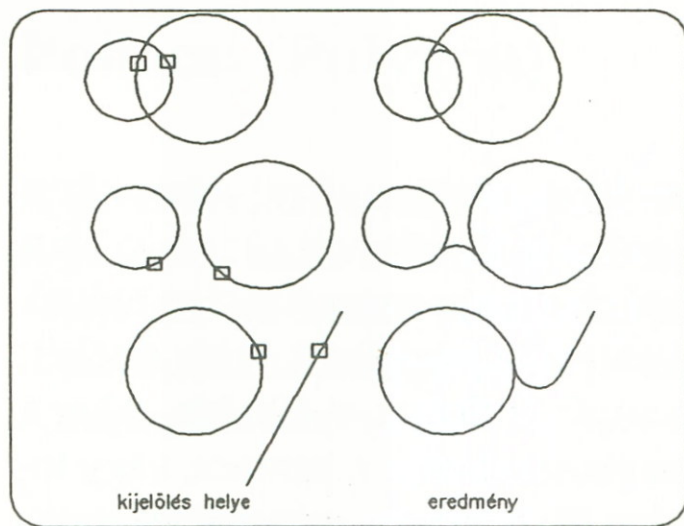
Hogy a sugár méretét akarjuk megadni, azt nem csak az s (r) beírásával adhatjuk meg, hanem a jobb oldalon a képernyő menüből is választhatjuk. Ha beírtuk a sugár értéket, az újabb érték megadásáig, vagy a szerkesztőből történő kilépésig megőrződik a beállítás. A következő ábrák azt mutatják be, hogy a kijelölés helye hogyan befolyásolja az eredményt különböző rajzelemek esetén:



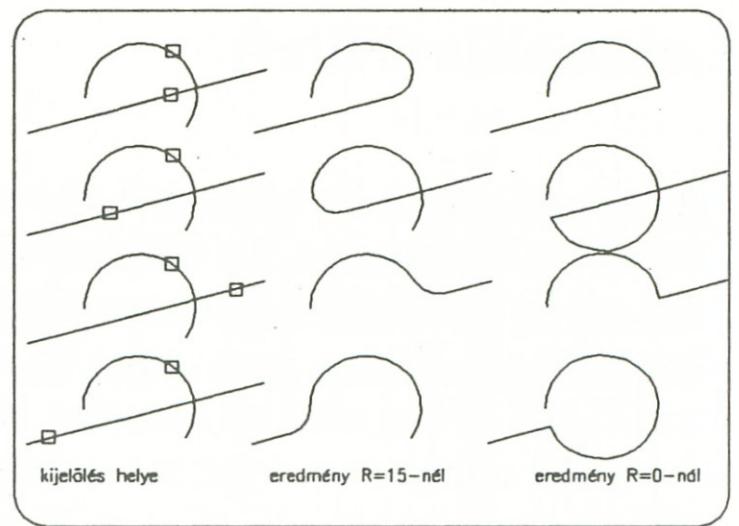
57. ábra Két vonal lekerekítése



58. ábra Két ív lekerekítése



59. ábra Körök lekerekítése



60. ábra Vonál és kör lekerekítése

Másol (Copy)

A parancs alkalmazásával - mint a példarajz készítése során láthattuk - meglévő objektumokról készíthetünk másolatot vagy másolatokat. A parancs kiadása után ki kell jelölnünk a másolni kívánt objektumot vagy objektumokat, a kijelölés befejezését üres ENTER nyomással jelezzük, majd számmal megadhatjuk az elmozdulás értékét, vagy bázispontot kijelölve egy második pont megadásával jelöljük ki a másolat helyét. Ha az elemkiválasztás befejezése után a Többször (Multiple) opciót választjuk, akkor az egér kijelölő billentyűjének lenyomása mindig egy újabb másolatot eredményez.

Az alábbi kapcsolási rajz részleten például több olyan elem rajzolása szükséges, amely nem csak egyszer fordul elő. Ezek egyszeri megrajzolása után a Másol (Copy) parancs nagyon leegyszerűsíti a rajz elkészítését.

Parancs:másol

Command:copy

Válasszon objektumokat:jelöljük ki a másolandó objektumot

Select objects:

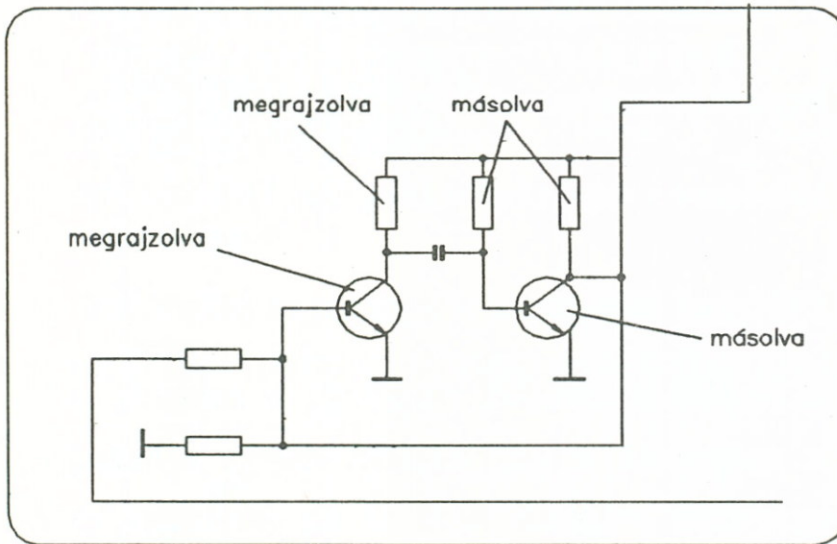
Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

<Bázispont vagy elmozdulás>/Többször:jelöljük ki egy pontot, vagy érték megadása

<Base point or displacement>/Multiple:

Az elmozdulás második pontja: jelöljük ki egy újabb pontot
Second point of displacement:



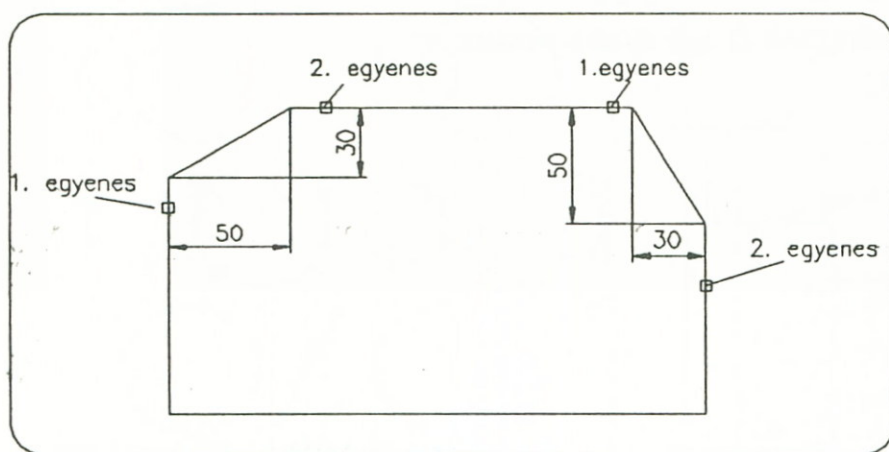
61. ábra A Másol (Copy) parancs alkalmazása

Letör (Chamfer)

Segítségével metsző vonalpárok sarokpontjának letörését, más néven lesarkítását végezhetjük el. Az alapértelmezés szerinti beállításban a lesarkítás értéke 0, ezért első lépésként meg kell adnunk a távolságokat. Mivel a letörés szöge tetszőleges, ezért külön meg kell adni mindkét irányban mért távolságokat.

Parancs: **letör** Vonallánc/Távolságok/<Válassza ki az első vonalat>:
Command: chamfer Polyline/Distances/<Select first line>:d
 Első letörési távolság<0.00>:**50**
Enter first chamfer distance<0.00>:50
 Második letörési távolság<5.00>:**30**
Enter second chamfer distance<5.00>:30
 Vonallánc/Távolságok/<Válassza ki az első vonalat>: *jelöljük ki a jobb oldali vízszintes vonalat*
Polyline/Distances/<Select first line>:
 Válassza ki a második vonalat: *jelöljük ki a jobb oldali függőleges vonalat*
Select second line:

Az eredmény az alábbi ábra jobb oldalán látható. A bal oldali letörés mérete azonos, de a kijelölés sorrendje fordított.



62. ábra Lesarkítás
kijelölésének sorrendje

Megjegyzés: az AutoCAD a beállított értéket megőrzi, a mentés előtti utolsó értéket pedig felírja magának a rajzfájlba. Ezért lehetséges, hogy később editálásra megnyitott rajznál nem 0 az indulási érték. Természetesen a szerkesztés során bármikor adhatunk meg új értéket, az a korábban megrajzolt letöréseket nem érinti. A Vonallánc (Polyline) letörésével kapcsolatos tudnivalók a Vonallánc parancs leírásánál szerepelnek.

Párh (Offset)

A parancs alkalmazásával kapcsolatos tudnivalók elsajátíthatók voltak a rajz készítése közben, csak a teljesség kedvéért foglaljuk össze a legfontosabb ismereteket.

Mint a példában láthattuk, meglévő rajzelemekkel tudunk megadott távolságra párhuzamosokat létrehozni. A távolságot számérték beírásával, vagy két pont kijelölésével adhatjuk meg.

Az elem kiválasztása után csak azt kell kijelölnünk, hogy az eredeti objektum melyik oldalán akarjuk elhelyezni a másolatot.

Megjegyzés: A parancs Vonal, Kör, Ív és 2D Vonallánc rajzelemekről tud másolatot készíteni, egyéb rajzelem kijelölése esetén hibát jelez. Akkor is hibajelzést kapunk, ha Kör vagy Ív kiválasztása esetén a beállított távolság miatt negatív előjelű sugár érték adódna.

Parancs:párh

Command:offset

Párhuzamos távolság vagy Kijelölt <Kijelölt>:5

Offset distance or through<Through>:5

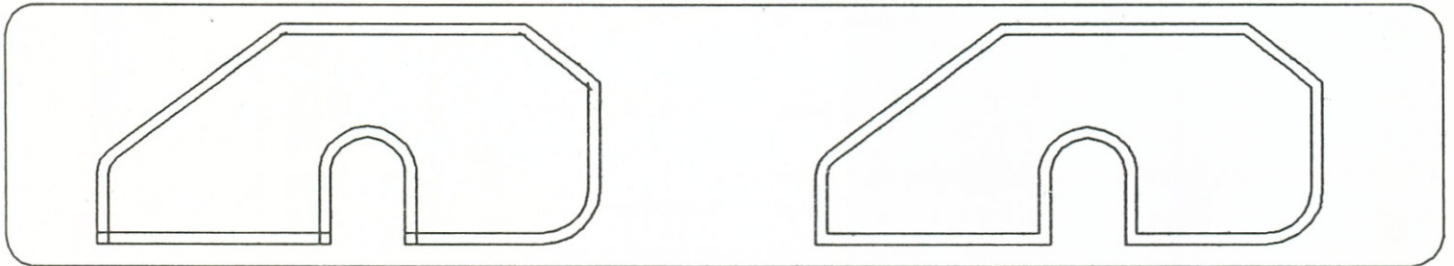
Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez: *jelöljük ki az objektumot*

Select object to offset:

Melyik oldalra? *jelöljük ki egy pontot a megfelelő oldalon*

Side of offset?

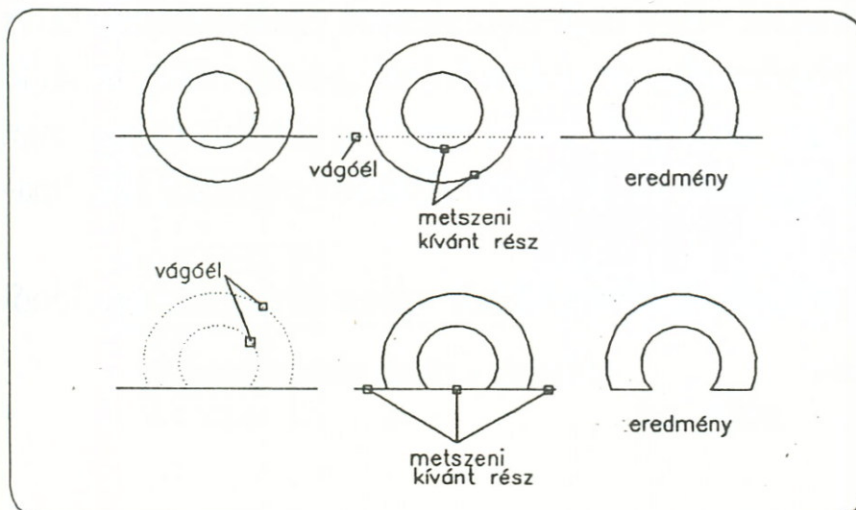
Ha a különálló rajzelemek a másolat helyén nem érik el egymást, akkor a Lekerekít (Fillet) parancs 0 sugárral történő alkalmazása korrigálhatja az eltérést.



63. ábra A Párh (Offset) parancs korrigálása

Metsz (Trim)

Az előző parancshoz hasonlóan itt is csak rövid összefoglalás következik az alkalmazásról. A legördülő Módosít (Modify) menüben adhatjuk ki a legkönnyebben a parancsot, amely a kijelölt objektumok lemetszését egy vágóélként kijelölt másik objektum felhasználásával végzi.



64. ábra A Metsz (Trim) parancs kettős alkalmazása

Megjegyzés: Vágóélként csak Vonal, Kör, Ív vagy 2D Vonallánc rajzelem jelölhető ki. Az ettől eltérő rajzelemek kijelölését figyelmen kívül hagyja az AutoCAD.

Parancs:metsz

Command:trim

Vágóél(ek) kiválasztása...

Select cutting edge(s)...

Válasszon objektumokat: jelöljük ki a vágóélként használt rajzelemet

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

<Válasszon metszeni kívánt objektumokat>/Vissza: jelöljük ki a levágni

<Select object to trim>/Undo: kívánt objektumot

<Válasszon metszeni kívánt objektumokat>/Vissza:ENTER

<Select object to trim>/Undo:ENTER

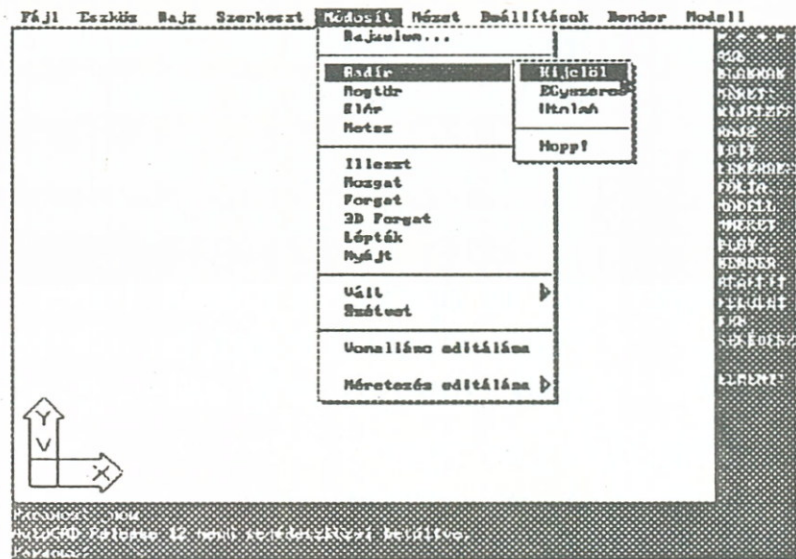
A továbbiakban négy olyan parancs ismertetése kerül sorra, amelyek alkalmazása az eddigi rajzokban nem fordult elő. A fejezet végét lezáró gyakorló rajzok készítésénél azonban szükség lesz, illetve lehet ezekre, mivel majdnem minden rajzoláshoz használjuk a következő parancsokat: Radír (Erase), Megtör (Break), Zoom, Tol (Pan).

Radír (Erase)

Gyakran előfordul, hogy egy vonalat vagy más rajzelemet csak a szerkesztés megkönnyítése érdekében rajzolunk meg, de utána feleslegessé válik, tehát ki kell törölnünk. Az ilyen törléseket, amelyek során egy vagy több rajzelemet teljes egészében eltávolítunk a rajzunkból, a Radír (Erase) parancs alkalmazásával végezhetjük.

A parancsot a Módosít (Modify) legördülő menüből választva több opcióból választhatunk.

65. ábra A Radír (Erase) opciói a legördülő menüben

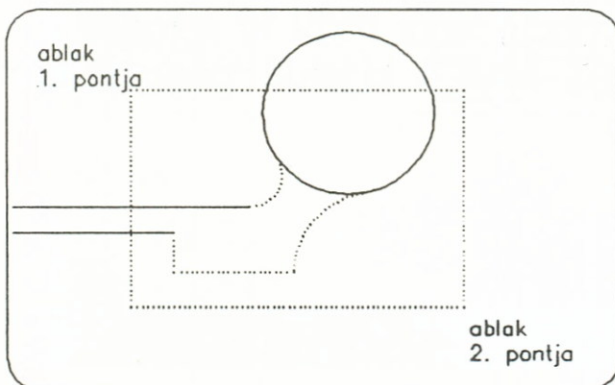


Kijelöl
- Select

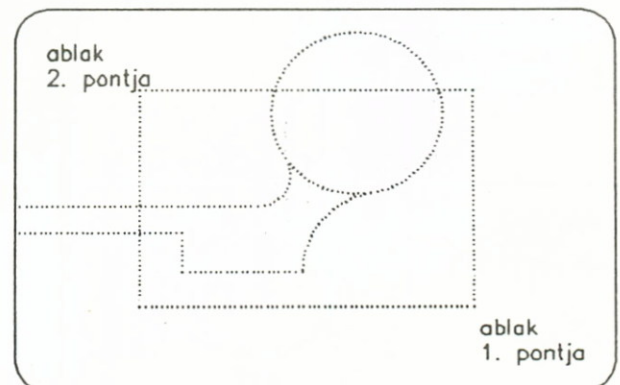
Az opció választásakor a szálkereszt helyett megjelenő kijelölő doboz segítségével tudjuk meghatározni azokat az objektumokat, amelyeket törölni szeretnénk. A törlés az ENTER megnyomásakor érvényesül.

Ha egyszerre több rajzelemet akarunk kijelölni, akkor ablakba foglaljuk a felesleges objektumokat. Ablak húzásához az egerrel kijelölünk egy pontot, az eger kijelölő billentyűjét továbbra is lenyomva tartva elmozgatjuk az egeret a kívánt mértékben, majd kijelöljük az ablak másik sarokpontját.

Nem mindegy, hogy az elmozgatás milyen irányba történik. Ha balról jobbra húzzuk az ablakot, akkor csak azok a rajzelemek kerülnek kijelölésre, amelyek teljes egészében az ablakon belül vannak. Jobbról balra húzott ablaknál mindazok a rajzelemek ki lesznek jelölve, amelyeknek egy része az ablakon belülre kerül.



Ablakhúzás balról jobbra



Ablakhúzás jobbról balra

66. ábra

EGyszeres - Single	Ennek az opciónak a választásakor egy rajzelem kijelölése után automatikusan véget ér a parancs.
Utolsó - Last	A legutoljára rajzolt rajzelem törlését végzi el. Egymás után többször alkalmazva lépésenként törölhetünk visszafelé.
Hopp!- Oops!	Ez az opció nem töröl, hanem az utolsóként törölt rajzelem visszaállítását végzi, ha véletlenül olyan rajzelemet is kitöröltünk, amelyre még szükség lesz.

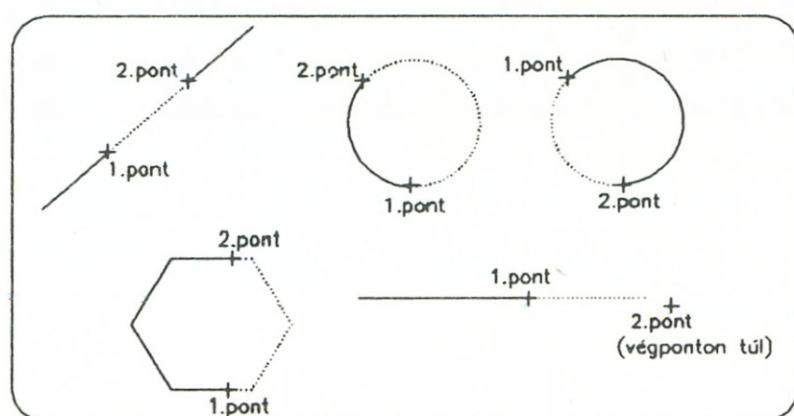
Megtör (Break)

Ez is törlésre szolgáló parancs, de az előzővel ellentétben ez csak a rajzelemek részleges törlését végzi. A parancs a legördülő Módosít (Modify) menüben található, ahol három opcióból választhatunk.

Objektum kijelölés, második pont
- Select Object, 2nd Point A kijelölő dobozzal úgy állunk rá arra a rajzelemre, amelynek egy részét törölni akarjuk, hogy a kijelölés pontja a törlés első pontját is jelenti, majd megadjuk a törölni kívánt rész végpontját.

Objektum kijelölés, két pont
- Select Object, Two points Először az objektum kijelölését végezzük el, majd ezt követi a törölni kívánt rész kezdő és végpontjának megadása.

A választott ponttal
- At Selected Point Ez az opció nem töröl ki semmit a rajzelemből, csak a kijelölt pontnál szétválasztja.



67. ábra Példák a Megtör (Break) parancs alkalmazására

Megjegyzés: *Ügyelni kell rá, hogy a köröknél nem mindegy a pontok kijelölésének sorrendje, ugyanis a törlést az AutoCAD az óramutató járásával ellentétes irányba végzi, ahogy a fenti példán is látható.*

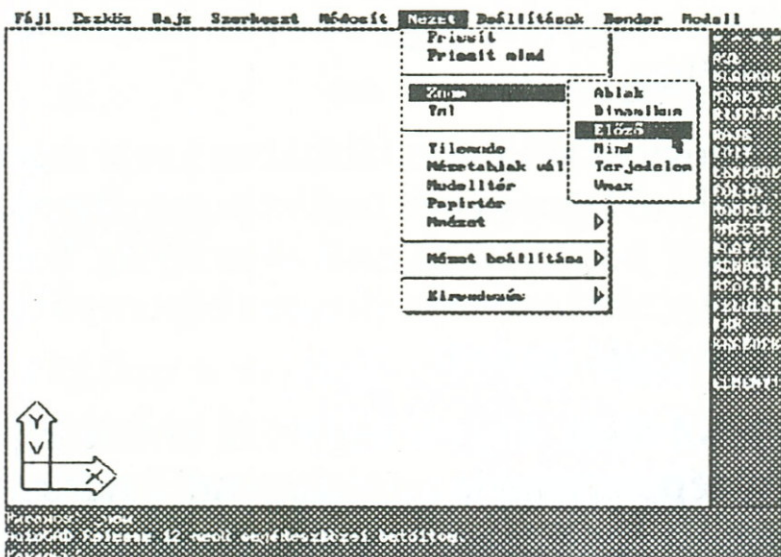
Zoom

Ha a rajzunk nagyon kicsi részleteket tartalmaz, vagy nagy objektumot rajzolunk, akkor a pontos munkavégzéshez feltétlenül szükséges, hogy egyes részleteket a teljes rajznál nagyobb méretben jelenítsünk meg.

Erre szolgál a **Zoom** parancs, mely sokféle opcióval teszi lehetővé a nézetablakban látható rajz látszólagos méretének megváltoztatását.

Ha a parancsot a legördülő menü Nézet (View) címszava alatt aktivizáljuk, akkor a hozzá tartozó almenüben az ábra szerinti opciók közül választhatunk.

Választhatunk az opciók közül a parancsbeíró területen a parancs kiadásakor megjelenő választék alapján is. Ahogy már megszokhattuk, a nagy betűvel írt részt kell bebillentyűzni. Itt a menüben nem szereplő opciókat is találunk, amelyeknél szám beírásával adhatjuk meg az új arányt.



68. ábra A Zoom parancs opciói a legördülő menüben

Parancs: **zoom**

Command: **zoom**

Mind/Közép/Dinamikus/Terjedelem/Bal/Előző/Vmax/Ablak/<Arány(X/XP)>:

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Window/<Scale(X/XP)>:

Az opciók értelmezése:

Ablak (Window)	A rajznak azt a részét, amelyet nagyítva szeretnénk látni, ablakba foglaljuk. Az ablak kijelöléséhez két átellenes sarokpontját kell kijelölnünk az egérrel, vagy más alkalmazott digitalizáló eszközzel.
Dinamikus (Dynamic)	Az opció választásakor megjelenik a rajzterületen egy nézetdoboz, amelynek méretei az egérrel tetszőlegesen állíthatók. A megfelelő méret beállítása után rámozgatva a nagyítani kívánt részre, az általa közrefogott rajzrészlet jelenik meg kinagyítva.
Előző (Previous)	A rajz készítésekor egymás után többször kiadva a Zoom parancsot, biztosítani kell, hogy ne csak az eredeti mérethez, hanem közbeeső arányhoz is vissza tudjunk térni, ha úgy szükséges. Ezt a lehetőséget biztosítja ennek az opciónak a választása.
Mind (All)	Az opció választásakor a teljes beállított rajzterület jelenik meg, de ha a rajzhatárokon kívül is vannak rajzelemek, akkor az általuk meghatározott teljes terület megjelenik.
Terjedelem (Extents)	Ha a rajz nem tölti ki a teljes rajzterületet, akkor olyan arányban történik a nagyítás, hogy a meglévő rajz a teljes nézetablakot kitöltse.
Vmax	Lehetővé teszi, hogy az aktív nézetablakban a rajz regenerálása nélkül a lehető legnagyobb területre nagyítsunk rá. A regenerálás egy bonyolult rajznál viszonylag hosszú időt vesz igénybe, ezért hasznos a virtuális képernyő használata, amit ez az opció biztosít.
Közép (Center)	Az opció lehetővé teszi, hogy a nagyítani kívánt képernyőablakot középpontjának megadásával határozzuk meg.
Bal (Left)	Azonos az előző opcióval, de a középpont megadása helyett az ablak bal alsó sarkának helyzetét határozhatjuk meg.

Arány (Scale)

Egy tetszőleges méretarány-tényező megadására van lehetőségünk ennél az opciónál, amely az alapértelmezés szerinti választási lehetőség. Ha tényezőként 1-et adunk meg, akkor a rajzhatároknak megfelelő teljes rajz jelenik meg, más érték beírásakor kicsinyítést vagy nagyítást végezhetünk attól függően, hogy a tényező 1-nél kisebb vagy nagyobb. A tényező után x karaktert írva, akkor a méretarány kiszámítása az aktuális nézethez viszonyítva kerül kiszámításra.

A tényező után xp karaktereket írva, a papírtér egységeihez viszonyított arányt számol az AutoCAD.

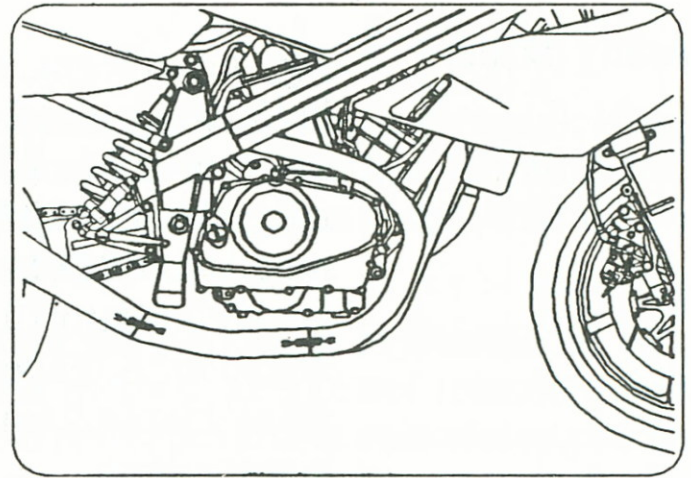
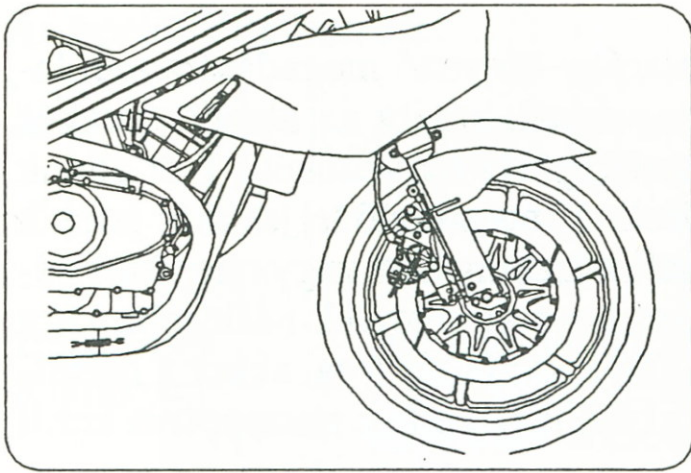
A Windows változatban a Zoom parancs a rajzterület fölötti ikonsorból is kiadható, ha rákattintunk a nagyítót ábrázoló nyomógombra.



69. ábra Zoom 0.5 aránytényezővel

Tol (Pan)

Nagyításkor a rajznak csak egy része látszik az aktuális nézetablakban. Visszatérni az eredeti arányhoz, majd kinagyítani a rajznak egy másik részletét eléggé hosszadalmas művelet lenne. Ilyenkor alkalmazzuk a Tol (Pan) parancsot, amely lehetővé teszi, hogy a nézetablakban eltolva a rajzot, más-más részt tegyünk láthatóvá.



70. ábra A Tol (Pan) parancs működése

Parancs:tol

Command:pan

Elmozdulás:jelöljük ki egy pontot

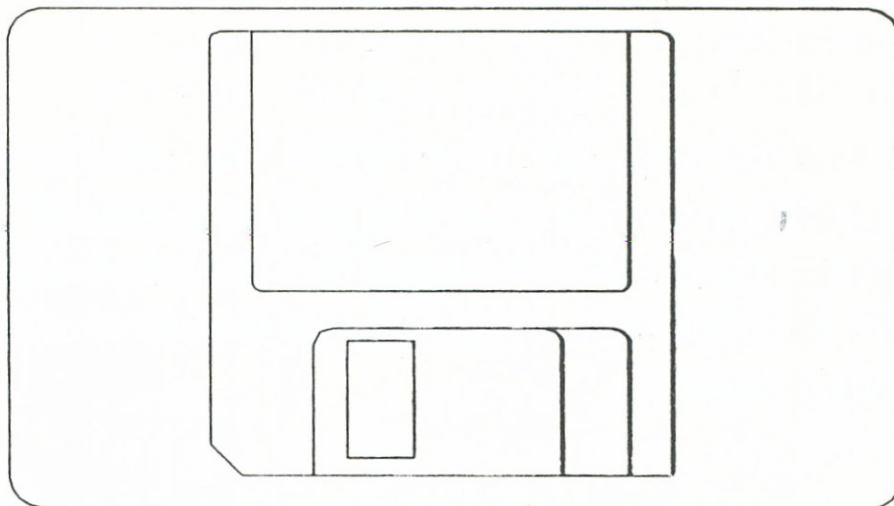
Displacement:

Második pont:jelöljük ki, hova toljuk el az előzőleg kijelölt pontot

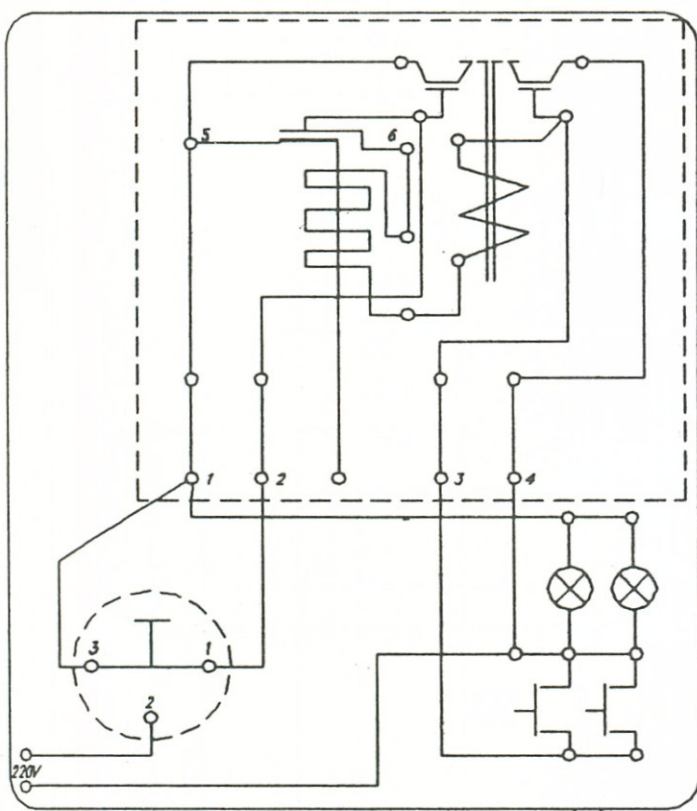
Second point:

Gyakorlat

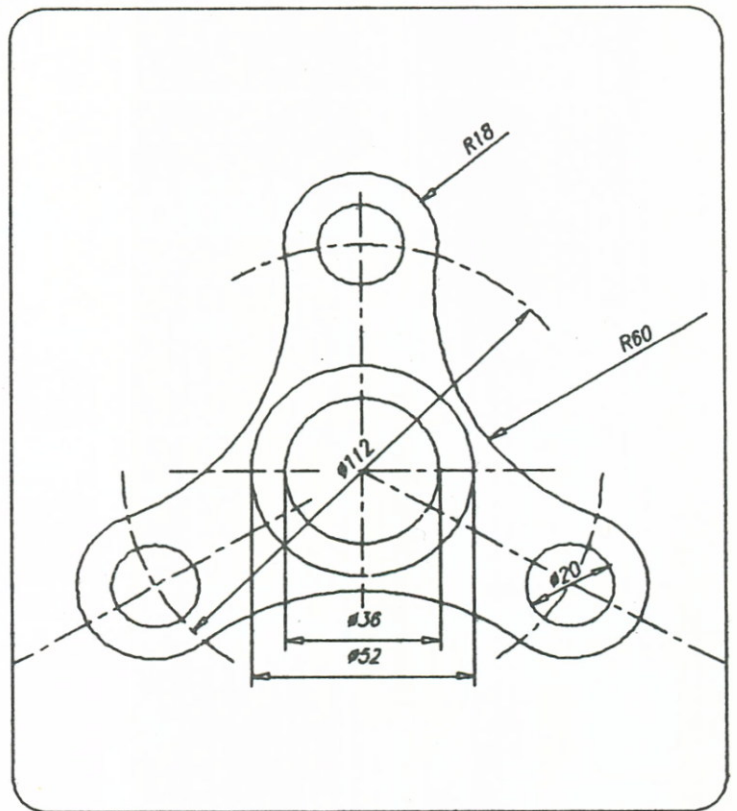
Az első és második példarajznál megismert, **valamint az előző** oldalakon ismertetett parancsok alkalmazásával készítsük el **az alábbi gyakorló** rajzokat.



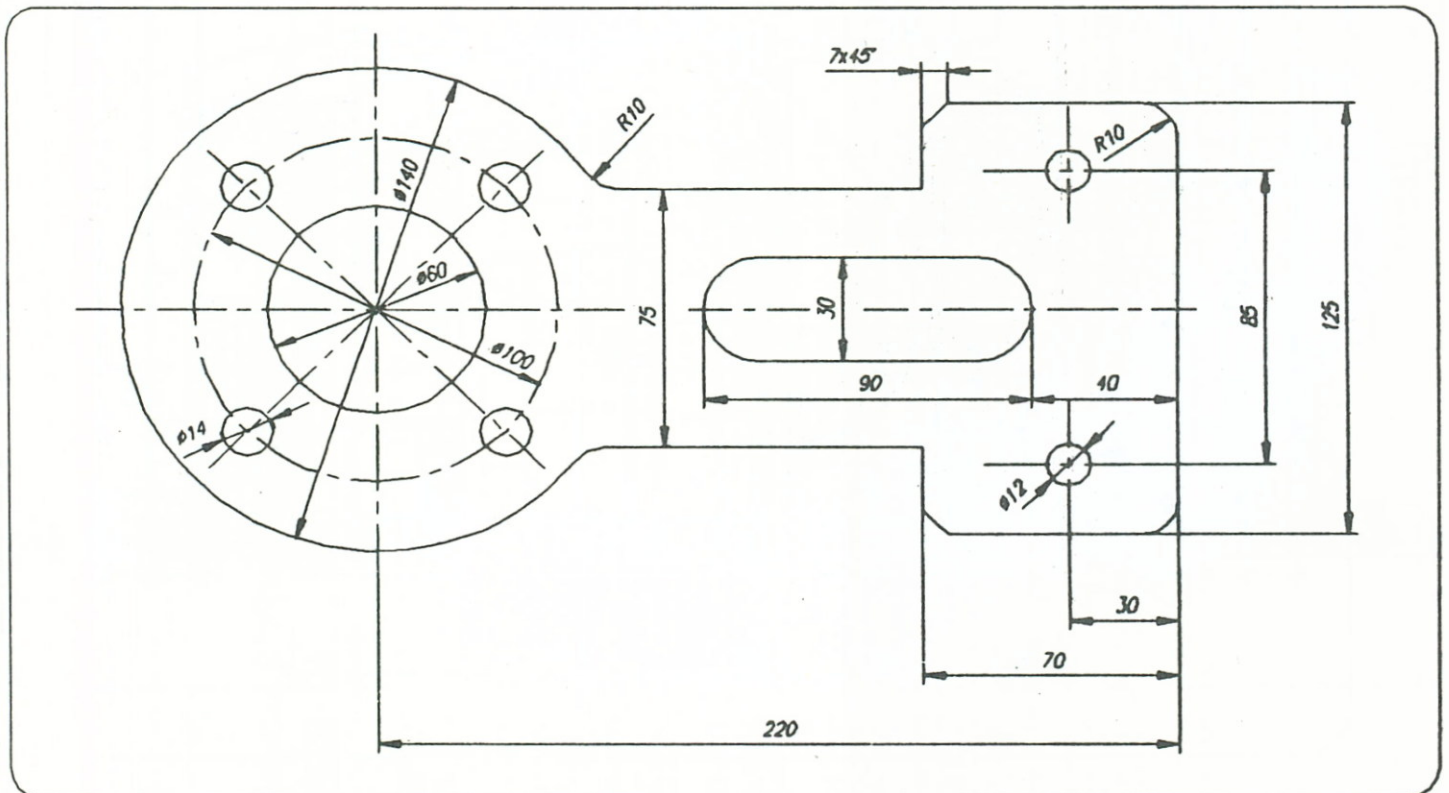
IV. gyakorlat



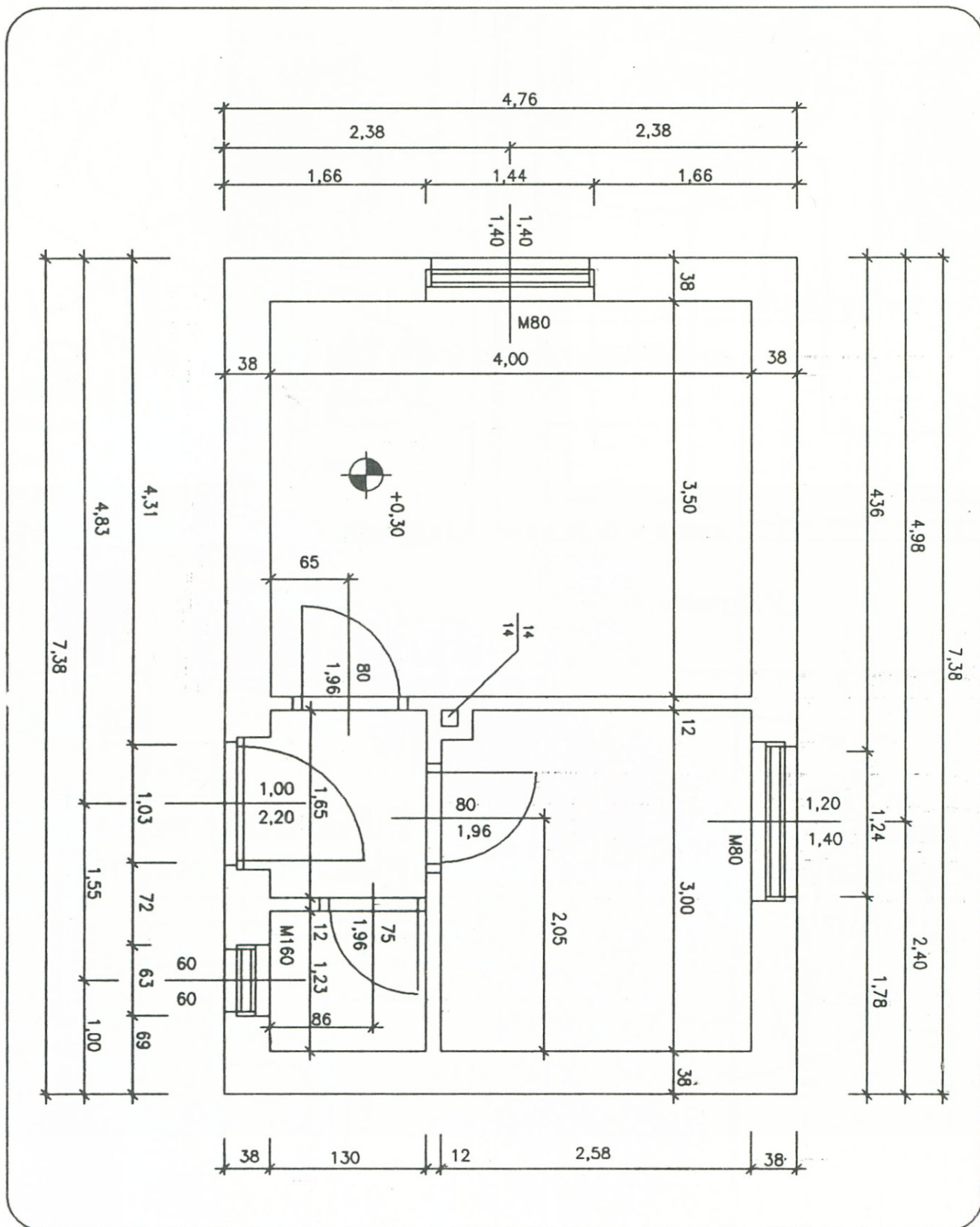
V. gyakorlat



VI. gyakorlat

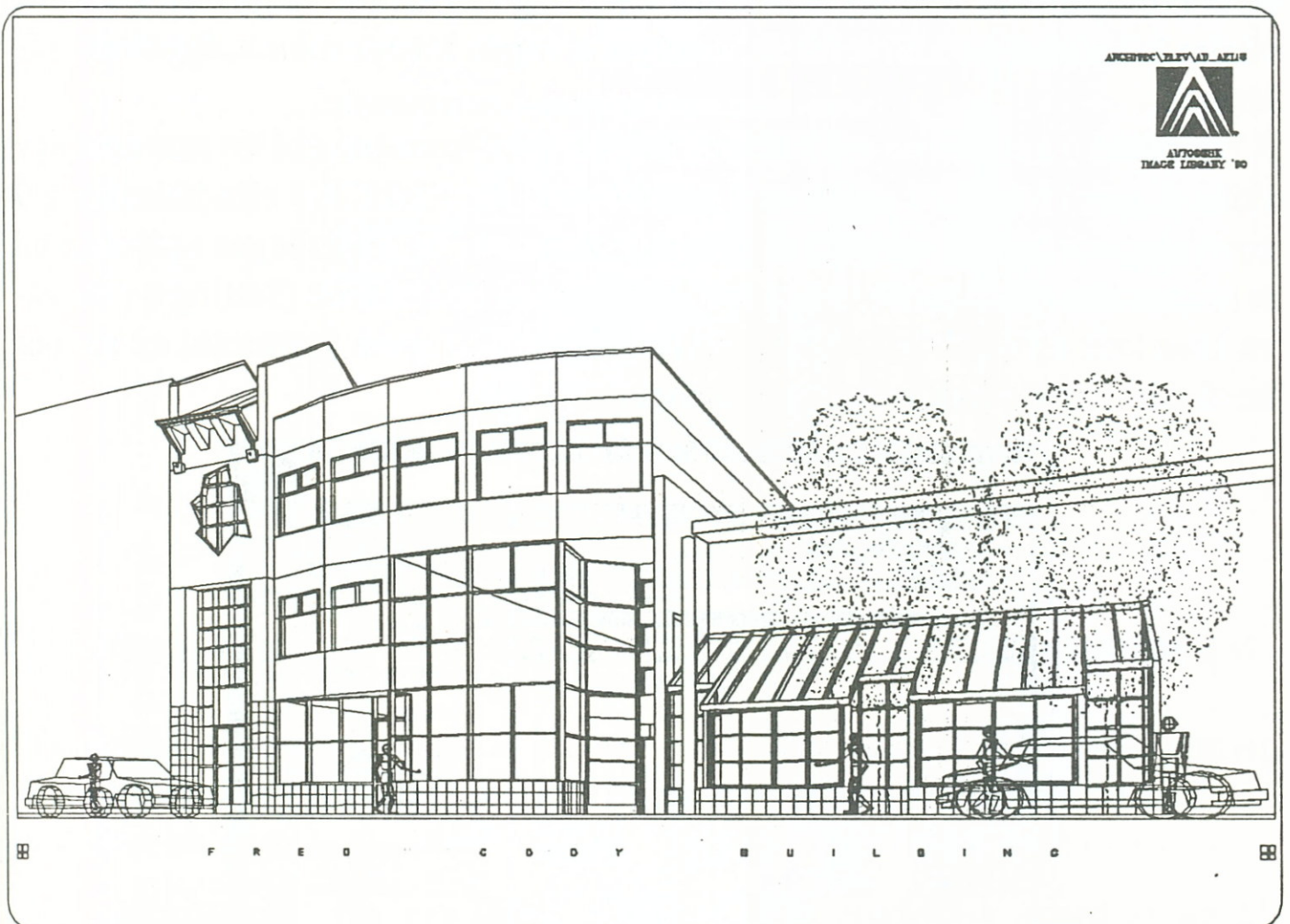


VII. gyakorlat



VIII. gyakorlat

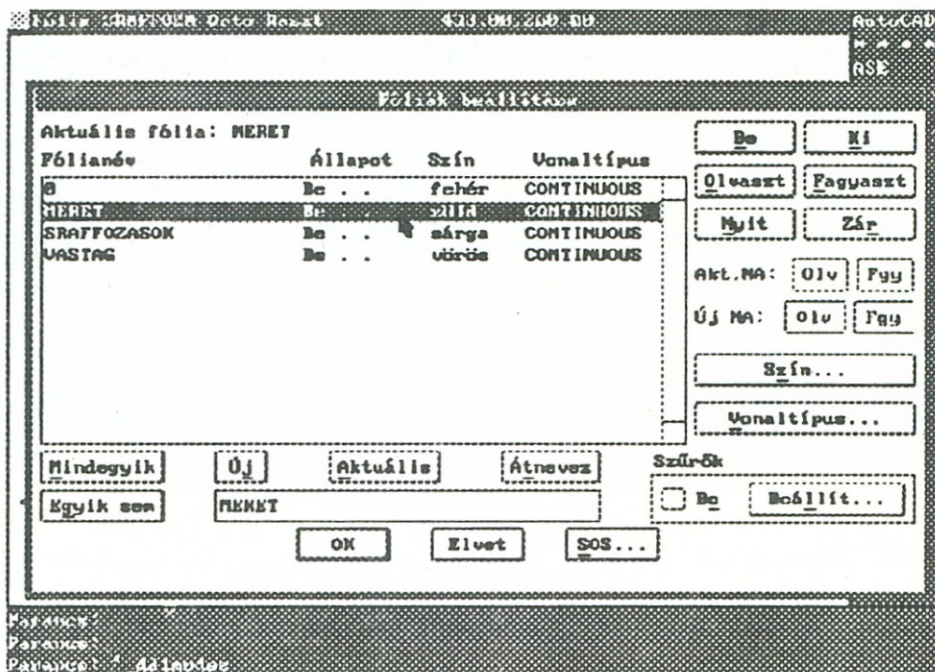
Használjunk fóliákat



A Fólia (Layer) alkalmazása az eddigi egyszerű rajzoknál nem volt indokolt, a későbbiekben azonban gyakran kell alkalmazni ezt a lehetőséget.

Az AutoCAD lehetővé teszi, hogy a rajzainkat ne egy "lapra", hanem több átlátszó fóliára készítsük. Az egyes fóliákhoz színt és vonaltípust rendelhetünk, ezáltal szétválasztva a fontos elemeket. A két vagy több egymásra rakott fólia eredményezi a teljes rajzot, de lehetőség van arra is, hogy létrehozzunk vázlat készítéséhez külön fóliát, amelyet a végén kikapcsolunk, így nem lesz látható.

A bevezető részben már említettem, hogy a státuszsor bal szélén szerepel egy Fólia (Layer) felirat és egy hozzá tartozó név. Az AutoCAD elindításakor a 0 nevű alapértelmezés szerinti fóliára rajzolhatunk, de tetszőleges számban mi is hozhatunk létre újabbakat. A legördülő menü Beállítások (Settings) címszáva alatt kell a Fóliák beállítása... (Layer Control...) sorra kattintani az azonos nevű párbeszédablak megjelenítéséhez.

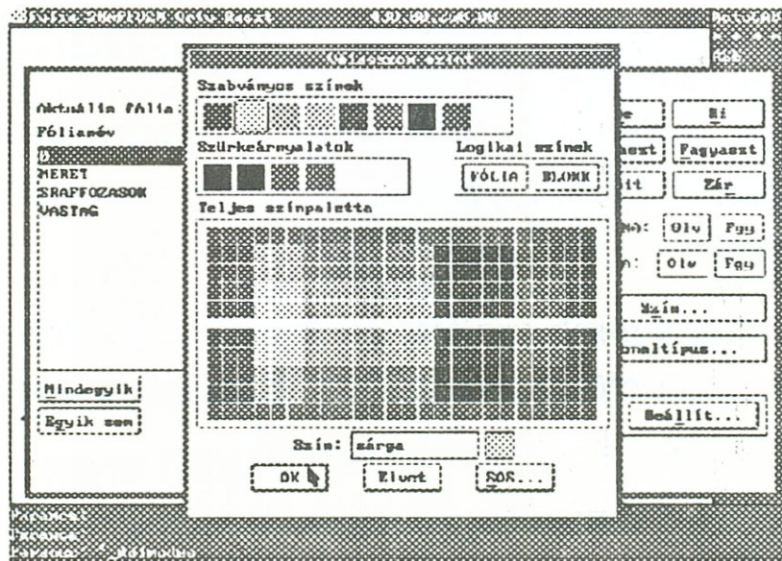


71. ábra A Fóliák beállítása (Layer Control) párbeszédablak

A párbeszédablak megjelenésekor az alsó részen lévő üres sorban villog a kurzor, ide írhatjuk be az létrehozni kívánt fólia nevét. 31 karaktert írhatunk, de ebből csak az első nyolc jelenik meg a státuszsorban. Célszerű olyan nevet választani, ami utal a fólia tartalmára, mert ez megkönnyíti a későbbiekben a rajzok kezelését.

A beírás után, amikor rákattintunk az Új (New) nyomógombra a név felírásra kerül a táblázatba, hozzárendelve az alapértelmezés szerinti állapotot, szint és vonaltípust. Amelyik fóliánál ezeken változtatni akarunk, annak a nevére rá kell kattintani. Az így kijelölt név inverzre vált és működtethető állapotba kerülnek azok a nyomógombok, amelyek kijelölés nélkül halványan láthatók.

A fóliához rendelt szín módosításához a Színek... (Colors...) nyomógombot kell használnunk.

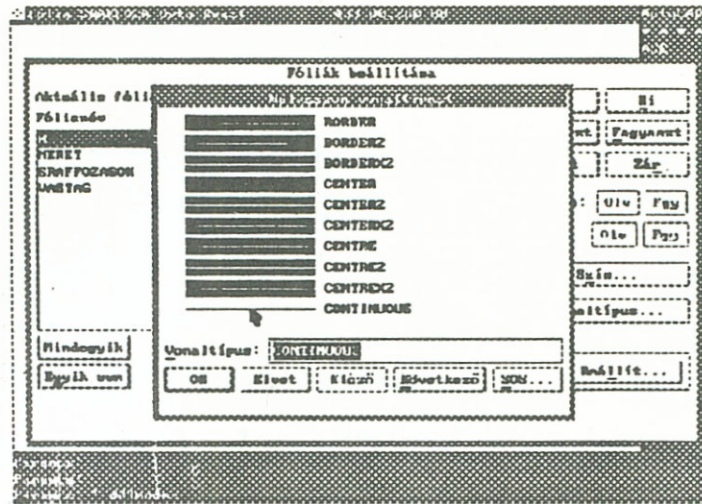


72. ábra A Válasszon színt (Select Color) című párbeszédablak a fóliák színének beállításához

Választhatunk a nyolc alapszín illetve a szürkeárnyalatok közül a felső részen, vagy a teljes színpalettáról, ha 255 színű üzemmódot állítottunk be konfigurálásakor.

Megjegyzés: Ha egy adott fóliához színt rendelünk hozzá és az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) párbeszédablakban a rajzelemek színéként a Fólia (Layer) van beállítva, akkor az erre a fóliára rajzolt rajzelemek a beállított színnel jelennek meg.

A fóliához rendelt vonalfajtat a Vonaltípus... (Linetype...) nyomógombra kattintás után megjelenő párbeszédablakban módosíthatjuk.



73. ábra A válasszon vonalakat (Select Linetype) párbeszédablak a fóliához rendelt vonaltípus kiválasztására

Megjegyzés: Itt is érvényes, hogy ezek a vonaltípusok akkor érvényesülnek az aktuális fólián, ha a rajzelemhez nem rendelünk külön hozzá valamilyen típust.

Alul az Új (New) nyomógomb mellett az Aktuális (Current) nyomógombot kell használnunk, ha a kijelölt nevű fóliára akarunk rajzolni. Több fóliánév egyidejű kijelölésekor ez a gomb nem működik.

A mellette lévő Átnevez (Rename) nyomógomb a kijelölt fóliánév megváltoztatását teszi lehetővé.

A jobb felső sarokban lévő hat nyomógomb a fóliák állapotának beállítására szolgálnak. Ezek értelmezése a következő:

Be/Ki - On/Off

A láthatóság állítható be evvel a két kapcsolóval. Ha egy fólia láthatóságát kikapcsoljuk, akkor a rajta lévő rajzelemek nem jelennek meg a képernyőn illetve kirajzoltatáskor. Ezek a fóliák azonban kikapcsolt állapotuk ellenére a rajz részét képezik. Kikapcsolt állapotuk bármikor megváltoztatható.

Olvaszt/Fagyaszt - Thaw/Freeze

A Fagyaszt (Freeze) kapcsoló hatása annyiban hasonlít a kikapcsolásra, hogy a kijelölt fóliákon lévő rajzelemek ennél sem láthatók, de jelentős eltérés, hogy gyorsabbá teszi a képernyőfrissítést, mert a fagyasztott fólián lévő rajzelemeket figyelmen kívül hagyja az AutoCAD. Ennek megfelelően a Zoom, Tol (Pan), Nézőpont (Vpoint) és Regen parancs gyorsabban hajtódik végre. Nyomtatáskor sem számolja az AutoCAD a fagyasztott fólián lévő rajzelemeket, így a szükségtelen fóliákat a kikapcsolás helyett célszerűbb fagyasztani.

Az Olvaszt (Thaw) nyomógombbal bármikor visszaállíthatjuk az eredeti állapotot.

Nyit/Zár - Unlock/Lock Ha a Zár (Lock) nyomógombot alkalmazzuk egy fóliára, akkor ez az állapot a rajzolást nem zárja ki, de az elemkiválasztást igénylő parancsok nem használhatók (pl. Radír (Erase), Megtör (Break), Metsz (Trim), Másol (Copy), Kioszt (Array), Tükröz (Mirror), stb. Ebben az állapotban a Fogó (Grip) funkció sem működik.
A Nyit (Unlock) nyomógomb feloldja a zárást.

Előfordulhat, hogy egyes fóliák teljesen feleslegessé válnak. Ezeket jó lenne kitörölni, hogy ne növeljék a rajzfájl méretét, azonban ilyen nyomógombot nem találunk ebben a párbeszédablakban.

A törlés azonban mégis megoldható, ha a képernyő menü SEGÉDESZK (UTILITY) címszavához tartozó almenüből kiadjuk a Tisztít (Purge) parancsot.

Parancs:tisztít

Command:purge

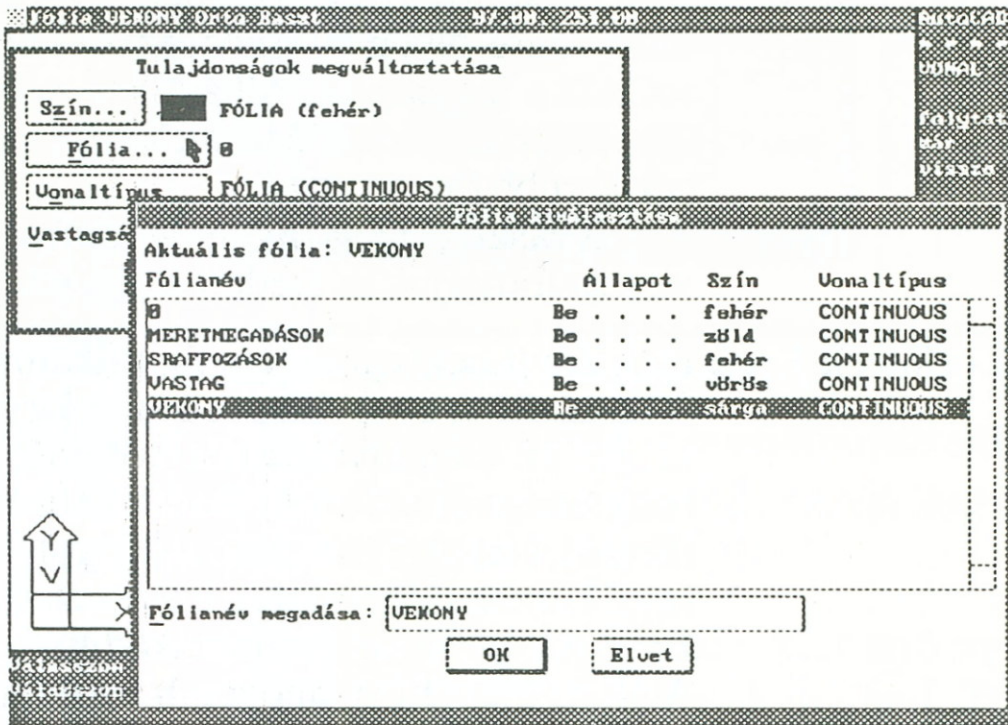
Kitisztítja a nem használt Blokk/Méretstílus/Fólia/Vtípus/Alak/Stílus/Mind elemeket:

Purge unused Blocks/Dimstyles/Layers/LTypes/SHapes/STyles/All:

A parancs választható opciói jelzik, hogy nem csak a felesleges fóliák eltávolítására szolgál, hanem minden felesleges elem törölhető a parancs alkalmazásával.

Megjegyzés: A Tisztít (Purge) parancs csak a rajzfájl betöltése után közvetlenül, tehát bármilyen más parancs kiadása előtt alkalmazható.

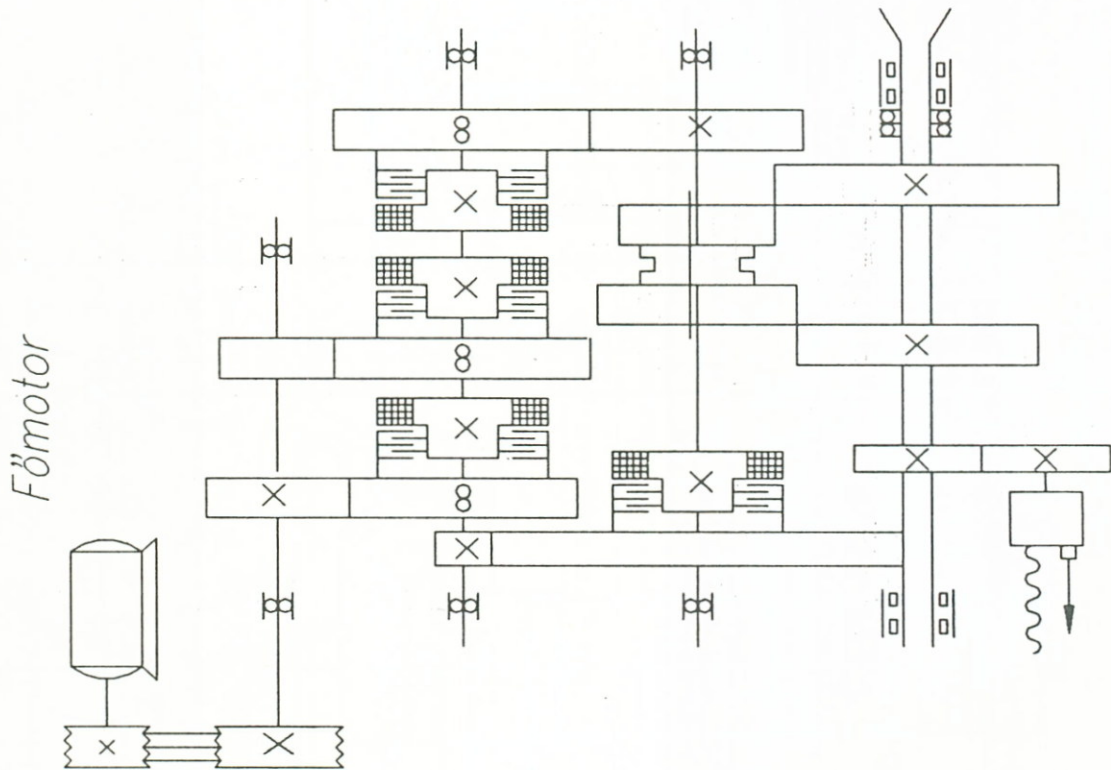
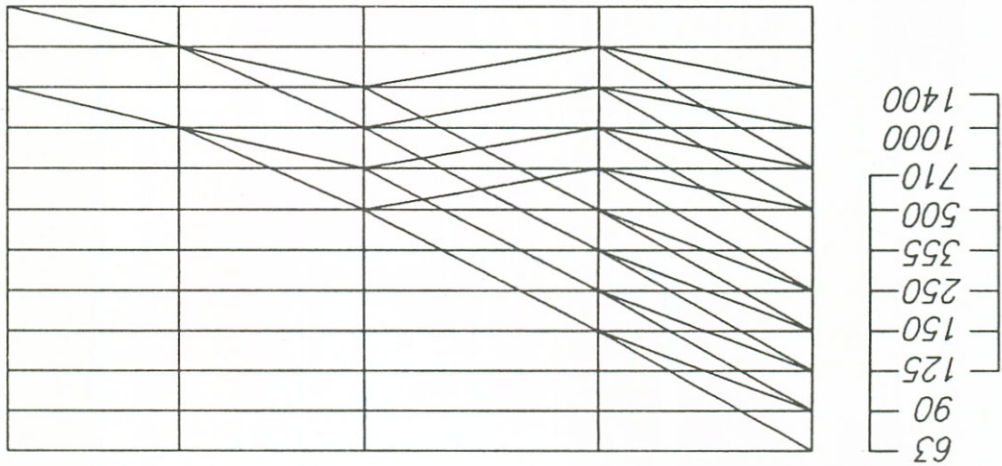
A rajzelemek fólián történő elhelyezkedése utólag is megváltoztatható. A Módosít (Modify) legördülő menü Vált (Change) parancsának Tulajdonságok (Properties) opcióját választva a megjelenő párbeszédablak lehetőséget kínál a kijelölt rajzelemek új fólián történő elhelyezésére.

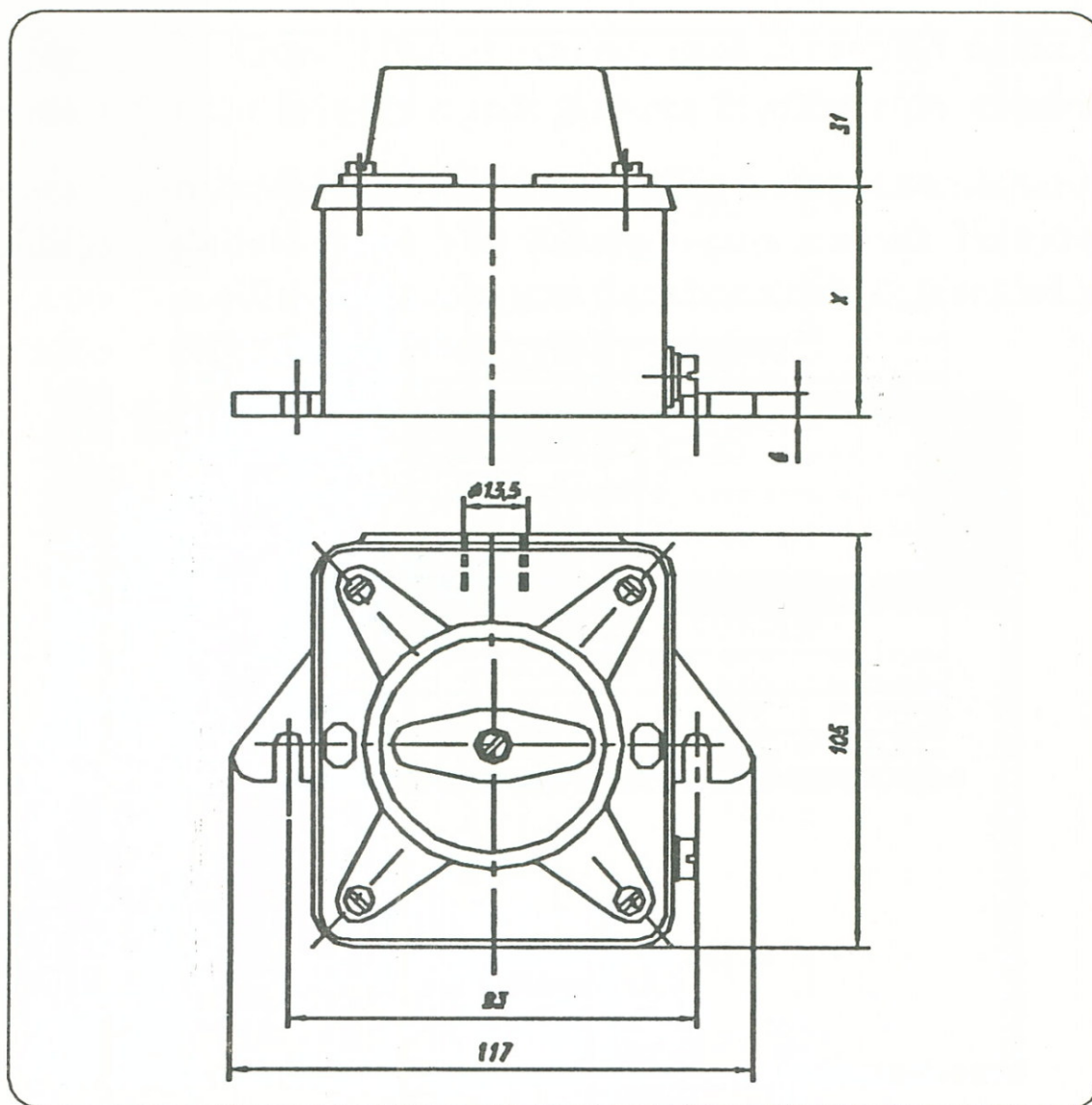


74. ábra A Tulajdonságok megváltoztatása (Change Properties) című párbeszédablakból behívható Fólia kiválasztása (Select Layer) párbeszédablak

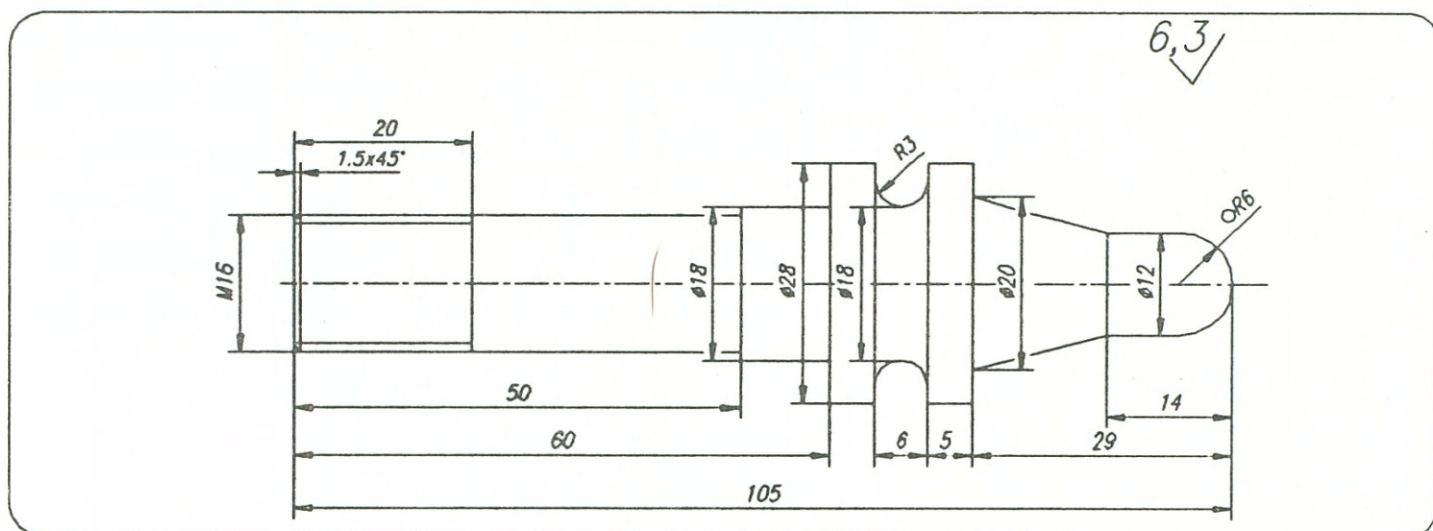
A következő fejezetben a rajzokon alkalmazott méretmegadás tudnivalói szerepelnek. Azt azonban már itt megemlítem ezzel kapcsolatban, hogy a méretmegadást célszerű mindig külön fólián elhelyezni. Gondoljunk arra, hogy egy adott alkatrész rajzát más rajzokkal összedolgozva összeállítási rajzokat hozhatunk létre. Ilyenkor a méreteket tartalmazó fóliát lefagyasztjuk, hiszen a sok méret az összeállítási rajzon felesleges.

Feladat: gyakorlásként hozzon létre új fóliákat, majd rendeljen hozzájuk színeket, valamint vonaltípusokat. Próbálja ki a fóliák átnevezését, ki- és bekapcsolását, a fagyasztást és olvasztást, majd a zárást és nyitást is. A következő oldal gyakorlatainál is használjon fóliákat.



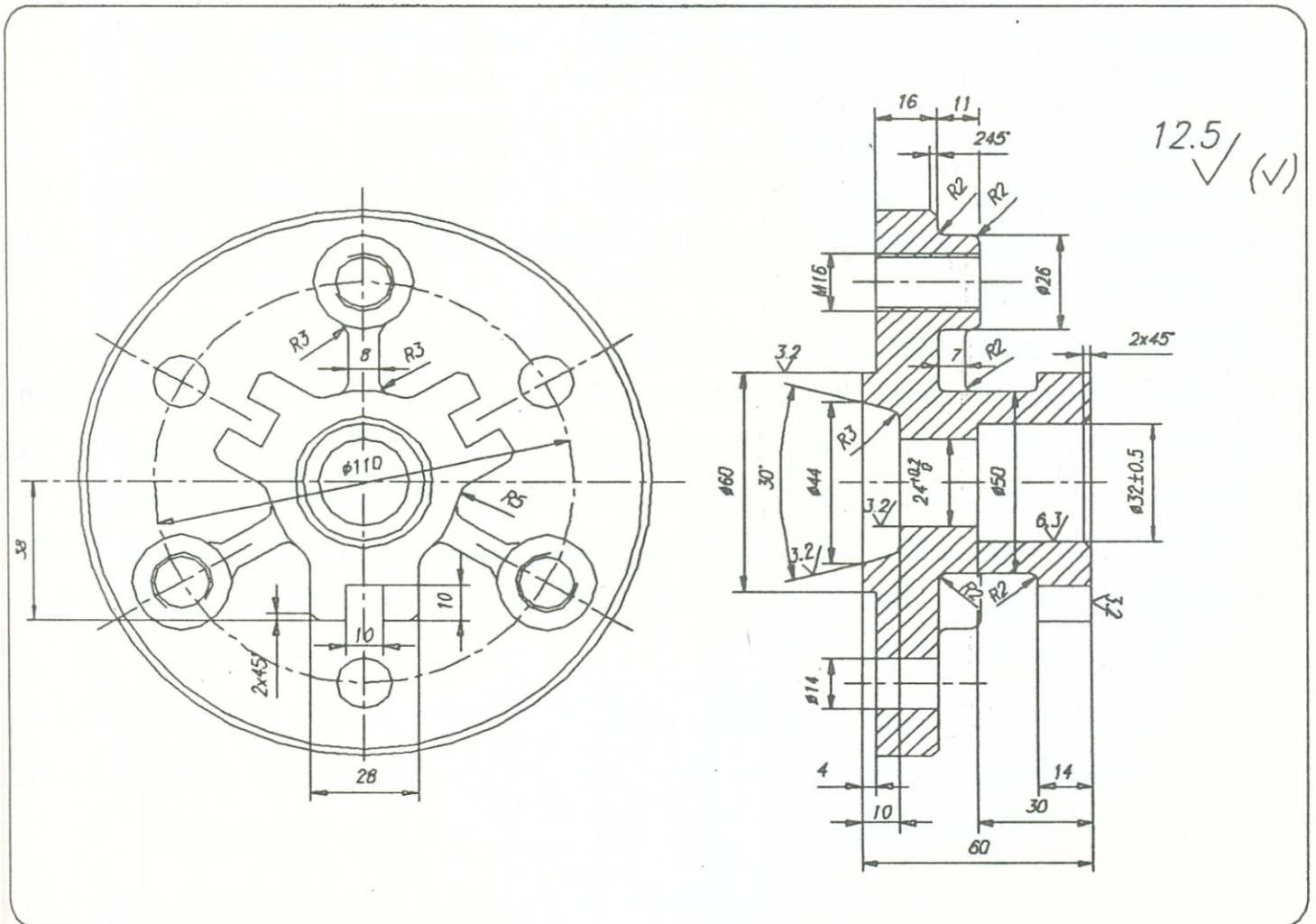


X. gyakorlat



XI. gyakorlat

Adjunk meg méreteket



A műszaki rajzok készítésekor egyik legfontosabb cél, a gyártáshoz szükséges méretek megadása. A jól felépített mérethálózat teszi lehetővé a rajzon ábrázolt tárgy, munkadarab pontos legyártását. Amikor tehát megadjuk egy rajzi objektum méreteit, ügyelnünk kell az egyértelműségre, a méretmegadás szabványban előírt formuláira. A méretvonalakat, méretsegédvonalakat, méretnyilakat külön - külön is meg lehetne rajzolni, de erre semmi szükség, hiszen az AutoCAD külön méretező alrendszere elvégzi ezt helyettünk. Azt kell csak a program tudomására hozni, hogy milyen típusú méretet kívánunk megadni. Választhatunk vonalas, szög, átmérő, sugár és koordináta méretmegadás között.

Mivel minden szakterületnek vannak speciális méretmegadási szabályai és az egyes országok szabványai sem egyeznek meg teljes egészében, biztosítani kellett, hogy mindenki a neki megfelelő módra állíthassa be az egyes elemek méretét, elhelyezését.

A méretmegadás elemeinek megjelenítési módját az AutoCAD-ben nagyszámú változó beállításával szabályozhatjuk. Ezek beállítása többféle módon megváltoztatható. A jobb oldalon a képernyő menü MÉRET: (DIM:) sorára kattintva elindítjuk a méretező alrendszert, amelyben a Státusz parancs a képernyőre írja az összes változót. A parancs kiadásakor automatikusan karakteres üzemmódra vált az AutoCAD és oldalanként jelenik meg a változók neve, beállítása és rövid leírása.

Megjegyzés: a Státusz parancs a méretező alrendszer képernyő menüjének második oldalán található, amely a Következő (Next) sorra kattintva jelenik meg.

Ha módosítani akarunk, akkor be kell billentyűzni a változó nevét. Az Enter megnyomása után megjelenik az aktuális beállítás, majd beírhatjuk az új értéket.

Módosíthatók a változók úgy is, hogy a méretező almenü képernyő menüjéből a Mér.Vált. (Dim Vars) sorra kattintunk. A képernyő menü helyén a változók nevei jelennek meg. A változtatni kívánt névre rákattintva a parancsbeíró területen adhatunk meg új értéket.

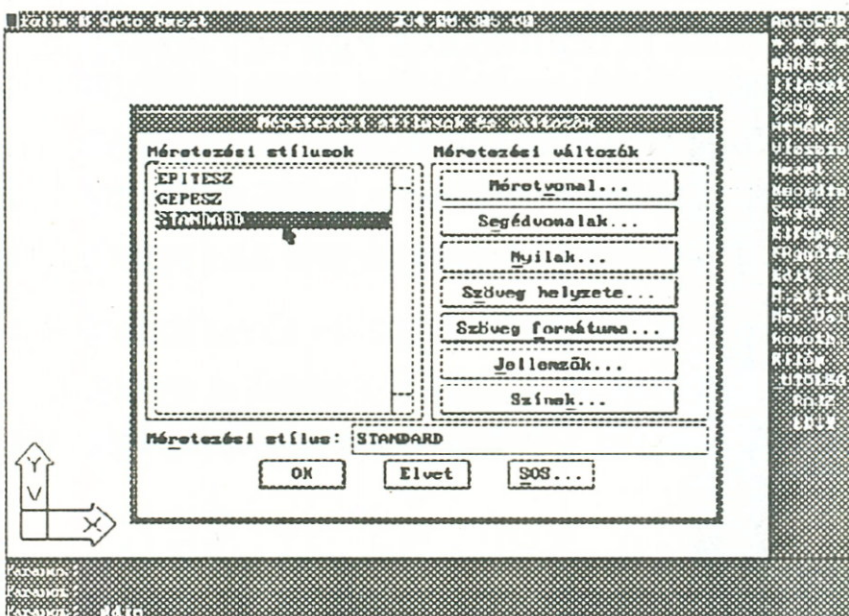
A sok változó beállítása hosszadalmas munka lenne, szerencsére a nálunk érvényes szabvány követelményeinek megfelelő méretmegadási stílus eléréséhez csak néhányat kell megváltoztatni.

A beállítást úgy célszerű elvégezni, hogy a kialakított új méretmegadási stílus bármikor a rendelkezésünkre álljon. Ezt úgy tudjuk elérni, hogy a stílusnak nevet adva, a beállításokat kimentjük.

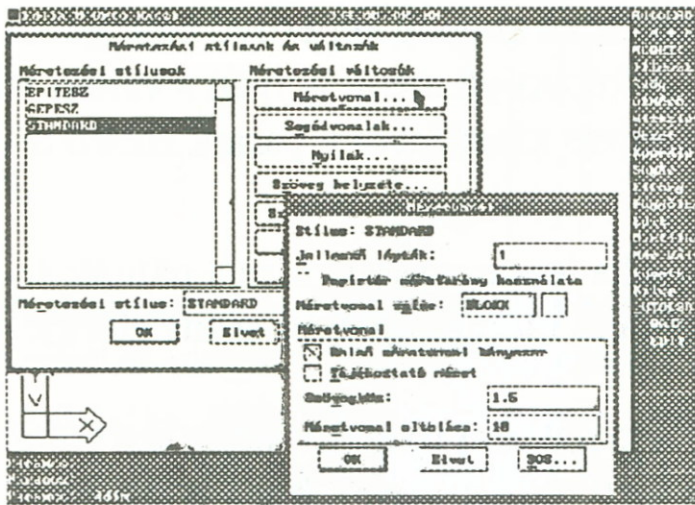
A változó értékek megváltoztatásának harmadik módja a párbeszédablakok használata és stílus kimentése is így a legegyszerűbb.

A beállításra szolgáló párbeszédablakok egy összegző párbeszédablakon keresztül hívhatók be. A Beállítások (Settings) legördülő menü Méretstílusok... (Dimension Style...) sorával tudjuk behívni a Méretezési stílus és változók (Dimension Style and Variables) című párbeszédablakot.

A baloldali részen a rendelkezésre álló stílusok nevei sorakoznak, és ide kerül be az általunk létrehozott és kimentett beállítási mód is. A jobb oldalon hét nyomógombbal további hét párbeszédablak jeleníthető meg, ahol a részletes beállítások elvégezhetők.



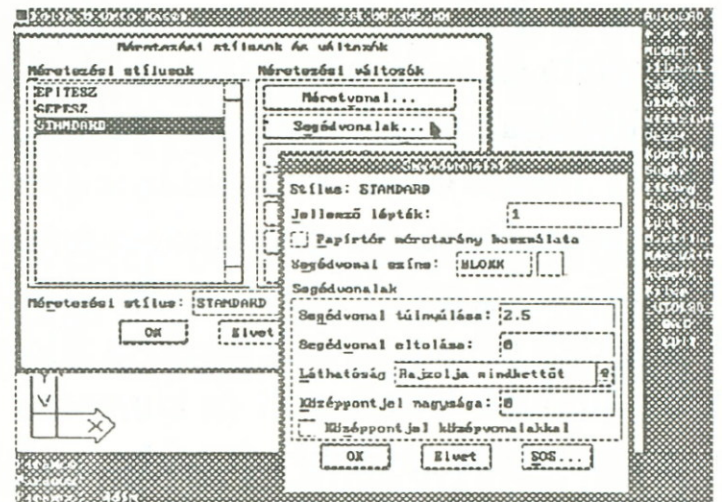
75. ábra A Méretezési stílus és változók című párbeszédablak



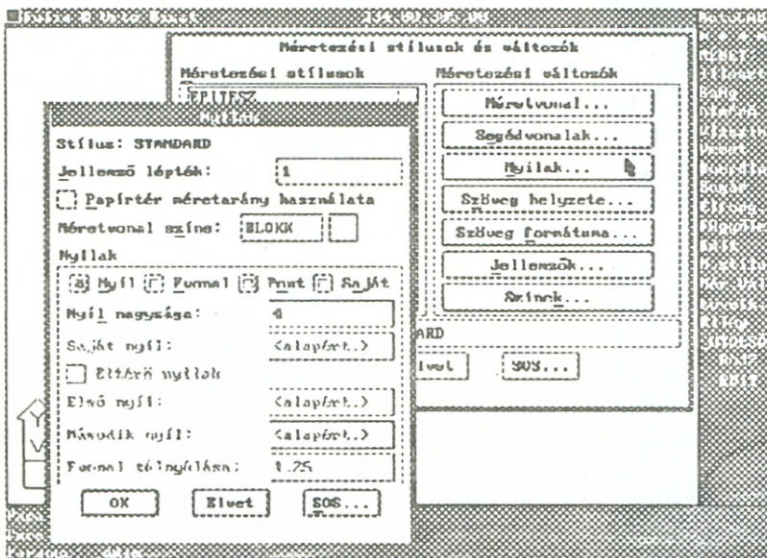
76. ábra A Mértvonal párbeszédablak

A fenti ábrán a mértvonal, jobbra pedig a méretsegédvonalak változóinak beállításához alkalmazható párbeszédablakok láthatók.

77. ábra A Méretsegédvonal párbeszédablak



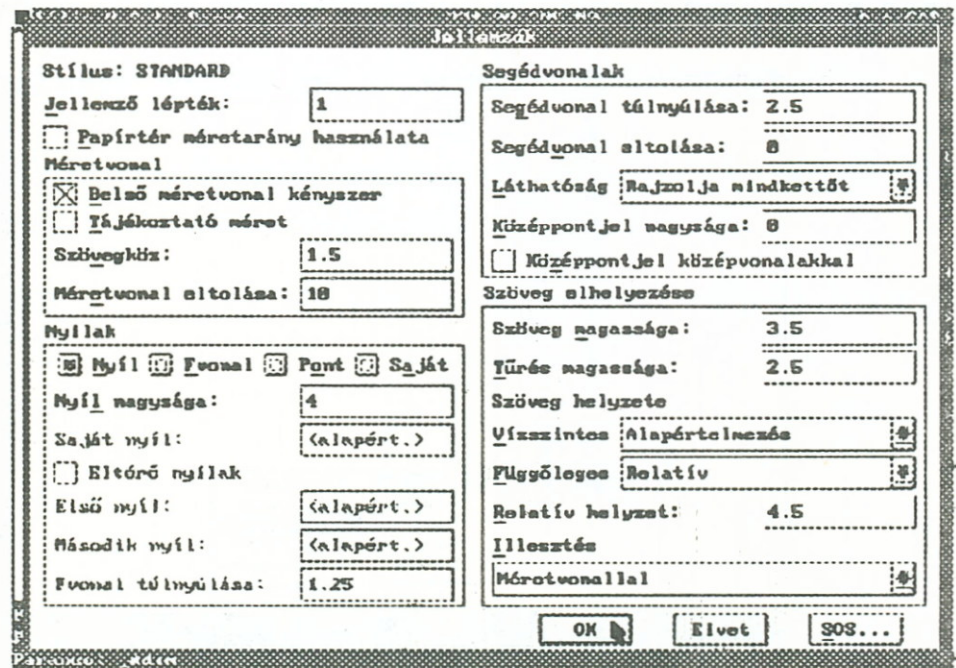
Hasonló módon a nyilak, vagy egyéb méretjelek, a mértmegadás szövegének elhelyezése és formája, valamint a színek is beállíthatók egy-egy ablakban.



78. ábra A Nyilak párbeszédablak

A Méretstílus és változók (Dimension Styles and Variables) ablakból egy összesítő párbeszédablak is behívható a Jellemzők... (Features...) nyomógombbal, ahol a legfontosabb változók együtt megtalálhatók. Ebben a négy különálló, bekeretezett rész, négy párbeszédablakot összesít.

A bal oldalon a Méretvonal (Dimension Line) rész a méretvonalakkal, alatta a Nyíl (Arrow) címszóhoz tartozó rész a mérete nyilakkal kapcsolatos beállítások elvégzésére szolgál. Jobb oldalon felül a méretsegédvonalak, alatta a méretszöveg változói állíthatók be.



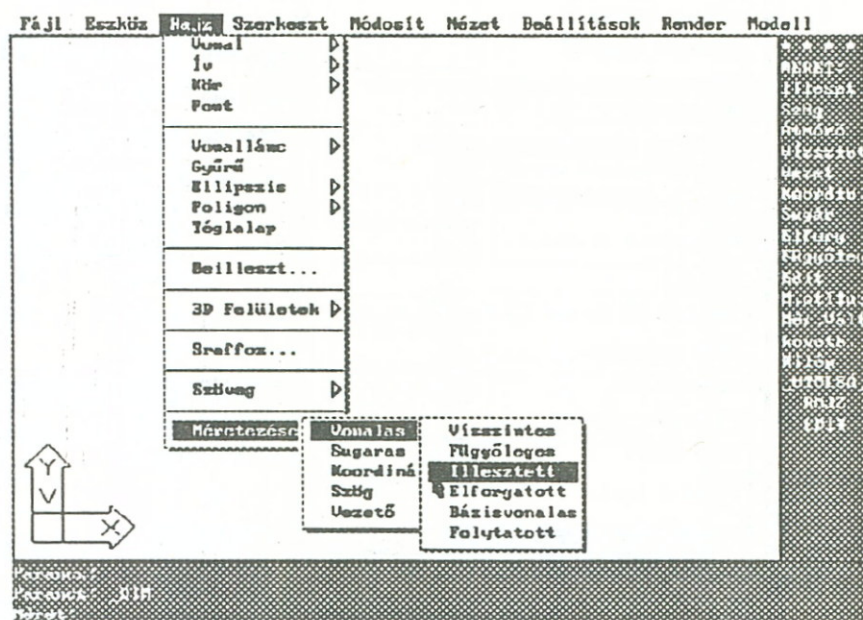
79. ábra A Jellemzők párbeszédablak

Megemlítem azt a lehetőséget, hogy a beállítások elvégezhetőek az acad.dwg fájl megnyitása után, majd az új értékekkel kimentjük az új prototípus fájlt. Ez biztosítja, hogy a beállított stílus minden olyan rajznál rendelkezésünkre áll, amelyet az alapértelmezés szerinti prototípus fájl alapján indítottunk el.

A Méretstílus és változók (Dimension Styles and Variables) ablak legalsó nyomógombja a Színek (Colors) párbeszédablak megjelenítésével a méretvonal, a segédvonal és a méretszöveg színének beállítását teszi lehetővé.

A méretező parancsok kiadása

A következő fontos tudnivaló, hogy honnan adjuk ki a parancsot. A már megismert parancsoknál láttuk, hogy több lehetőségünk van, ezek azonban a méretmegadás esetében nem biztosítanak azonos feltételeket. Az eddigiekben első helyen mindig a legördülő menüből történő parancskiadást említettem, mint a legkönnyebben hozzáférhető helyet. A méretmegadás parancsai is kiadhatók innen, hiszen a legördülő Rajz (Draw) menü Méretek (Dimensions) sorából lépészetesen behívható újabb almenüből mindenfajta méret kiadható.

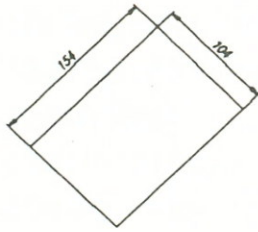


80. ábra A méretmegadás parancsai a legördülő menüben

A méretmegadás parancsait mégsem innen, hanem a jobb oldali képernyő menüből célszerű kiadni. Ha ugyanis innen kiadunk valamilyen méretmegadási parancsot, akkor a végrehajtás után az ENTER billentyű lenyomásával ismételtető a parancs. A legördülő menü esetében viszont minden parancs végrehajtása után kilépünk a méretező alrendszerből.

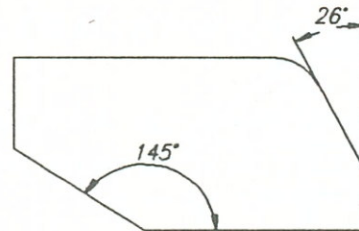
Most tehát - hacsak a konfigurálásnál nem tiltottuk le a megjelenését - a képernyő menü MÉRET: (DIM:) sorára kattintva kezdjük a méretek megadását. Az újonnan megjelenő almenü itt is biztosítja az összes lehetőséget, a különböző méretek megadására.

Illeszt - Aligned



Illesztett méret

Vonalas méretmegadást hoz létre oly módon, hogy a méretvonal a megadott segédvonalak kezdőpontjaival párhuzamos lesz, így a méretvonal a rajzon ábrázolt részhez igazítható.



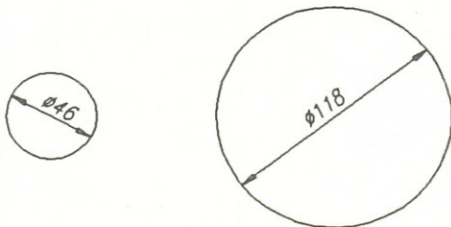
Szög méretének megadása

Szög - Angular

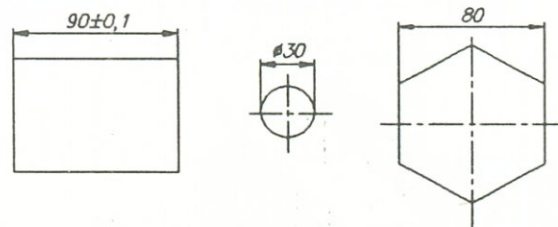
Szögek méretének megadását végzi, amikor a méretvonal helyett ívet rajzol.

Átmérő - Diameter

Egy kör vagy ív átmérőjét adhatjuk meg.



Átmérő méret



Vízszintes méretek

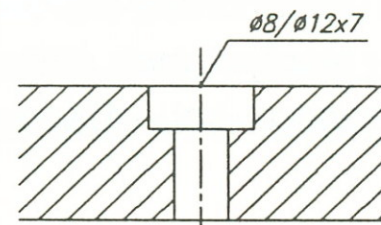
Vízszintes - Horizontl

Vonalas méretmegadást hoz létre vízszintes méretvonallal.

Vezet - Leader

A méretszöveg elhelyezéséhez vonalat vagy vonalsorozatot rajzol. Az első vonalszakasz végére nyilat rajzol, ha a szakasz hossza meghaladja a méretnyíl hosszának kétszeresét. (DIMASZ változó értéke)

A vezet opcióval rajzolt mutatóvonal

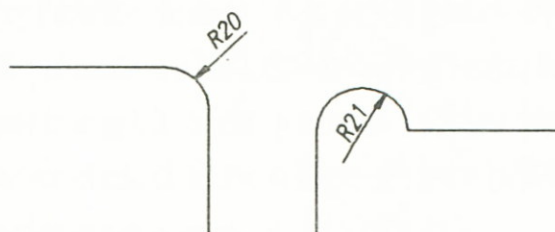
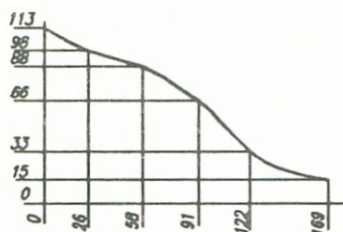


Koordináta - Ordinate

Egy geometriailag jellemző pont X és Y koordinátáit adja meg.

Sugár - Radius

Egy kör vagy ív sugarát adhatjuk meg.



Méretmegadás koordinátákkal

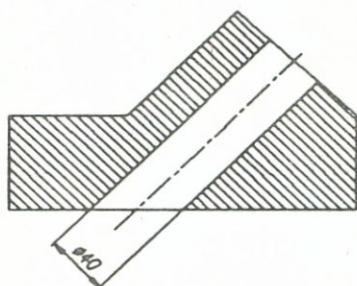
Sugár méretmegadása

Forgat - Rotate

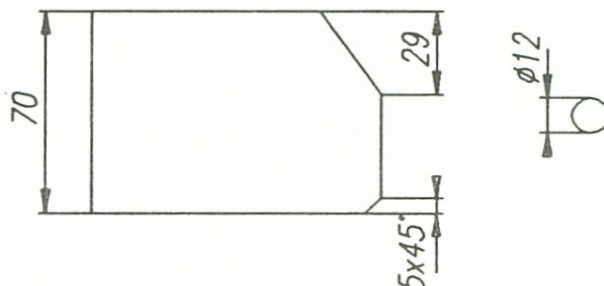
Vonalas méretmegadást hoz létre oly módon, hogy a méretvonalat egy megadott szöggel elforgatja.

Függőleges - Vertical

Vonalas méretmegadást hoz létre függőleges méretvonallal.



Elforgatott méret



Függőleges méretek

A beállítások elvégzése és a lehetséges méretmegadási módok megismerése után térjünk rá a konkrét méretmegadással kapcsolatos tudnivalókra.

A Megnyit (Open) paranccsal hívjuk be az elsőként készített egyszerű rajzot, és ennek a méretmegadását készítjük el.

Kezdjük a vízszintes méretek megadásával, amelyek közül először a teljes hosszúságot adjuk meg. Mint az előző felsorolásból kitűnik, a Vízszintes (Horizontl) parancsot kell választanunk.

Parancs: DIM

Command: DIM

Méret: _HORIZONTAL

Dim: _HORIZONTAL

Az első segédvonal kezdőpontja, vagy RETURN a választáshoz *végezzük el egérrel a pont kijelölését.*
First extension line origin or RETURN to select:

A második segédvonal kezdőpontja: *végezzük el egérrel a pont kijelölését*

Second extension line origin:

Méretvonal helye:

jelöljük ki egy olyan pontot, amelyen a méretvonalnak át kell mennie.

Dimension line location:

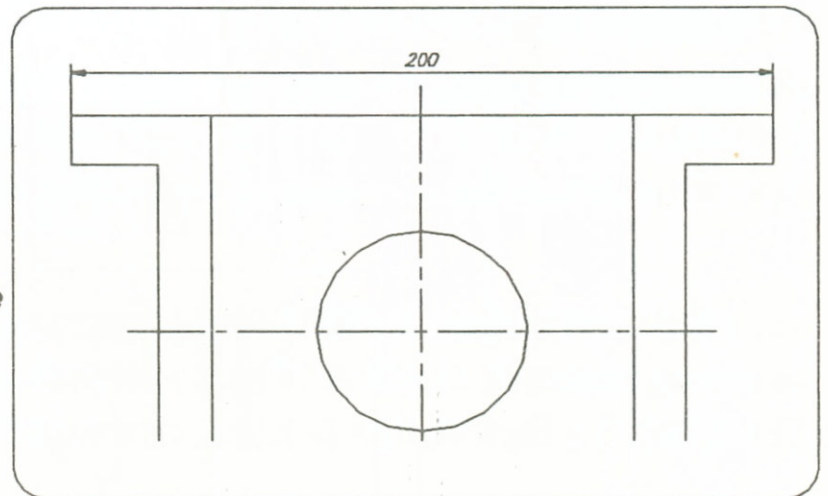
Méret szöveg: <mért hossz>: ENTER

Dimension text <200>: ENTER

Méret: ENTER

Dim: ENTER

_HORIZONTAL



81. ábra Az első méret kijelölése

Megjegyzés: a beállítások elvégzésekor a Szövegmód párbeszédablakban a nullák elnyomása című résznél kapcsoljuk be a Nullák elnyomása hátul nyomógombot. Így a méretszámok után a tört részeket jelző nullák megjelenése elmarad.

Az üres promptnál megnyomott ENTER ismétli az előző parancsot, folytatható tehát a vízszintes helyzetű méretek megadása. A fentiek alapján ezt már önállóan el tudja mindenki végezni csakúgy, mint a függőleges méretek megadását, amelyekhez a Függőleges (Vertical) parancsot kell választani.

Kell azonban arról szólni, hogy azokat a jeleket, melyek néhány méretnél szükségesek, hogyan tudjuk megadni. A leggyakoribb az átmérőjel, melyet

csak akkor rajzol ki az AutoCAD, ha a hengeres rész körnek látszik. Az alkotóival ábrázolt hengeres részleteknél nekünk kell beírni a méretszám elé. A speciális jeleket egy betű beírásával tudjuk megadni. Azt azonban jeleznünk kell az AutoCAD-nek, hogy nem ezeket a betűket kell beírni. A jelölés abból áll, hogy a betű elé %% jelet írunk.

A kódok a következők:

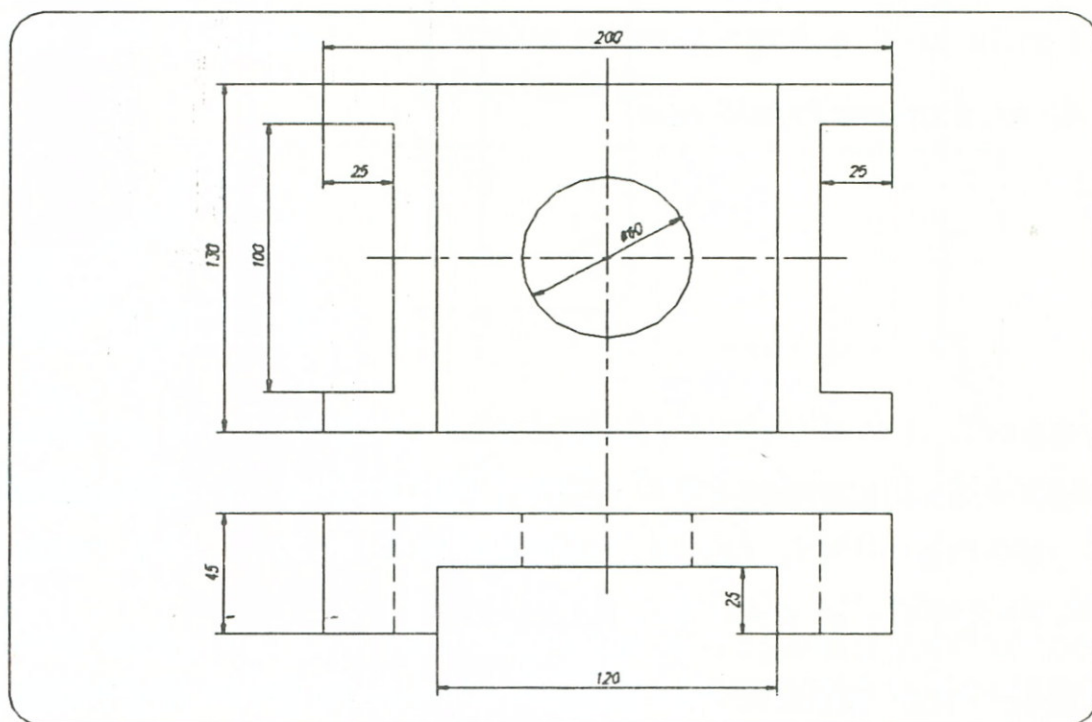
d - fokjel pl. 45%%d = 45°

c - átmérőjel pl. %%c78 = $\phi 78$

p - tűrésjel pl. 46%%p0.1 = 46 ± 0.1

o - föléhúzás kezdete és vége pl. %%o345%%o=345

u - aláhúzás kezdete és vége pl. %%u172%%u=172



82. ábra Az első rajz a méretmegadással kiegészítve

Fontos tudnivaló, hogy az alapbeállítás szerint a méretnyíl, méretszám, méretvonal és méretsegédvonal egy blokkot alkot, ezért az AutoCAD egyetlen rajzelemként kezeli. Egy téves méretszöveg javítása nem történhet annak kitörlésével és új érték beírásával, mert a méretszöveggel együtt a teljes méret

törlődik. Ilyen esetben a méretező alrendszer képernyő menüjének Szerkeszt (Edit) parancsa használható, vagy a Módosít (Modify) legördülő menü (Edit Dims) sorához kapcsolódóan újabb almenü jelenik meg. Ebben az első sor a Méretszöveg (Dimension Text), amely alatt még további lépcsőzetességgel a méretszövegek javításához szükséges parancsok találhatóak.

Szöveg váltás - *Change Text*

Eredeti helyzet - *Home Position*

Szöveg mozgatás - *Move Text*

Szöveg elforgatás - *Rotate text*

Ennél az ábránál a vízszintes és függőleges méreteken kívül, csak egy átmérő megadása maradt hátra. Az Átmérő (Diameter) parancs kiválasztásával adjuk meg ezt a hiányzó méretet, és már következhet a rajz kimentése. Az átmérő parancs alkalmazásakor, az átmérő jelet automatikusan a méretszám elé írja az AutoCAD.

Ha a rajzot kicsinyítve, vagy nagyítva rajzoljuk, akkor az eredeti beállítás szerint a rajzon lemért értéket kínálja méretként az AutoCAD. Nekünk azonban ilyenkor is a valódi méreteket kell feltüntetni, ezért át kell állítani a DIMLFAC változó értékét.

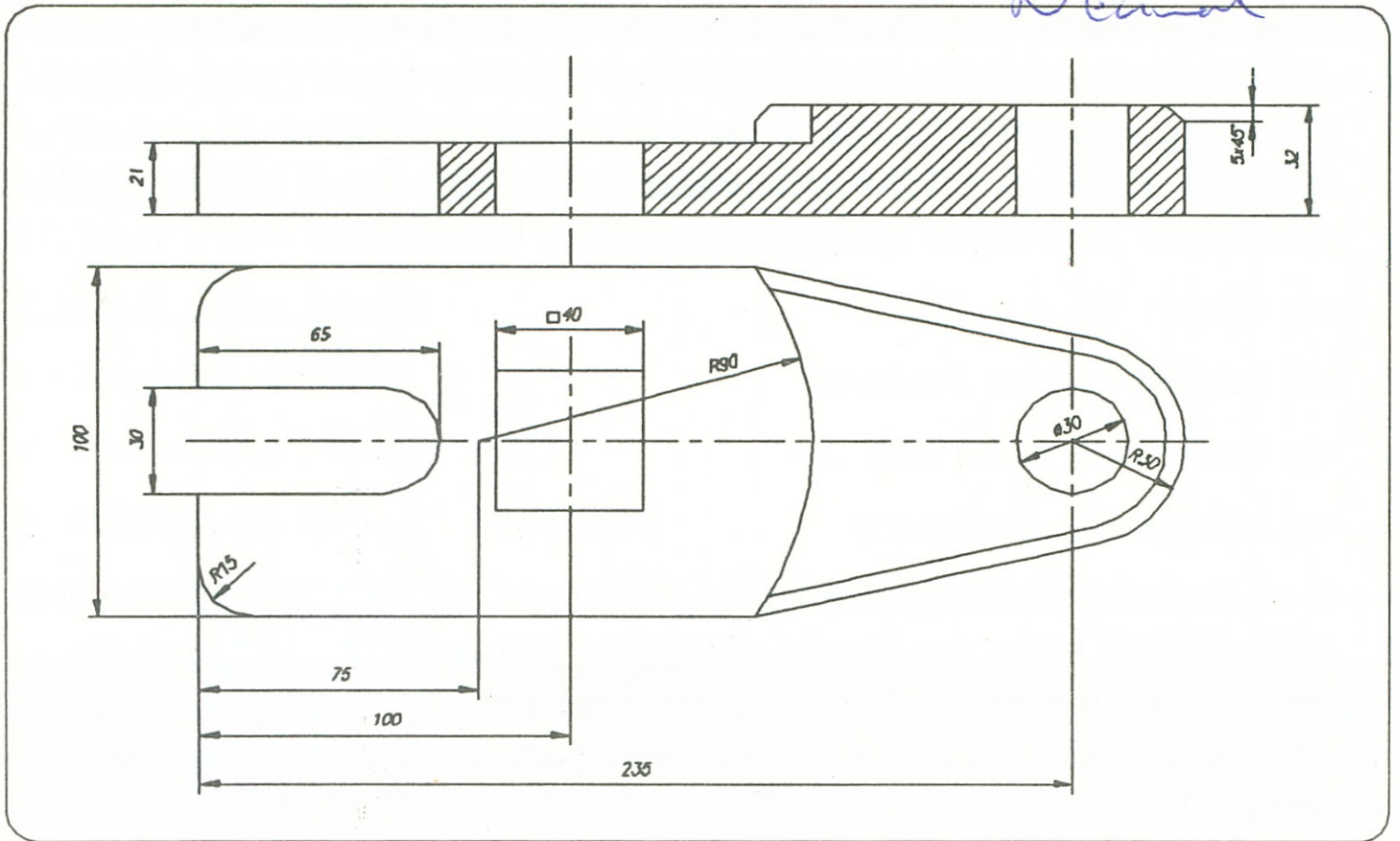
Ez a változó a vonalas méretmegadás méretaránytényezője. A méretmegadásnál meghatározott távolságokat az AutoCAD megszorozza a DIMLFAC változó értékével. Egy M 5:1 arányban készített rajznál tehát 0.2-re kell állítani, ha az eredeti méreteket akarjuk megjeleníteni. A változó értékének a szögek méretére nincs hatása.

Gyakorlásképpen hívjuk be a második rajzot, és azon is adjuk meg a méreteket.

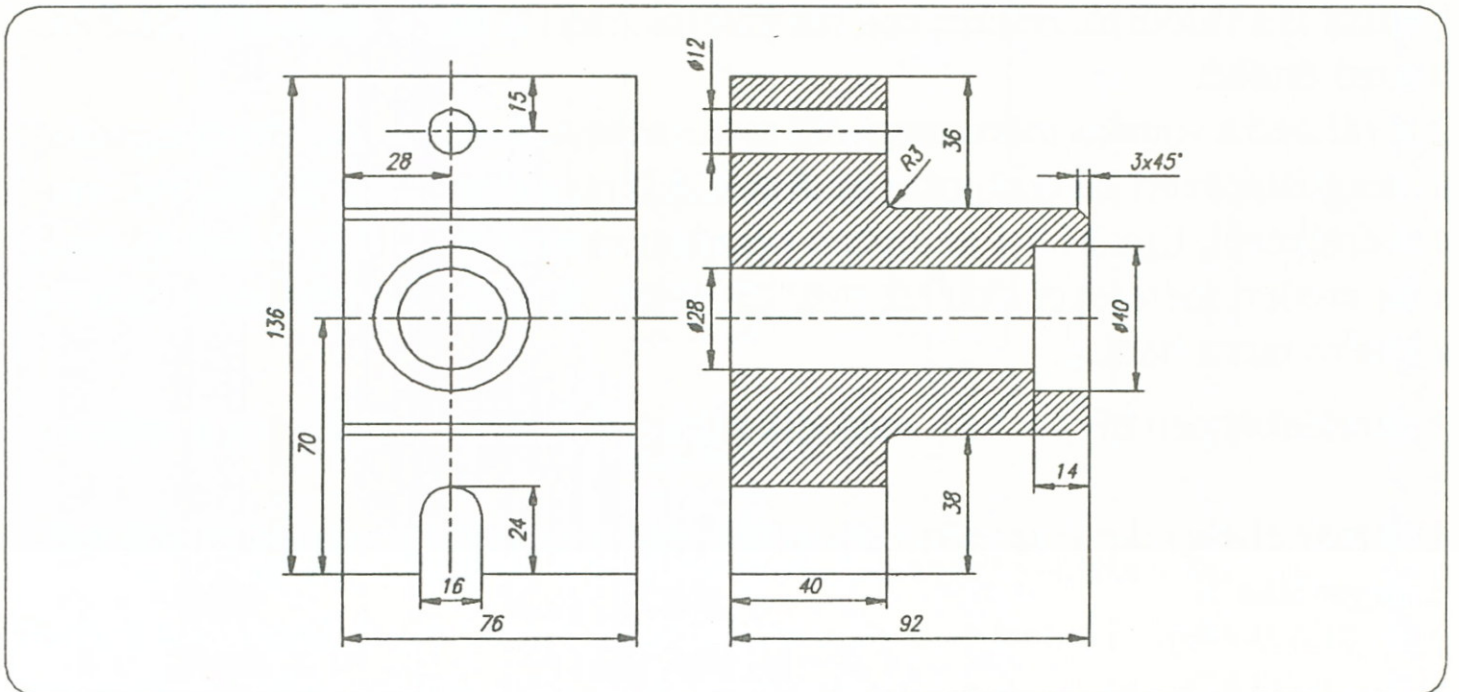
Most már elvégezhető az előző fejezetek végén szereplő gyakorló rajzok méretmegadása is.

Adjunk meg méreteket

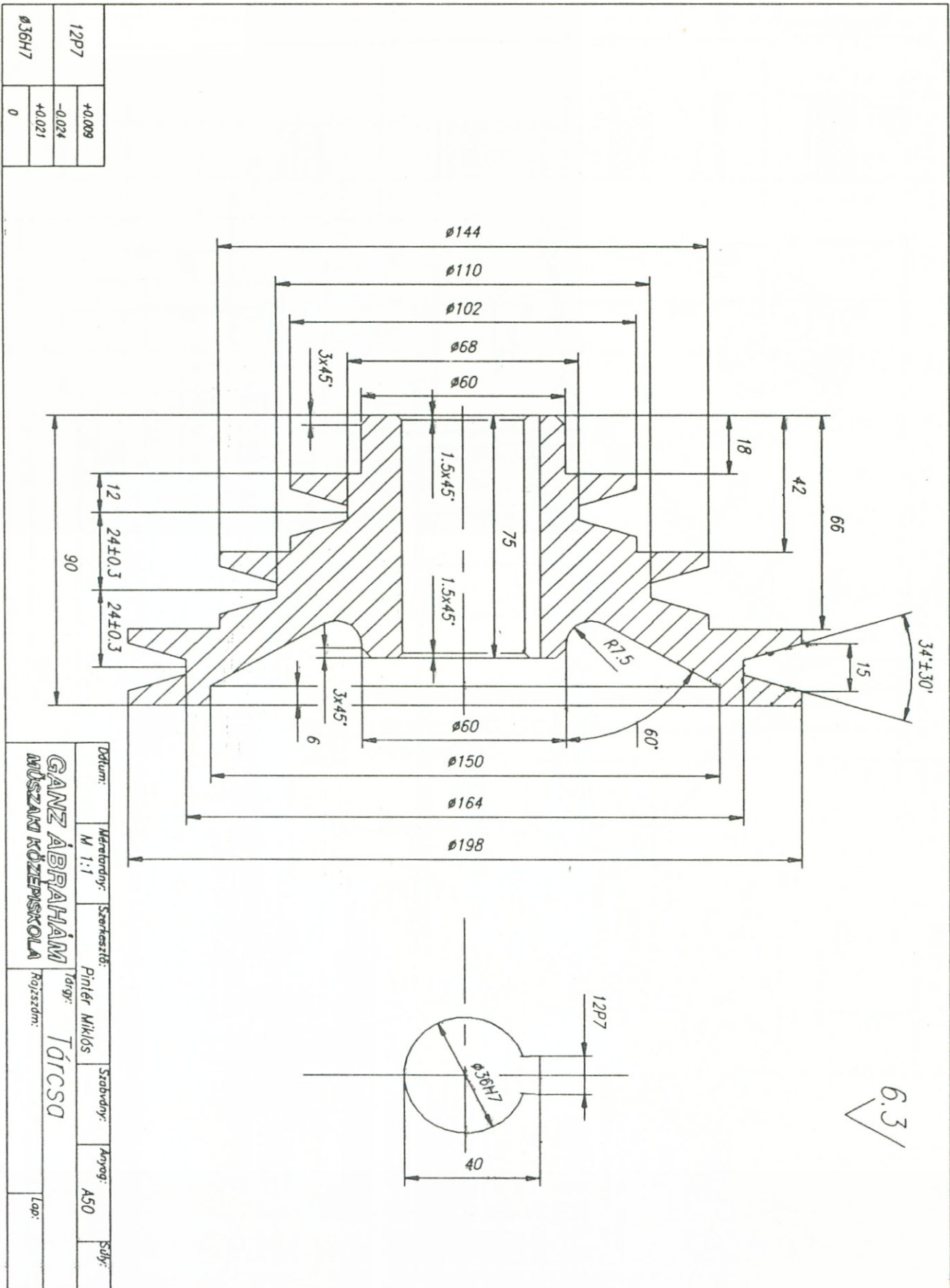
Érdekes - Varga Antal
Doktor



XII. gyakorlat. A második példarajz méretmegadása

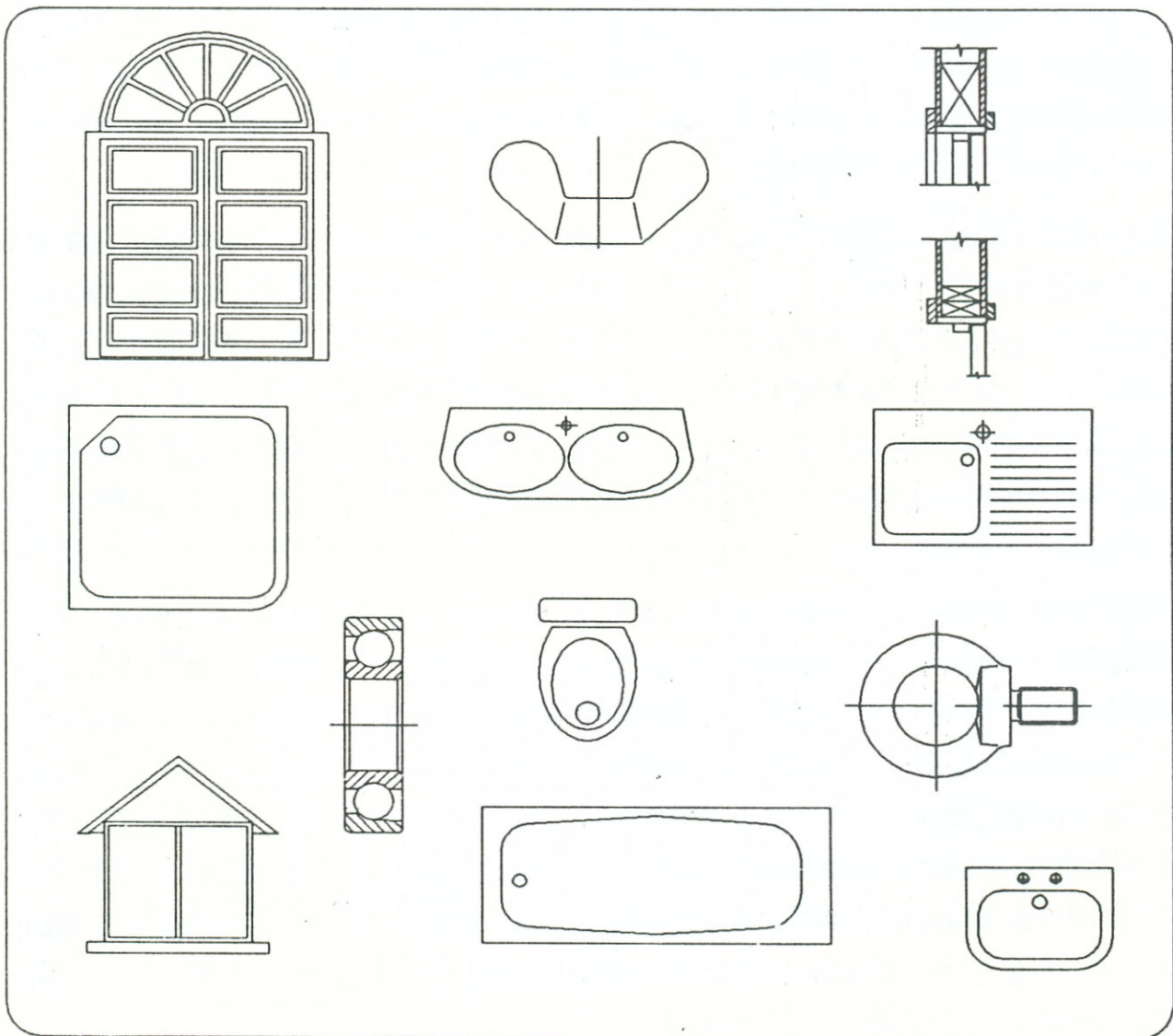


XIII. gyakorlat



XV. gyakorlat

A Blokkok használatáról



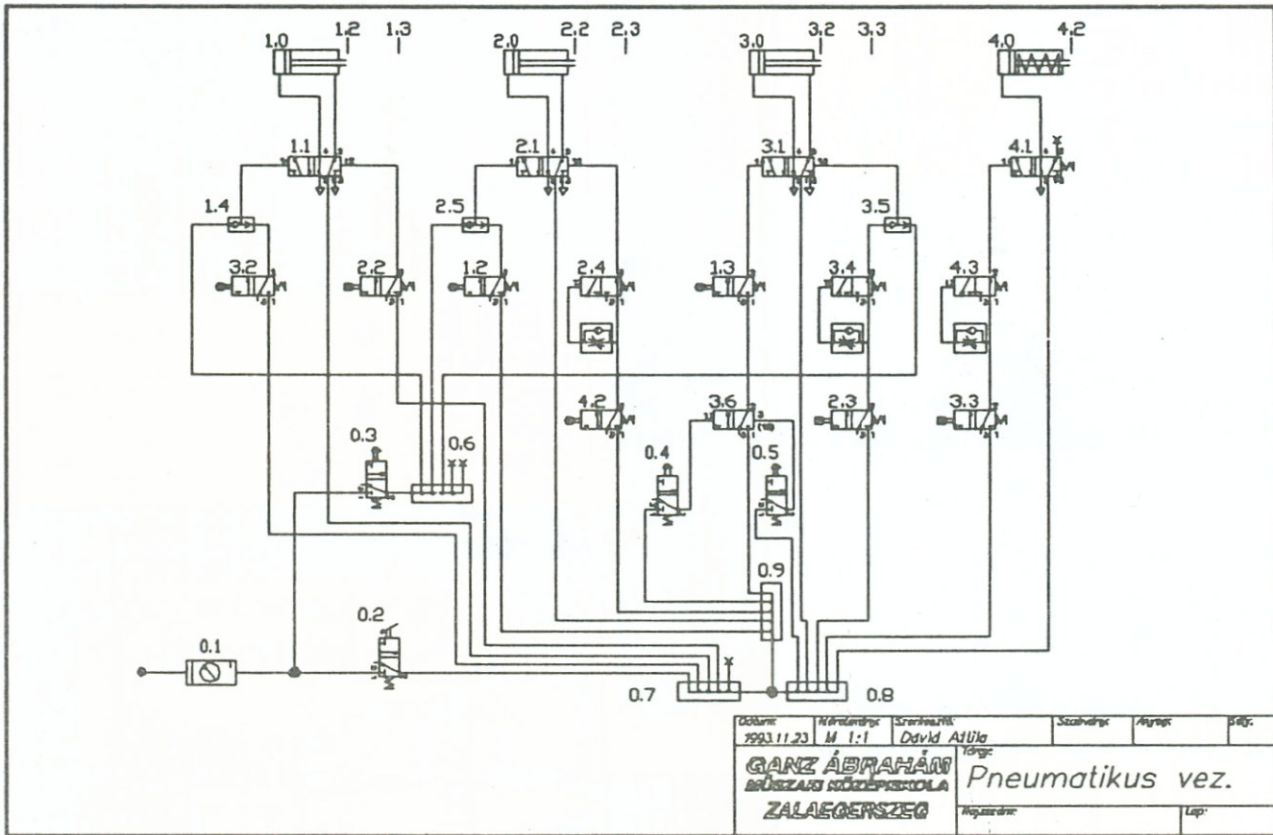
Amikor rajzot készítünk, az a bonyolultságától függően több vagy kevesebb rajzelemből épül fel. Minden vonalszakasz, kör, ív stb. egy-egy rajzelemet jelent, amelynek jellemzőit (kezdőpont, végpont, vagy az esetleges középpont koordinátáit az AutoCAD megjegyzi, hogy a későbbi szerkesztések során ezeket fel tudja használni.

Arra is van azonban lehetőség, hogy a rajzelemek egy csoportját, vagy akár a teljes rajzot egyetlen rajzelemmé egyesítsük. Ettől kezdve az egész halmazt egyetlen rajzelemként képes kezelni, így könnyebben végezhetünk műveleteket ezzel a létrehozott blokkal.

A legnagyobb előnyt az jelenti, hogy ezeket a blokkokat a későbbiekben több rajzba is beilleszthetjük olyan módon, hogy a megfelelő illesztési pont kijelölése után megváltoztathatjuk az arányát az X, vagy Y, esetleg mindkettő irányában. A beillesztés történhet elforgatva, de a későbbiekben is könnyen kezelhetők a blokkok, hiszen egy esetleges mozgatáshoz vagy forgatáshoz nem kell az összes alkotóelemét külön kijelölni, elég egyetlen elemre rámutatni a kiválasztáskor.

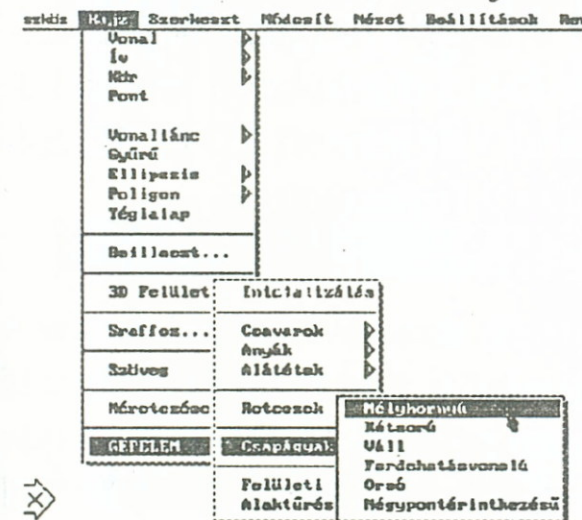
Ahogy már említettem, a létrehozott blokkot vagy blokkokat nem csak egy rajzba illeszthetjük be és az egyes rajzokba is többször elhelyezhető ugyanaz a blokk, akár eltérő arányokkal is. Ez lehetőséget teremt, hogy elemtárat hozunk magunknak létre azokból az alakzatokból, amelyek gyakran szerepelnek a rajzainkban. A gépészek a csavarokról, csapágyakról, az építészek ajtókról, ablakokról, belső berendezésekről, a villamos rajzokat és pneumatikus vezérléseket készítőik a szabványos rajzjelekről stb. készíthetnek blokkokat maguknak. Azt is meg kell azonban említenem, hogy ilyen elemtárak sok szakterületre készen is kaphatók.

A MECMAN EGER Kft. például elkészített egy elemtárat, amely a pneumatikus elemeknek a jelképeit tartalmazza. Ezekből rövid idő alatt lehet pneumatikus szabályozások, vezérlések rajzát összeállítani.



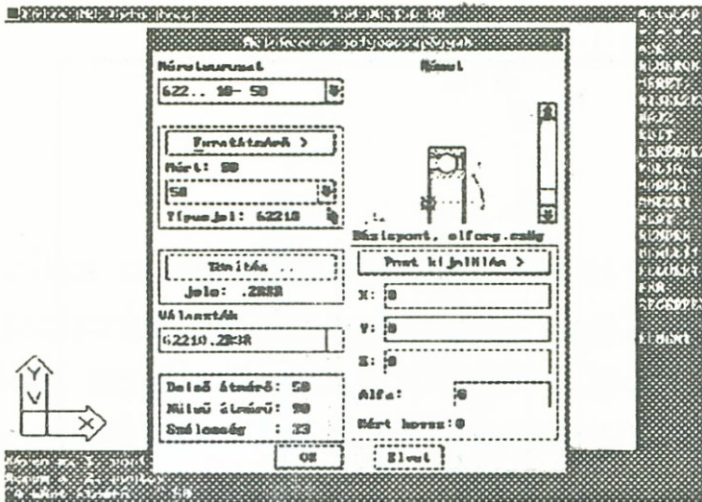
83. ábra Pneumatikus elemtárból összeállított rajz

A miskolci SZÜV Rt. Informatika Szolgáltató Központ munkatársai gépészeti elemtárat készítettek, amely lehetővé teszi, hogy csavarokat, csapágyakat, alátéteket, ékeket és reteszeket illesztünk a rajzunkba. A szükséges gépelemek a legördülő Rajz menübe beillesztett GÉPELEM sorhoz kapcsolódó almenükre rákattintva, párbeszédablakból választhatók ki. A párbeszédablakban kiválasztható a gépelem mérete, pontossági fokozata, a szabványszám alapján a típusa és az, hogy melyik irányú nézetet vagy met-



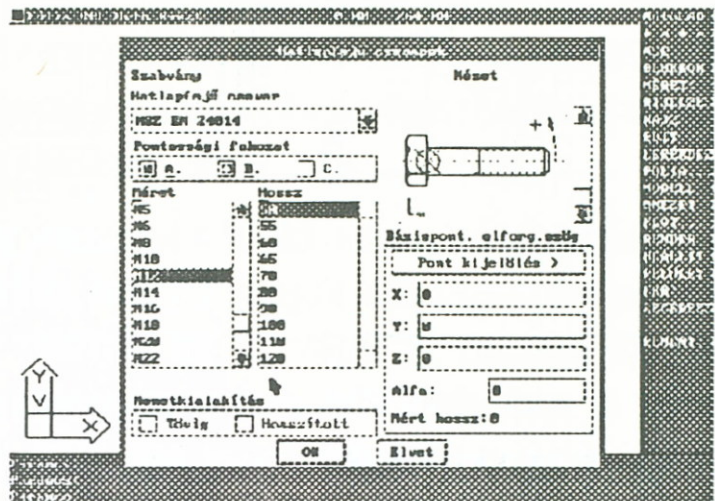
84. ábra Az elemtárral kibővített menü

szetet akarjuk a rajzban felhasználni. Azt is megadhatjuk, hogy ugyanazt a gépelemet egyszeri kiválasztással több helyre lehessen beilleszteni.

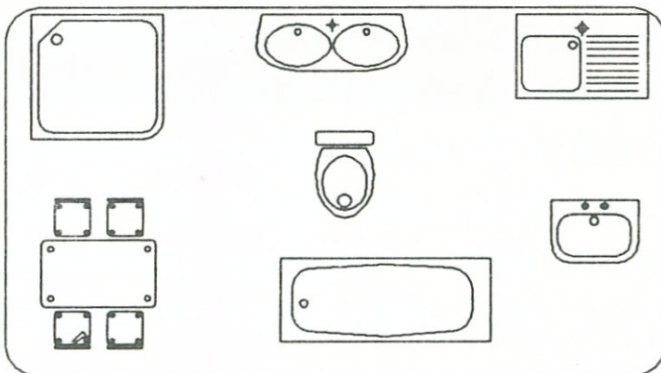


85. ábra Csapágycsere kiválasztó ablaka a miskolciak elemtárában

86. ábra Csavar kiválasztó ablaka a miskolciak elemtárában



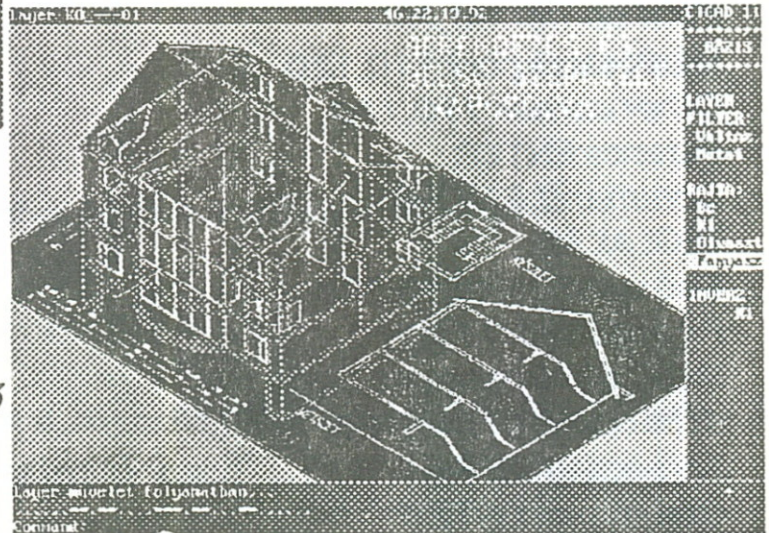
A debreceni CAD+INFORM Kft. az építészeti rajzokon használt berendezések blokkjait készítette el, amelyek legegyszerűbben digitalizáló tábláról illeszthetők a rajzba. Ez az elemtár része az általuk kifejeztett 2D és 3D építész tervező rendszernek, amelyet az AutoCAD alá fejlesztettek.



87. ábra Izzeltő az építész elemtárból

Az említett építész modul alkalmas egy vagy többszintes épületek teljes tervrajzának 2D vagy 3D formában történő elkészítésére.

88. ábra 3D rajz a berendezésekkel



89. ábra Többszintes épület 3D terve, melyen a berendezést és a belső szerkezetet tartalmazó fólia ki van kapcsolva



90. ábra árnyékolt perspektívikus kép

A készen kapható elemtárakból nyújtott ízelítő után térjünk vissza az általunk készíthető blokkokhoz. A következő egyszerű példa elkészítése során vesszük végig a teendőket. Az elkészült rajz nem lesz minden igényt kielégítő, de a lépések bemutatására és megismerésére alkalmas.

Elsőként a legördülő menü Rajz (Draw) címszava alatt adjuk ki rákattintással a téglalap parancsot. A végrehajtáshoz a parancsbeíró sorokban kapunk lehetőséget adatok beírására, de a pontokat természetesen digitalizáló eszközzel is kijelölhetjük.

Parancs:téglalap

Command:rectang

Első sarokpont:80,200

First corner:80,200

Másik sarokpont:110,120

Other corner:110,120

Parancs:ENTER

Command:ENTER

TÉGLALAP

Első sarokpont:115,200

First corner:115,200

Másik sarokpont:145,120

Other corner:145,120

Parancs:ENTER

Command:ENTER

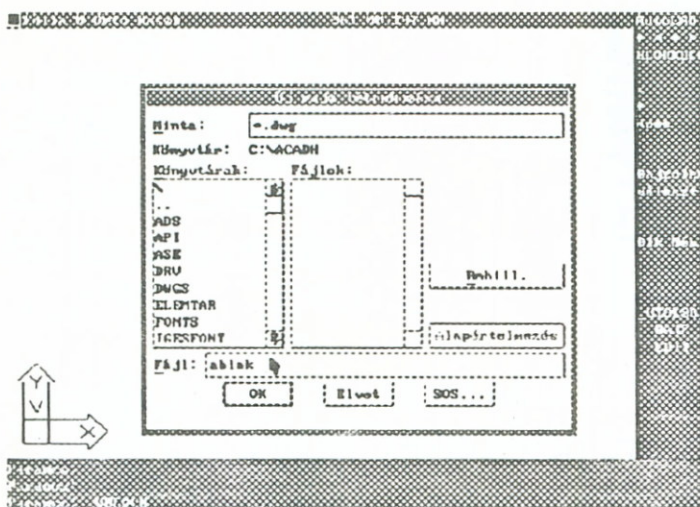
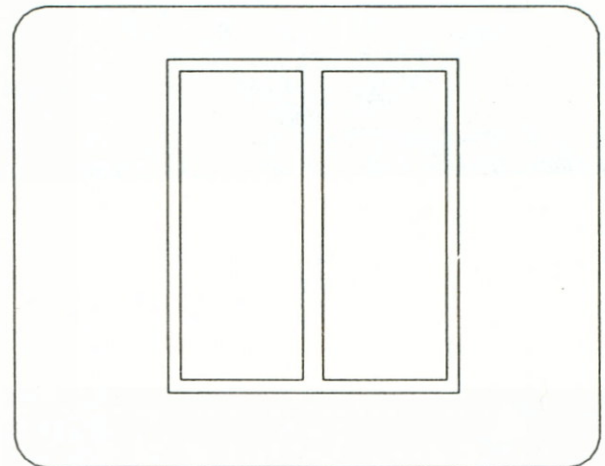
TÉGLALAP

Első sarokpont:77,203

First corner:77,203

Másik sarokpont:148,117

Other corner:148,117



91. ábra Az Új rajz létrehozása (Create Drawing File) című párbeszédablak

Mint a példa melletti ábra mutatja az előző oldalon, a három téglalap egy egyszerűsített ablakképet eredményezett. Ha ezt az ábrát blokká alakítjuk, akkor a későbbiekben bármely házat ábrázoló rajz készítésekor beilleszthetjük, vagyis még ennyit sem kell rajzolni, mint most a létrehozáskor. Ha egy rajzból blokkot akarunk létrehozni, akkor a Jobb oldalon a képernyő menüben kell a BLOKKOK

(BLOCKS) szóra kattintani, majd a megjelenő menüből a BLOKKDEF (BLOCKDEF) parancsot kiadni. A megjelenő Új rajz létrehozása (Create Drawing File) című párbeszédablakban adjuk az ablak nevet a rajzunknak. Az OK nyomógombra kattintva megint a parancsbeíró sorban folytatódik a párbeszéd.

Parancs:blokkdef

Command: _WBLOCK

Blokknév:ENTER

Block name:ENTER

Belllesztés bázispontja:77,117

Insertion basepoint:77,117

Válasszon objektumokat:ablakba foglalva jelöljük ki a három téglalapot

Select objects:

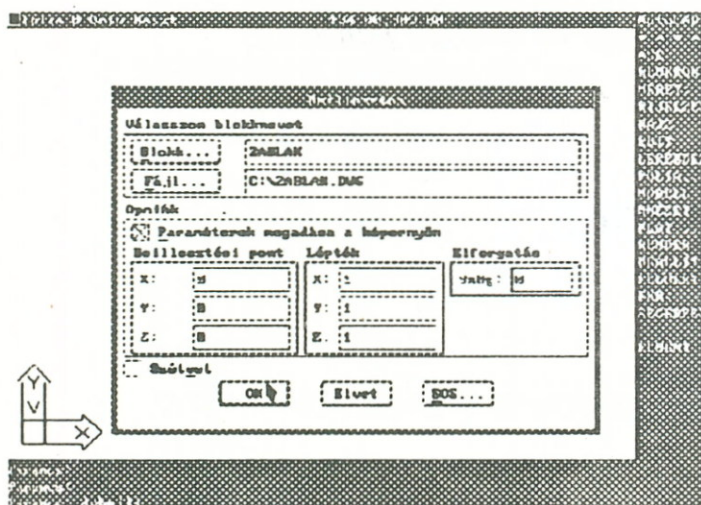
Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

Az ENTER megnyomásakor eltűnik a rajz, evvel készen van az új blokk, a későbbiekben bármely rajzba beilleszthető lesz.

Megjegyzés: A Blokknév: (Block name:) promptrá azért nyomtunk üres ENTER billentyűt, mert nem csak egy rajzba akarjuk beilleszteni az ablakot. Név megadása akkor szükséges, ha egy adott nevű rajzba akarjuk betenni.

A blokk rajzba történő beillesztéséhez a legördülő Rajz (Draw) menü Beilleszt... (Insert...) parancsára kattintva megjelenítjük a Beillesztés (Insert) című párbeszédablakot.



92. ábra A Beillesztés (Insert) párbeszédablak

Kattintsunk rá a Fájl... (File...) nyomógombra, hogy megjelenjen a Válasszon rajzfájlt (SelectDrawing File) párbeszédablak, amelyben megkereshetjük az ABLAK névvel elmentett blokkot. Kijelölés után OK-t nyomva mind a két párbeszédablakban, a parancsbeíró sorban folytatódik a párbeszéd.

A beillesztés pontjának megadása után lehetőséget kapunk az X tengely, majd külön az Y tengely irányú méretaránytényező megváltoztatására, illetve az esetleges elforgatás szögének megadására.

Parancs:

DPBEILL

Command:

DDINSERT loaded

Beillesztés pontja:50,75

Insertion point:50,75

X méretaránytényező<1>/Sarok/XYZ:ENTER

X scale factor<1>/Corner/XYZ:ENTER

Y méretaránytényező (alapértelmezés=X):ENTER

Y scale factor (default=X):ENTER

Forgatási szög<0.0000>:ENTER

Rotation angle<0.0000>:ENTER

A kijelölt pontban megjelent az ablak, és ha szükséges lenne, természetesen többször is elvégezhetnénk a beillesztést, mindig más-más beillesztési pontot megadva. Most azonban másképpen folytatjuk a rajzot.

Adjuk ki a Szerkeszt (Construct) legördülő menüből a 2D Kioszt (Array) parancsot.

Parancs:kioszt

Command: *_array*

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki az ablak egy tetszőleges pontját*

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

Négyszögletű vagy Poláris kiosztás(N/P)<N>:n

Rectangular or Polar array(R/P)<R>:r

Sorok száma(---)<1>:4

Number of rows(---)<1>:4

Oszlopok száma(||||)<1>:12

Number of columns(||||)<1>:12

Egységcella, vagy a sorok közötti távolság:150

Unit cell or distance between rows:150

Oszlopok közötti távolság (|||):150

Distance between columns (|||):150

A megadott méretek miatt nem fér a képernyőre az összes létrehozott ablak, ezért ki kell adnunk a Zoom parancs Mind opcióját.

Ha a sok ablakhoz még két téglalapot rajzolunk, már készen is lesz egy egyszerűsített rajz.

Parancs:téglalap

Command:_rectang

Első sarokpont:0,0

First corner:0,0

Másik sarokpont:1820,660

Other corner:1820,660

Parancs:ENTER

Command:ENTER

TÉGLALAP

Első sarokpont:-15,660

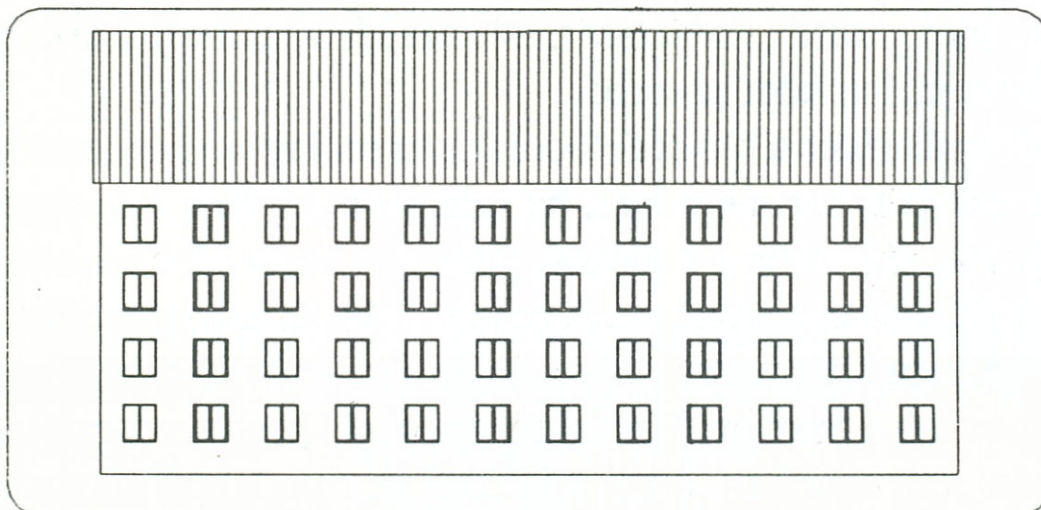
First corner:-15,660

Másik sarokpont:1835,1000

Other corner:1835,1000

A Sraffoz (Hatch) parancs alkalmazásával az utoljára rajzolt téglalapot sraffozhatjuk az ANSI31 mintával (a Skála 7, a Szög 45 fok legyen).

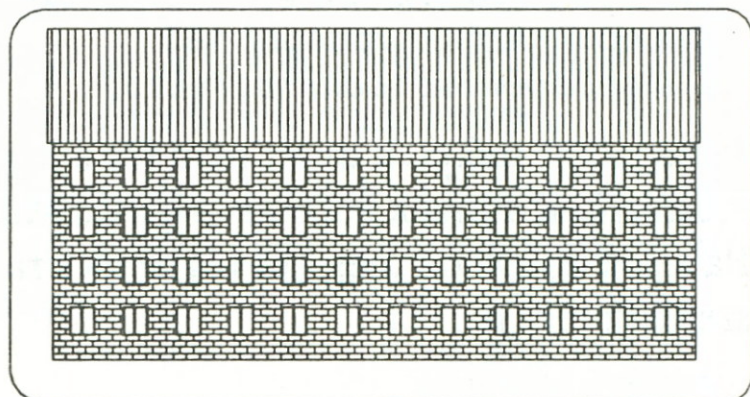
A sraffozás eredményeként az alábbi ábrát kapjuk.



93. ábra A sraffozással kiegészített ábra

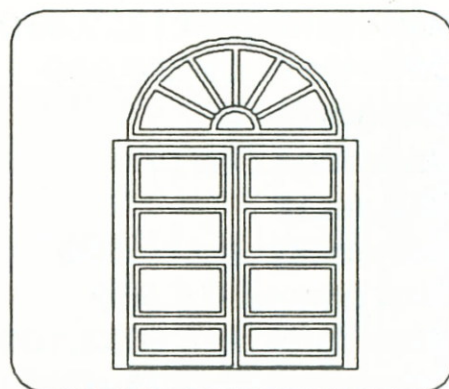
Aki gyakorolni akarja a sraffozást, az a Brick nevű mintával az egész házat sraffozhatja (Skála 3, Szög 0).

94. ábra A Brick minta



Az ablakhoz hasonlóan ajtót, kéményt, tetőtéri ablakot is rajzolhatunk és ki-menthetünk blokként és kiegészíthetjük velük a rajzot.

Feladat: Készítse el a mellékelt rajzon látható ajtó rajzát tetszőleges méretekkel. A Blokkdef parancs alkalmazásával hozzon létre belőle blokkot, majd próbálja meg különböző méretarány-tényezőkkel beilleszteni egy rajzba.

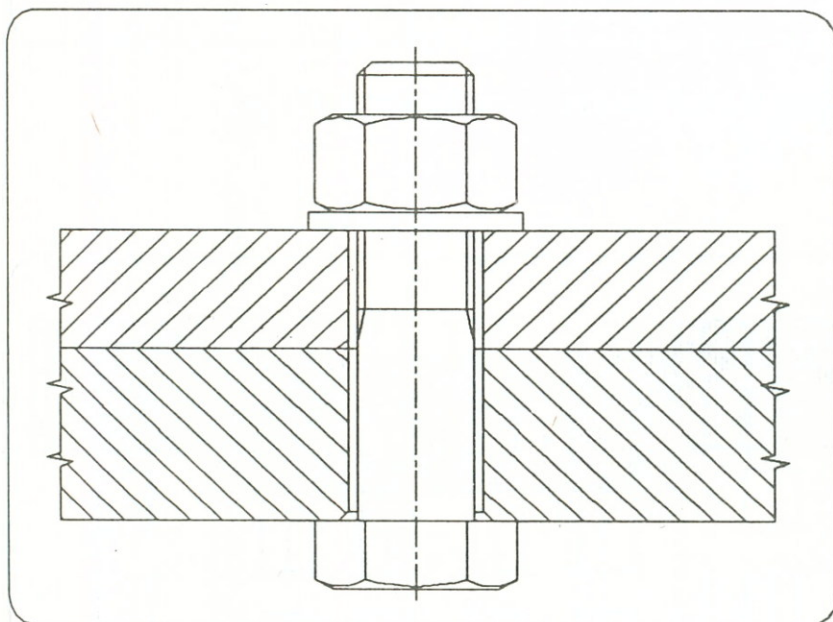
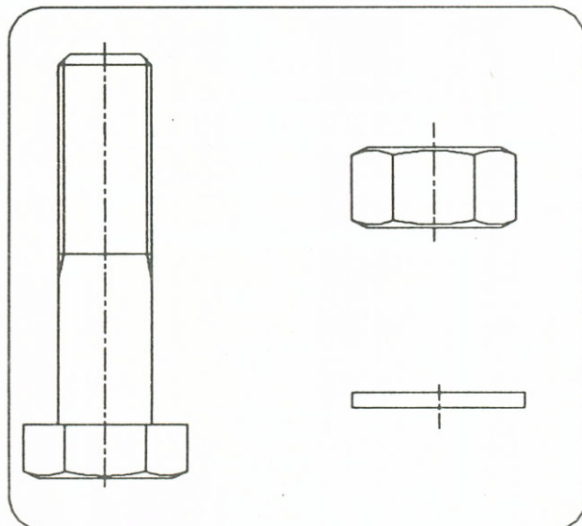


A Beillesztés (Insert) párbeszédablakban láttunk egy olyan kapcsolót, amely mellett a Szétvet (Explode) felirat látható. Ez arra szolgál, hogy bekapcsolása esetén a blokk rajzba történő beillesztésekor automatikusan egyetlen összetett rajzelemből újra szétbomlik alkotó elemeire. Ez megnehezíti a beillesztett blokk további mozgását, forgatását, tükrözését stb., mert a kijelöléskor már nem egyetlen rajzelemként szerepel.

Ha feltétlenül szükséges a blokk felbontása az utólagos szerkesztés miatt, akkor ezt célszerűbb akkor megtenni, ha mozgatással járó műveletet már nem akarunk végezni. Ilyenkor a Módosít (Modify) legördülő menüben találjuk meg a Szétvet (Explode) parancsot. A parancs alkalmazható azokra a blokkokra is, amelyeket nem mi hoztunk létre, hanem az AutoCAD már eleve így rajzolja meg. Ilyen pl. a Sraffoz (Hatch) paranccsal létrehozott mintázat, vagy a méretek. Tudni kell azonban, hogy a Szétvet (Explode) parancs alkalmazásakor a blokk eredeti fóliájáról a 0 nevű fóliára kerülnek át a szétválasztott rajzelemek.

A beilleszt parancs nem csak blokkoknál használható, lényegében bármely rajz beilleszthető segítségével egy másik rajzba. Ez lehetővé teszi, hogy alkatrészek rajzából összeállítási rajzot hozzunk létre.

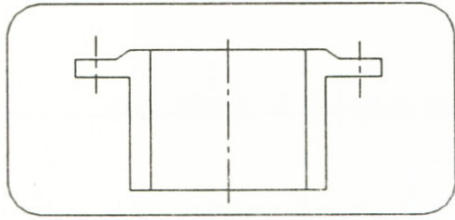
Feladat: Rajzolja meg az ábrán látható hatlapfejű csavart, a hatlapú anyát és alátétet olyan módon, hogy mind a három külön önálló rajz legyen. A Beilleszt (Insert) parancs alkalmazásával készítse el a csavarkötés rajzát, kiegészítve a két összefogott lemez részletének metszeti rajzával. Az összeállítási rajz takarásal miatt feleslegessé váló vonalakat a Metsz (Trim) paranccsal távolítsa el.



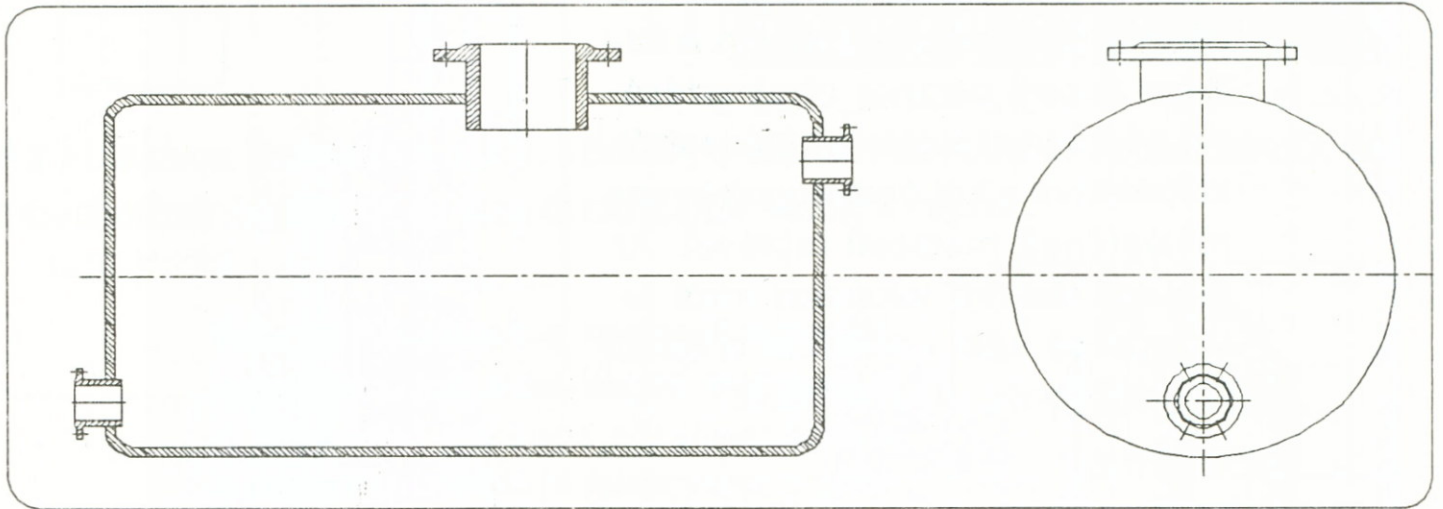
95. ábra Az elemekből összeállított csavarkötés

A blokkok és a beilleszt parancs gyakorlására készítsük el egy fekvő tartály rajzát, amelyen három csőcsonk található. A csőcsonkot rajzoljuk meg először, és a Blokkdef parancs alkalmazásával mentjük el blokkként. Ezt a blokkot használjuk fel majd három helyen a rajzban oly módon, hogy a méreteránytényező változtatásával és a megfelelő forgatási szög megadásával alkalmaz-

zuk a rajzban. A metszet sraffozását az arányok változtatása miatt csak a beillesztés után végezzük el.



96. ábra A csőcsonk blokk



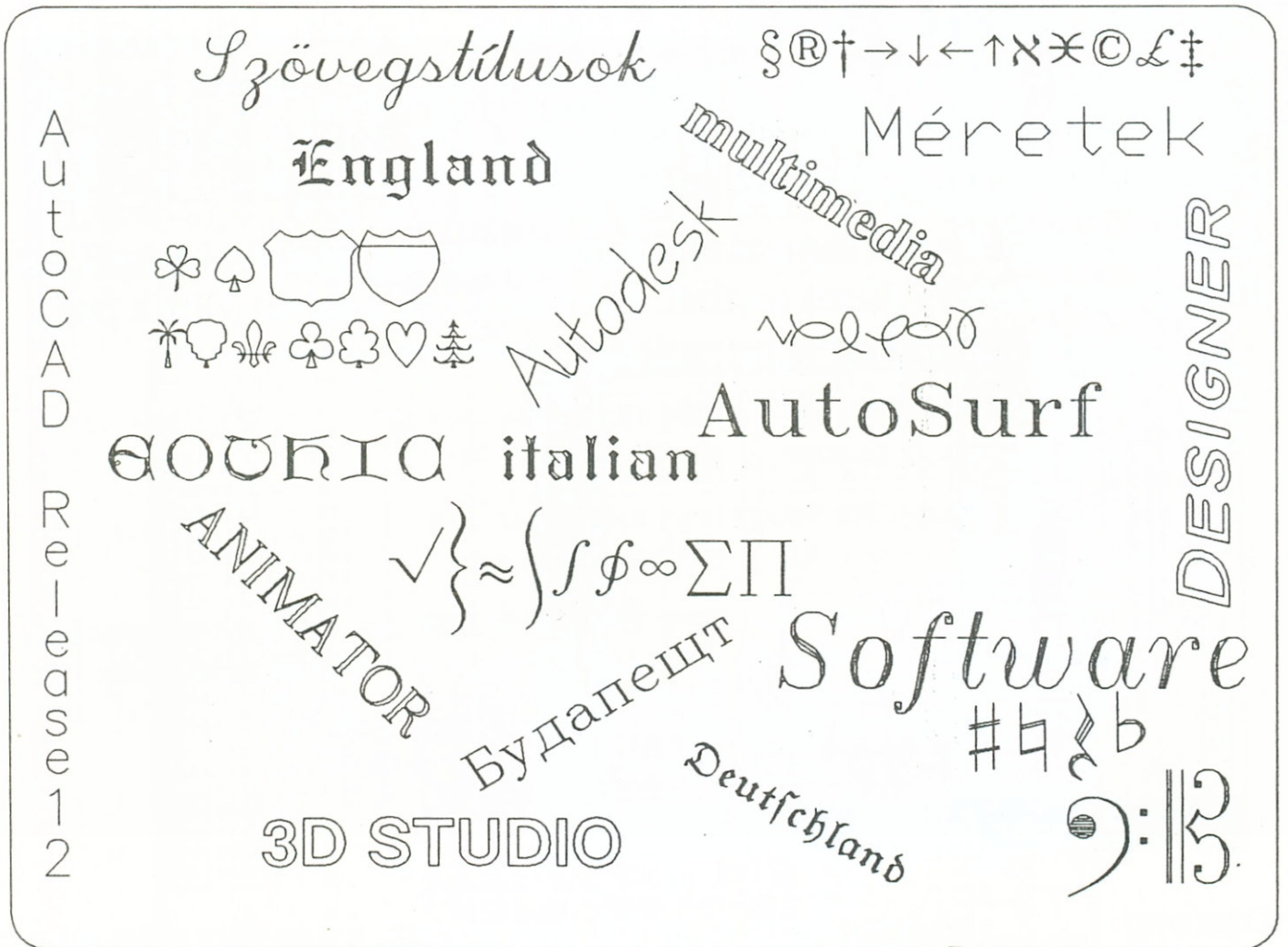
97. ábra A tartály rajza a beillesztett csőcsonkokkal

Gyakorlat:



XVI. gyakorlat

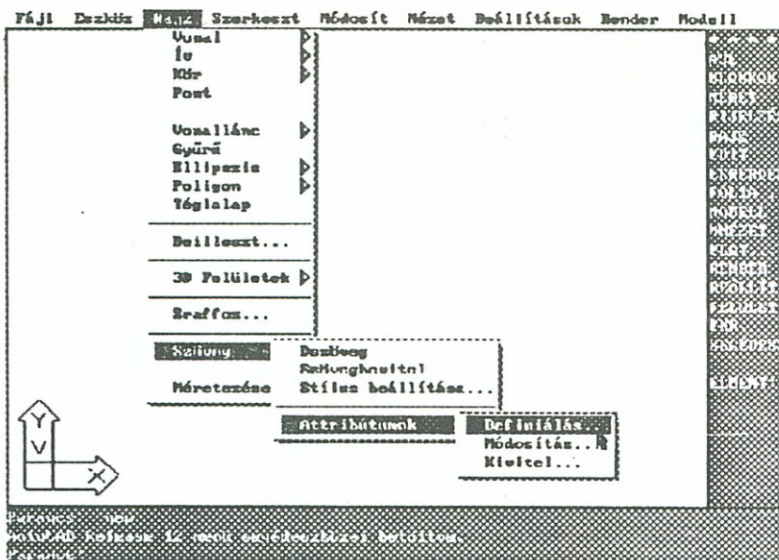
Feliratok készítése



A műszaki rajzok készítése során elkerülhetetlen, hogy feliratokkal lássuk el a munkánkat. Néha a méreteken kívül elegendő a szövegmező kitöltése, ami nem sok feliratot jelent, de az összeállítási rajzok darabjegyzéke már legtöbb esetben sok szövegírást jelent. Bemutató ábrák, dokumentációk készítése is igényli jelentős mennyiségű szöveg elhelyezését a rajzokon.

Szerencsére az AutoCAD bőséges lehetőséget biztosít a feliratokkal szemben támasztott sokféle követelmény kielégítésére. Nagyszámú fontkészletből - köztük Postscript fontokból - választhatunk, tetszőleges méretű betűk írhatók és a különböző szempontok alapján illesztett szövegekkel tetszőleges írásképet alakíthatunk ki. A következőkben ezekkel a lehetőségekkel ismerkedünk.

A feliratok készítésével kapcsolatos összes parancs elérhető a legördülő Rajz (Draw) menü Szöveg (Text) sorából. Itt először egy almenü jelenik meg:



98. ábra A Szöveg parancs menüválasztéka

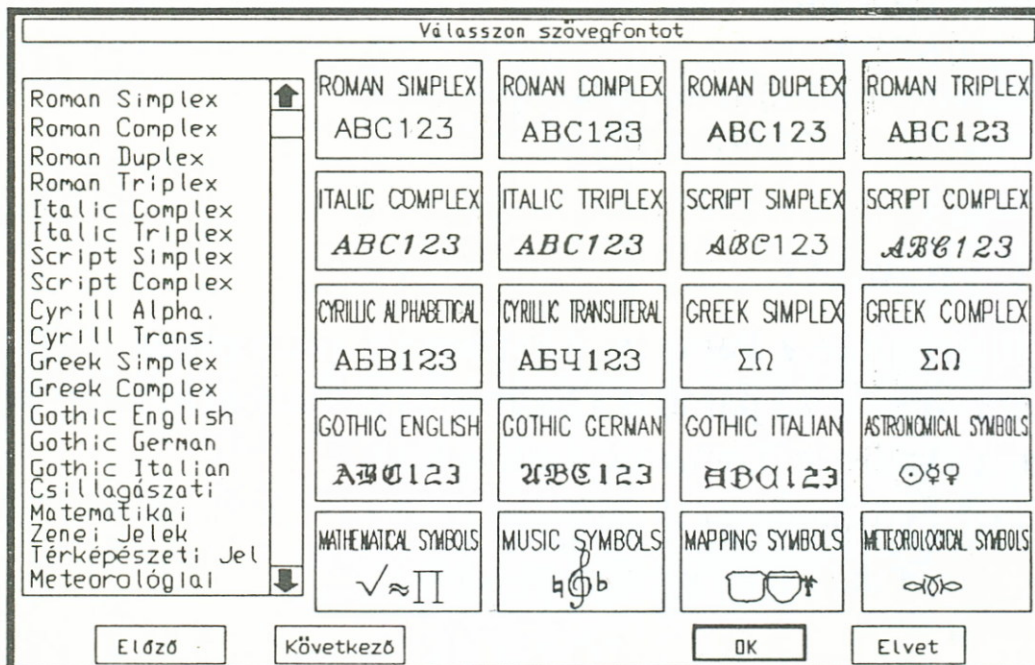
Dinamikus Szöveg (Dynamic)

A kezdőpont és az írás helyzetének megadása után azonnal írhatjuk az elkészítendő felirat szövegét, amely az aktuális betűtípussal készül. Alapértelmezés a STANDARD font-készlet.

Szövegbevitel (Import text)	Szövegszerkesztővel megírt, ASCII karakterekből álló szöveg fájl olvasható be.
Stílus igazítása... (Set Style...)	A felirat betűtípusait állíthatjuk be a megjelenő párbeszédablakból, amelyben 38 féle karakterkészlet közül választhatunk. A kiválasztást a párbeszédablakban megjelenő mintakarakterek segítik.
Attribútum (Attributes)	Ez a sor egy újabb almenüt kapcsol Definiálás... (Define...) Módosítás... (Edit...) Kivitel... (Extract...) Ezek egy-egy párbeszédablakot hívnak be, melyekben részletes beállítások végezhetők el.

Stílus (Style)

Felirat készítésekor az első teendő a megfelelő fontkészlet és betűméret megválasztása, ezért elsőként nézzük a felirat stílusának a beállítását. A Stílus igazítása... (Set Style...) sorra rákattintva megjelenik a Válasszon szövegfontot (Select Text Font) című párbeszédablak.



99. ábra A Válasszon szövegfontot (Select text font) párbeszédablak első oldala

A baloldali görgetősávból vagy a jobboldali ikonok közül választhatjuk ki a megfelelő karakterkészletet. Az Előző (Previous) és Következő (Next) nyomógombokkal lapozni tudunk a választható fontokat bemutató mintalapok között. A kiválasztás után a parancsbeíró sorban folytatódik a beállítás.

Egy új stílus beállítása során az alábbi példa szerinti kérdésekre kell válaszolni számérték vagy Igen - Nem válasz beírásával.

```
Szövegstílusneve (vagy ?)<STANDARD>romans
Command: '_style Text style name (or ?)<STANDARD>:romans
Új stílus.
New style.
Font fájl <txt>:romans Magasság<0.0000>:5
Font file <txt>:romans Height <0.0000>:5
Szélesség tényező <1.0000>:0.8
Width factor <1.0000>:0.8
Dőlésszög <0>:15
Obliquing angle <0>:15
Hátrafelé? <N>:ENTER
Backwards? <N>:ENTER
Fejjel lefelé? <N>:ENTER
Upside-down? <N>:ENTER
Függőleges? <N>:ENTER
Vertical? <N>:ENTER
ROMANS (ROMANSimplex) az aktuális szövegstílus.
ROMANS is now the current text style.
```

Dszöveg (Dynamic)

A stílus beállítása után a Parancs: (Command:) prompthoz térünk vissza. A szövegbeírásra vonatkozó parancs a Szöveg (Text) sor után megjelenő almenü legfelső sora, a Dszöveg (Dynamic) felirat lesz.

```
Parancs:dszöveglgazít/Stílus/<Kezdőpont>:
Command: '_dtext Justify/Style/<Start point>:
Elforgatási szög <0>:
Rotation angle <0>:
Szöveg:
Text:
```


Alapesetben tehát a kezdőpontot kell kijelölnünk, majd megadni, ha esetleg a vízszintestől eltérő irányban akarjuk elhelyezni a szöveget. Vízszintes írás-kor erre a promptra ENTER billentyűt nyomunk.

A Szöveg: (Text:) prompt után kell bebillentyűzni azt a szöveget, amelyet el akarunk helyezni a rajzban.

Megjegyzés: Ügyeljünk arra, hogy ilyenkor az egérrel a státusz sorra nem tudunk rámenni, ezért a legördülő menü szövegírás közben nem használható.

Sokszor előfordul, hogy a szöveget egy megadott helyre pontosan kell beilleszteni. Erre nagyon sok lehetőséget kínál az AutoCAD. Ha a kezdőpont kijelölése helyett "i" (j) betűt írunk az Igazít (Justify) opció választásaként, akkor az igazításokat állíthatjuk igény szerint.

Parancs:dszövegIgazít/Stílus/<Kezdő pont>:i

Command:dtext Justify/Style/<Start point>:j

Illeszt/Beilleszt/Közép/Felező/Jobb/FB/FF/FJ/KB/KF/KJ/AB/AF/AJ:

Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:

Ezt a nagyszámú választási lehetőséget és a rövidítések jelentését érdemes részletezni:

Illeszt (Align)	Két megadott pont közé ír, szükség szerint változtatva a betűméretet.
Beilleszt (Fit)	Két megadott pont közé ír, szükség szerint változtatva a karakterek szélességét. A magasság a beállított érték marad.
Felező (Center)	A kiírás vízszintes irányú középpontját kell megadni.
Közép (Middle)	Teljesen központosított szöveg. A szövegekép által meghatározott képzeletbeli téglalap átlóinak metszéspontját adhatjuk meg.
Jobb (Right)	A kiírás végpontjához igazít.

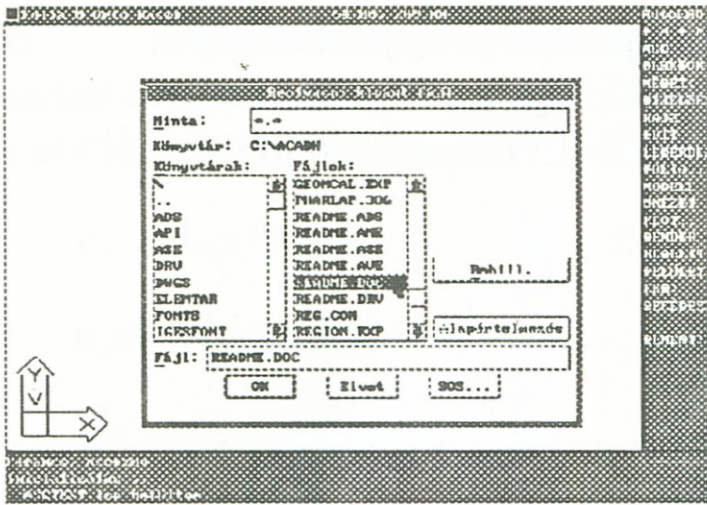
FB - Fent/Bal	TL - Top/Left
FF - Fent/Felező	TC - Top/Center
FJ - Fent/Jobb	TR - Top/Right
KB - Közép/Bal	ML - Middle/Left
KF - Közép/Felező	MC - Middle/Center
KJ - Közép/Jobb	MR - Middle/Right
AB - Alsó/Bal	BL - Bottom/Left
AF - Alsó/Felező	BC - Bottom/Center
AJ - Alsó/Jobb	BR - Bottom/Right

A beállítások értelmezését szemlélteti az alábbi ábra.



100. ábra A szövegigazítás értelmezése

Előfordulhat, hogy egy rajzon belül több betűtípust akarunk használni. Ekkor az elején a stílus beállításakor több font beállítását is elvégezhetjük, majd rajzkészítés közben a Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) párbeszédablakból, a Szövegstílus... (Text Style...) nyomógombra kattintva behívhatjuk a Válasszon szövegstílust (Select Text Style) című ablakot. Ebből az előre beállított betűtípusok közül választhatunk.



103. ábra A Beolvasni kívánt fájl (File to Read) című párbeszédablak

A párbeszédablakban a görgetősáv segítségével kiválasztjuk a megfelelő könyvtárat, ahol a beolvasni kívánt fájl található, majd kijelöljük a fájl nevét és az OK nyomógombra kattintunk.

A beolvasással kapcsolatosan a parancsbeíró sorokban az alábbi beállítások végezhetők el:

- Kezdőpont, vagy Felező/Közép/Jobb/?:
Start point or Center/Middle/Right/?:
- Az elforgatás szöge<<0>:
Rotation angle<0>:
- Változtat a szövegopciókon?<N>:
Change text options?<N>:

Mint a fenti sorokból látható, elegendő lenne a kezdőpont, vagy az igazítás megadása, majd a további két sorra ENTER billentyűt nyomva megjelenne a rajzunkban a beolvasott szöveg. A ? választásakor az igazítás teljes választékának betűjelei jelennek meg, amelyek közül választhatunk.

Nézzük azonban azt is meg, hogy milyen szövegopciókon tudunk változtatni, tehát az utolsó sorra az ENTER helyett "i" (y) legyen a válasz. Ekkor újabb beállításokat végezhetünk.

- Sorok közötti távolság<Auto>:
Distance between lines/<Auto>:
- Az első beolvasni kívánt sor/<1>:
First line to read/<1>:
- A beolvasni kívánt sorok száma/<Mind>:
Number of lines to read/<All>:
- Minden sor aláhúzva?<N>:

Underscore each line?<N>:
 Mindensor föléhúzva?<N>:
Overscore each line?<N>:
 Betűfajta változtatás? Nagybetű/Kisbetű/<Nem>:
Change text case?Upper/Lower/<N>:
 Szövegoszlop beállítás?<N>:
Setup columns?<N>:

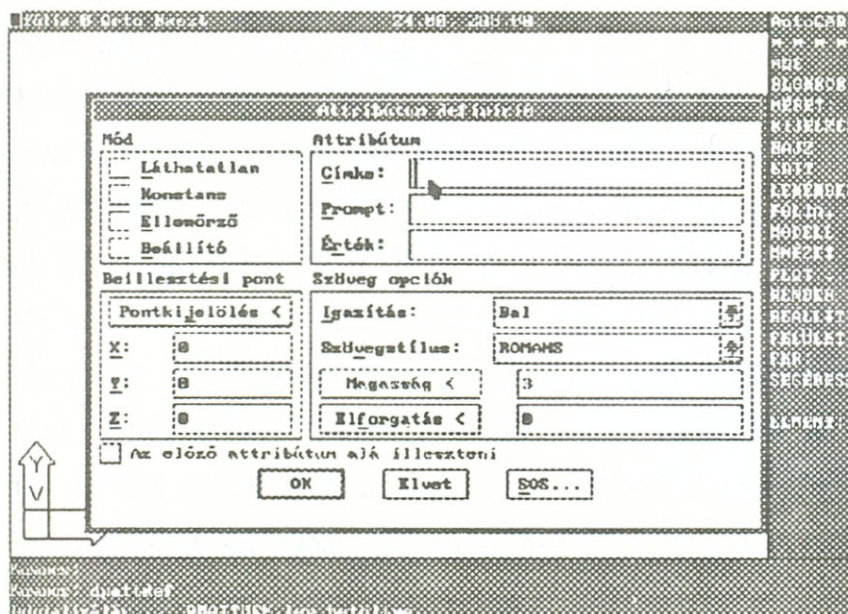
A sok beállítási lehetőség biztosítja, hogy a kívánt szöveg a legváltozatosabb formában jelenjen meg az aktuális rajzban.

Attribútumok

Az attribútumok szöveget tartalmazó speciális rajzelemek, amelyekkel egy adott rajz blokkjait jelölhetjük meg. Ezeket a szövegeket külön fájlba gyűjtve, más programokkal fel lehet dolgozni. A legördülő menü almenüjében található parancsokkal lehet definiálni, módosítani és a kivitellel kapcsolatos beállításokat elvégezni.

Definiálás...

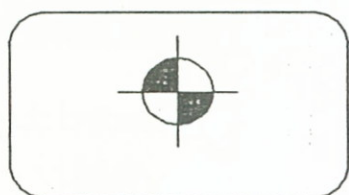
Attribútum definíció az azonos című párbeszédablakban végezhető el, ahol a velük kapcsolatos egyéb beállításokra is van lehetőség.



104. ábra Az Attribútum definíció párbeszédablak

Egy egyszerű példa bemutatása teszi érthetőbbé az attribútumok használatának előnyeit.

Építészeti alaprajzokon a szint megadására úgynevezett szinttárcsákat kell elhelyezni, amellyel feltüntetjük az alapszint méretét. További szinttárcsákkal adjuk meg az alapszinthez viszonyítva az eltérő többi szint méretét is. Hogy ne kelljen ezt a jelet sokszor megrajzolni, blokként illeszthetjük a rajzunkba, de a méretet jelző számot ebben az esetben minden jel mellé külön szöveggént kellene beírni. Ezt kerülhetjük el attribútum alkalmazásával.



Rajzoljunk meg egy szinttárcsát, majd a legördülő menü alkalmazásával adjuk ki az Attribútum - Definiálás... parancsot. A megjelenő párbeszédablak Címke sorában kell megadni egy azonosító nevet,

ami jelen esetben legyen a szinttárca szó rövidítéseként `szint_t`. Ügyelni kell rá, hogy a címke szóközt nem tartalmazhat. A Prompt sorba azt az üzenetet kell írni, ami az attribútumot tartalmazó blokk beillesztésekor jelenik majd meg. A példánkban írjuk be: **Szint értéke**. Az **Érték** sorba kell beírni az attribútum értékét, de ez a sor üresen is maradhat. A példánkban most ezt a lehetőséget választjuk.

Ezt követően kattintsunk rá a Pont kijelölés < nyomógombra, amely hatására a párbeszédablak eltűnik, és lehetőséget kapunk a beillesztési pont egérrel történő kijelölésére. (A beillesztési pont koordinátákkal is megadható a párbeszédablak megfelelő részét kitöltve.)

A pont kijelölése után visszatérünk a párbeszédablakhoz, ahol a Szöveg opciók című részben állítható be az attribútum szövegének megjelenési módja. Alapértelmezés az aktuális szövegstílus. Ezek az értékek később módosíthatók a



legördülő Módosít (Modify) menü Rajzelem... (Entity...) sorára kattintva. Arra is van lehetőség, hogy az attribútum megjelenési módját beállítsuk, de a példánkban nem változtatunk az alapértelmezésen, így rákattinthatunk az OK nyomógombra.

Megfigyelhetjük, hogy a kijelölt pontban a Címke sorba beírt név jelenik meg. A rajzot a képrnyőmenü BLOKKOK címszava alatt található BLOKKDEF parancs alkalmazásával fogjuk kimenteni. Először az Új rajz lét-

rehozása című párbeszédablakban nevet kell megadnunk, majd a parancsbeíró területen kapunk útmutatást a további teendőkről. Írjuk be névként a "szintjel" szót, majd kattintsunk az OK nyomógombra.

Parancs: **_WBLOCK**

Command: **_WBLOCK**

Blokknév: **ENTER**

Block name:

Belllesztés bázispontja: *jelöljük ki a szinttárca középpontját*

Insertion base point:

Válasszon objektumokat: *ablakba foglalva jelöljük ki a szinttárcsát és*

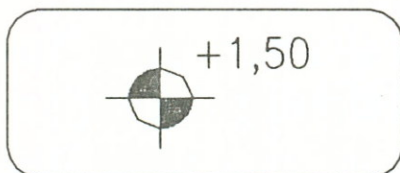
Select objects: *a hozzá tartozó attribútum címkét*

Válasszon objektumokat: **ENTER**

Select objects: **ENTER**

Az Enter billentyű megnyomásával eltűnik a rajz, létrehoztunk tehát egy olyan blokkot, amelyhez attribútum is kapcsolódik.

Ha a későbbiekben a legördülő menü Rajz (Draw) címszava alatt kiválasztjuk a Beilleszt... (Insert...) parancsot, akkor az illesztési pont kijelölése és az arányok illetve elforgatás kérdésre válaszolva megjelenik az a prompt is, amelyet



mi rendeltünk az attribútumhoz. A "szintjel" tettszöleges számú beillesztésekor tehát mindig más-más értéket adhatunk meg.

Feladat: készítsen szövegmezőt az attribútumok alkalmazásával. Első lépésként rajzolja meg a szövegmezőt és írja be a rovatok nevét az alábbi példa szerint.

Dátum:	Néretarány:	Szerkesztő:	Szabvány:	Anyag:	Súly:
GANZ ÁBRAHÁM MŰSZAKI KÖZÉPISKOLA ZALAEGERSZEG		Tárgy:			
		Rajzszám:		Lap:	

A szövegmezőt fekvő A3 méretű lapra rajzolja a jobb alsó sarokba. Az attribútumok pontkijelölésének helye ennek megfelelően szerepel a következő táblázatban. A betűméret tartalmazza a betű magasságán kívül a szélességl tényezőt is.

Az ATTDEF parancs alkalmazásával definiálja az alábbi attribútumokat:

Címke	Prompt	Érték	Pont kijel.	Stílus	Betűméret
DAT	Dátum		241,41	ROMANS	3 - 0.8
M	Méretarány	M 1:1	268,41	ROMANS	3.5 - 1
SZERK	Szerkesztő	"Név"	292,41	ROMANS	3.5 - 0.9
SZAB	Szabvány		341,41	ROMANS	3.5 - 0.9
ANY	Anyag		367,41	ROMANS	3.5 - 0.9
S	Súly		396,41	ROMANS	3 - 0.8
ALK	Tárgy		324,26	ROMANS	7 - 0.9
RSZ	Rajzszám		315,11	ROMANS	3.5 - 0.8
LAP	Lapszám	01	388,11	ROMANS	3.5 - 0.8

Dátum: DAT	Méretarány: M	Szerkesztő: SZERK	Szabvány: SZAB	Anyag: ANY	Súly: S
GANZ ÁBRAHÁM MŰSZAKI KÖZÉPISKOLA ZALAEGERSZEG		Tárgy: ALK			
		Rajzszám: RSZ	Lap: LAP		

Az attribútumok definiálása után a szövegmezőben a Címke sorban megadott jelölések válnak láthatóvá.

Az attribútumokkal kiegészített szövegmezőből hozzon létre blokkot SZM névvel, beillesztési pontnak 410,10 értéket megadva.

A későbbiekben rajzainál felhasználhatja ezt a szövegmezőt, hiszen a kitöltése a promptra történő válaszolással nagyon egyszerű. A kitöltött állapotot mutatja az alábbi ábra:

Dátum: 1994.05.28	Méretarány: M 1:1	Szerkesztő: Pintér Miklós	Szabvány: MSZ 1234	Anyag: A60	Súly: 1,3kg
GANZ ÁBRAHÁM MŰSZAKI KÖZÉPISKOLA ZALAEGERSZEG		Tárgy: ALKATRÉSZ			
		Rajzszám: 123-4K/94	Lap: 01		

Egyéb tudnivalók az Attribútumokkal kapcsolatban

Az Attribútum definiálásához megjelenített párbeszédablakban beállíthatjuk a megjelenés módját.

Láthatatlan: az Attribútum információ nem jelenik meg a rajzban, de az értékek külső programok számára elérhetők.

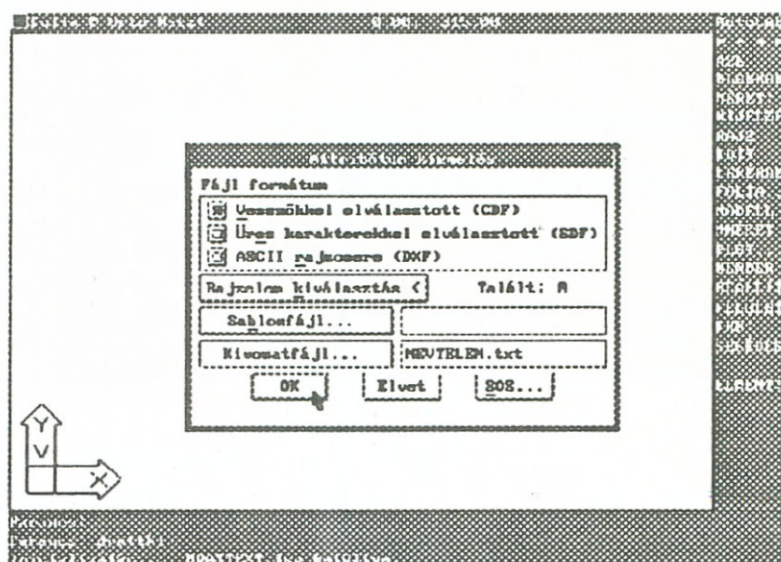
Konstans: rögzített érték rendelhető vele az Attribútumhoz, így a blokk beillesztéskor nem jelenik meg prompt az érték beírásához. Az érték később sem változtatható.

Ellenőrző: bekapcsolásával lehetőség nyílik az Attribútum értékének ellenőrzésére.

Beállító: a definiált Attribútumok beállított értékkel jelennek meg a blokk beillesztésekor, ezért nem jelenik meg prompt az érték beírásához. Az érték később módosítható.

Attribútum kiemelés

Az Attribútumokat a rajzból kiemelve külön fájlba lehet írni, ezáltal más programok fel tudják használni ezeket az értékeket. A kiemelés történhet közvetlenül adatbázisba, vagy az AutoCAD rajzcserefájl formátumának (DXF) megfelelő módon. Az utóbbi esetben a fájl kiterjesztése dxx lesz, megkülönböztetve a rajzoktól. A kiemelés módja az Attribútum kiemelés című párbeszédablakban állítható be.



107. ábra Az Attribútum kiemelés párbeszédablak

Szöveg javítása

A feliratok készítésével kapcsolatban fontos dolgról kell még szólni. Arról, hogy milyen módon javítható a hibásan begépelte szöveg. Egy-egy betű elírása a leggyakorlottesville felhasználónál is előfordulhat. Mivel az egyszerre beírt szöveget az AutoCAD egy rajzelemként kezeli, közvetlen javításra nincs lehetőség. Egy párbeszédablak alkalmazásával azonban könnyen javíthatjuk a hibát. Hibás szöveg javításakor tehát következő a teendőnk. A parancssorba írjuk be a Dpedit (ddedit) parancsot:

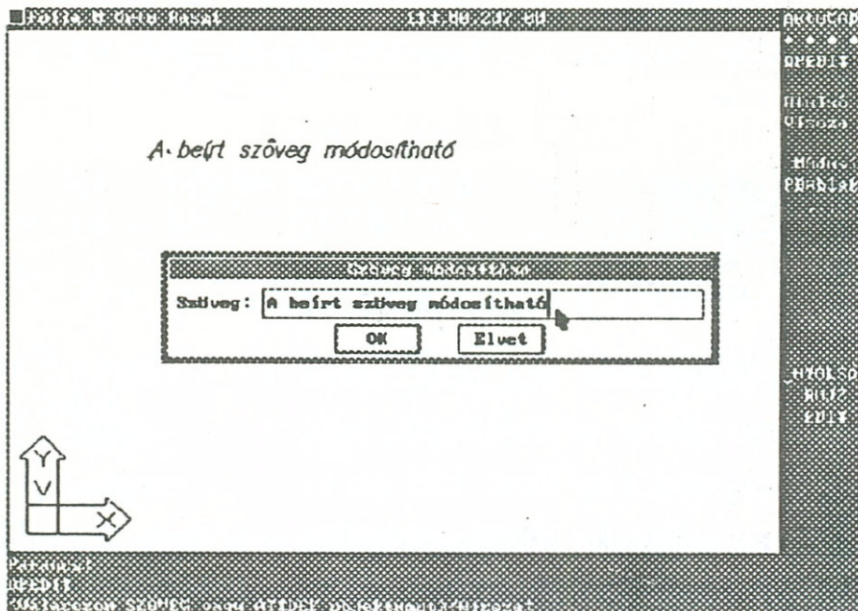
Parancs:dpedit

Command:ddedit

<Válasszon TEXT vagy ATTDEF objektumot>/Töröl:

<Select a TEXT or ATTDEF object>/Undo:

Ha a javítani kívánt szöveget kijelöljük az egérrel, megjelenik az Szöveg módosítása (Edit Text) című párbeszédablak, beíró sorában a kijelölt szöveggel. Ebben a sorban aztán végrehajtható a javítás, és az OK nyomógombra történő rákattintás után már a javított szöveg jelenik meg.

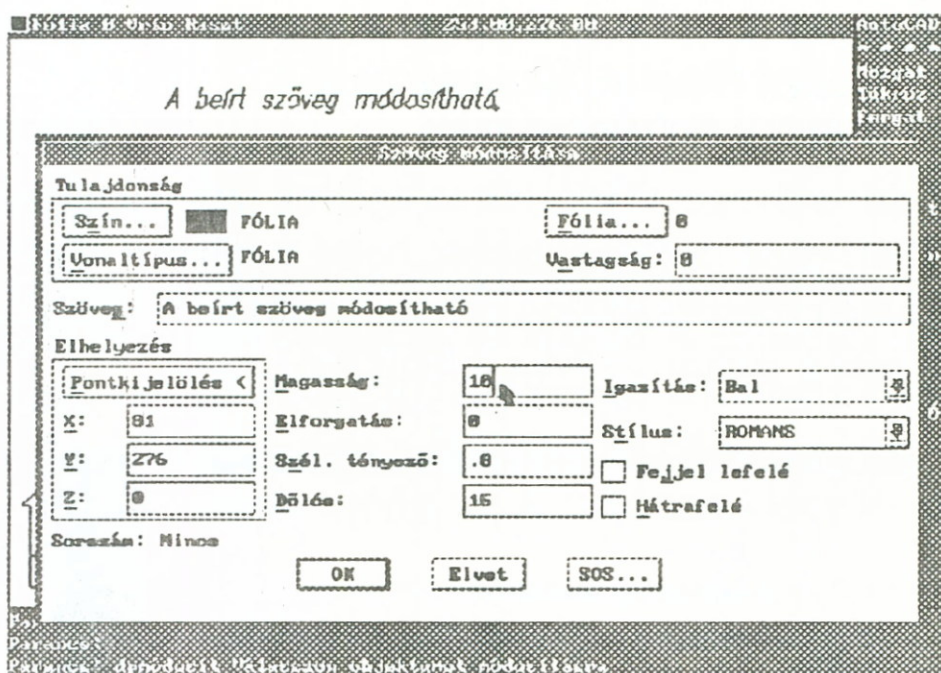


108. ábra A Szöveg módosítása párbeszédablak

Arra is van lehetőség, hogy ne csak a szöveget változtassuk meg, hanem a

betűk nagyságát, szélességét, dőlésszögét, színét, vagy akár a stílusát is, de lehetőséget kapunk arra is, hogy áttegyük egy másik létező fóliára, illetve a szín módosítását is végrehajthatjuk.

A legördülő menüben a Módosít (Modify) címszó alatt találjuk a Rajzelem... (Entity) parancsot, amely attól függően jelenít meg más - más párbeszédablakot, hogy milyen rajzelem került kijelölésre. Ennek megfelelően, ha szöveget jelölünk ki, akkor a megjelenő párbeszédablakban - amelynek az előzőhöz hasonlóan Szöveg módosítása () a címe - az adott felirat összes jellemzője megváltoztatható.



109. ábra A Módosít (Modify) menüből megjeleníthető Szöveg módosítása párbeszédablak

Ha sem a szövegben, sem a méretek beállításán nem akarunk változtatni, csak új helyre akarjuk elmozgatni a szöveget, akkor ugyanúgy, ahogy más rajzelemeknél alkalmazhatjuk a fogókat. Ebben az esetben a szövegsor elején jelenik meg egy fogó, amelynek bekapcsolt állapotában tetszőleges helyre vihetjük el a kijelölt szöveget.

Megjegyzés: Az AutoCAD magyar nyelvű változatával általában probléma mentesen tudunk magyar ékezetes karaktereket alkalmazni

szövegíráskor. A Windows alatti angol nyelvű változattal készített rajzok szépséghibája, hogy a szükséges feliratoknál nélkülözni kell néhány magyar ékezetes karaktereket. Áthidalható a probléma, ha rendelkezünk magyar változattal és ennek a fontjait használjuk az angol nyelvű programban.

MNbeáll (MV Setup)

Az eddig elkészült rajzaink, bár ábrázolás szempontjából megfelelnek, formailag mégis hiányosak, hiszen nem tartalmazzák a méreteket, nincs a rajzlapon keret és szövegmező sem.

A szabvány rögzíti, hogy a szövegmezőnek milyen adatokat kell tartalmaznia. Mégis ahány munkahely és ahány szakma, annyiféle szövegmezőt alkalmaznak. Az Attribútumokkal kapcsolatosan készítettünk egy viszonylag egyszerű kivitelű szövegmezőt, melynek alkalmazása megkönnyíti a kitöltést, de ismerkedjünk meg más lehetőséggel is.

Az AutoCAD biztosítja, hogy különböző szabványos méretű rajzlapokhoz keretet és szövegmezőt hozzunk létre, ha nem akarunk időt eltölteni egyedi kivitelű készítésével.

A Nézet (View) legördülő menü Elrendezés (Layout) sorából leágazó almenü MN beállítás (MV Setup) parancsát bekapcsolva, a parancsbeíró sorban az alábbi párbeszéd lefolytatásával hozunk létre rajzlapot:

Parancs:mnbeáll

Command:mvsetup

Inicializálás... MVSETUP.lsp betöltve.

Initializing... MVSETUP loaded

Papírtér/Modelltér kikapcsolva. Ebben az esetben a régi beállítás lép életbe. Papírtér/Modelltér bekapcsolás?<I>:ENTER

Paperspace/Modelspace is disabled. The pre-R11 setup will be invoked unless it is enabled. Enable Paper/Modelspace?<Y>:ENTER

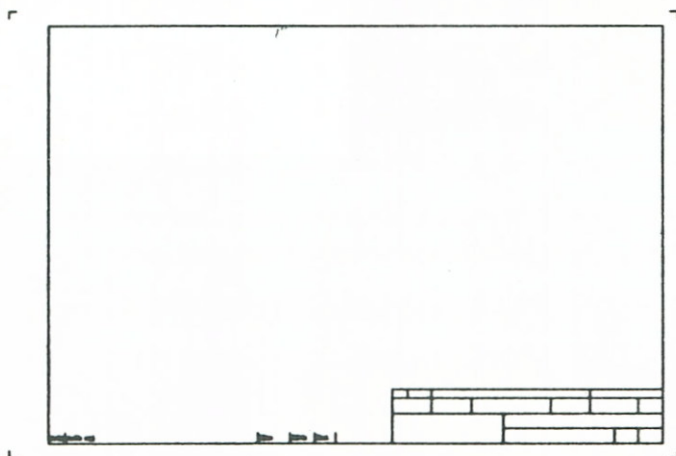
Rajz regenerálása.

Regenerating drawing.

MNbeáll, 1.15 verzió, (c) 1990-1992 Autodesk, Inc.
nézetablak Igazítás/Készítés/Arány/Opciók/Rajzlap/Vissza:r
MVSetup, Version 1.15, (c) 1990-1992 by Autodesk, Inc.
Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo:t
objektum Törlés/Origó/Vissza/<Rajzlap beillesztés>:ENTER
Delete objects/Origin/Undo/<Insert title block>:ENTER
Rendelkezésre álló rajzlap opciók:
Available title block options:

0: Semmi	0: None
1: Metrikus A4 méret (mm)	ISO A4 Size (mm)
2: Metrikus A3 méret (mm)	ISO A3 Size (mm)
3: Metrikus A2 méret (mm)	ISO A2 Size (mm)
4: Metrikus A1 méret (mm)	ISO A1 Size (mm)
5: Metrikus A0 méret (mm)	ISO A0 Size (mm)
6: ANSI-V méret (hüvelyk)	ANSI-V Size (in)
7: ANSI-A méret (hüvelyk)	ANSI-A Size (in)
8: ANSI-B méret (hüvelyk)	ANSI-B Size (in)
9: ANSI-C méret (hüvelyk)	ANSI-C Size (in)
10: ANSI-D méret (hüvelyk)	ANSI-D Size (in)
11: ANSI-E méret (hüvelyk)	ANSI-E Size (in)
12: Építészeti/Mérnöki (24x36 hüvelyk)	Arch/Engineering (24x36 in)
13: Általános D méretű lap(24x36 hüvelyk)	Generic D size Sheet (24x36 in)

Bővít/Töröl/Újramegjelenít/<Választott tétel száma>:2
Add/Delete/Redisplay/<Number of entry to load>:2
Készít egy iso_a3.dwg nevű rajzot?<I>:ENTER
Create a drawing named iso_a3.dwg?<Y>:ENTER
nézetablak Igazítás/Készítés/Arány/Opciók/Rajzlap/Vissza:ENTER
Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo:



110. ábra A létrehozott A3 méretű rajzlap

Az utolsó sorban alapértelmezésként szereplő <I> (<Y>) -re Entert nyomva, létrejön egy rajzfájl, a rajzlap méretére utaló névvel. AutoCAD segítségével létrehozott keret és szövegmező ezért bármelyik rajzhoz blokként beolvasható, vagy az Xref paranccsal hozzáilleszthető és kirajzoltatáskor így teljes rajz kerül a papírra. Annyi féle méretet hozzunk létre, ahány féle rajzlapot alkalmazunk.

A könyvbeli gyakorlórajzokhoz elegendő az A3 és A4 méretű lap. Annyi dolgunk azért marad, hogy a szövegmezőbe feliratokat készítsünk. Ez egyúttal lehetőséget teremt a szövegbeírások alapismereteinek áttekintésére.

A legördülő menü Fájl (File) címszava alatt adjuk ki a Megnyit... (Open...) parancsot. A megjelenő Rajzfájl megnyitása (Open Drawing) című párbeszédablakban jelöljük ki az ISO_A3 nevű rajzot és készítsük el a szövegmező feliratait. Egy lehetséges megoldást mutat az alábbi ábra, de mindenki saját szakterületének megfelelően átalakíthatja az egyes rovatokat. Az ábrán látható, hogy a minta is egyszerűbb, mint az eredetileg létrejött szövegmező.

Dátum:	Méretarány:	Szerkesztő:	Stabvány:	Anyag:	Súly:
GANZ ÁBRAHÁM MŰSZAKI KÖZÉPISKOLA ZALAEGERSZEG			Tárgy:		
			Rajzszám:		Lap:

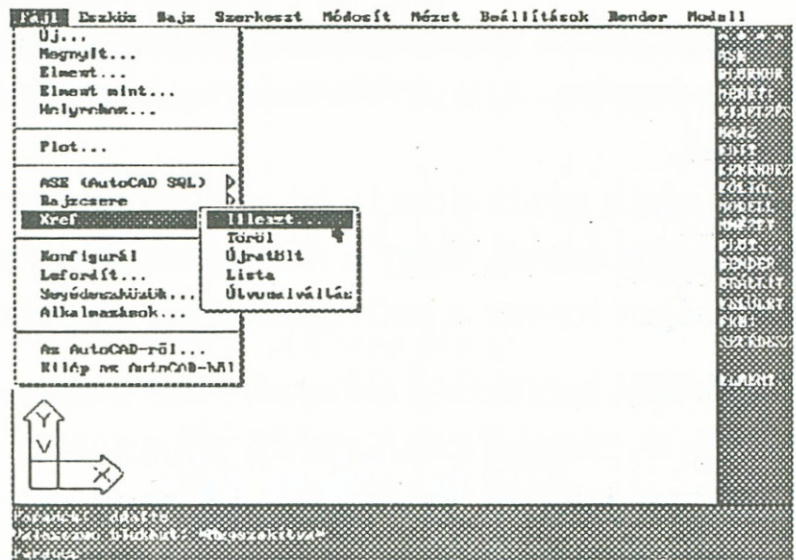
111. ábra Szövegmező minta

Az állandó jellegű beírások 2.5 mm magas betűkkel készülhetnek, vagyis az egyes rovatok neve. A 111. ábra alapján ez önállóan elvégezhető. A szövegmező rovatainak kitöltése már nagyobb betűkkel készül, amihez a stílusváltás műveletét kell újra végigcsinálni. A feliratokkal kiegészített keretet és szövegmezőt az Elment (Save) paranccsal mentjük ki.

A mentés után a Megnyit (Open) paranccsal nyissuk meg az utolsóként elkészült Tartólap című rajzot. A keretet blokként beilleszthetnénk a rajzunkba, ahogy az Attribútumokkal foglalkozó részben már említettem. Van azonban más megoldás is. Az AutoCAD-ben van rá lehetőség, hogy a keretezett rajzlapot olyan módon rendeljük hozzá a rajzunkhoz, hogy az nem válik annak részévé. Kövessük végig az XREF parancs végrehajtását.

Xref

A legördülő File menüből adható ki. Először egy almenü jelenik meg.



112. ábra Az Xref menü opciói

Az Illeszt... (Attach...) után látható három pont jelzi, hogy evvel egy párbeszédablakot tudunk behívni. A sorra rákattintva az egérrel, a parancssorban felkínált választási lehetőségek közül automatikusan az alapértelmezés választódik ki, aminek hatására megjelenik Select File to Attach címmel egy párbeszédablak. Ebből tudjuk kiválasztani annak a fájlnak a nevét, amelyet a rajzunkhoz szeretnénk csatolni.

Jelen esetben ez az ISO_A3.DWG névvel kimentett keretezett rajzlap lesz.

Parancs:xref

Command:xref

?/Csatol/Töröl/Útvonal/Frissít/<Illeszt>:

?/Bind/Detach/Path/Reload/<Attach>:_attach

Illeszteni kívánt xref:~

Xref to Attach:~

A ~ jel hatására megjelenő párbeszédablakból kiválasztva az ISO_A3 nevű fájlt, meg kell adnunk az illesztési pontot és az arányt. Alapértelmezés szerint adjuk meg az illesztési pontként a 0,0 pontot, a méretarány-tényezőkre és elforgatásra pedig nyomjunk Entert.

(Megemlítem, hogy a méretarány-tényező értékéhez negatív előjelű számot írunk, akkor a illesztendő rajz tükörképe fog megjelenni.)


```

AttachXref ISO_A3: ISO_A3.dwg
ISO_A3 loaded.
Illesztési pont:0,0
Insertion point:0,0
X méretarány-tényező<1>/Sarok/XYZ:ENTER
X scale factor <1>/Corner/XYZ: ENTER
Y méretarány-tényező(alapértelmezés=X):ENTER
Y scale factor (default=X): ENTER
Forgatási szög<0>:ENTER
Rotation angle<0>: ENTER

```

Nagy előnye ennek a módszernek, hogy az Xref paranccsal csatolt másik rajzfájl nem épül be az új rajzba, csak a csatolás ténye rögződik. Ez azt eredményezi, hogy ha a csatolt rajzon módosítunk, akkor megjelenik meg azoknál a rajzoknál is, amelyekhez ezt a rajzot hozzákapcsoltuk. Különösen jelentős ez abban az esetben, ha több részrajzból szeretnénk összeállítási rajzot készíteni. Az egyes részrajzokon végrehajtott változtatás azonnal megjelenik az összeállítási rajzban is. Hálózati alkalmazáskor a mások által készített részegységek is hozzácsatolhatók a rajzunkhoz.

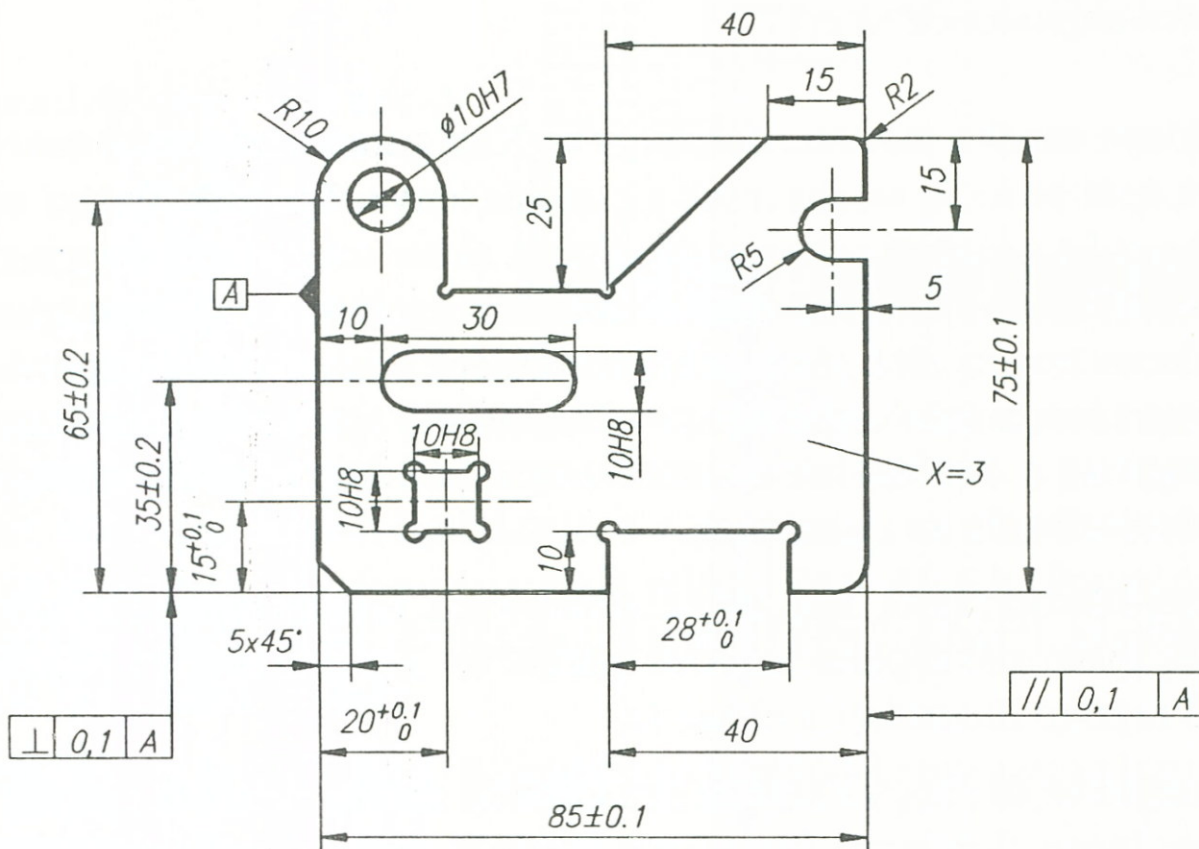
A kerettel ellátott rajzot most már elmenthetjük. Ezután töltsük be a második rajzot és gyakorlásképpen az Xref parancsot alkalmazva, végezzük el az ISO_A3 rajzlap illesztését a ehhez is.

Azt is megtehetjük, hogy a keretet és a kitöltött szövegmezőt beépítjük a rajzba. Ez az Insert (Beilleszt) paranccsal történik, melynek leírása a blokkokkal kapcsolatos tudnivalóknál található.

Feladat: A feliratok készítésének gyakorlására készítse el a képen látható óra rajzát, különböző betűtípusokat használva a számlap felratalhoz.



12,5/



A sarokfuratok $\phi 3$ -as csigafúróval készülnek!

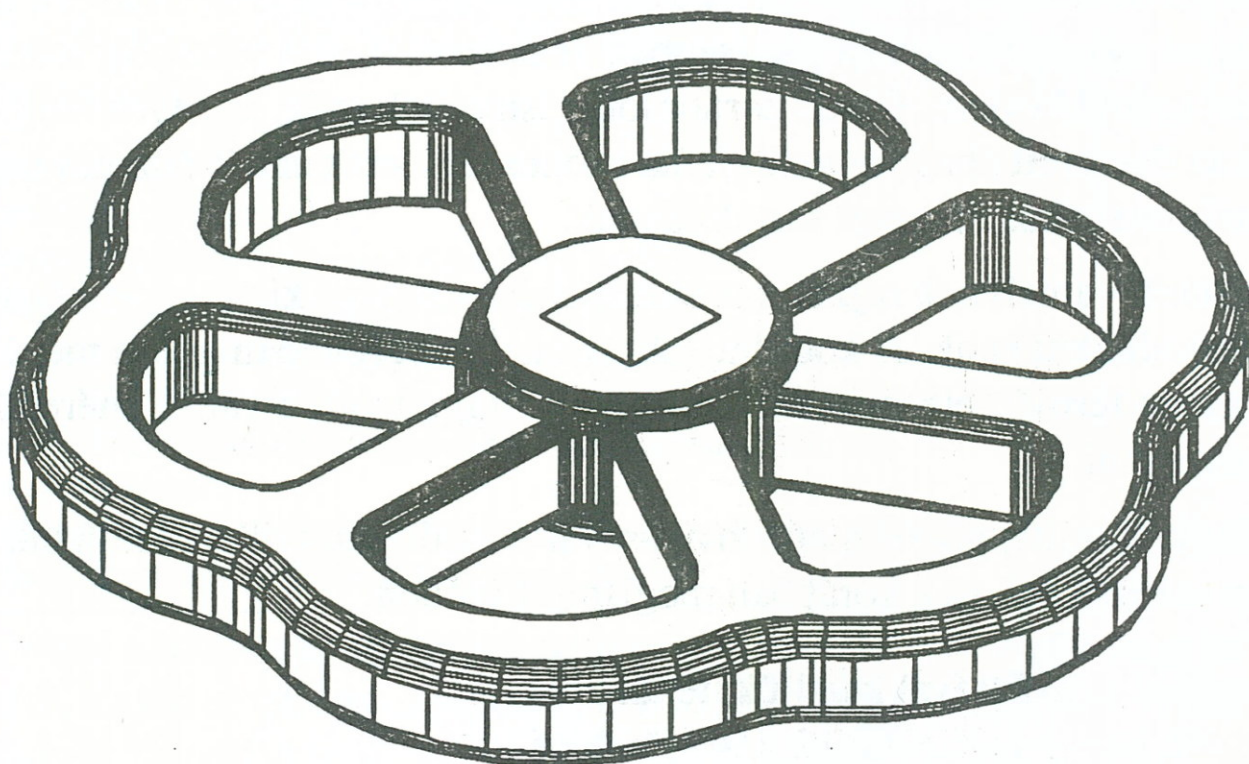
$\phi 10H7$	$\begin{matrix} +0,015 \\ 0 \end{matrix}$
10H8	$\begin{matrix} +0,022 \\ 0 \end{matrix}$

Dátum:	Méretarány: M 1:1	Szerkesztő:	Szabvány:	Anyag:	Nyersméret:
--------	----------------------	-------------	-----------	--------	-------------

GANZ ÁBRAHÁM MŰSZAKI KÖZÉPISKOLA ZALAEGERSZEG	Tárgy: Illesztő lap
	Rajzszám: _____ Lap: _____

XVIII/1. gyakorlat

Egyszerűsítési lehetőségek



Egy új rajz kezdésekor érdemes végiggondolni, hogy milyen parancsok alkalmazásával tudjuk legegyszerűbben megoldani a feladatot. Az AutoCAD sok olyan parancsot tartalmaz, amelyek leegyszerűsítik a rajzkészítést. Gondoljunk az eddig megismert parancsok közül a PÁRH (OFFSET), a MÁSZOL (COPY), a LETÖR (CHAMFER), a LEKEREKÍT (FILLET) parancsokra és természetesen a Fogók (Grip) alkalmazására.

A most következő rajz további olyan megoldásokat tartalmaz, amelyek alkalmazásával egyszerűbben és gyorsabban készíthetjük el a látszólag sok szerkesztést igénylő rajzot. Olyan parancsokat ismerünk meg, amelyek leegyszerűsítik az összetett ábrák rajzolását, ha azonos részletek ismétlődnek a rajzon, vagy szimmetrikus részeket tartalmaznak.

A kézikerék - amelynek rajzát most elkészítjük - eléggé kicsi, ezért kétszeres nagyítást alkalmazunk. A koordinátákat ennek megfelelően adom meg, de a kész rajzon természetesen a méretaránytól függetlenül a valódi méreteknek kell szerepelni.

Az Rhatár (Limits) parancs alkalmazásával ellenőrizzük, illetve állítsuk be a rajzlap méretét A3-ra a korábban megismert módon.

Középvonal rajzolásával kezdjük, tehát a vonaltípusok közül a CENTER2 kerüljön kiválasztásra.

```
Parancs:vonalPonttól...:160,270  
Command: _line From point:160,270  
...pontlg:160,50  
To point:160,50  
...pontlg:ENTER  
To point:ENTER
```

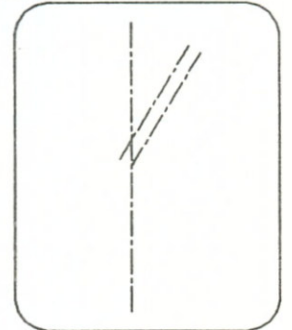


Parancs:ENTER
 _LINE Ponttól...:160,160
 Command:ENTER
 _LINE From point:160,160
 ...pontlg:@100<60
 To point:@100<60

A továbbiakban már folytonos vonallal rajzolunk, ezért az újabb parancsok kiadása előtt állítsuk át a vonaltípust. Az új választás lehet a Continuous, de jó választás az is ha a vonaltípusnál a Fólia szóra kattintunk. (Feltéve, hogy az aktuális fóliához folytonos vonal van rendelve.)

A szerkesztés során szükségünk lesz a ferde pontvonallal párhuzamos, tőle 10 mm távolságra lévő egyenesre.

A végpontok koordinátáinak számolgatása helyett alkalmazzuk inkább a korábban megismert Párh (Offset) parancsot, amelyet - mint emlékezhetünk rá - a Szerkeszt (Construct) legördülő menüből adhatunk ki.



Parancs:párh
 Command:offset
 Párhuzamos távolság vagy Kijelölt <kijelölt>:10
 Offset distance or Through <Through>:10
 Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez: *jelöljük ki a ferde vonalat*
 Select object to offset:
 Melyik oldalra? *jelöljünk egy pontot a ferde vonal fölött*
 Side to offset?
 Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez:ENTER
 Offset distance or Through <Through>:

Ez a vonal azonban az új helyen nem pontvonalként kell, ezért meg kell változtatni. Rajzelemek egyes jellemzőit a Vált (Change) parancs képes cserélni. A Módosít (Modify) legördülő menü Vált (Change) sorából leágazó almenü, csak két sort tartalmaz. Mi a Tulajdonságok (Properties) sorra kattintsunk rá az egérrel.

Parancs:dptvált
 Command:ddchprop
 Inlcializálás... DDCHPROP.lsp betöltve.
 Initializing... DDCHPROP loaded.

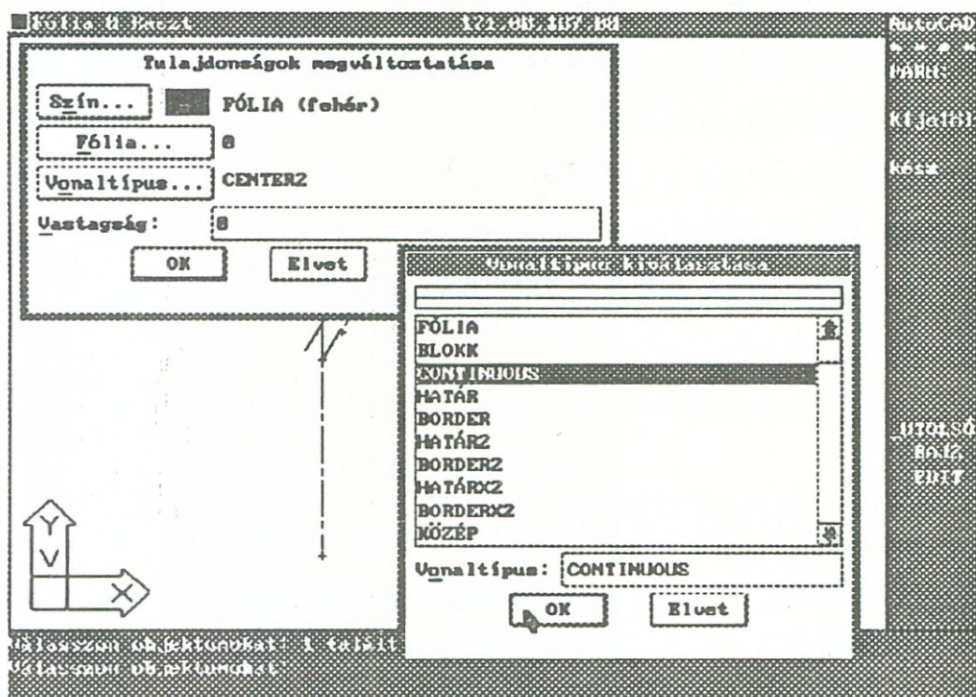
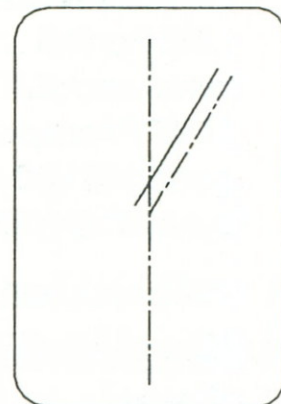
Válasszon objektumokat: *kijelöljük az előbb átmásolt vonalat*

Select objects: *kijelöljük az előbb átmásolt vonalat*

Válasszon objektumokat: ENTER

Select objects: ENTER

A kiválasztás befejezését jelző Enter billentyű nyomása után megjelenik a Tulajdonságok megváltoztatása (Change Properties) párbeszédablak, amelyben nyomógombokkal három tulajdonság változtatásához újabb párbeszédablakok hívhatók be.



113. ábra A Tulajdonságok megváltoztatása (Change Properties) és az ebből megnyitott Válasszon vonaltípust párbeszédablak

A Szín (Color), Fólia (Layer), Vonaltípus (Linetype) változtatható meg az új ablakokból, míg a Vastagság (Thickness) új értéke szövegbeíró sorban adható meg. Esetünkben a Vonaltípus... (Linetype...) nyomógombot kell választani, és a Válasszon vonaltípust (Select Linetype) párbeszédablakban a CENTER2 helyett a CONTINUOUS vonalfajta kerüljön kiválasztásra. A választás lezárását az OK nyomógombra történő rákattintással végezzük.

A következő alkalmazásra kerülő parancs is új. A Szerkeszt (Construct) legördülő menüből adjuk ki a Tükröz (Mirror) parancsot.

Parancs:tükröz

Command:mirror

Válasszon objektumokat: *jelöljük az átmásolt ferde vonalat*

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

Tükrözési vonal első pontja:160,160

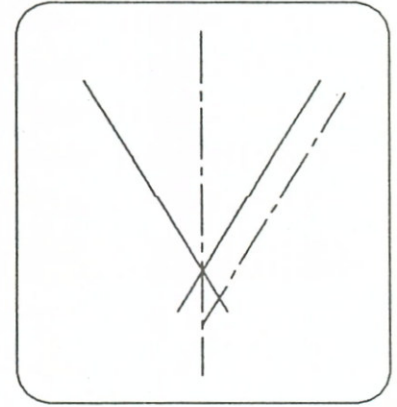
First point of mirror line:160,160

Második pont:160,200

Second point:160,200

Régl objektum törölve?<N>:ENTER

Delete old objects?<N>:ENTER



Mint az eddigiekből látható, a hat azonos részből csak egy kerül megszerkesztésre, és majd ennek a többszörözésével hozzuk létre a teljes nézetet. Most tehát folytassuk ennek az egy résznek a szerkesztését. A következő alkalmazott parancs a már ismert Kör (Circle) lesz.

Parancs:kör 3P/2P/TTS/<Középpont>:160,210

Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:160,210

Átmérő/<Sugár>:50

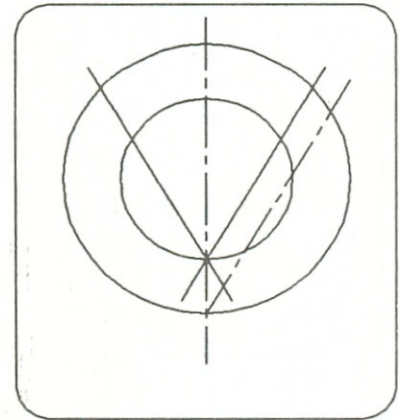
Diameter/<Radius>:50

CIRCLE 3P/2P/TTS/<Középpont>:160,210

CIRCLE 3P/2P/TTR/<Center point>:160,210

Átmérő/<Sugár>:30

Diameter/<Radius><50.00>:30



A kör fölösleges részeit a már többször alkalmazott Metsz (Trim) paranccsal vágjuk le. Vágóélnek a két egyenest jelöljük, majd a két körön úgy jelölünk ki pontokat, hogy a V alak szárai közötti rész maradjon meg. A nagyobbik kör egy lépésben, a kisebbik két lépésben vágható el.

Parancs:metsz

Command:trim

Vágóél(ek) kiválasztása...

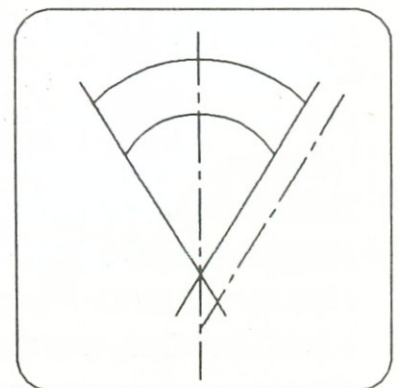
Select Cutting edge(s)...

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a jobb oldali egyenest*

Select objects: *jelöljük ki a jobb oldali egyenest*

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a bal oldali egyenest*

Select objects: *jelöljük ki a bal oldali egyenest*



Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

<Válasszon metszeni kívánt objektumokat>/Vissza:jelöljük ki a köröknek az egyeneseken kívüli részét

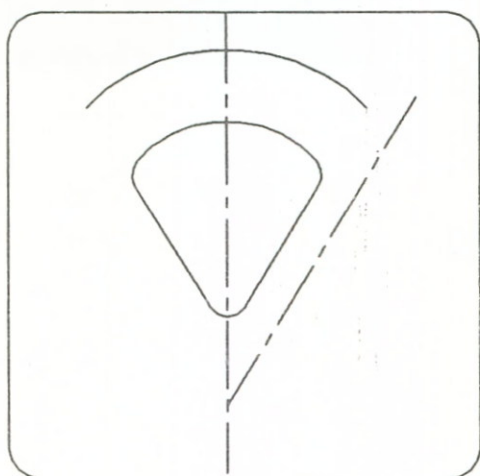
<Select object to trim>/Undo:

<Válasszon metszeni kívánt objektumokat>/Vissza:ENTER

<Select object to trim>/Undo:ENTER

Az éles metszéspontokhoz lekerekítést rajzolunk. A két egyenes metszésénél 5-re, az egyenesek és körív metszésénél 6-ra vegyük fel a sugár értékét. A lekerekítést a Szerkeszt (Construct) legördülő menü Lekerekít (Fillet) paranccsal végezzük, így a fölösleges vonalszakaszok automatikusan törlődnek.

Evvel az alkatrész egyik vetületének hatodrészét megrajzoltuk. Az újabb részeket már nem kell egyenként szerkeszteni, mert lehetőségünk van a meglévő



rész többszörözésére. Ehhez egy korábban használt parancs új opcióját fogjuk alkalmazni, amely az eddigi rajzoknál még nem került alkalmazásra és amely azok sorába tartozik, melyek segítségével nagyon leegyszerűsíthető a rajzkészítés. A legördülő Szerkeszt (Construct) menüben található a 2D Kioszt (Array) parancs - amellyel rajzelemek többszörözése végezhető négyszögletű, vagy kör-

körös kiosztással - már szerepelt a blokkoknál, de ott csak a négyszögletű kiosztás szerepelt, most pedig a körkörös változat kerül sorra.

Parancs:kioszt

Command:array

Válasszon objektumokat: *ablakba foglalva jelöljük ki a megrajzolt részt*

Select objects: *ablakba foglalva jelöljük ki a megrajzolt részt*

Másik sarok:

Other corner:10 found

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

Négyszögletű vagy Poláris kiosztás(N/P):p

Rectangular or Polar array(R/P)<R>:p

Kiosztás középpontja:160,160

Center point of array:160,160

Elemek száma:6

Number of items:6

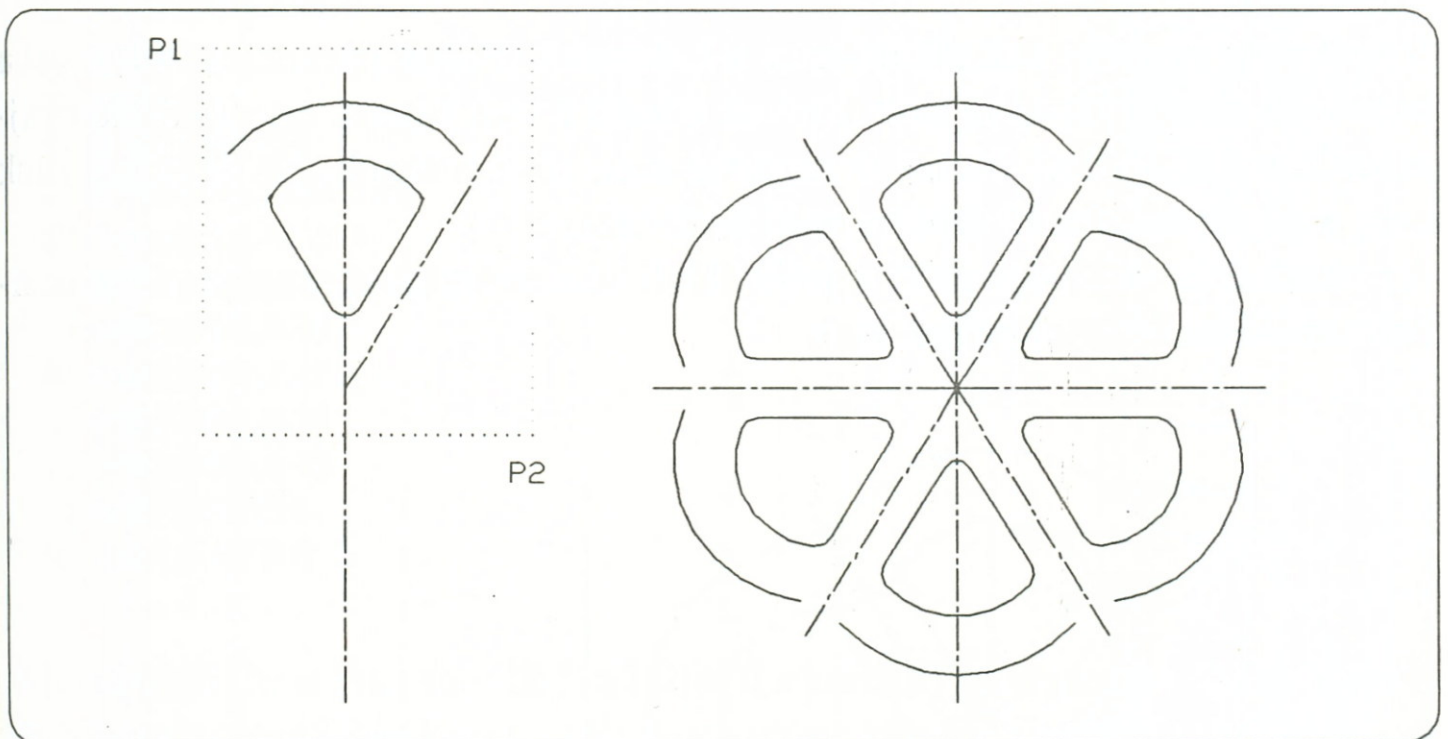
Kitöltés szöge (+=óje, -=ój)<360>:ENTER

Angle to fill (+=ccw, -=cw)<360>:ENTER

Az objektumokat elforgatja a másolás során?<I>:ENTER

Rotate objects as they are copied?<Y>:ENTER

Megjegyzés: a Kitöltés szöge (Angle to fill) sorban a rövidítések jelentése a következő: pozitív szögérték az óramutató járásával ellentétes irányba végzi a forgatást (óje = óra járásával ellenkező, ccw = counterclockwise), a negatív érték pedig az óramutató járásával azonos irányba forgat (ój = óra járásával, cw = clockwise).



114. ábra Ablakjelölés a 2D Kioszt (2D Array) parancshoz és az eredmény

A vetület készrerajzolásához a 160,160 középponttal egy 25 sugarú kört kell rajzolnunk, valamint egy négyzetet, amelynek oldalhosszúsága a kétszeres nagyságú rajzon 20 mm.

A négyzet rajzolásához használjuk a már korábban is alkalmazott Polygon (Polygon) parancsot, a legördülő Rajz (Draw) menüből. A hozzá tartozó almenüből a Kör köré írt (Circumscribed) opciót alkalmazzuk.

Parancs:poligon

Command: *_polygon*

Az oldalak száma<4>:ENTER

Number of sides <4>:ENTER

Él<Polygon középpontja>:160,160

Edge<Center of polygon>:160,160

körbe beleírt/kör köré írt

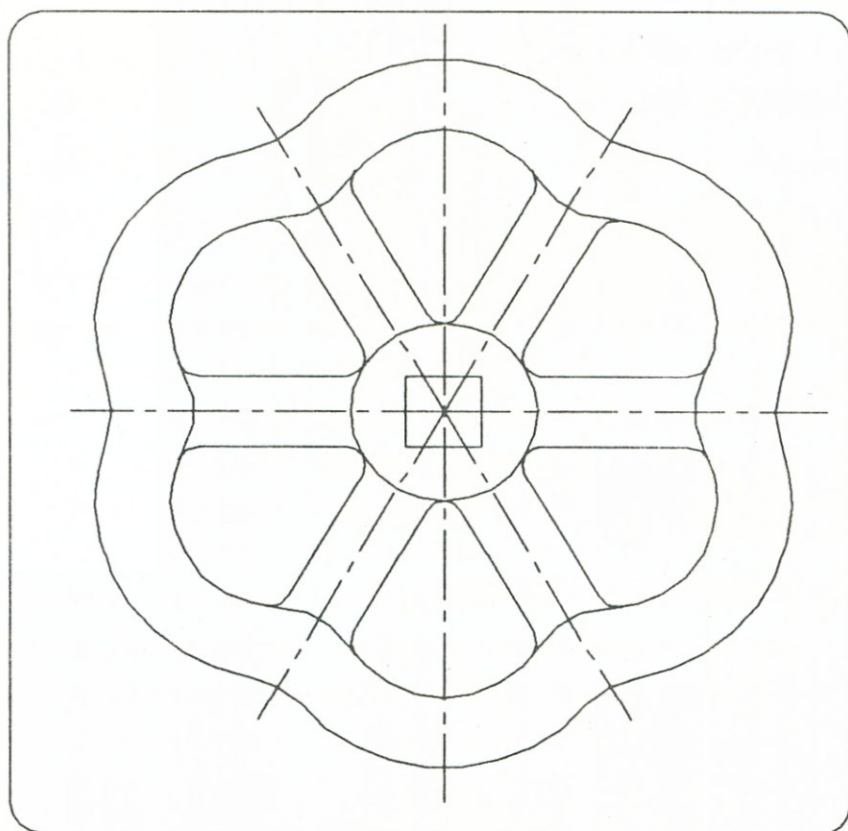
Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C)<I>: *_circumscribed*

Kör sugara:10

Radius of circle:10

Végül még egyszer kell alkalmazni a Lekerekít (Fillet) parancsot, amellyel a belső, 30 mm sugárral rajzolt körívek közé 22 mm sugarú érintőköröket rajzolunk, majd a külső íveket 0 sugárral metszővé tesszük. Ne feledkezzünk meg a sugár megfelelő értékre való beállításáról.

Az oldalnézet rajzolása előtt a jobb oldali vízszintes pontvonalat a fogók alkalmazásával hosszabbítsuk meg.



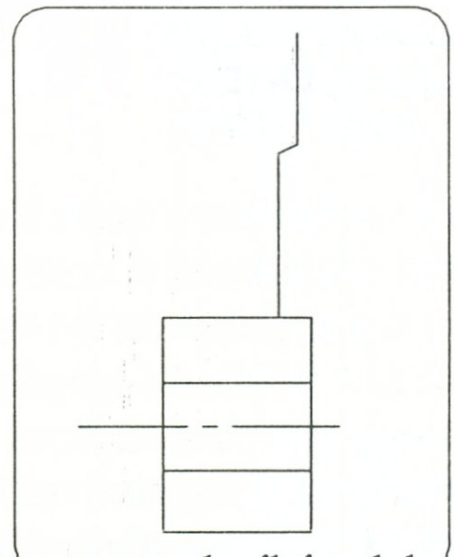
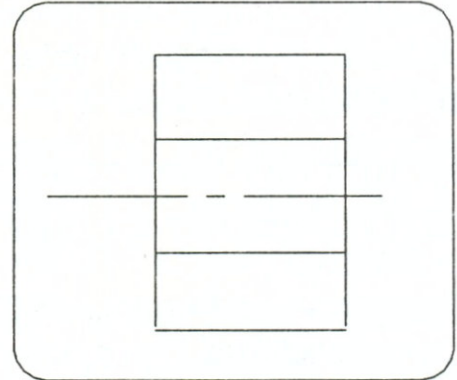
115. ábra Lekerekítésekkel kiegészítve

A másik vetület rajzolása további parancsok alkalmazását igényli. A kézikerék külső része ellipszis keresztmetszetű, ennek rajzolásához az Ellipszis (Ellipse) parancs alkalmazása szükséges, de a metszeti ábrázolás miatt a Sraff (Hatch) paranccsal is újra alkalmazásra kerül. Előtte azonban rajzoljunk néhány vonalat.

```

Parancs:vonalPonttól...:334,185
Command:line From point:334,185
... pontlg:366,185
to point:366,185
... pontlg:366,135
to point:366,135
... pontlg:334,135
to point:334,135
... pontlg:z
to point:c
Parancs:ENTER
LINE Ponttól...:359,185
Command:ENTER
LINE From point:359,185
... pontlg:359,222
to point:359,222
... pontlg:363,224
... pontlg:363,249
... pontlg:ENTER
to point:ENTER

```

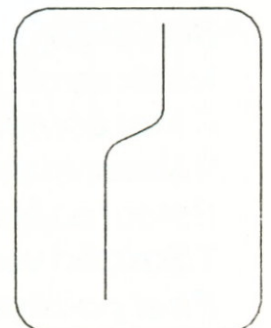


A legördülő Construct menüből a Fillet (Lekerekít) paranccsal néhány lekerekítés berajzolása következik, amit úgy tudunk könnyen megrajzolni, ha alkalmazzuk a Zoom parancsot. Ablakba foglalva nagyítsuk ki a megrajzolt vonalakat.

```

Parancs:lekerekít Vonallánc/Sugár/<Válassza ki az első objektu-
mot>:s
Command:fillet Polyline/Radius/<Select first object>:r
Adja meg a lekerekítés sugarát<0.00>:1.5
Enter fillet radius<0.00>:1.5
Parancs:ENTER
Command:ENTER

```



FILLET Vonallánc/Sugár/<Válassza ki az első objektumot>: *jelöljük ki az alsó*
 FILLET Polyline/Radius/<Select first object>: *függőleges vonalat*

Válassza ki a második objektumot: *jelöljük ki a rövid ferde vonalszakaszt*

Select second object:

Parancs:ENTER

Command:ENTER

FILLET Vonallánc/Sugár/<Válassza ki az első objektumot>: *jelöljük ki a felső*

FILLET Polyline/Radius/<Select first object>: *függőleges vonalat*

Válassza ki a második objektumot: *jelöljük ki a rövid ferde vonalszakaszt*

Select second object:

Most újra egy vonalszakaszt rajzolunk, amelyhez a Vonal (Line) parancs 1 vonal (1 Segment) opcióját használhatjuk.

Parancs:vonal Ponttól...:363,185

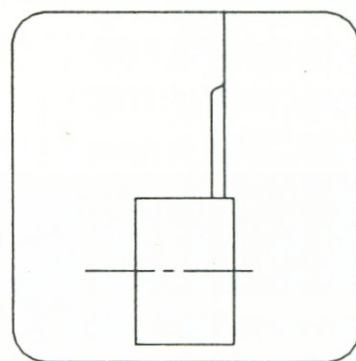
Command:line From point:363,185

... pontig:363,225

to point:363,225

... pontig:ENTER

to point:ENTER



Hogy ne kelljen a másik oldalon ezt a viszonylag hosszadalmas munkát elvégezni, a Szerkeszt (Construct) legördülő menüből a Tükröz (Mirror) parancsot kiadva a téglalap fölötti vonalakat tükrözzük a vetület függőleges középvonalára. A tükrözési tengely két pontja tetszőleges magasságban kijelölhető, de hogy pontosan középre kerüljön, használjuk a Tárgyraszter (Object snap) Felezőpont (Midpoint) opcióját és a téglalap felső vízszintes vonalára kattintunk rá. Az Orto (Ortho) állapot bekapcsolásával a második pont kijelölése már magától adódik.

Parancs:tükröz

Command:mirror

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a P1 pontot*

Select objects: *jelöljük ki a P1 pontot*

Másik sarok: *jelöljük az ablak másik sarokpontját (P2)*

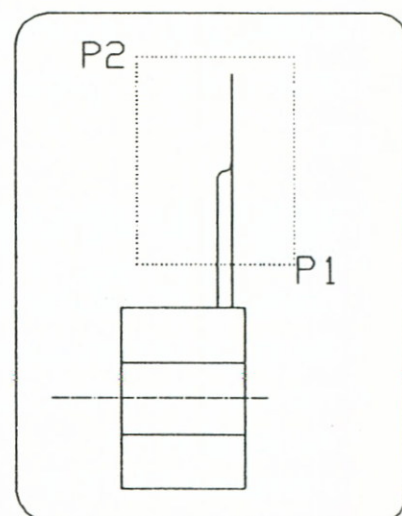
Other corner: *jelöljük az ablak másik sarokpontját (P2)*

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

Tükrözési vonal első pontja: *kiválasztás a Tárgyraszterrel*

First point of mirror line: *a fenti leírás szerint*



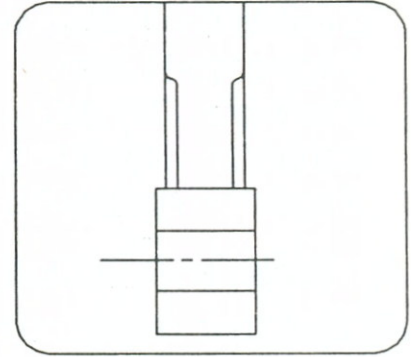
Második pont: az orto bekapcsolt állapotában mozgassuk felfelé az egeret és

Second point: jelöljük ki egy megfelelő pontot

Régl objektum törlése?<N>:ENTER

Delete old objectts?<N>:ENTER

Most már sor kerülhet a szelvény megrajzolására, amely az Ellipszis (Ellipse) paranccsal történik.



A parancs a Rajz (Draw) legördülő menüből adható ki, ahol az almenü két választást kínál. A Tengely, Forgatás (Axis, Eccentricity) sor alapján egyik tengely végpontjait és a két tengely hosszának eltérését kell megadni, a másik sor - Közeppon, Tengely, Tengely (Centre, Axis, Axis) - az ellipszis közép-pontjának meghatározása után a két tengely egy-egy végpontjának kijelölését kéri. Most ezt a második megoldást próbáljuk ki, tehát a legördülő menüben erre a sorra kattintsunk rá az egérrel.

Parancs:ellipszis

Command:ellipse

<Tengely végpont>/Középpont:_c

<Axis endpoint>/Centre:_c

Ellipszis közép-pontja:350,249

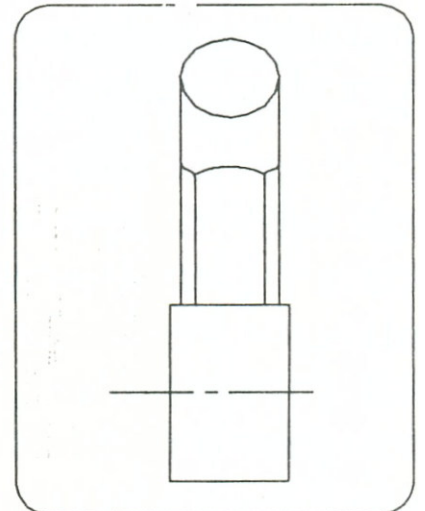
Center of ellipse:350,249

Tengely végpontja:363,249

Axis endpoint:363,249

<Másik tengely hossz>/Forgatás:350,238

<Other axis distance>/Rotation:350,238



Mivel a vetület a vízszintes tengelyre szimmetrikus, alul nem rajzoljuk meg ugyanezt a részt, csak tükrözni kell az ellipszist és a függőleges vonalakat. Előtte azonban még egy teendőnk maradt. A küllő és a külső rész csatlakozásánál létrejövő áthatás érzékeltetésére rajzoljunk körívet az Ív (Arc) parancs Kezdőpont,Végpont,Sugár (Start, End, Radius) opciójával, a fenti ábra szerint.

Parancs:ív

Command:arc

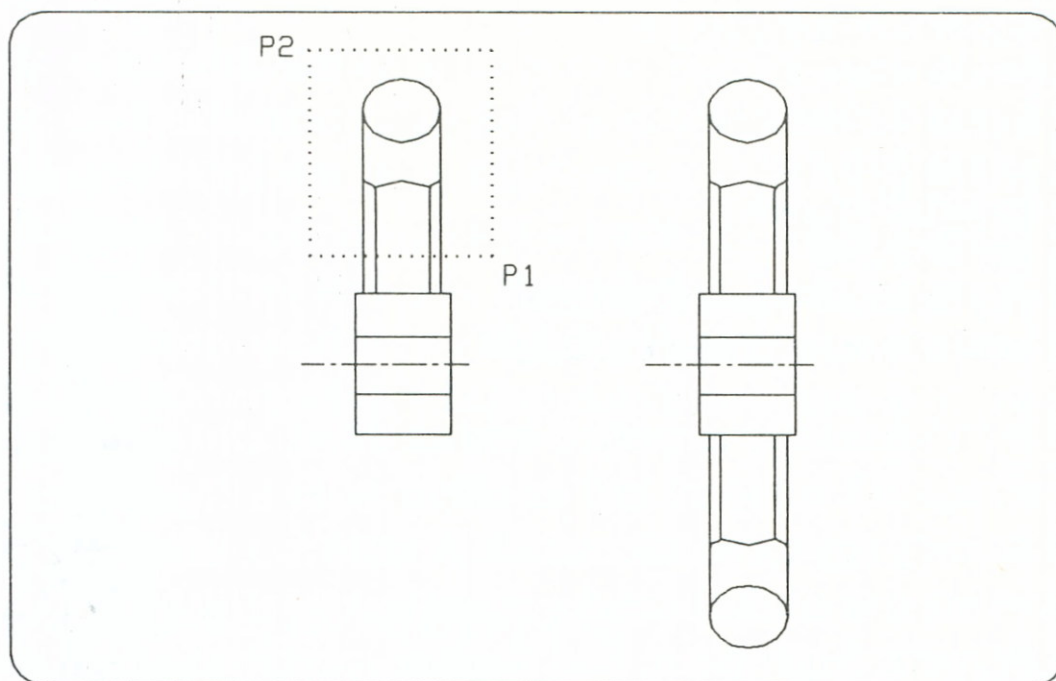
Középpont/<Kezdőpont>:359,222

Center/<Start point>:359,222

Középpont/Végpont/<Második pont>:_v
 Center/End/<Second point>:_e
 Végpont:341,222
 End point:341,222
 Szög/Irány/Sugár/<Középpont>:_s Sugár:20
 Angle/Direction/Radius/<Center point>:_r Radius:20

A tükrözésnél szükséges kiválasztás ablakba foglalással a leggyorsabb. Korábban már ismertettem, hogy nem mindegy az ablak sarokpontjainak kijelölési sorrendje. A legtöbb esetben a bal felső sarok kijelölésére kerül elsőként sor. Az innen jobbra, lefelé húzott ablak csak azokat a rajzelemeket jelöli ki, amelyek teljes egészében az ablakon belülre kerülnek.

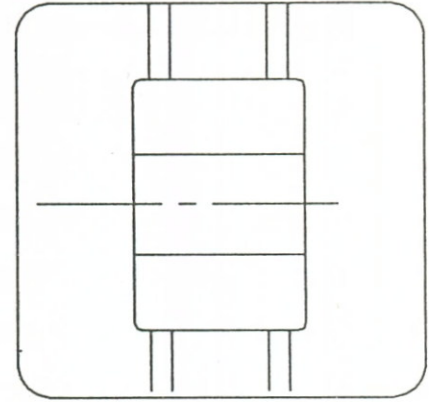
Ha most így végeznénk a kijelölést, akkor a szükséges rajzelemeken kívül az elsőként rajzolt téglalap felső, vízszintes vonala is a kiválasztott elemek közé kerülne. Ahogy az oldalnézet rajzolásakor a függőleges vonalak tükrözésénél már láthattuk, ilyen esetben az ablak jobb alsó sarkát kell elsőként kijelölni, mert ekkor azok a rajzelemek is kiválasztásra kerülnek, amelyek csak részben vannak az ablakon belül.



116. ábra Ablak kijelölése és a tükrözés eredménye

Mint láthatjuk, így tényleg csak a szükséges rajzelemek kerültek kiválasztásra. A tükrözést az ismert módon kell befejezni.

Még az elmetszett felületek vonalkázása előtt az elsőként rajzolt téglalap sarkait a Lekerekít (Fillet) paranccsal, 2 mm sugárral le kell kerekíteni. Ennek a parancsnak az alkalmazása már sokszor szerepelt, ezért ez már önállóan elkészíthető.

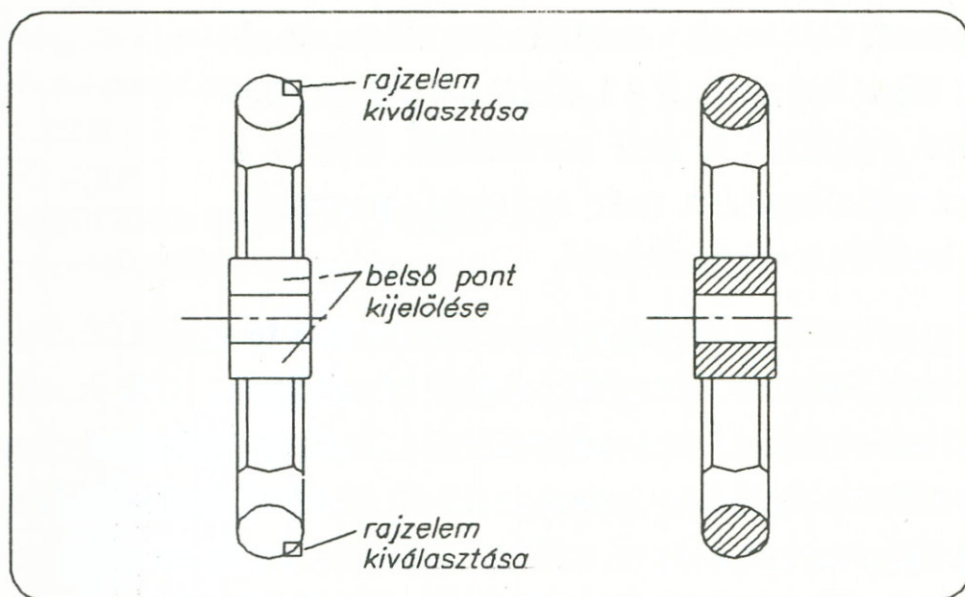


Korábban már volt róla szó, hogy a sraffozandó terület kijelölése kétféle módon történhet. Ha a Pont kijelölése < (Pick point <) nyomógombot választjuk, akkor elegendő a sraffozni kívánt területen belül egy pontot kijelölni, és az AutoCAD meghatározza a terület határolóvonalait.

A másik lehetőség a Rajzelemek kiválasztása < (Select Objects <) nyomógomb, amikor a határoló rajzelemeket nekünk kell kiválasztani. Ebben az esetben azonban nem lehet túlnyúló része a határvonalnak, mert akkor az is kijelölésre kerül.

A jelenlegi rajzunkhoz mindkettő alkalmazása szükséges lesz. Válasszuk először a Pont kijelölése < (Pick Point <) nyomógombot, amelyre rákattintva eltűnik a párbeszédablak és a parancsbeíró területen felszólítást kapunk belső pont kijelölésére. Az egérrel kattintsunk az oldalnézet közepén lévő két téglalap alakú területre, majd nyomjunk ENTER-t. Az újra megjelenő párbeszédablakban lehetőséget kapunk a sraffozás előzetes megtekintésére, vagyis ha a méret, a szög vagy a minta nem felel meg, akkor még módosíthatunk. Ezt az előzetes megtekintést a Sraff bemutatása < (Preview Hatch <) nyomógomb biztosítja. Ha minden megfelelő, akkor a Végrehajt (Apply) nyomógomb véglegesíti a mintázatot.

Alkalmaznunk kell a másik megoldást is, mert az AutoCAD az Ellipszis paranccsal rajzolt vonalat nem tekinti zártnak, és pont kijelölésekor ezért hibát jelez. Ezért a két ellipszis vonalkázásához az Objektum kiválasztás < (Select Objects <) nyomógombra kattintunk, majd a kijelölés a rajzelemre, jelen esetben az ellipsziszre való rákattintással történik. A kijelölés befejezését lezáró ENTER nyomás után minden megegyezik az előző módon végzett sraffozáshoz.



117. ábra Sraffozás kijelölése és az eredmény

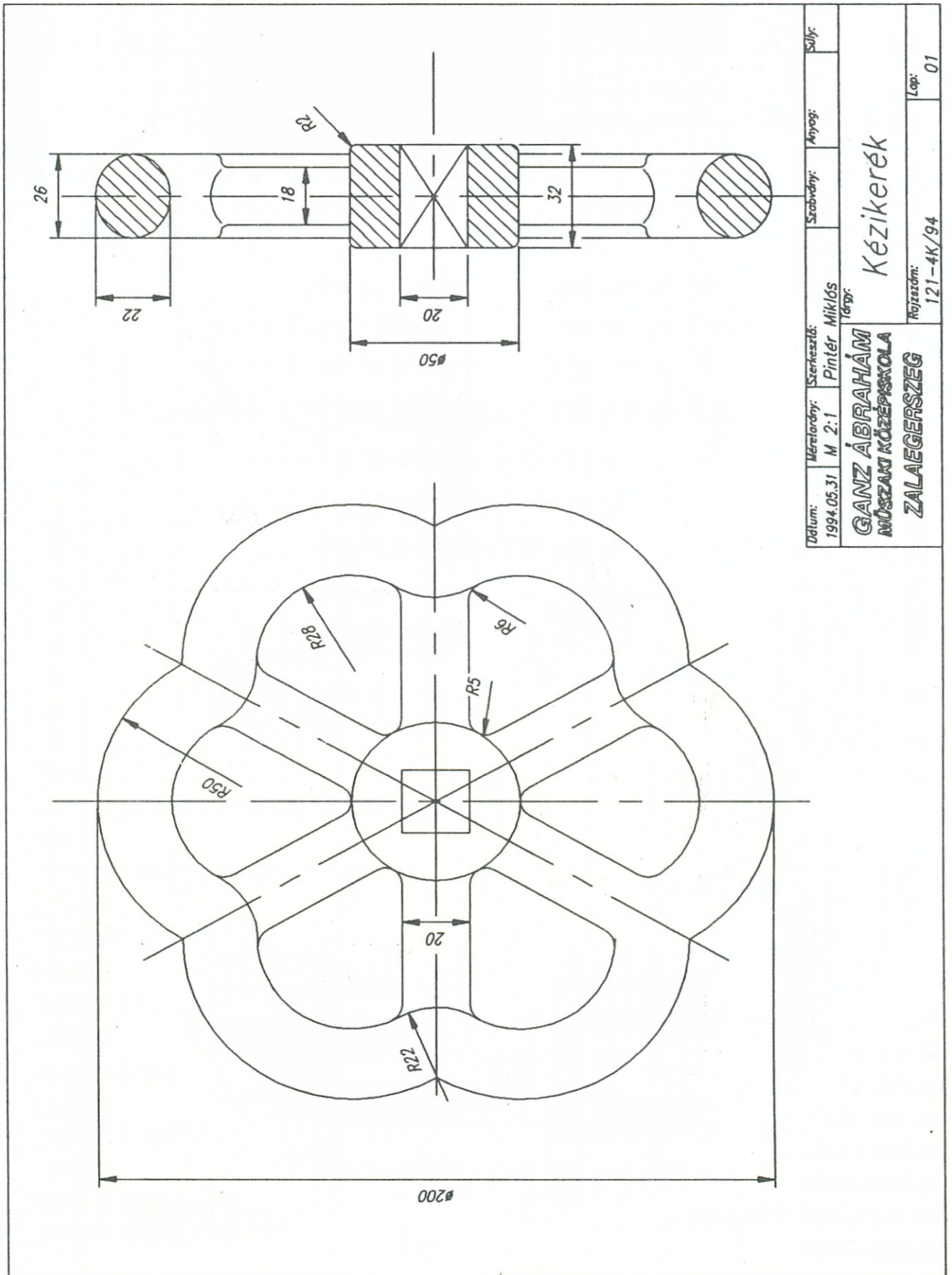
Ahhoz, hogy a rajz teljes legyen, el kell készíteni még a méretmegadást. Ez a korábban megismert méretmegadási parancsok alkalmazásának gyakorlására is lehetőséget biztosít.

Megjegyzés: Emlékeztetek rá, hogy a rajz kétszeres nagyítással készült, ezért a méretmegadásnál az AutoCAD által lemért méretek nem használhatók, hiszen a rajzokon mindig a valódi méreteket kell megadni, a méretaránytól függetlenül. Ezt a problémát ki tudjuk küszöbölni, ha a DIMLFAC változó értékét 0.5-re állítjuk be. A DIMLFAC változó leírása a Méretmegadás fejezetben található meg.

Végül még kerettel és szövegmezővel kell ellátni a rajzot. Gyakorlásképpen itt is alkalmazhatjuk az Xref parancsot, amellyel a már ismert módon az elkészült rajzunkhoz illesztjük az ISO_A3 keretet.

Elhelyezhetjük a keretet és szövegmezőt a Beilleszt (Insert) paranccsal is. Emlékeztetek rá, hogy az attribútumok alkalmazásával készült szövegmező egyszerű kitöltése csak ebben az esetben lehetséges.

A kerettel és méretmegadással kiegészített rajz látható a következő oldalon.



118. ábra A Kézikerék kész rajza

Forgatókönyv

Az előző rajzot még egy lehetőség bemutatására is felhasználjuk. Az AutoCAD-ben lehetőség van arra, hogy parancsokat és az általuk kért adatokat szövegszerkesztővel fájlba írjuk, majd ezt a fájlt lefuttassuk. Természetesen olyan szövegszerkesztőre van szükség, amely nem helyez el kezelőkaraktereket a kimentett szövegben. Az így létrehozott fájloknak SCR kiterjesztést kell adni a Script szó rövidítéseként. A script fájlok lefuttatása az Fkönyv (Script) paranccsal történik, amelyet a képernyő menü SEGÉDESZK (UTILITES) pontja alól adhatunk ki, vagy ha a képernyő menü megjelenése a konfigurálásnál letiltásra került, akkor be kell billentyűzni.

Megjegyzés: Ügyelni kell, hogy a szóköz az ENTER billentyű lenyomásának felel meg, ezért olyankor mikor egy parancs alkalmazásakor több alapértelmezés szerinti funkciót elfogadunk, akkor több szóköz követi egymást. Ugyancsak az ENTER billentyű megnyomásának felel meg a sorváltás is.

Az alábbi lista a kézikérék teljes rajzát eredményezi.

szln3
vtípus b center2
vonal 160,270 160,50
160,160@100<60
szünet 1000
párh 10 165,163 163,170
szünet 2000
vált u t vo continuous
vtípus b continuous
szünet 2000
tükröz u 160,160 160,200
kör 160,210 30 160,210 50
szünet 2000
metsz 148,200 172,200 188,200 132,200 210,200
szünet 2000
lekerekífts 5 143,210 177,210 s6 143,210 150,238 177,210 175,236
szünet 2000
kloszt a 70,280 230,140 p 160,160 6

szünet 2000
 poligon 160,160 k 10
 frissít
 kör 160,160 25
 szünet 2000
 lekerekít s 22 90,200 146,236 178,234 217,211 233,189 232,127 221,111 175,84
 141,87 102,110 88,139 87,181
 szünet 2000
 lekerekít s 0 89,227 134,253 188,251 227,229 253,182 252,132 222,89 187,68
 127,74 95,90 68,143 67,181
 frissít
 szünet 2000
 másola 156,164 267,155 260,160 400,160
 szünet 1000
 téglalap 334,185 366,170
 vonal 359,185 359,222 363,224 363,249
 szünet 2000
 zoom 350,200 370,230
 szünet 1000
 lekerekít s 1.5 359,200 361,223 363,230 361,223
 szünet 2000
 zoom m
 szünet 1000
 vonal 363,185 363,225
 szünet 1000
 tükröz a 350,260 380,180 350,260 350,200
 szünet 2000
 ellipsz k 350,249 363,249 350,238
 szünet 1000
 ív 359,222 v 341,222 s 20
 szünet 2000
 lekerekít s 2 366,177 354,185 354,185 334,174
 szünet 2000
 tükröz a 320,270 380,165 320,160 350,160
 szünet 1000
 sraffoz ansi 31 350,259 350,61 366,170 366,150
 szünet 1000
 vonal 366,150 366,170 334,150 334,170
 vonal 334,150 366,170 334,170 366,150
 frissít

A sorok közé helyenként beillesztett Szünet (Delay) parancs ezredmásodpercben adja meg a késleltetés idejét. Ezek nélkül olyan gyorsan követnék egymást a parancsok, hogy nem tudnánk nyomon követni a rajzkészítés menetét.

Dia (Slide)

Az Fkönyv (Script) parancs alkalmazható több rajz egymást követő gyors megjelenítésére is. A rajzokról ehhez diaképet kell készíteni a Kidia (Mslide) paranccsal, amely a SEGÉDESZK (UTILITIS) címszó alatt található a képernyő menüben. A létrejövő fájlok kiterjesztése SLD lesz. A diakép megtekintése a Bedia (Vslide) parancs alkalmazásával történik. A megjelenő képek természetesen nem szerkeszthetők. Ha az eddig készült három gyakorló rajzról diaképet készítünk, akkor a következő forgatókönyv jeleníti meg automatikusan egymás után ezeket.

bedia 1-rajz
szünet 2000
bedia 2-rajz
szünet 2000
bedia 3-rajz

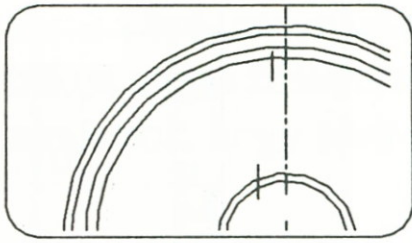
vslide 1-rajz
delay 2000
vslide 2-rajz
delay 2000
vslide 3-rajz

A Windows alatti változatnál, és az AutoCAD LT alkalmazásakor, mivel ott általában nem használjuk a képernyő menüt, a fenti parancsok begépeléssel adhatók ki.

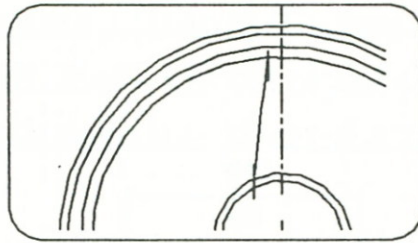
Feladat: a kézikérék elkészítéséhez hasonlóan rajzolja meg a következő szíjtárcsát, amelynél szöveges utasítás már csak címszavakban szerepel, de a közbeeső fázisokat néhány ábra mutatja be.

A rajzot A3 méretű rajzlapra készítse a megadott méretek alapján, majd végezze el a méretmegadást és illesszen a rajzhoz keretet és szövegmezőt, melynek kitöltésével a feliratok készítése is gyakorolható.

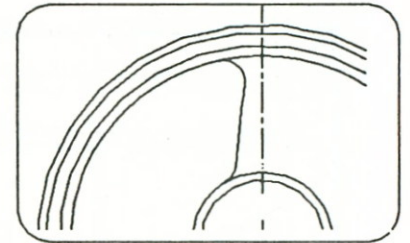
A következő oldalon a kész ábra látható, majd ezt követik az elkészítést segítő ábrák.



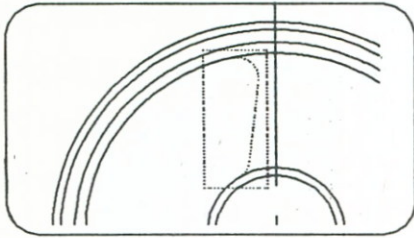
1. ferde vonal végpontjainak kijelölése



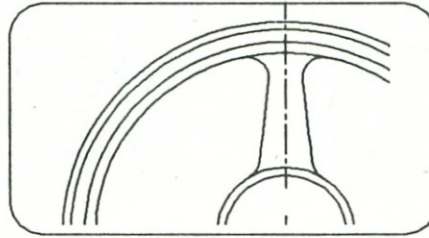
2. ferde vonal megrajzolása



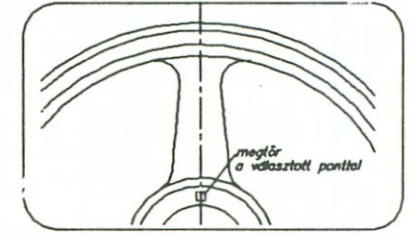
3. lekerekítések



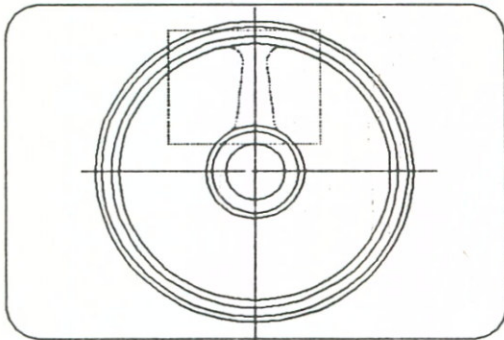
4. ablak kijelölés tükrözéséhez balról jobbra



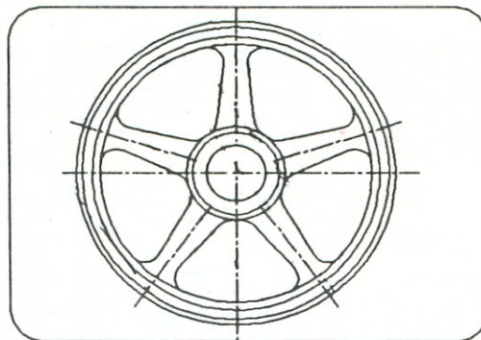
5. tükrözés



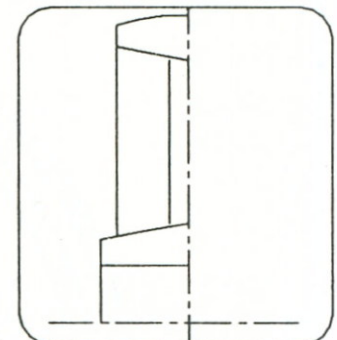
6. pontvonalnál a megtör parancs alk.



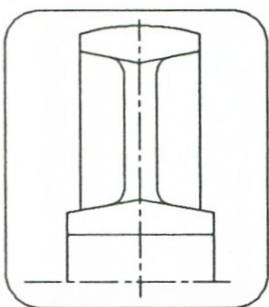
7. ablak kijelölés a kioszt parancshoz balról jobbra



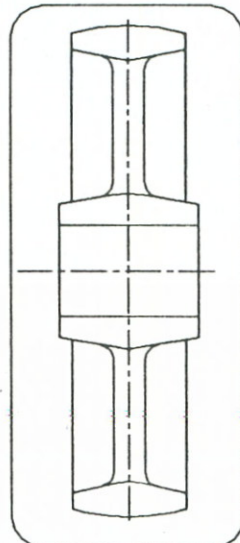
8. kioszt



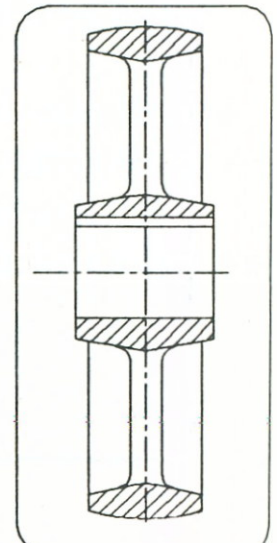
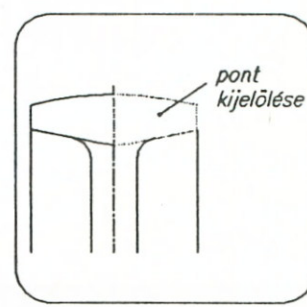
9. oldalnézet rajzolása



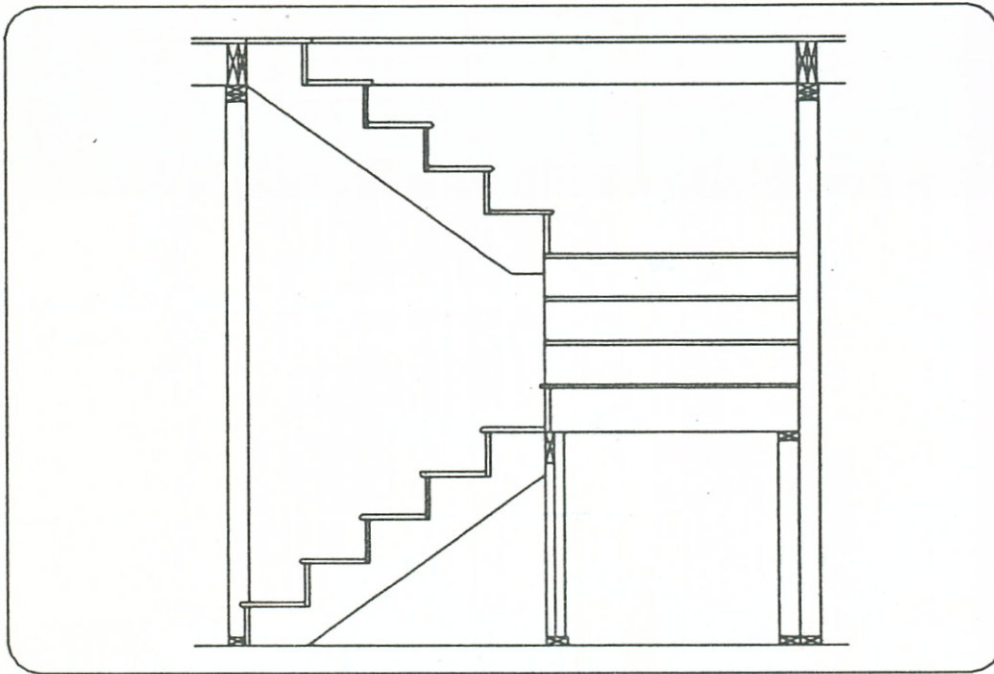
10-11. lekerekítés után tükrözés a függőleges, majd a vízszintes tengelyre



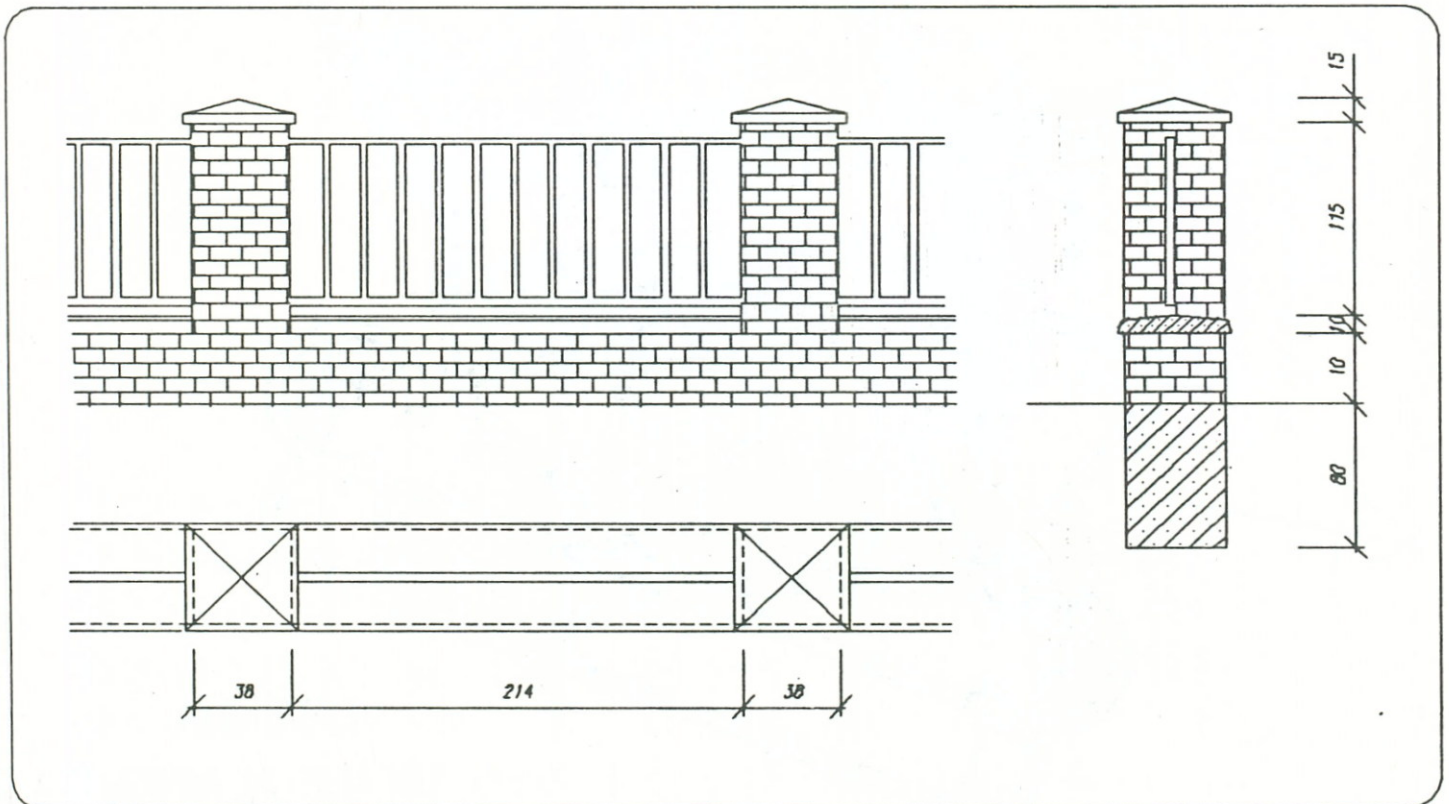
12-13. sraffozás kijelölés és a kész oldalnézet



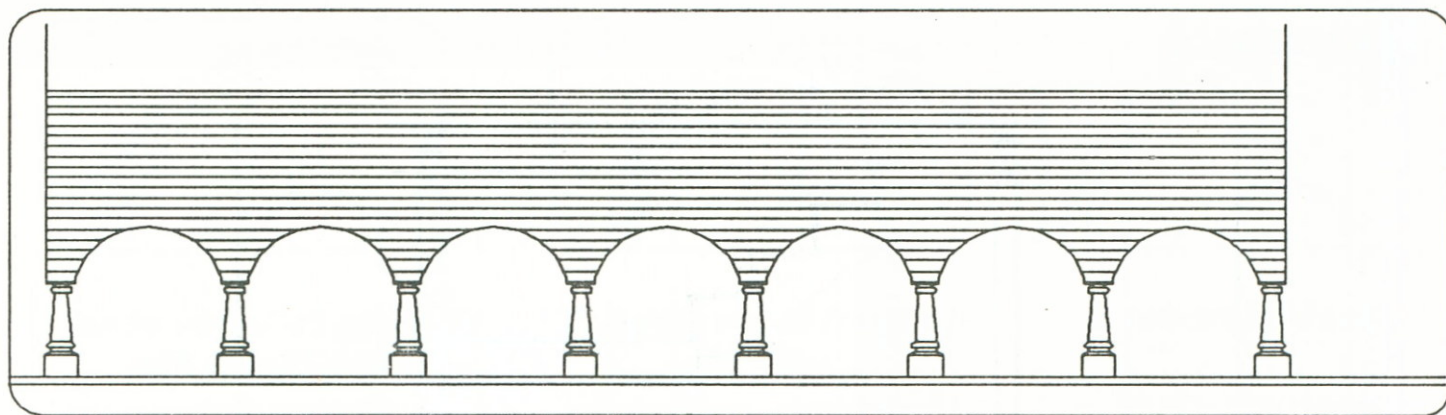
Gyakorlatok



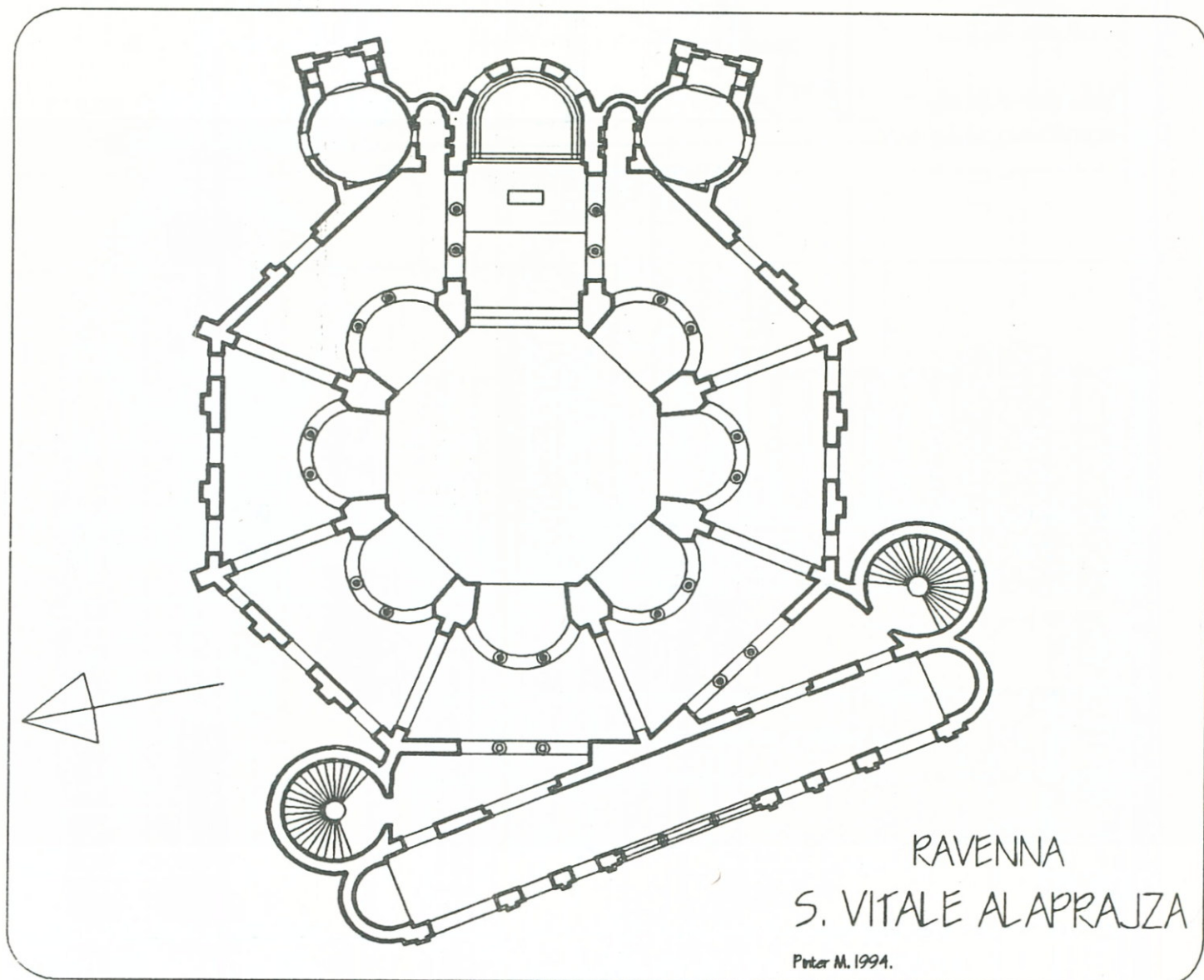
XVIII. gyakorlat



XIX. gyakorlat

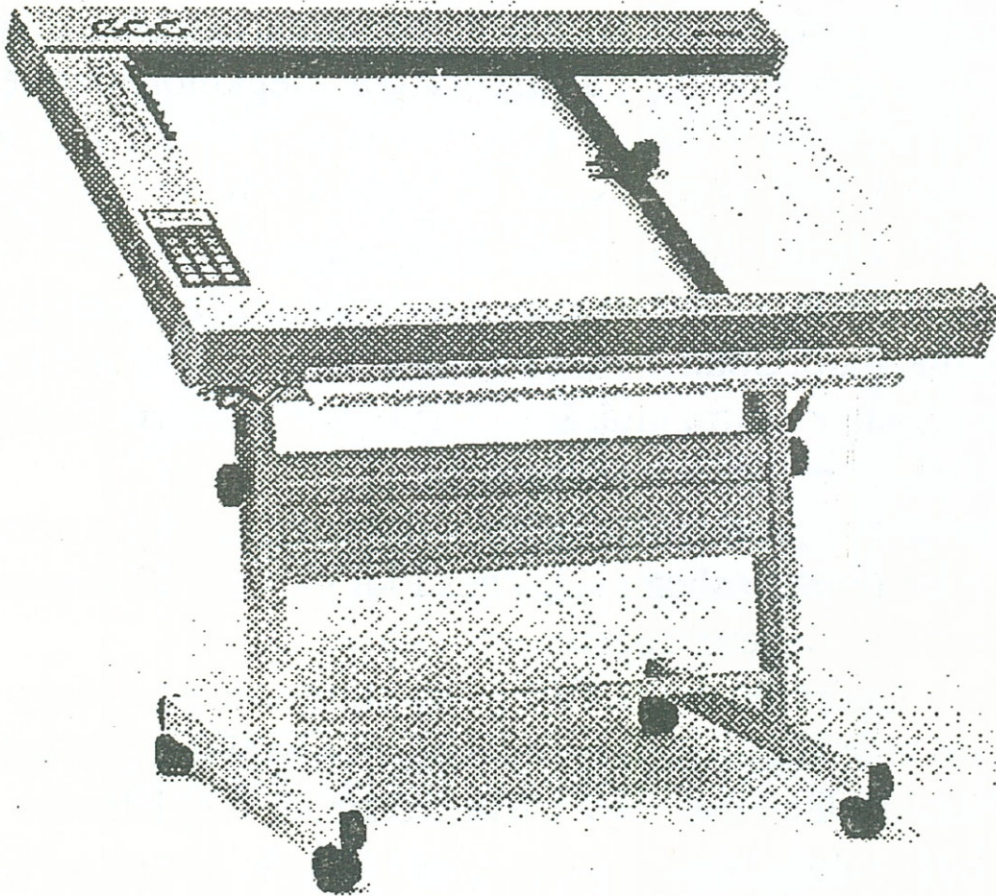


XX. gyakorlat



XXI. gyakorlat

Képernyőről papírra

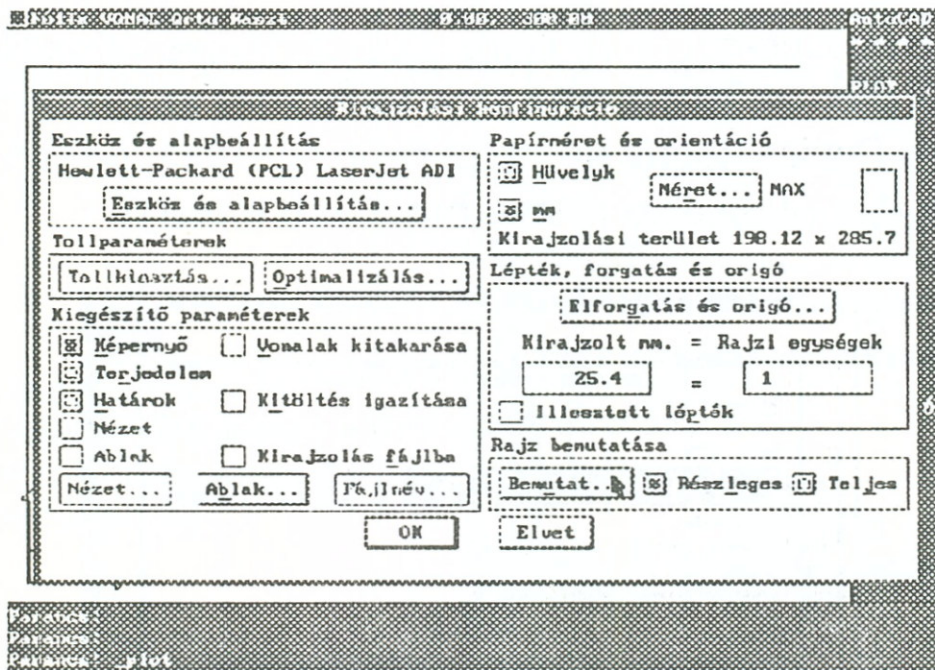


Az AutoCAD alkalmazásával készült rajzokat a végső felhasználáshoz szükséges papírra átvinni. Ennek lehetőségeivel és a végrehajtás módjával ismerkedhetünk meg ebben a részben.

Az elkészült rajzok kirajzoltatásához a mérettől függően többféle eszközt használhatunk annak ellenére, hogy az AutoCAD más CAD programokhoz hasonlóan elsősorban plotter (rajzgép) alkalmazását feltételezi. Ez abban nyilvánul meg, hogy minden vonalat azonos vastagsággal rajzolunk és majd a plotolás beállításainál lesz lehetőség a vastagságok megkülönböztetésére. Erre a későbbiekben részletesen visszatérek. A plottereken készíthető rajzok méretével sincs általában probléma, hiszen A1 vagy A0 méret is kirajzoltatható. A fentiek ellenére kisméretű rajzoknál lézer- vagy tintasugaras nyomtatót is használhatunk, de ezek általában csak A4-es mérethez, néhány típus A3-as mérethez alkalmazható. Gondot okoz a vonalvastagság, hiszen a nyomtatóknál nincs lehetőség ennek változtatására. Természetesen erre is lehet áthidaló megoldást találni, de ez plusz munkával jár.

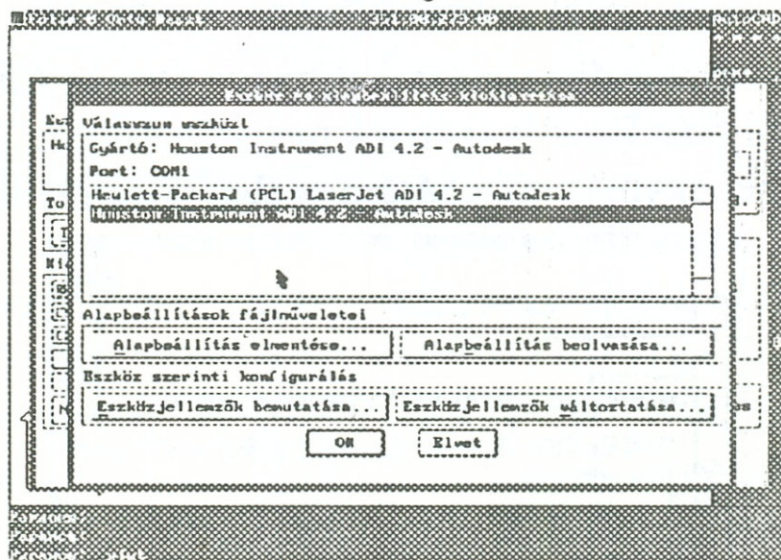
A későbbiekben erre a problémára szintén visszatérünk, most azonban ismerkedjünk meg a kirajzoltatáshoz szükséges Plot parancs alkalmazásával és az elvégezhető beállítási lehetőségekkel.

A Plot parancs a legördülő menü Fájl (File) címszava alatt, vagy a képernyő menüben adható ki. Ahogy már megszokhattuk, a beállításokat igénylő parancsok aktivizálásakor általában egy párbeszédablak megjelenése teszi könnyebbé a módosításokat. Jelen esetben is ez történik, hiszen a Plot parancsra kattintva látható lesz a Kirajzolási konfiguráció (Plot Configuration) című párbeszédablak, amelyben néhány beállítási mód közvetlenül kiolvasható és szükség esetén változtatható, a továbbiakhoz pedig újabb párbeszédablakok nyithatók meg.



120. ábra A Kirajzói konfiguráció (Plot Configuration) párbeszédablak

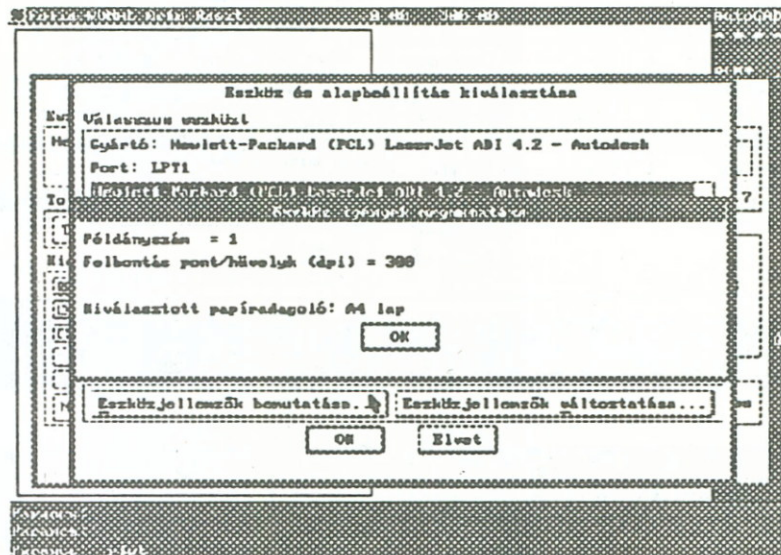
A bal felső részen az Eszköz és alapbeállítás... (Device and Default Selection...) nyomógomb lehetővé teszi, hogy a konfiguráláskor beállított többfajta eszköz közül kiválasszuk azt, amit az adott rajznál alkalmazni akarunk.



121. ábra Az Eszköz és alapbeállítás kiválasztása (Device and Default Selection) párbeszédablak

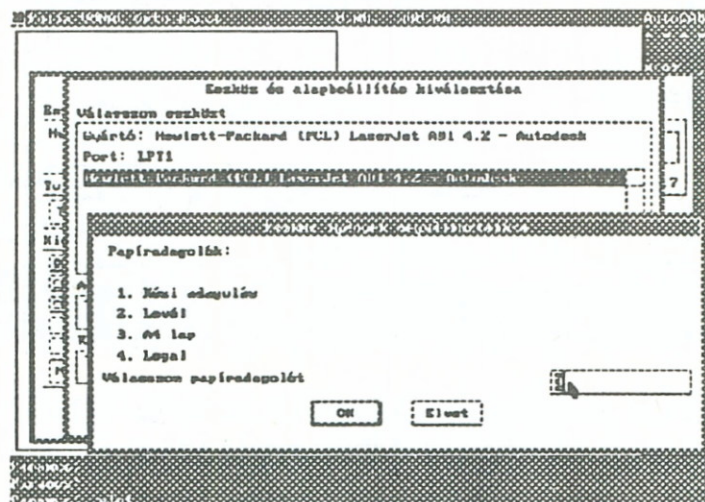
A megjelenő Eszköz és alapbeállítás kiválasztása (Device and Default Selection) című párbeszédablakban lesz lehetőség, hogy a plottertől vagy printertől függően lekérdezzünk illetve beállítsunk paramétereket. Plottereknél általá-

ban a plotter port time-out érték kérdezhető le, illetve változtatható meg az alapértelmezés szerinti 30 másodperc. A lekérdezés az Eszközjellemzők bemutatása (Show Device Requirements...) nyomógombra történő rákattintással hajtható végre. Az alábbi ábra printer beállítását mutatja.



122. ábra Az Eszköz igények megmutatása (Show Device Requirements) párbeszédablak printer alkalmazása esetén.

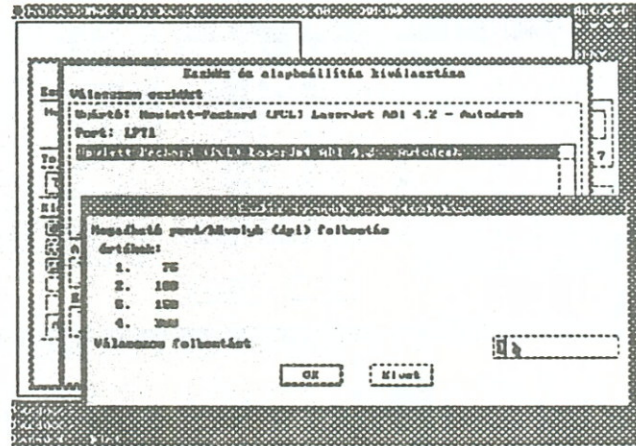
Az Eszközjellemzők megváltoztatása... (Change Device Requirements) nyomógomb használata után Eszköz igények megváltoztatása (Device and Default Selection) címmel egymás után három párbeszédablak is választást kínál.



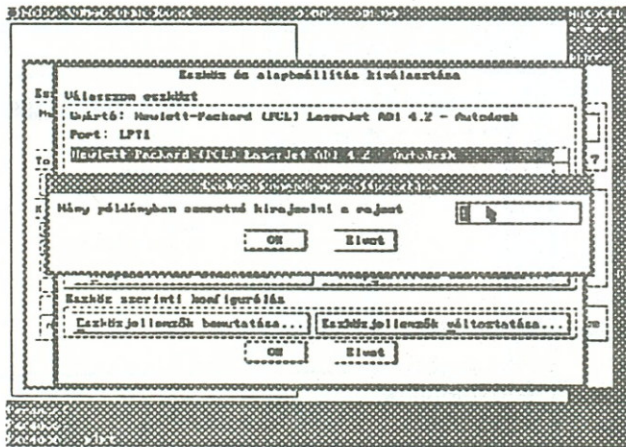
123. ábra Az első Eszköz igények megváltoztatása (Change Device Requirements) című párbeszédablak

Először a papíradagolót választhatjuk ki, majd az OK gomb megnyomása után a nyomtatás minőségét állíthatjuk be DPI-ben (DPI=Dot per inch - pont per hüvelyk).

124. ábra A második Eszköz igények megválasztása (Change Device Requirements) című párbeszédablak

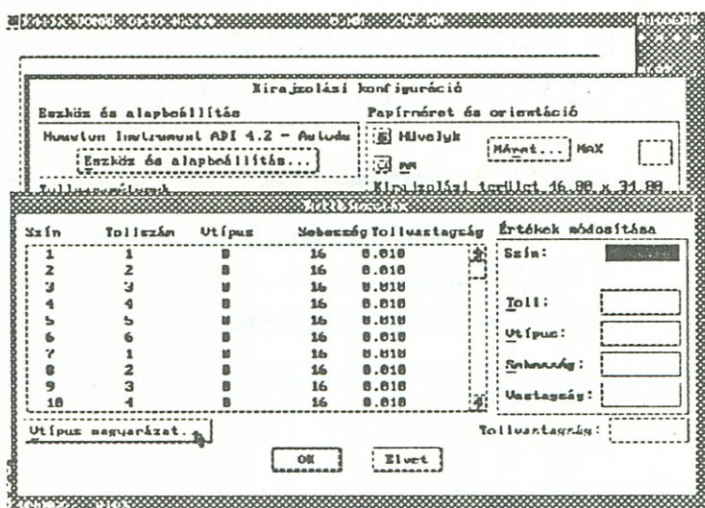


A harmadik azonos című ablakban a példányszám adható meg.



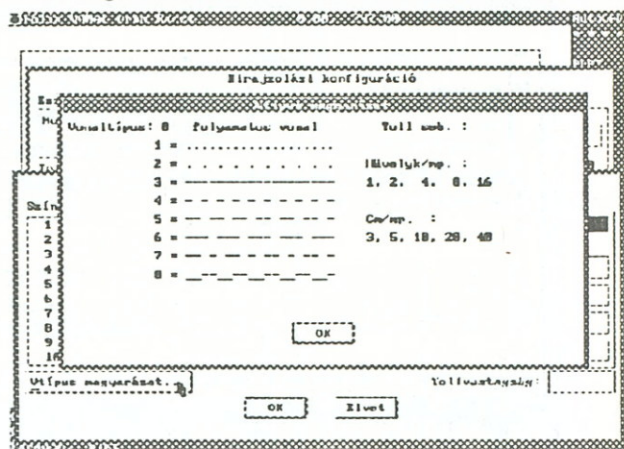
125. ábra A példányszám beállítása a harmadik Eszköz igények megválasztása című párbeszédablakban

A bevezető párbeszédablak eszközjellemzőkkel kapcsolatos része alatt a Toll paraméterek című rész következik, de ebben csak akkor módosíthatunk, ha a kiválasztott eszköz plotter. Ilyenkor a Toll kiosztás... (Pen Assignments...) nyomógombra kell kattintani, amelynek eredményeként az azonos nevű párbeszédablak jelenik meg. Ebben a rajzon alkalmazott színekhez más-más tollat rendelhetünk, de vonaltípus is hozzárendelhető a színhez. Ez a lehetőség, hogy egy adott színhez egy adott számú tollat rendelünk, lehetővé teszi, hogy a képernyőn azonos vastagságú vonalak a kirajzolásakor megkülönböztethetők legyenek. Ha például a sárga színhez az 1. számú tollat rendeljük, és a plotter 1. számú tollhelyére 0,3 mm vastag tollat helyezünk, akkor minden olyan vonal, amely a sárga színnel került megrajzolásra, ezzel a tollal lesz kirajzolva.



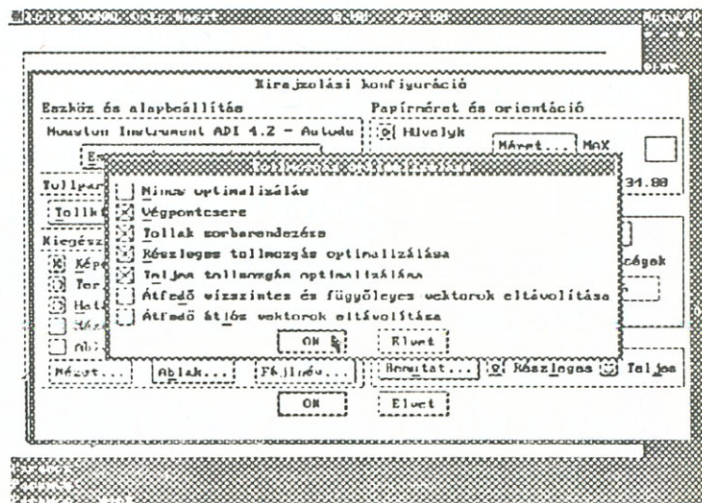
126. ábra A Tollkiosztás (Pen Assignments) párbeszédablak

Ennek a bal alsó részén a Vtípus magyarázat... (Feature Legend...) nyomógombra kattintva megnézhetjük az adott plotter beépített vonaltípusait. Ha a rajzon mi már alkalmaztunk különböző vonalfajtaát, akkor ezt a beállítást ne változtassuk.



127. ábra A Vtípus magyarázat (Feature Legend) című párbeszédablak

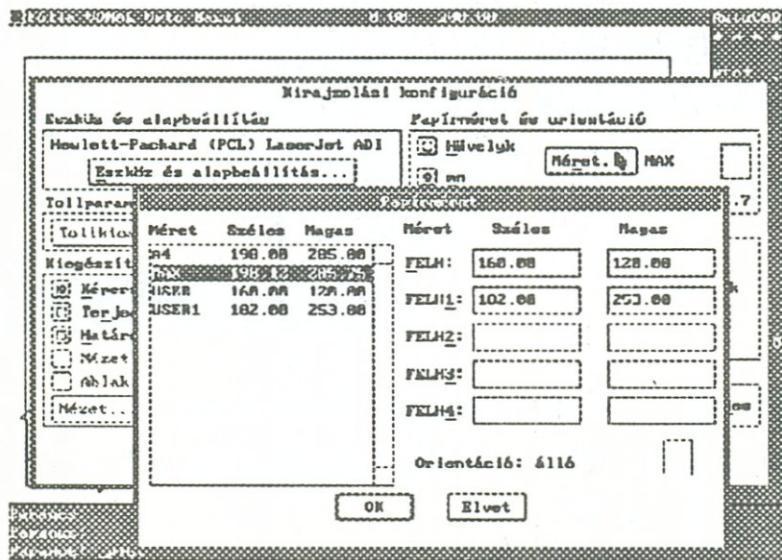
A tollparaméterek (Pen Parameters) részhez tartozik egy másik nyomógomb, Optimalizálás... (Optimization...) felirattal, amely számos kapcsoló beállítására ad lehetőséget.



128. ábra Az Optimalizálás (Optimizing Pen Motion) párbeszédablak

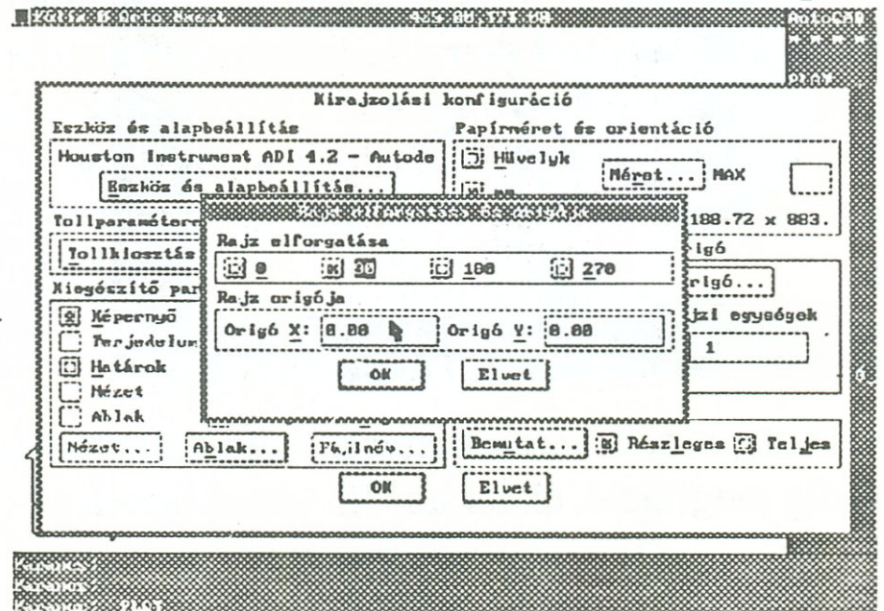
A bevezető párbeszédablak harmadik része a További paraméterek (Additional Parameters) címet viseli. Itt választhatjuk ki, hogy a képernyő melyik része kerül kirajzolásra. Beállítható a takart vonalak kiszámoltatása, de ennek csak 3D-s rajzoknál van értelme. Elvégezhetjük a terület kitöltés beállítását, valamint azt is itt adhatjuk meg, hogy a nyomtatást közvetlenül az eszközre, vagy fájlba irányítjuk.

A jobb oldali részen felül a papír mérete és helyzete állítható, ha a Méret... (Size...) nyomógombra kattintunk.



129. ábra A Papírméret (Paper Size) párbeszédablak

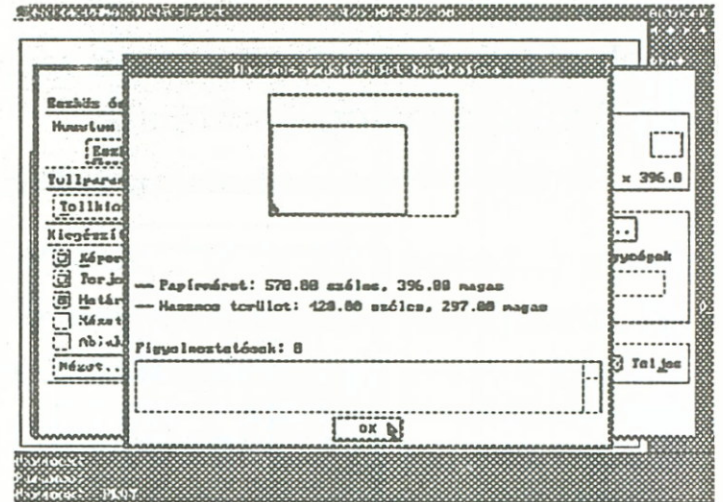
Kicsit lejjebb, a következő részben a Forgatás és origó... (Rotation and Origin...) nyomógomb a rajznak a papíron történő elhelyezkedését beállító párbeszédablakot jeleníti meg.



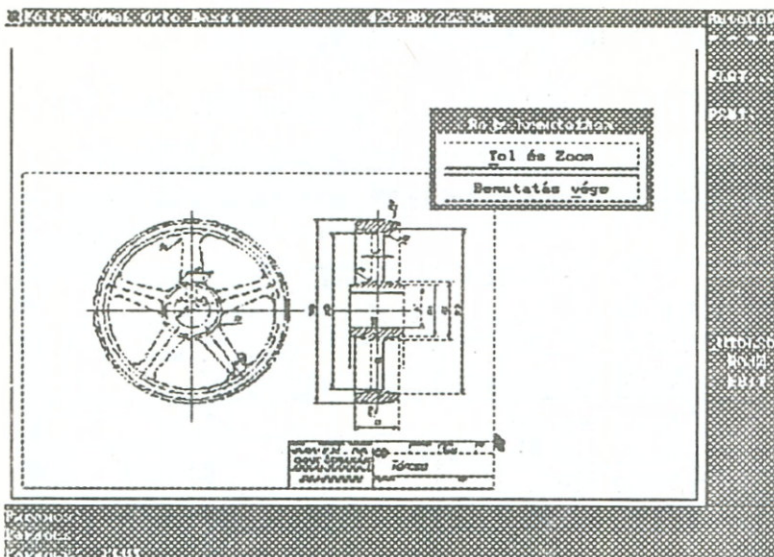
130. ábra A Forgatás és origó (Plot Rotation and Origin) párbeszédablak

Ebben a részben adhatjuk meg a kirajzoltatás arányát is, vagy kiválaszthatjuk a Kitölt (Fit) kapcsolót, amely hatására az adott papírméretre elhelyezhető legnagyobb ábrát fogja kirajzolni az AutoCAD. A jobb alsó részen egy nagyon hasznos szolgáltatást vehetünk igénybe. Lehetőséget kapunk annak előzetes megtekintésére, hogy a beállított paraméterek esetén a kész rajz hogyan fog elhelyezkedni a rajzlapon.

131. ábra A Bemutatás (Preview) Részleges (Partial) opciója



Választhatjuk a részleges bemutatót, amikor a papír és a rajz körvonalai jelennek meg, de kérhetünk Teljes (Full) bemutatót is, amikor a teljes rajz elhelyezkedése láthatóvá válik.



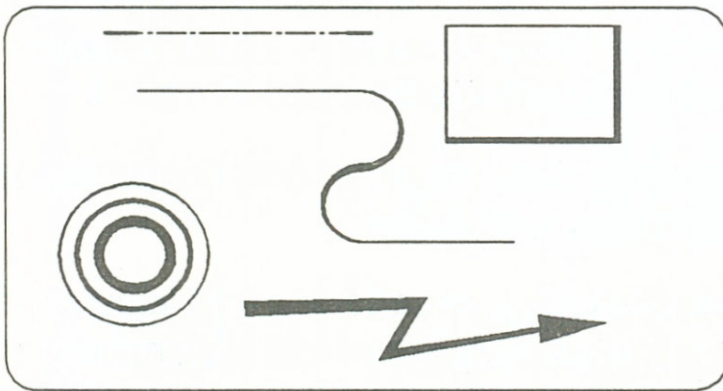
132. ábra A Bemutatás (Preview) Teljes (Full) opciója

Szükség esetén természetesen még változtathatjuk a beállított értékeket, ha pedig megfelelő, akkor az OK nyomógombra kattintva elindul a kirajzoltatás.

Vonallánc (Polyline)

A kirajzoltatásról szóló rész bevezetőjében említettem, hogy a lézer vagy tintasugaras nyomtatóknál a vonalvastagság olyan módon kerül kirajzolásra, ahogy a képernyőn látható. Ott már szó esett róla, hogy lehet áthidaló megoldást találni, csak ez a művelet többletmunkát igényel. Most evvel a lehetőséggel fogunk megismerkedni.

Az AutoCAD-ben rendelkezésünkre áll egy olyan rajzelem, amely alkalmas egyenesek és ívek rajzolására is, és amelynek a vastagsága tetszőleges értékre beállítható. Ez a tulajdonsága teszi alkalmassá olyan rajzok készítésére, amelyeket nyomtatóval akarunk papírra átvinni és szeretnénk ha a különböző vonalvastagságok elkülönülnének.



133. ábra Példák a Vonallánc (Polyline) parancs alkalmazására

A legördülő Rajz (Draw) menüben található a Vonallánc (Polyline) parancs, amelynek kiadásakor meg kell határoznunk, hogy 2D (két dimenziós) vagy 3D (három dimenziós) változatát akarjuk használni. Az eddigi rajzaink kivétel nélkül síkbeli ábrázolások voltak, ezért természetesen a 2D változattal ismerkedünk meg. Ahogy már megszokhattuk, a legördülő menüből történő parancskiadás esetén angolul jelenik meg a kiválasztott utasítás, de begépelve a magyar változat is használható (vlánc).

Parancs:vlánc

Command:pline

Kezdőpont:

From point:

Aktuális vonalszélesség 0.0000

Current line-width is 0.0000

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/szélesség/<Végpont>:
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:w

Mint látható a Vonal (Line) parancshoz hasonlóan a kezdőpont kijelölését kéri az első lépésben. Ha ez megtörtént, akkor megjelenik az aktuális vonalszélesség, és egy hosszú sor, amely bő választási lehetőséget kínál. A lehetőségek a következők:

Ív - Arc	Körív rajzoló módba kapcsolja a Vonallánc (Polyline) parancsot, melynek hatására egy újabb hosszú sor jelenik meg, széleskörű választékot biztosítva az ív rajzolásához.
Zár - Close	A Vonallánc (Polyline) parancs befejezését jelenti oly módon, hogy az éppen aktuális pontból, vonalat rajzol a Kezdőpont (From point:) -tal kijelölt kezdőpontba.
Félszélesség - Halfwidth	Ez az opció lehetővé teszi, hogy a beállított szélesség felével, vagy a vonallánc középvonalától annak valamelyik éléig terjedő szélességgel rajzoljunk.
Hossz - Length	Az első vonalszakasz irányába eső, megadott hosszúságú vonalszakasz rajzolását teszi lehetővé.
Vissza -Undo	Evvel az opcióval törölhetjük a vonallánc utolsóként rajzolt szakaszát, akár egyenes, akár körív volt. Egymásután többször alkalmazva egészen a kezdőpontig visszatörölhetünk.
Szélesség - Width	Evvel az opcióval határozhatjuk meg a rajzolandó vonallánc szélességét. Mivel a Vonallánc (Polyline) paranccsal olyan vonal is rajzolható, amelynek szélessége nem azonos a kezdő és végpontnál, külön kéri a program a kezdő szélesség (Starting width) és a befejező szélesség (Ending width) megadását. A nulla vastagsággal rajzolt vonal a minimális megjeleníthető vastagsággal fog megjelenni a képernyőn. A nullánál nagyobb érték akkor eredményez kitöltött széles vonalat, ha a Kitölt (Fill) beállítása BE (ON). (A Kitölt (Fill) a Rajzi eszközök beállítása (Drawing Aids) párbeszédablakban állítható.) Ellenkező esetben két párhuzamos vonal jelenik meg.

Elsőként válasszuk ezt az opciót, és állítsuk be a vastagságot **0.5**-re. Figyeljük meg, hogy a kezdő szélességre beállított érték a befejező szélességnél alapértelmezésként jelenik meg, azt elég egy ENTER nyomással elfogadnunk.

Kezdő szélesség<0.0000>:0.5

Starting width<0.0000>:0.5

Befejező szélesség<0.5000>:ENTER

Ending width<0.5000>:ENTER

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/szélesség/<Végpont>:í

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:a

Szög/Középpont/Zár/Irány/Félszélesség/vonal/Sugár/Második pont/Vissza/szélesség/ <Ív végpontja>:

Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width/
<Endpoint of arc>:

Ha az Ív (Arc) opciót választjuk, akkor egy újabb sor jelenik meg, amely a körívek rajzolásával kapcsolatos választási lehetőségeket tartalmazza.

Szög - Angle	Az ív által bezárt szöget adhatjuk meg ennek az opciónak a választásakor. A pozitív szögérték az óramutató járásával ellentétes irányban rajzolja meg az ívet. Ellenkező irány rajzolásához negatív szögértéket adjunk meg.
Középpont - Center	A Vonallánc (Polyline) paranccsal ívet rajzolva az AutoCAD automatikusan kiszámítja a középpontot. Sok esetben ez az általunk rajzolni kívánt ív domborultságának nem felel meg. Ha mi adjuk meg a középpontot, kikerülhet ez a probléma.
Zár - Close	Hasonló az egyenes szakasznál leírt opcióhoz, de annyi eltérés van, hogy a kezdőponthoz való zárás nem egyenes szakasszal, hanem körívvel történik.
Irány - Direction	A Vonallánc (Polyline) parancs az ívet úgy rajzolja, hogy érintőlegesen csatlakozzon az előző szakaszhoz. Ezt az opciót választva, ettől eltérően is megadhatunk kezdőirányt.
Félszélesség - Halfwidth	Megegyezik az egyenes szakasznál leírtakkal.

Vonal - Line	A Vonallánc (Polyline) parancsot az Ív (Arc) rajzoló módból visszakapcsolja egyenes szakasz rajzoló módba.
Sugár - Radius	A megrajzolendő ív sugarát adhatjuk meg közvetlenül.
Második pont - Second point	Három ponttal meghatározott ív második és harmadik pontját kell megadnunk ennek az opciónak a választása után.
Vissza - Undo	Megegyező az egyenes szakasznál leírtakkal.
Szélesség - Width	Megegyező az egyenes szakasznál leírtakkal.

A Vonallánc (Polyline) alkalmazásának két módja lehetséges. Megtehetjük, hogy a szokásos módon elkészített rajzot kiegészítjük egy POLI vagy VAS-TAG nevű fóliával, és ezt aktuálissá téve átrajzoljuk azokat a részeket, amelyeket vastag vonallal kell ábrázolni. Célszerű ilyenkor az alaprajz színétől eltérőt beállítani, hogy könnyen ellenőrizhető legyen, melyik vonalat nem rajzoltuk még át. Ebben az esetben a vonalláncot tartalmazó fólia szükség esetén be vagy kikapcsolható.

A másik lehetőség, hogy a kész rajzon vonallánccá alakítjuk azokat a rajzelemeket, amelyeket vastagon akarunk rajzolni. Az átalakítást a legördülő Módosít (Modify) menü Vonallánc módosít (Edit Polyline) parancsával végezhetjük.

Parancs:**vledit**

Command:**pedit**

Válasszon objektumokat:

Select *polyline*:

Válasszon objektumokat:**ENTER**

Select *polyline*:**ENTER**

A választott rajzelem nem vonallánc

Kívánja, hogy vonallánc legyen?<I> **ENTER**

Entity selected is not a *polyline*

Do you want to turn it into one?<Y> **ENTER**

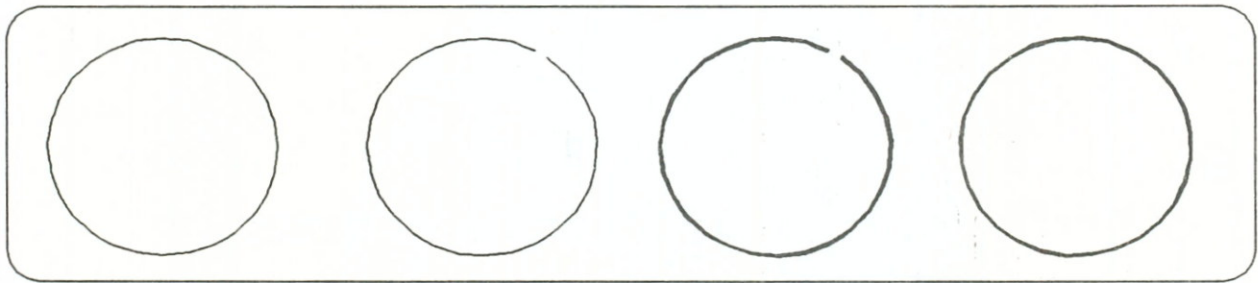
Zár/Egyesít/Szélesség/Csomópont/Görbe/Spline/klsmít/VTgen/Vissza/Kilép<K>:

Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo/eXit<X>:

A kiválasztott rajzelemet tehát vonallánccá tudjuk alakítani és ezzel a paranccsal a vastagsága is beállítható.

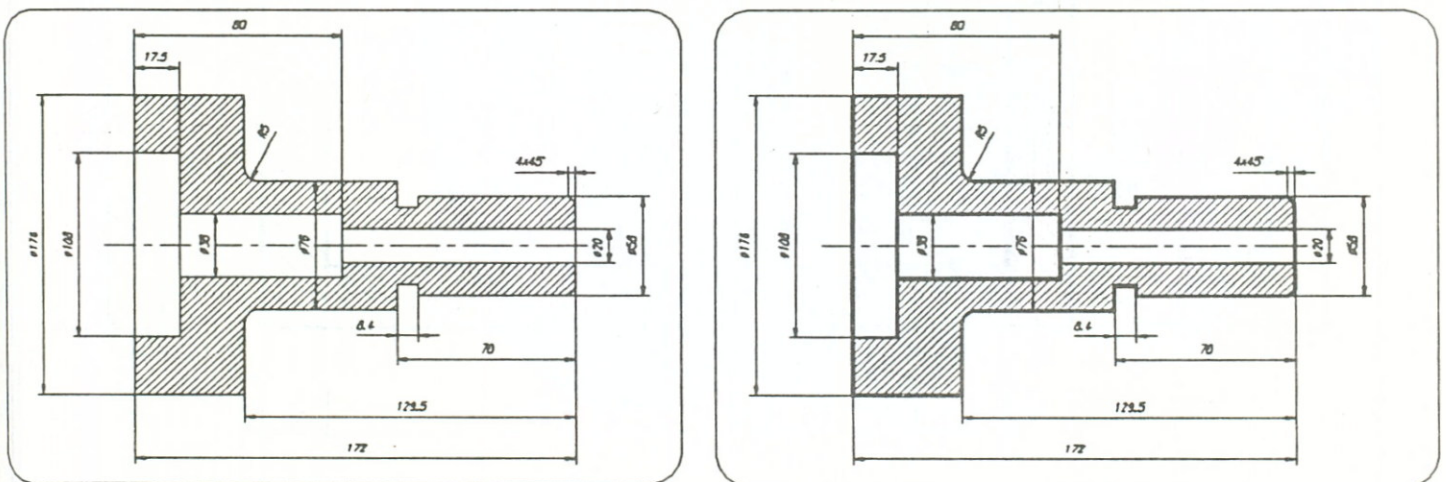
Ne tévesszen meg senkit, hogy a program többszámaban kéri az objektumok kiválasztását, egyszerre csak egy rajzelem átalakítását tudja elvégezni. A további csatlakozó rajzelemeket az Egyesít (Join) opcióval lehet az elsőként átalakított szakaszhoz fűzni.

Megjegyzés: Ha teljes kört jelölünk ki átalakításra, akkor a Választott rajzelem nem vonallánc (Entity selected is not a polyline) üzenet után új választásra kapunk felszólítást, mert nem képes elvégezni a műveletet. A teljes kör átalakítását ezért úgy végezzük el, hogy a Megtör (Break) parancs alkalmazásával töröljük ki egy rövid részt a körből, végezzük el az átalakítást, adjunk meg vastagságot, majd a Zár (Close) opcióval zárjuk vissza a kört.

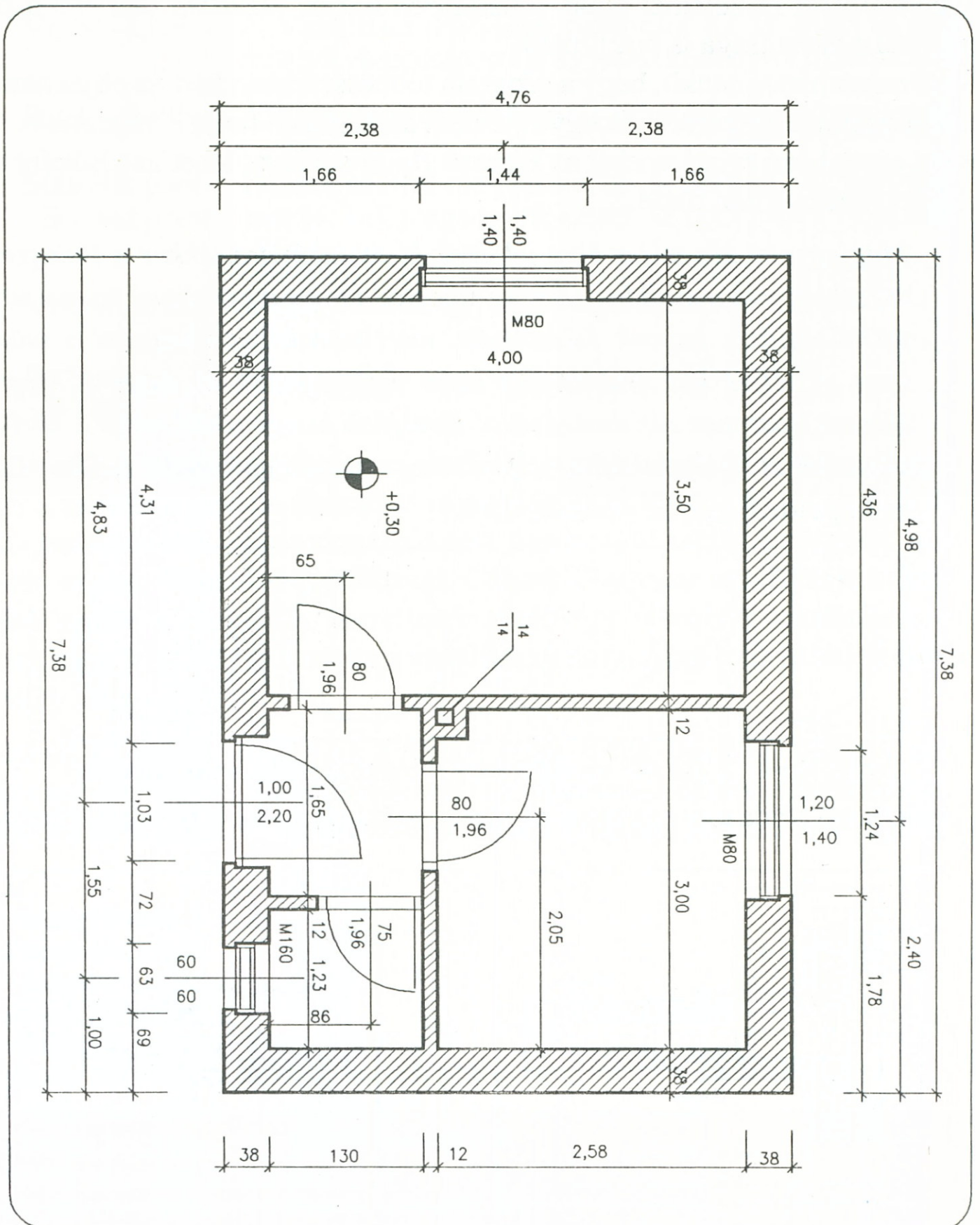


134. ábra Teljes kör vonallánccá történő alakításának lépései

A következő példa egy egyszerű alkatrész rajzánál mutatja be a különbséget.

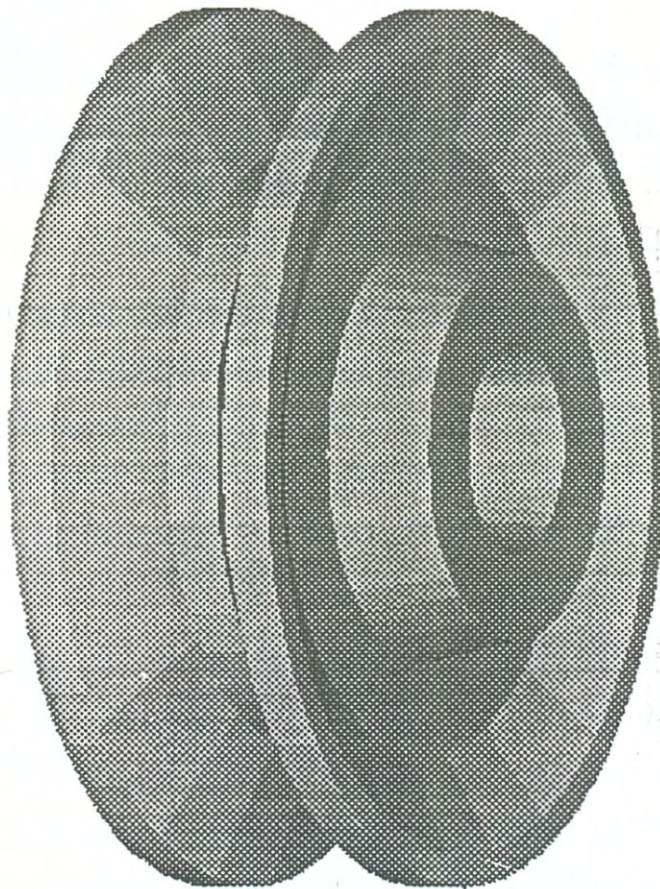


135. ábra Normál rajzelemekkel készített rajz, majd ugyanez vonallánccal átrajzolva.



XXII. gyakorlat

3D ábrázolás



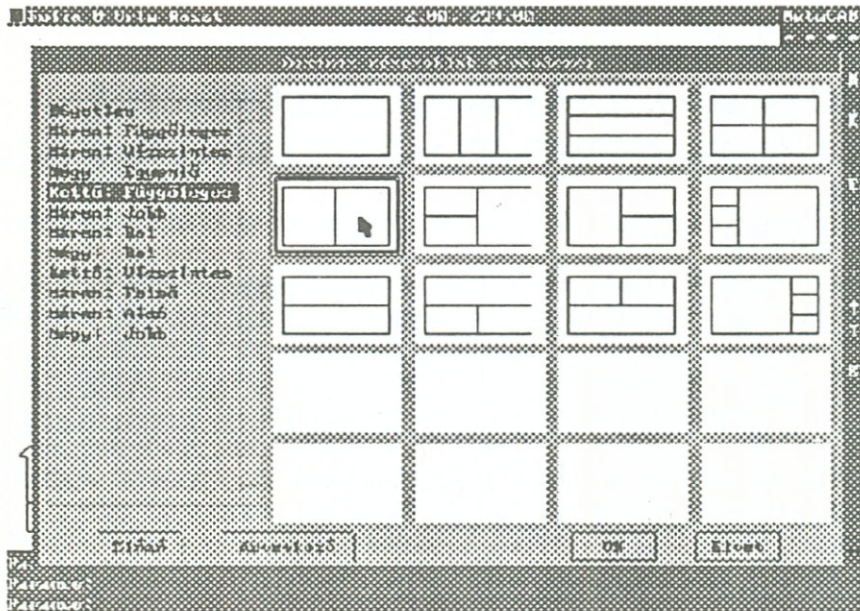
Mint ahogy már a vonalak rajzolásánál szó volt róla, három koordináta megadása is lehetséges, tehát ilyen módon tudunk az AutoCAD-ben 3 dimenziós rajzokat készíteni. Ehhez két megjegyzés feltétlenül szükséges. Az egyik az, hogy nem ez az egyedüli módszer, amellyel térbeli rajzok készíthetők, a másik, hogy komolyabb ábrák rajzolásához ezek a lehetőségek nem a legcélszerűbbek.

A térbeli rajzolás igazi megoldását a külön modulként kapható AME (Advanced Modeling Extension - Magasszintű Szilárdtest Modellező Kiterjesztés), illetve az újabb AutoSurf biztosítja. Ezekről egy rövid tájékoztató található az utolsó fejezetben.

A továbbiakban a 3D-s ábrázolás azon módjait ismertetem tehát, amelyeket a kiegészítő modulok nélkül is megvalósíthatunk. Azt azonban mindjárt hozzá kell tenni, hogy amit rajzolunk, az nem igazi tömör test, hanem egy úgynevezett drótvázmodell lesz. Lehetőségünk van azonban arra, hogy kiszámolassuk az AutoCAD-del az eltakart éleket, vonalakat, így elfogadható minőségű, testszerű képeket kapunk.

Az egyik legegyszerűbb mód a 3 dimenziós ábrázolásra, hogy a rajzelemek kijelölt pontjait nem két koordinátával meghatározva síkban adjuk meg, hanem megadjuk a Z tengely irányába mért távolságot is. Próbáljuk ki az alábbi egyszerű példát, amely térbeli vonalszakaszok rajzolását mutatja be, de nem kell hozzá nagy képzelőerő, hogy ezeket a vonalakat egy térbeli csővezeték egyszerűsített ábrázolásaként fogjuk fel. Hogy a rajzolást jobban nyomon követhessük, a koordináták beírása előtt két részre osztjuk a képernyőt. Ez egy olyan parancs megismerését teszi szükségessé, amelyről még nem esett szó.

A legördülő menü Nézet (View) címszava alatt az Elrendezés (Layout) parancs Osztott nézetablak (Tiled Viewport) opcióját választva jelenik meg az a párbeszédablak, amelyből jelenleg a függőlegesen kettéosztott módot választjuk. A kiválasztás az ikonra, vagy a bal oldali rész megfelelő sorára kattintással történik, majd az OK nyomógomb következik.



136. ábra Az Osztott nézetablak kiválasztás párbeszédablak

A párbeszédablak eltűnése után látható, hogy két különálló rajzlap jelenik meg, mindkettő bal alsó sarkában a beállított koordináta-rendszert jelző ikonnal. Az egeret mozgatva azt tapasztaljuk, hogy a képernyő egyik felén megjelenik a szátkereszt, a másik oldalon pedig egy kis nyíl jelzi az egér elmozdulását. Ez azért van, mert ha több részre osztjuk a képernyőt, ezek közül csak egy lesz aktuális, vagyis pontkijelölés csak abban a nézetablakban történhet, amelyben a szátkereszt megjelenik. Valamelyik nézetablakot úgy tehetjük aktuálissá, hogy az egérrel rákattintunk. Ettől kezdve a kijelölt ablakban lesz szátkeresztünk, a másokban nem.

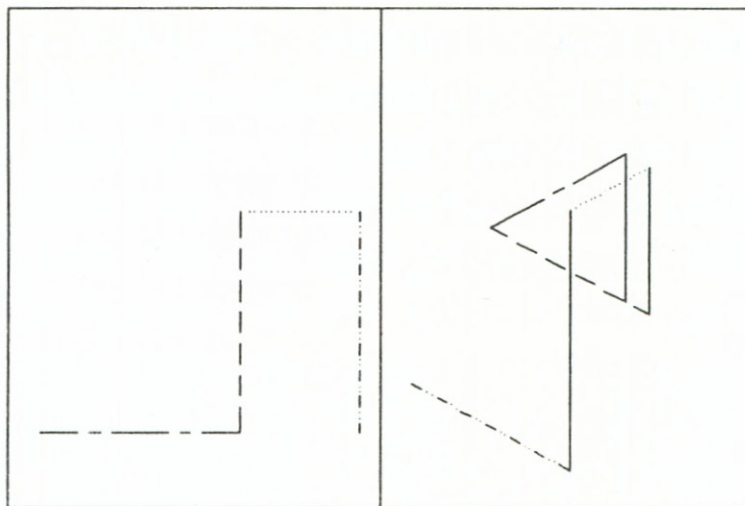
A rajzolás során azt is tapasztalni fogjuk, hogy a nem aktuális nézetablak is aktív. Ez abban nyilvánul meg, hogy amit az aktuális részben megrajzolunk, az a másik nézetablakban is látható lesz. A két nézetablak létrehozására azért került sor, mert lehetőség van az egyes részekben más-más nézőpontot beállítani. Tegyük aktuálissá a jobb oldali nézetablakot, és változtassuk meg a né-

zőpontot. Ehhez a legördülő Nézet (View) menü Nézőpont (Set View) sorából több lehetőséget használhatunk. Mint ahogy már megszokhattuk, a felirat utáni háromszög újabb almenü megjelenését jelenti, amely az egér jobbra mozgásával jeleníthető meg. Ebben az almenüben a Nézőpont (Viewpoint) sorból, lépcsőzetesen eltolva hozható be a következő menü, amelyből most az egyszerűség kedvéért a Nézőpont beállítása (Set Vpoint) parancsot fogjuk használni.

Parancs:nézőpont Forgat/<Nézőpont><0.00,0.00,1.00>:1,1,1
 Command:vpoint Rotatel/<View point><0.00,0.00,1.00>:1,1,1
 Rajz regenerálása.
 Regenerating drawing.

Az 1,1,1 beállítás az egyméretű axonometria 120 fokos tengely-elhelyezkedésének felel meg. Így már a rajzolás során érzékelhető lesz, hogy az alábbi koordinátákat beírva, eredményként tényleg térbeli vonalakat tudtunk rajzolni. Most kattintsunk rá a bal oldali nézetablakra. Ennek beállítása marad az eredeti, tehát az X-Y tengelyek által meghatározott síkra merőlegesen látunk rá. Adjuk ki a Vonat (Line) parancsot a legördülő menüből, és billentyűzzük be az alábbi térbeli pontok koordinátáit.

Parancs:vonal
 Command:line
 Ponttól...:80,80
 From point:80,80
 ...pontlg:80,80,70
 To point:80,80,70
 ...pontlg:150,80,70
 ...pontlg:150,180,70
 ...pontlg:150,180,140
 ...pontlg:250,180,140
 ...pontlg:150,180,60
 ...pontlg:250,60,60
 ...pontlg:ENTER
 To point:ENTER



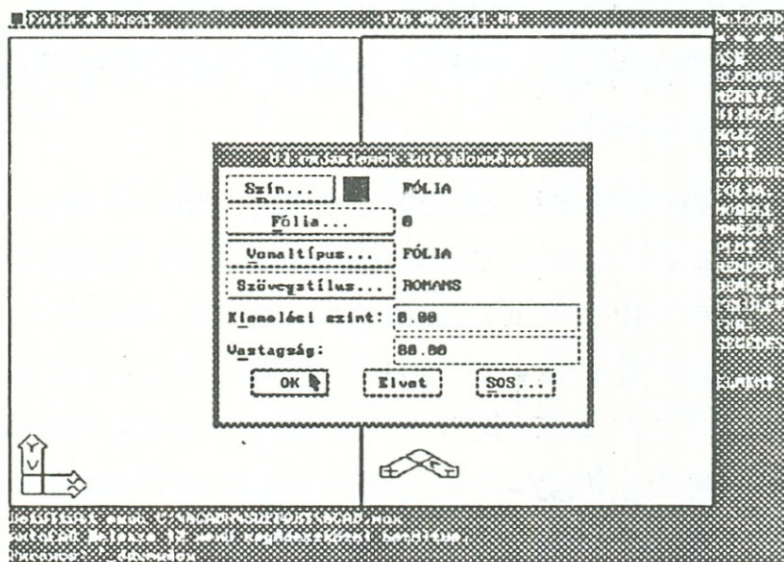
137. ábra A kettéosztott képernyő a 3D vonallal

A rajzolás során megfigyelhettük, hogy egyes koordináták beírásakor semmi változást nem láttunk a bal oldali nézetablakban. Ez nem meglepő, hiszen ez

olyankor fordult elő, amikor a vonalszakaszt a Z tengely irányának megfelelően, vagyis a képernyőtől felénk mutató irányban rajzoltuk. A jobb oldalon a más nézőpont miatt ezt is nyomon követhettük. Az egyes szakaszok eltérő vonalfajtaival láthatók az ábrán, ami megkönnyíti az azonosítást a kétféle beállítás szerint megjelenő térbeli vonalnál.

Ezt az ábrát nem érdemes kimenteni, inkább töröljük ki a vonalakat a Radír (Erase) paranccsal, mivel a következő példánál ugyanezt a beállítást tudjuk alkalmazni.

A második módszerrel már egyszerűbben tudunk testeket ábrázolni. Mint a könyv bevezetőjében említettem, az AutoCAD-ben lehetőség van arra, hogy a rajzelemeknek vastagságot adjunk meg. A Beállítások (Settings) legördülő menüből hívjuk be az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) című párbeszédablakot, amelyben a rajzelem színén, vonaltípusán és az aktuális fólián kívül két sort is találunk, amelyről eddig nem esett szó.



138. ábra Az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) párbeszédablak

A Kiemelési szint (Elevation) és a Vastagság (Thickness) alapértelmezés szerinti értéke egyaránt 0.0000. Először tisztázzuk, mit jelent ez a két elnevezés.

A Kiemelési szint (Elevation) fogalmának megértéséhez emlékeztetek rá, hogy a síkbeli rajzokat az XY síkban készítettük, de volt már szó arról is, hogy pontokat kijelölhetünk a térben elhelyezve, ha a Z tengely irányában mért tá-

volságot nullától eltérő értékre adjuk meg. Lényegében a Kiemelési szint (Elevation) beállításakor is ez történik, de itt az egész alapsíknak az XY síktól mért távolságát adjuk meg a Z tengely irányában mérve. Ha például 40 mm értéket állítunk be a Kiemelési szint (Elevation) sorban, akkor az ezután kijelölt síkbeli pontok az XY tengelyek által meghatározott sík fölött 40 mm távolságban elhelyezkedő, képzeletbeli síkon kerülnek kijelölésre.

A Vastagság (Thickness) az a távolság, amellyel egy objektum az aktuális síkból ki lett húzva. Ha a vastagság értéke nulla, akkor nem történt kihúzás, vagyis az objektum a Kiemelési szint (Elevation) beállításának megfelelő síkban helyezkedik el. Ha a Vastagság (Thickness) értékeként pozitív számot adunk meg, akkor ez a képernyőről felénk mutató irányt jelent, negatív szám pedig ellenkező irányú kihúzásnak felel meg. Amikor a Vastagság (Thickness) beállítása nullától eltérő, akkor egy egyenes szakasz két végpontjának koordinátáit megadva nem egyenes szakaszt, hanem egy téglalapot kapunk eredményként, amelynek hosszabbik oldala az egyenes szakasz hosszának, a rövidebbik a Vastagság (Thickness) beállításának felel meg. Hasonló módon egy kört rajzolva, hengert kapunk.

A következő példában egymásra helyezett hengerekből összeállított testet hozunk létre, pedig csak a Kör parancsot alkalmazzuk. Hogy az egyes részletek jól elkülönüljenek, minden elemet más színnel rajzoljunk. Hívjuk be az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) párbeszédablakot és állítsuk be a színt kékre (5), a Kiemelési szint (Elevation) 0 maradjon, a Vastagság (Thickness) új értéke pedig legyen 80. Mivel maradt az előző beállítás, a bal oldali nézetablak legyen aktuális, ahol a pontkijelölést végezzük.

A megszokott módon rajzoljunk kört:

```
Parancs:kör 3P/3P/TTS/<Középpont>:200,160
Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:200,160
Átmérő/<Sugár>:120
Diameter/<Radius>:120
```

A képernyő bal oldalán nem érzékeljük, hogy hengert rajzoltunk, hiszen felülről merőlegesen ránézve csak körnek látszik. A jobb oldalon azonban már látható, hogy a kör rajzolásával egy hengert hoztunk létre.

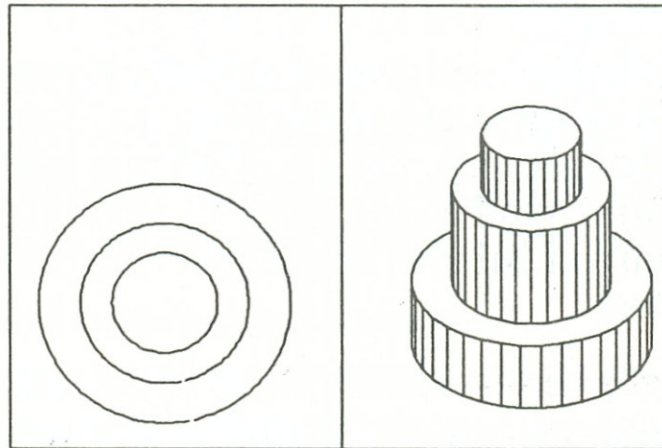
Újra a párbeszédablak következik, ahol a színt pirosra állítjuk, a Kiemelési szint (Elevation) értéke **80**, a Vastagság (Thickness) **60** legyen. Az új beállítással is rajzolunk egy kört.

Parancs:kör 3P/3P/TTS/<Középpont>:200,160
 Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:200,160
 Átmérő/<Sugár>:80
 Diameter/<Radius>:80

A párbeszédablak következő beállításánál alkalmazzunk zöld színt, a Kiemelési szint (Elevation) **140**-re, a Vastagságot (Thickness) **70**-re írjuk át. Az újabb kör sugara **50** legyen.

Parancs:kör 3P/3P/TTS/<Középpont>:200,160
 Command:circle 3P/2P/TTR/<Center point>:200,160
 Átmérő/<Sugár>:50
 Diameter/<Radius>:50

Miközben a bal oldalon rajzoltunk, a jobb oldalon fokozatosan kialakult a hengerekből összeállított objektumunk drótvázmodellje, amellyel további műveleteket végezhetünk.



139. ábra A három henger, miután a jobb oldali ablakra kiadtuk a *Takar (Hide)* parancsot

A legördülő menü Render címszava alatt két parancsot is találunk, amelyet érdemes kipróbálni. A *Takar (Hide)* parancs kiadásakor az AutoCAD kiszámolja az eltakart éleket és csak azokat jeleníti meg, amelyek az adott nézőpontból láthatók. A másikkal árnyékolást tudunk végezni, amelynek módját egy rendszerváltozó beállításával változtathatjuk.

Az Árnyékol (Shade) testszerűbbé teszi az ábrázolást azáltal, hogy a rajzolási színnek megfelelően árnyékolást végez. A parancs kiadásakor minden eltűnik a képernyőről, majd rövid számolás után jelenik meg az árnyékolt kép. Az árnyékolás módját befolyásolja a SHADEGE rendszerváltozó, amely az alábbi választási lehetőséget biztosítja:

SHADEGE értéke	Az árnyékolás módja
0	A felület árnyékolása úgy történik, hogy az élek nem jelennek meg. Az egyes felületeket az árnyékolási szín eltérő árnyalataival lehet egymástól megkülönböztetni. Csak abban az esetben használható, ha a monitor csatoló-kártyája lehetővé teszi a 255 színű üzemmódot, és a konfigurálásnál ez be is lett állítva.
1	Az árnyékolás az előző beállítással megegyező, de a látható élek is megjelennek, a háttér színével rajzolva. Csak abban az esetben használható, ha a monitor csatoló-kártyája lehetővé teszi a 255 színű üzemmódot, és a konfigurálásnál ez be is lett állítva.
2	Szimulált takartvonalas ábrázolást eredményez. A felületek fekete színnel kitöltve, az élek a rajzolás színével jelennek meg. Fekete háttérszín alkalmazásakor olyan a hatás, mintha egyszerűen a Takar (Hide) parancsot adtuk volna ki. Minden megjelenítő használata esetén alkalmazható.
3	Ezt az értéket beállítva, nem történik árnyékolás, hanem a felületek a rajzolás színével kitöltve jelennek meg a rajzban. Bármely színes megjelenítő alkalmazásakor használható.

Az elkészített egyszerű ábrán kipróbálhatjuk azokat a beállításokat, amelyeket az általunk használt konfiguráció lehetővé tesz.

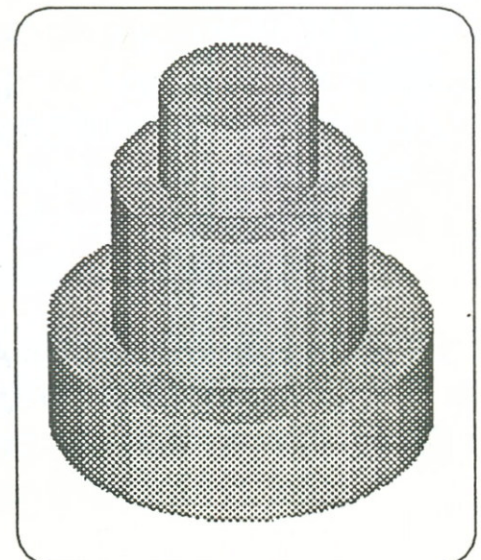
Sajnos az árnyékolt kép csak a képernyőn jeleníthető meg, a papírra történő kirajzoltatás csak kerülőúton történhet. (Ezt úgy tudjuk megvalósítani, hogy diaképet készítünk a KIDIA (MSLIDE) paranccsal, majd ezt az SLD kiter-

jesztésű fájlt átvive egy másik programba, onnan nyomtatjuk ki. Ugyanez az eljárás akkor is, ha az árnyékolt rajzot TIF, GIF vagy PCX formátumban mentjük el, és visszük át olyan grafikai programba, amelyből a nyomtatás végrehajtható.)

Az árnyékolt kép megjelenítését az AutoCAD úgy számolja ki, mintha közvetlenül a nézőpont mögött egy fényforrás lenne elhelyezve. A SHADEEDGE változó 0 vagy 1 értékénél, a felület lapjai és a nézőirány által bezárt szög, valamint a környező fények visszaverődésének százaléka alapján végzi az árnyékolást az AutoCAD. A visszaverődő fények százalékát a SHADEDIF rendszerváltozó értéke határozza meg. Ennek alapértelmezés szerinti beállítása 70. Ez azt jelenti, hogy 70% a fényforrásból kiinduló, de a felületről visszaverődő fény, a további 30% a környező megvilágításból adódik. A SHADEDIF változó értéke 0 és 100 között lehet. Nagyobb érték beírásakor a program figyelmeztető üzenetet jelenít meg, amelyben megadja a lehetséges érték határait.

A fenti példában a Kiemelési szint (Elevation) és Vastagság (Thickness) értékeit az Új rajzelemek tulajdonságai (Entity Creation Modes) párbeszédablakban előre beállítottuk. Arra is van azonban lehetőség, hogy egy alakzatot síkban megrajzolva, utólag határozzunk meg új szintet vagy szinteket, és vastagságot is rendelhetünk az egyes rajzelemekhez. Ezt a Vált (CHANGE) parancs teszi lehetővé, amellyel rajzelemek, vagy egész objektumok jellemzőit tudjuk megváltoztatni. A parancs leírása korábban már szerepelt.

3D ábráknál a legjobb eredményt a Render parancs biztosítja. Alkalmazásához sok megváltoztatható beállítás tartozik, hiszen a felület érdességét, evvel a fényvisszaverést, a lámpák helyét, intenzitását stb. megváltoztathatjuk. Ezekkel azonban nem foglalkozunk, mert ennek a könyvnek elsősorban a 2D rajzolással kapcsolatos tudnivalók tárgyalása a célja. Mindenesetre bemutatásként szerepeljen itt a lépcsős henger Renderelt képe.



Mielőtt további 3D-s ábrázolások alkalmazását próbálnánk ki, ismerkedjünk meg részletesebben a Nézőpont (Set View) menüpont alatt rendelkezésünkre álló lehetőségekkel, hiszen ezek alkalmazására a 3D ábrázolásnál gyakran van szükség.

A Nézőpont (Set View) menüpontból leágazó első almenü a Dnézet (Dnézet=Dinamikus nézet) (Dview) parancsot, a Plan View és Viewpoint almenü címekeket, valamint a Named view... sort tartalmazza, amellyel a View Control párbeszédablak hívható be. Az első sorban található Dview parancs tehát közvetlenül kiadható.

Parancs:dnézet

Command:dview

Válasszon objektumokat:

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

Kamera/Cél/TÁv/Pontok/TOI/Zoom/Forgat/Metsz/Takar/Ki/Vissza/<klép>:

CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/

Undo/<eXit>:

Az utolsó sor addig ismétlődik, amíg az X-et választva ki nem lépünk. Az egyes opciók működése:

Kamera-Camera

Ennek az opciónak a választásakor az egér mozgásával egy képzelt kamerát forgathatunk a rajzon kijelölt pont körül, majd meg kell adnunk a kamerának az aktuális FKR (UCS) XY síkjához viszonyított, felfelé vagy lefelé irányuló forgásszögét. A kamera 0 fokos szöge azt jelenti, hogy a kamera tengelye párhuzamos az aktuális FKR (UCS) XY síkjával. Azt is meg kell adnunk, hogy az aktuális FKR (UCS) X tengelyéhez viszonyítva mekkora szöggel kell elforgatni a kamerát a célpont körül.

Cél-Target

Annyi eltérés van az előző opciótól, hogy itt a célpontot kell elforgatni a kamera körül. A további sorokhoz beírt szögértékek is a célpont forgatási szögét jelentik.

TÁv-Distance	<p>Előre-hátra mozgathatjuk a kamerát a nézőirány egyenesén. A kamera beállítását a grafikus terület felső részén megjelenő csúszósáv segíti, amelyen az egeret jobbra mozgatva növekszik a kamera és a célpont közötti távolság, a balra mozgatás pedig közelíti a célponthoz a kamerát. A távolság új értéke a "Új kamera/célpont távolság<aktuális>:" (<i>"New camera/target distance<aktuális>:"</i>) sor végére billentyűzetről is megadható. Ez az opció automatikusan bekapcsolja a perspektív nézetet, amit a koordináta ikon helyett megjelenő speciális ikon is jelez. A perspektív nézetmód hatására, a kamerától távolabb lévő objektumok kisebbnek látszanak, mint a közeliak.</p>
Pontok-Points	<p>A kamera és a célpont helyzetét az adott pont három jellemző (x,y,z) koordinátájával adhatjuk meg. Adja meg a célpontot<0.0000,0.0000,0.0000>: <i>Enter target point<0.0000,0.0000,0.0000>:</i> Adja meg a kamera pontját <0.0000,0.0000,0.0000>: <i>Enter camera point<0.0000,0.0000,0.0000>:</i></p>
TOI-Pan	<p>Az aktuális képet úgy tolhatjuk el a képernyőn, hogy közben méretarány tényezője nem változik.</p>
Zoom-Zoom	<p>A perspektív nézet bekapcsolt állapotában a Zoom opció lehetővé teszi a kameralencse fókusztávolságának megváltoztatását. Ez a lencse nyílásszögét is megváltoztatja. A fókusztávolság növelése teleobjektív használatához hasonlítható, míg a csökkentés egy nagylátószögű objektívvel végzett fényképezésnek felel meg. A perspektív nézet kikapcsolt állapotában a Zoom méretarány-tényezőjét egy csúszósáv segítségével adhatjuk meg.</p>
Forgat-Twist	<p>Ennek az opciónak a használatakor a nézetet az optikai tengely körül elforgathatjuk, vagy új dőlésszöget adhatunk meg. A pozitív szögérték az óramutató járásával ellentétes irányt jelöl.</p>

Metsz-Clip	A 3D-s ábrázolásnál lehetőségünk van arra, hogy a kamerát és a célpontot összekötő optikai tengelyre merőlegesen síkokat helyezünk el olyan céllal, hogy az aktuális rajznak csak a két sík közötti része jelenjen meg a képernyőn. A kamerához közelebbi síkot előremetsző, a távolabbiból hátrametszőnek nevezzük. Evvel jelezhető, hogy az előremetsző sík előtti rész, valamint a hátrametsző sík mögötti rész eltűnik a rajzból. Mindkét sík beállítását csúszósáv megjelenése teszi könnyebbé.
TAKAR-Hide	Az opció elvégzi a nem látható élek kitakarását, vagyis rövid számolás után csak a látható (el nem takart) vonalak jelennek meg.
KI-Off	Kikapcsolja a perspektív nézetet, melyet a Táv (Distance) opció automatikusan bekapcsol.
Vissza-Undo	Az utolsóként elvégzett DNÉZET (DVIEW) művelet eredményét törli. Egymás utáni többszöri alkalmazása lépésenkénti visszafelé haladást eredményez.
Kilép-eXit	Lezárja a Dnézet (Dview) parancsot.

Az almenü második sora - Nnézet (Plan View) - egy újabb almenüt eredményez, amelyből a különböző koordináta-rendszerek állíthatók be.

Aktuális FKR Current UCS	Az aktuális nézetablakban lévő képet normálnézetben regenerálja.
Világ-World	A Világ (World) koordinátarendszer normálnézetben regenerálja a rajzot.
FKR név Named UCS	Egy párbeszédablakot jelenít meg, amelyben a 3D megjelenítéssel kapcsolatos beállítások kérdezhetők le, illetve egy adott beállítás névvel elmenthető.

A Nézőpont (Viewpoint) sorhoz tartozóan is megjeleníthetünk egy almenüt. Ebben a következő lehetőségek közül választhatunk:

Tengelyek Axes

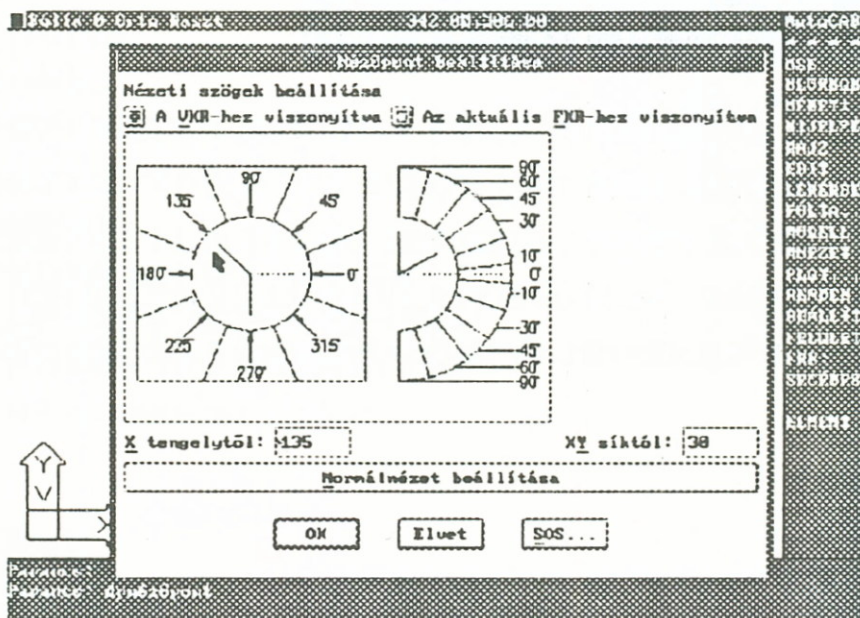
A sorra rákattintva az egérrel a képernyőn egy iránytű és egy tengelyhármas jelenik meg, amelyek segítségével beállíthatjuk a megfelelő nézőpontot. Az iránytű a földgömb síkbeli ábrázolásának felel meg. A középpontja az északi pólus (0,0,1), a belső kör az egyenlítő, és a teljes külső kör a déli pólust (0,0,-1) jelenti. A hármas tengelykereszt az egér mozgatásával állítható. A megfelelő pozíció beállításakor az egér billentyűjének megnyomásakor megjelenik a beállított kép.

Szemléltet... Presets...

Megjeleníti a Nézőpont beállítása (Viewpoint Presets) című párbeszédablakot, amelyben a nézőpont grafikus ábra segítségével könnyen beállítható.

Nézőpont beállítása Set Vpoint

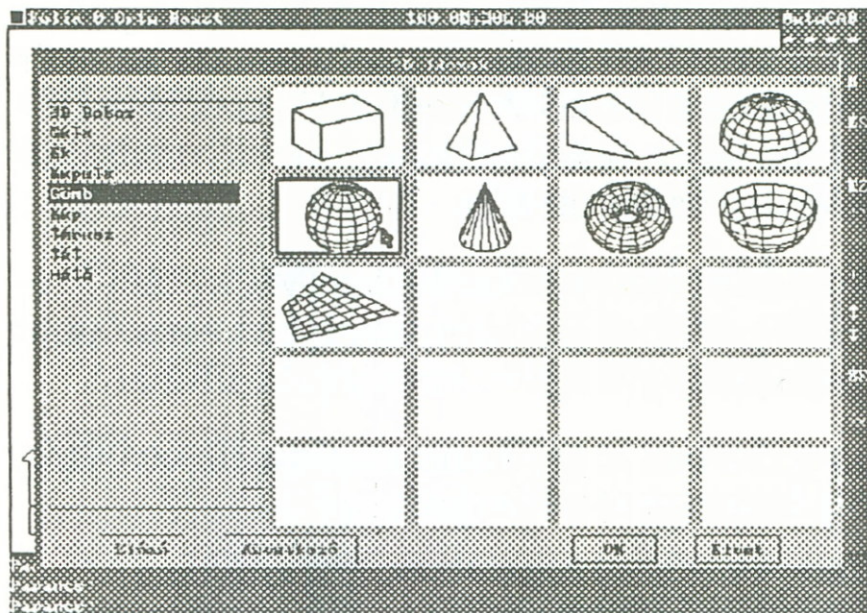
A parancssorban megjelenik az aktuális beállítás, és az új értéket is ide írhatjuk be.



140. ábra A Nézőpont menü Szemléltet... (Presets) sorával megjeleníthető Nézőpont beállítása (Viewpoint Presets) párbeszédablak

Miután megismerkedtünk a térbeli ábrák megjelenítési módjaival, ismerkedjünk meg a 3D-s ábrázolás további lehetőségeivel. Az egyszerű mértani testek közül már rajzoltunk hengert, de más alakzatok rajzolásánál még egyszerűbben járhatunk el.

A legördülő menü Draw címszava alatt a 3D Felületek (3D Surfaces) menüponthoz tartozóan egy almenü jelenik meg. A legelső sorra rákattintva behívhatjuk a 3D Idomok (3D Objects) párbeszédablakot, amelyből az alábbi testek választhatók.



141. ábra A 3D Idomok (3D Objects) párbeszédablak

Akár a névre, akár a szemléltető ikonra kattintva, megtörténik a kiválasztás, majd néhány adat beírása után megjelenik a test drótvázmodellje. Hogy az ilyen egyszerű testekből milyen összetett objektumot tudunk létrehozni, az már csak fantázia kérdése. Nézzük sorra, hogy az egyszerű testek rajzolásánál milyen adatokat kell megadnunk. A parancskiadás a párbeszédablakból történik.

Gömb (Sphere)

Parancs: `ai_gömb`

Command: `ai_sphere`

Gömb középpontja:

Center of sphere:

Átmérő/<sugár>:

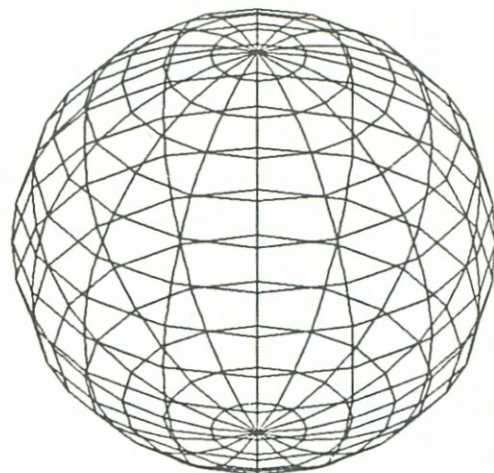
Diameter/<radius>:

Hosszirányú szegmensek száma <16>:

Number of longitudinal segments <16>:

Szélesség irányú szegmensek száma <16>:

Number of latitudinal segments <16>:



3D Doboz (Box)

Parancs: *ai_doboz*

Command: *ai_box*

A doboz sarka:

Coner of box:

Hossz:

Length:

Kocka/<Szélesség>:

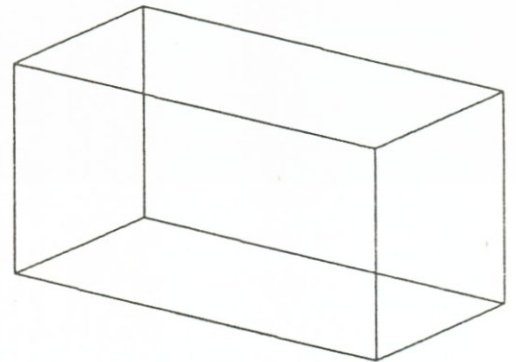
Cube/<Width>:

Magasság:

Height:

Elforgatási szög a Z tengely körül:

Rotation angle about Z axis:



Kupola (Dome)

Parancs: *ai_búra*

Command: *ai_dome*

A búra középpontja:

Center of dome:

Átmérő/<sugár>:

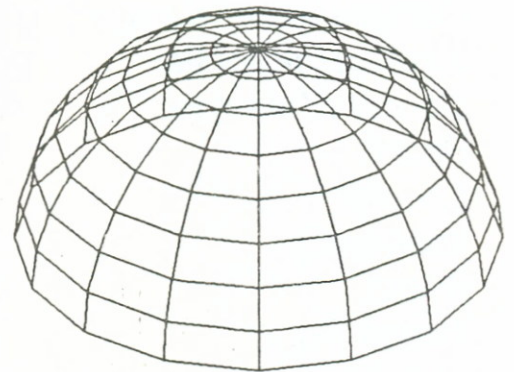
Diameter/<radius>:

Hosszirányú szegmensek száma <16>:

Number of longitudinal segments <16>:

Szélességirányú szegmensek száma <8>:

Number of latitudinal segments <16>:



Tál (Dish)

Parancs: *ai_tál*

Command: *ai_dish*

A tál középpontja:

Center of dish:

Átmérő/<sugár>:

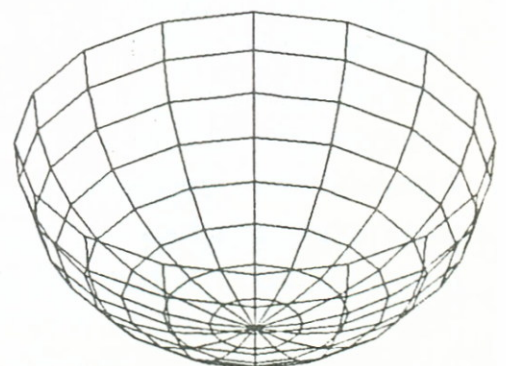
Diameter/<radius>:

Hosszirányú szegmensek száma <16>:

Number of longitudinal segments <16>:

Szélességirányú szegmensek száma <8>:

Number of latitudinal segments <16>:



Gúla (Pyramid)

Parancs:ai_gúla

Command:ai_pyramid

Első alappont:

First base point:

Második alappont:

Second base point:

Harmadik alappont:

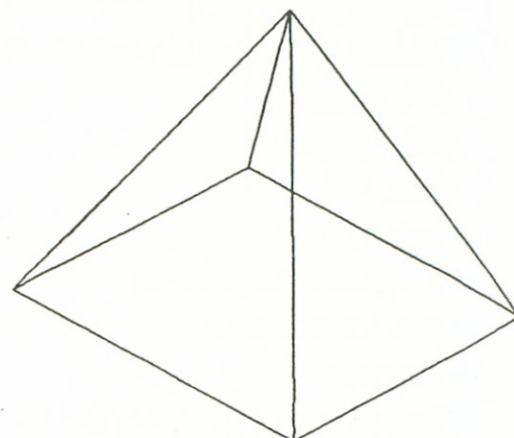
Third base point:

Tetraéder/<Negyedik alappont>:

Tetrahedron/<Forcert base point>:

Gerinc/Fedőlap/<Csúcspont>:

Ridge/Top/<Apex point>:



Ék (Wedge)

Parancs:ai_ék

Command:ai_wedge

Az ék sarokpontja:

Corner of wedge:

Hossz:

Length:

Szélesség:

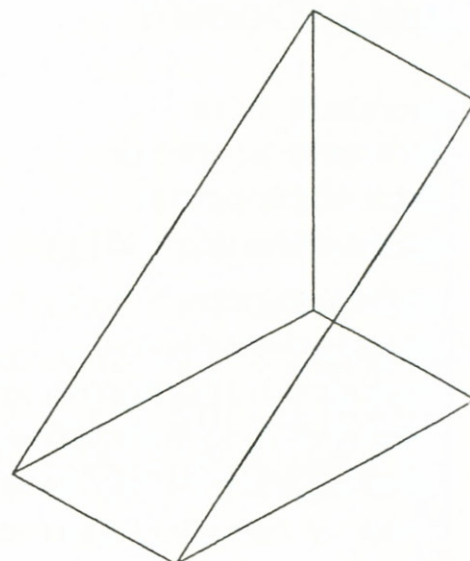
Width:

Magasság:

Height:

Elforgatási szög a Z tengely körül:

Rotation angle about Z axis:



Tórusz (Torus)

Parancs:ai_tórusz

Command:ai_torus

A tórusz középpontja:

Center of torus:

Átmérő/a tórusz <sugara>:

Diameter/<radius> of torus:

Átmérő/a cső <sugara>:

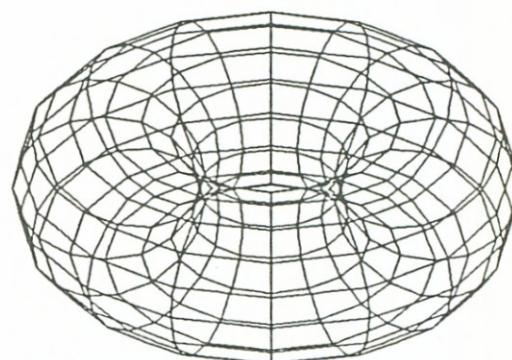
Diameter/<radius> of tube:

A cső kerület szegmenseinek száma <16>:

Segments around tube circumference <16>:

A tórusz kerület szegmenseinek száma <16>:

Segments around torus circumference <16>:



Kúp (Cone)

Parancs: `al_kúp`

Command: `ai_cone`

Az alaplap középpontja:

Base center point:

Az alaplap átmérő/<sugár>:

Diameter/<radius> of base:

A fedőlap átmérő/<sugár><0>:

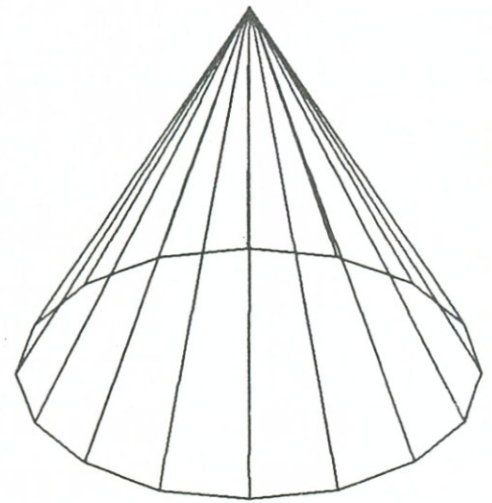
Diameter/<radius> of top <0>:

Magasság:

Height:

A szegmensek száma<16>:

Number of segments <16>:



Háló (Mesh)

Parancs: `al_háló`

Command: `ai_mesh`

Első sarokpont:

First corner:

Második sarokpont:

Second corner:

Harmadik sarokpont:

Third corner:

Negyedik sarokpont:

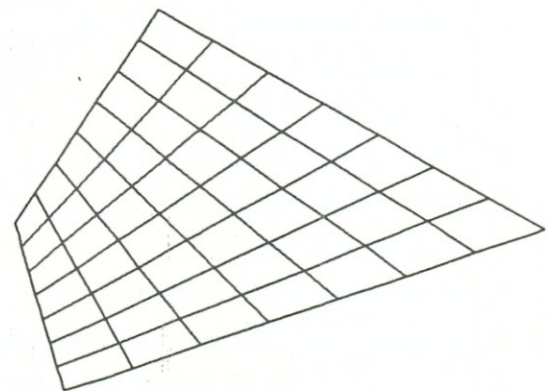
Fourth corner:

A síkháló M mérete:

Mesh M size:

A síkháló N mérete:

Mesh N size:



Azért ezt az utolsó pontot választottam elsőnek, mert az egyszerű testek rajzolásának ez a legegyszerűbb módja. Most lépünk vissza az almenü első sorára, és vegyük sorba a további lehetőségeket.

Élekkel definiált felületek (Edge Defined Path)

Az első sorra rákattintva az Élfel (Edgesurf) parancsot aktivizáljuk, amely négy határoló él alapján szerkeszt felületeket. Élként vonalat, ívet vagy nyitott vonalláncot jelölhetünk ki. A negyedik él kiválasztása után egy generált hálófelület jön létre. A háló osztását a SURFTAB1 és SURFTAB2 változó ha-

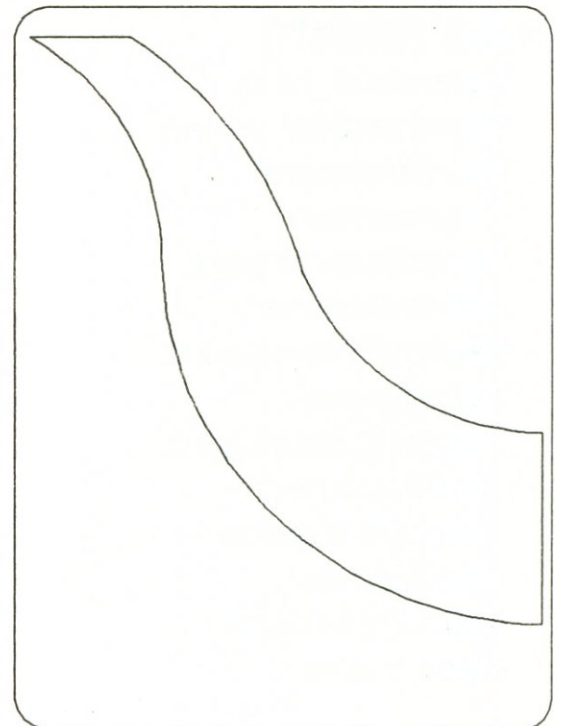
tározza meg oly módon, hogy az első az M irányú, a második az N irányú osztások számát szabályozza. Az M irány kiindulópontja az elsőként kijelölt él azon végpontja, mely a kijelöléshez közelebb van. Az elsőként kijelölt él végpontjaihoz csatlakozó élek jelentik az N irányt.

Készítsünk egy rajzot a gyakorláshoz. A példát síkbeli rajzolással kezdjük. Íveket rajzolunk az Ív (Arc) parancs Közép, Kezdő, Vég (Center, Start, End) opciójával. Vigyázzunk, mind a négy körív adatai ehhez az opcióhoz vannak megadva.

```

Parancs:ív
Command:arc
Középpont/<Kezdőpont>:_cKözéppont:220,130
Center/<Start point>:_cCenter:220,130
Kezdőpont:120,130
Start point:120,130
Bezárt szög/Húrhossz/<Végpont>:220,30
Angle/Length of cord<End point>:220,30
Parancs:_arc
Command:_arc
Középpont/<Kezdőpont>:_cKözéppont:50,130
Center/<Start point>:_cCenter:50,130
Kezdőpont:120,130
Start point:120,130
Bezárt szög/Húrhossz/<Végpont>:85,190
Angle/Length of cord<End point>:85,190
Parancs:_arc
Command:_arc
Középpont/<Kezdőpont>:_cKözéppont:220,150
Center/<Start point>:_cCenter:220,150
Kezdőpont:155,130
Start point:155,130
Bezárt szög/Húrhossz/<Végpont>:220,82
Angle/Length of cord<End point>:220,82

```



142. ábra A körívek két vége vonallal lezárva

Az így kialakított két görbét mindkét végén kössük össze egyenesekkel. Az egyenesek végpontjai: 85,190 - 111,190 és 220,82 - 220,30

Ügyeljünk rá, hogy a négy élnek zárt felületet kell képeznie. Ha két él vég-

pontja nem éri el egymást, akkor "x él nem érintkezik másik éllel" (Edge x does not touch another edge) üzenetet kapunk.

Hogy biztosak legyünk az egyenesek és az ívek pontosan csatlakozásában, mind a négy metszés helyére adjuk ki a Lekerekít (Fillet) parancsot 0 rádiusszal.

Az Élfel (Edgesurf) parancs alkalmazásához négy élre van szükség, jelenleg azonban ennél több van, hiszen az ívek mind külön rajzelemnek számítanak. A Vledit (Pedit) paranccsal több rajzelemet egyetlen vonallánccá egyesíthetünk. A legördülő Módosít (Modify) menü Vonallánc editálás (PolyEdit) sorára kell rákattintani.

Parancs:vledit

Command:pedit

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a legelsőként rajzolt ívet*

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

A kiválasztott rajzelem nem vonallánc.

Kívánja, hogy vonallánc legyen?<I>:

Entity selected is not a polyline.

Do you want to turn it into one?<Y>:ENTER

Zár/Egyesít/SZélesség/Csomópont/Görbe/Kisimít/VTgen/Vissza/Kilép<K>:

Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo/eXit<X>:j

Válasszon objektumokat: *jelöljük ki a másodiknak rajzolt ívet.*

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

1 szakasz hozzáadva a vonallánchoz

1 Segments added to polyline

Zár/Egyesít/SZélesség/Csomópont/Görbe/Kisimít/VTgen/Vissza/Kilép<K>:ENTER

Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/

Undo/eXit<X>:ENTER

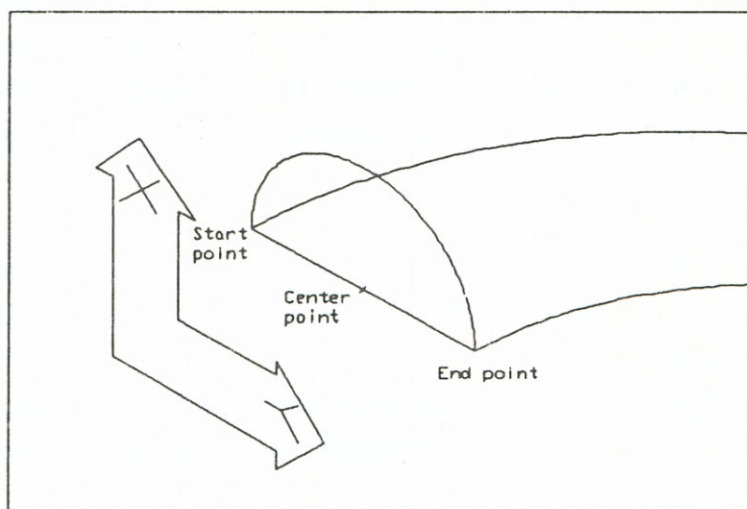
Evvel a két ív egyesítése megtörtént. Hasonló módon, a sorrendben harmadiként rajzolt ívhez csatoljuk hozzá az utolsó ívet. Figyeljünk rá, hogy csak két-két ívet kell egyesíteni, további rajzelemek hozzákapcsolása hibát eredményez. Így két ív, és két egyenes alkotja a rajzot, de ez síkbeli alakzat, mi pedig térben szeretnénk ábrázolni. A Nézet (View) legördülő menü Nézet beállítása

(Set View) sorából behívott almenü Nézőpont (Viewpoint) parancsát érvényesítsük, és jelöljük ki a Nézőpont beállítása (Set Vpoint) opcióját.

Parancs:nézőpont Forgat/<Nézőpont><0.00,0.00,1.00>:1,1,1
 Command:vpoint Rotatel/<View point><0.00,0.00,1.00>:1,1,1

A nézőpont átállítása után a koordináta-rendszert is megváltoztatjuk, hogy a két egyenes fölé, az eddigi síkra merőlegesen félköröket rajzolhassunk. A koordináta-rendszer megváltoztatása ismét egy több lépcsős parancskiadással végezhető. A Beállítások (Settings) legördülő menüből az FKR (UCS) feliratot választjuk, a hozzá tartozó almenüből a Tengely (Axis) választásával jelöljük, hogy megváltoztatjuk a tengelyek elhelyezkedését, és végül az Y-ra kattintunk rá. A lépcsőzetesen eltolt almenüket rákattintással, vagy az egér jobbra mozgatásával tudjuk megjeleníteni.

Parancs: fkr
 Command:ucs
 Orlgó/ZTeng/3 pont/Rajzelem/Nézet/X/Y/Z/Előző/Visszaállít/Ment/Töröl?/<Világ>:y
 Origin/ZAxis/3 point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Dell?/<World>:y
 Forgatási szög az Y tengely körül<0>:-90
 Rotation angle about Y axis<0>:-90



143. ábra Az első ív rajzolása

Az ikon megváltozott helyzete jelzi a mínusz 90 fokkal történő elforgatást. Ebben a helyzetben a hosszabb egyenes fölé megrajzolhatjuk az ívet.

Az Ív (Arc) parancs KözépP, KezdőP,VégP (Cen. Start, End) opcióját hasz-

náljuk, és minden pontkijelölés a Tárgyraszter (Object Snap) alkalmazásával történik.

Parancs:ív

Command:arc

Középpont/<Kezdőpont>:_c Középpont:_mid a Tárgyraszter (Object Snap) Felezőpont (Midpoint) opciójával a hosszabb egyenesen jelöljük ki a középpontot

Center/<Start point>:_c Center:_mid of

Kezdőpont:_int of a Tárgyraszter (Object Snap) Metszéspont (Intersection) opciójával jelöljük ki a kezdőpontot

Start point:_int of

Bezárt szög/Húr hossz/<Végpont>:_int of a Tárgyraszter (Object Snap) Metszéspont (Intersection) opciójával jelöljük ki a végpontot

Angle/Length of chord/<End point>:_int of

A kijelölésnél ne feledkezzünk el róla, hogy az ív rajzolása az óramutató járásával ellentétes irányban történik. A másik ív rajzolásához újra megváltoztatjuk a koordinátarendszerben a tengelyek helyzetét. Az előző kiválasztástól annyiban térünk el, hogy most az X tengelyt választjuk.

Parancs: fkr

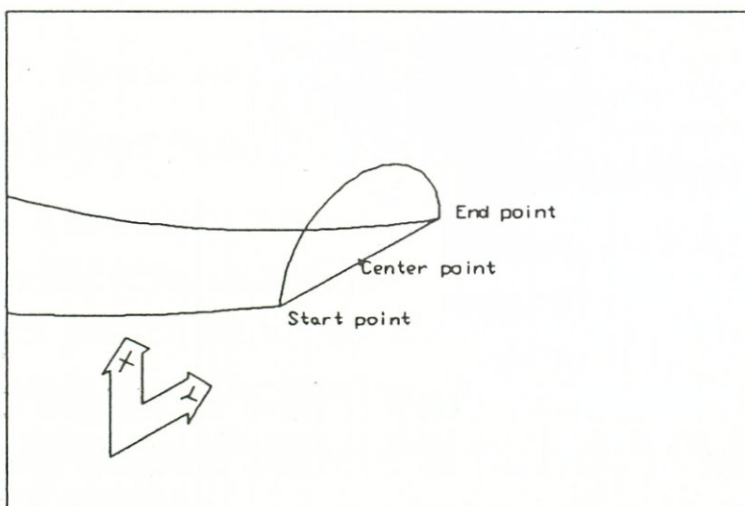
Command:ucs

Origó/ZTeng/3pont/Rajzelem/Nézet/X/Y/Z/Előző/Visszaállít/Ment/Töröl/?/<Világ>: Origin/ZAxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Del/?/<World>:x

Forgatási szög az X tengely körül<0>:90

Rotation angle about X axis<0>:90

Figyeljünk rá, hogy az elforgatás szöge ebben az esetben nem negatív előjelű. Következhet az alakzat másik végén lévő félkör megrajzolása.



144. ábra A második ív rajzolása

Parancs:ív

Command:arc

Középpont/<Kezdőpont>:_c Középpont:_mid a Tárgraszter (Object Snap) Felezőpont (Midpoint) opciójával a hosszabb egyenesen jelöljük ki a középpontot

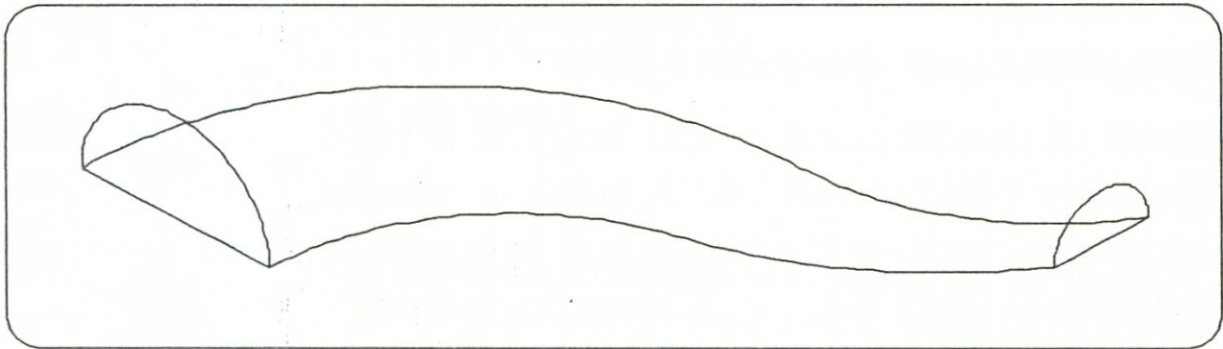
Center/<Start point>:_c Center:_mid of

Kezdőpont:_int of a Tárgraszter (Object Snap) Metszéspon (Intersection) opciójával jelöljük ki a kezdőpontot

Start point:_int of

Bezárt szög/Húrhossz/<Végpont>:_int of a Tárgraszter (Object Snap) Metszéspon (Intersection) opciójával jelöljük ki a végpontot

Angle/Length of chord/<End point>:_int of



145. ábra A négy él

Most már van négy térbeli élünk, következhet a háló létrehozása. Mint már korábban volt róla szó, a legördülő Rajz (Draw) menü 3D Felületek (3D Surfaces) sora alatti almenüből az Élekkel határolt felület (Edge Defined Path) parancsot fogjuk használni.

Parancs:élfel

Command:edgesurf

1 él kiválasztása: jelöljük ki az egyik polyline élet

Select edge 1:

2 él kiválasztása: jelöljük ki az egyik félkört

Select edge 2:

3 él kiválasztása: jelöljük ki a másik polyline élet

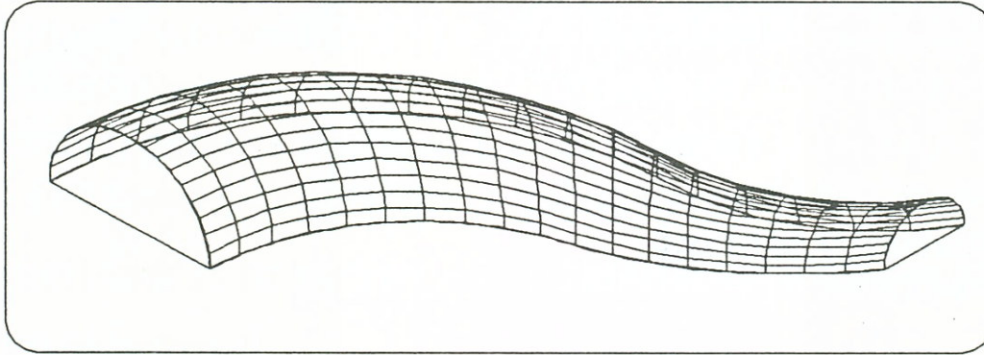
Select edge 3:

4 él kiválasztása: jelöljük ki a másik félkört

Select edge 4:

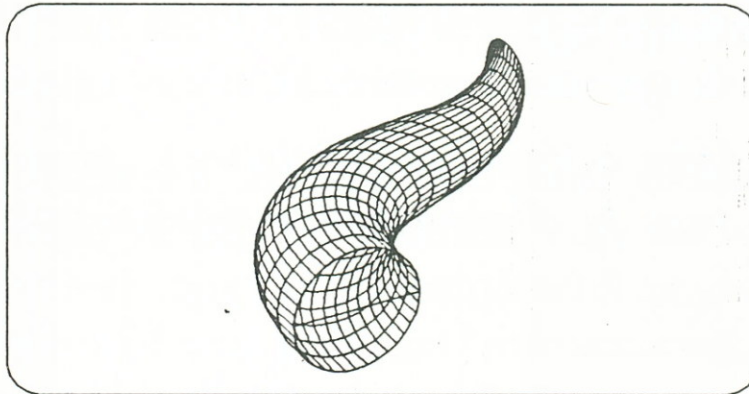
Az eredmény a következő ábrán látható. A létrejött háló sűrűségét - mint ahogy arról már korábban szó esett - a Surftab1 és Surftab2 rendszerváltozók értéke határozza meg. Még egy rövid műveletet végezzünk el evvel a rajzzal.

A legördülő Nézet (View) menü Nézet beállítása (Set View) sorából a leágazó almenü Nnézet (Plan View) funkciójából jelöljük ki az Aktuális FKR (Current UCS) sort.



146. ábra A létrehozott háló

Adjuk ki a Tükröz (Mirror) parancsot, és a hálót kiválasztva tükrözzük. Ne zavarjon senkit, hogy a tükörkép nem kerül a képernyőre, hiszen a művelet után kiadott Zoom Mind (Zoom All) parancs megoldja ezt a gondot. A létrehozott alakzatot aztán mindenki olyan nézőpont beállítással rögzítheti, ahogy tetszik. Ki lehet próbálni a Dnézet (Dview) parancs Kamera (Camera) stb. lehetőségeit is, a megfelelő beállítás eléréséhez.



147. ábra A megrajzolt alakzat a Takar (Hide) parancs alkalmazása után

Szabályos felületek (Ruled Surface)

Evvel a menüponttal a Szabfel (Rulesurf) parancsot adjuk ki, amely már két él kijelölésével szabályos felületű síkhálót képez. Élként a következő rajzelemek jelölhetők ki: vonalak, pontok, ívek, körök, 2D vonalláncok és 3D vonalláncok. Mindössze annyi megkötés van, hogy ha az egyik rajzelem zárt (pl. kör), akkor a másikkak is zártnak kell lenni. Néhány egyszerű ábra mutatja be a lehetőségeket.

Parancs:szabfel

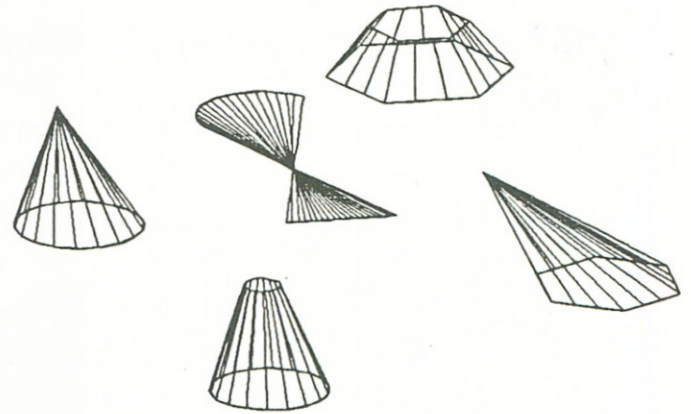
Command:rulesurf

Válasszon első meghatározó görbét:

Select first defining curve:

Válasszon második meghatározó görbét:

Select second defining curve:



148. ábra A Szabfel (Rulesurf) parancs-
csal rajzolt felületek

Nyitott görbék közé szerkesztett szabályos felületnél ügyelni kell a kiválasztás helyére, mert az AutoCAD a görbének abból a végpontjából kezdi meg a szerkesztést, amely a kiválasztáskor kijelölt ponthoz közelebb van.

Forgásfelületek (Surface of Revolution)

A forgásfelület létrehozásához egy útvonalgörbe és egy tengely kiválasztása szükséges. Készítsünk egy egyszerű példát! A Vonallánc (Polyline) parancsot alkalmazva rajzoljunk egy vonalkombinációt és egy egyenest.

Megjegyzés: Azért a Vonallánc (Polyline) parancsot alkalmazzuk, mert a Vonal vagy Ív alkalmazásakor minden szakaszt külön kellene körbeforgatni.

Parancs:vlánc

Command:pline

Kezdőpont:120,233

From point:120,233

Aktuális vonalszélesség:0.0000

Current line-width is 0.0000

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:136,173

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:136,173

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:158,152

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:211,143

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:204,56

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:123,45

Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:117,38
 Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:224,38
 Ív/Zár/Félszélesség/Hossz/Vissza/Szélesség/<Végpont>:ENTER
 Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:ENTER

A tengelyvonal két végpontjának koordinátái: 224,200 és 224,80

A vonalláncot a tengely körüli forgatással, forgástestté alakíthatjuk a Forgfel (Revsurf) parancs alkalmazásával. A parancsot a Rajz (Draw) legördülő menü 3D Felületek (3D Surfaces) sorához kapcsolódó almenüben találjuk.

Kattintsunk rá az egerrel a Forgásfelületek (Surface of Revolution) sorra:

Parancs:forgfel

Command:revsurf

Válasszon útvonalgörbét: *jelöljük ki a vonalláncot*

Select path curve:

Válassza ki a forgatás tengelyét: *jelöljük ki az egyenest*

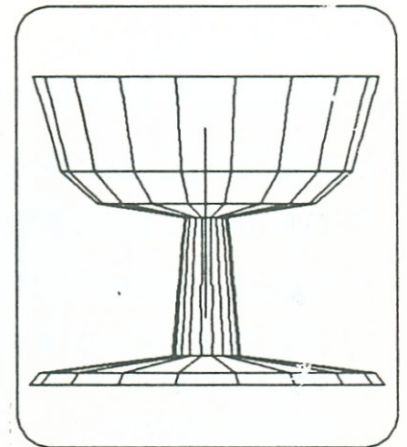
Select axis of revolution:

Kiinduló szög<0>:ENTER

Start angle<0>:ENTER

Bezárt szög (+=oje, -=oj)<Teljes kör>:ENTER

Included angle (+=ccw, -=cw)<Full circle>:ENTER

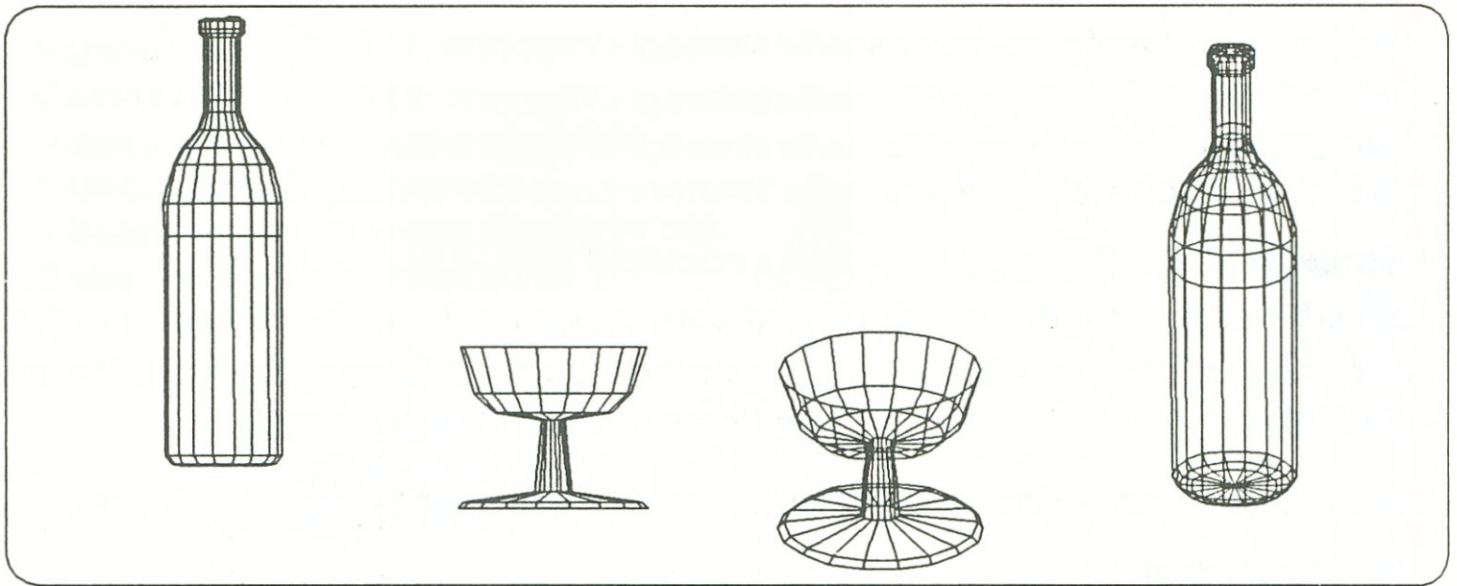


A forgatás eredményeként az ábrán látható pohár jelenik meg.

Az útvonalgörbe vonal, ív, kör, 2D vonallánc vagy 3D vonallánc lehet. A kiinduló szög lehetővé teszi, hogy az útvonalgörbétől megadott távolságra kezdjük el a rajzolást, a bezárt szög pedig azt határozza meg, hogy az elforgatott felület meddig terjedjen a forgástengely körül.

A generált háló sűrűségét a SURFTAB1 és SURFTAB2 rendszerváltozók határozzák meg.

Feladat: A pohár mellé gyakorlásképpen rajzoljon üveget, és osztott képernyőn más nézőpontból is megnézheti az eredményt.

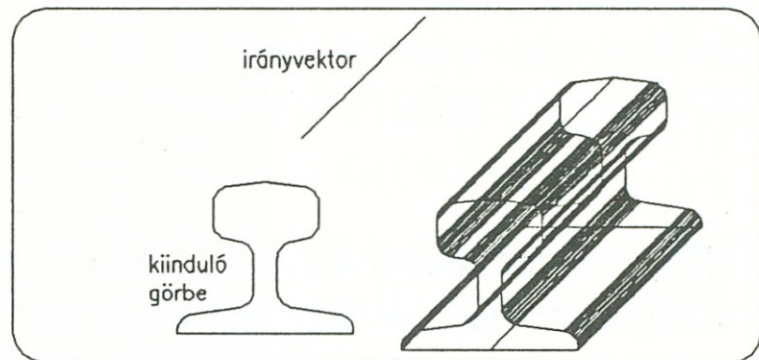


149. ábra A feladat eredménye

Tabulált felületek (Tabulated Surface)

Az előző parancshoz hasonlóan egy útvonalgörbére van szükség, amelyet egy irányvektor hosszának és irányának megfelelő kihúzott felületet kapunk.

Parancs: `tabfel`
 Command: `tabsurf`
 Válasszon útvonalgörbét:
Select path curve:
 Válasszon Irányvektort:
Select direction vector:



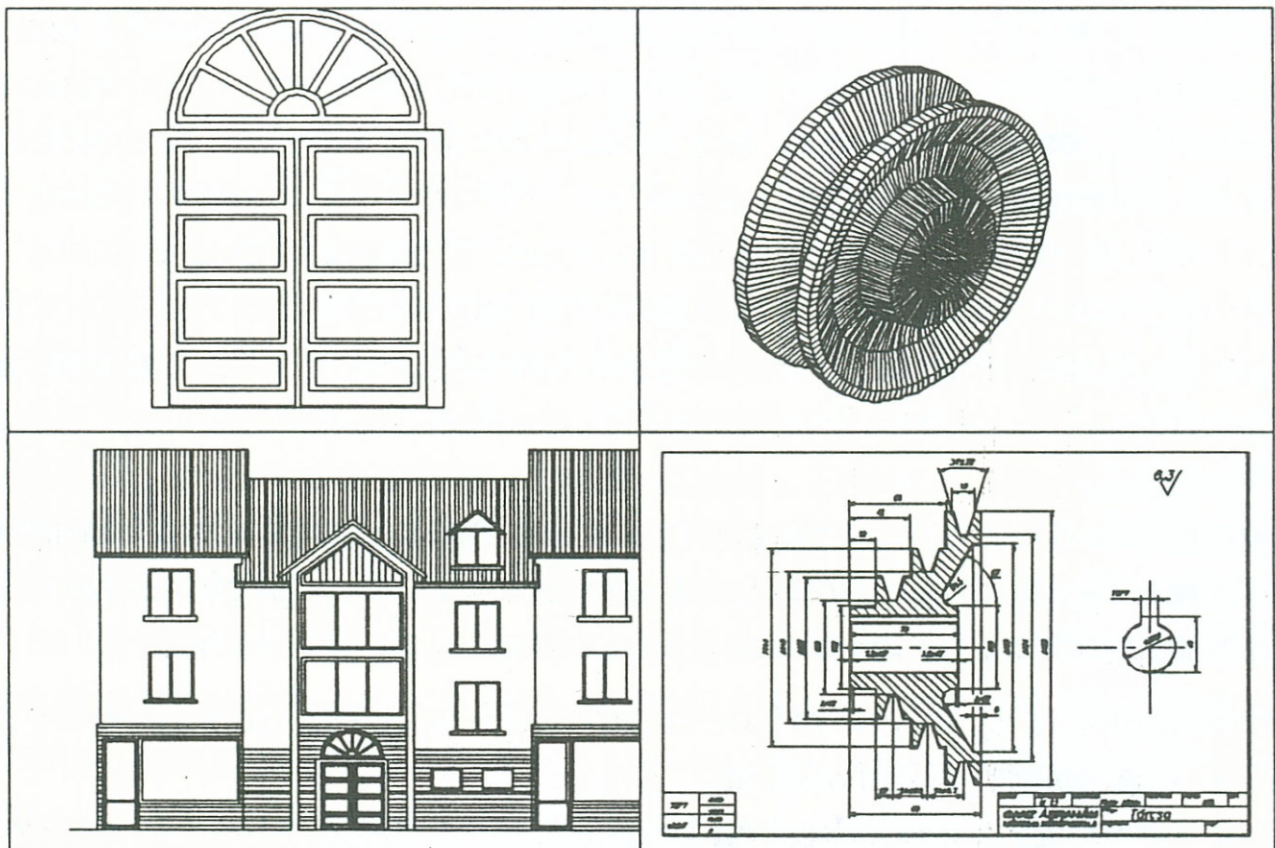
150. ábra Példa a Tabulált felület rajzolására

Útvonalgörbéként vonalat, ívet, kört, 2D vonalláncot vagy 3D vonalláncot választhatunk ki. A SURFTAB1 rendszerváltozó a beosztott felület sűrűségét szabályozza az N irányban.

3DLap (3DFace)

A parancs alkalmazásával 3D felületek hozhatók létre lapokból összerakva. Használatával itt nem foglalkozunk, mert más módszerek alkalmazása célravezetőbb lehet.

Modelltér, papírtér



A most következő részben ismerkedjünk meg egy kicsit részletesebben, a papírtér és modelltér fogalmával és használatával. Mint már korábban többször említettem, a rajzok készítése általában a modelltérben történik, ahol síkbeli és térbeli pontok koordinátái is megadhatók, illetve térbeli felületeket hozhatunk létre.

A modelltérbeli rajzoláskor leggyakrabban egy nézetablakot használunk, vagyis az AutoCAD grafikus területe egyetlen egybefüggő rajztérként szerepel. A modelltérben is van arra lehetőségünk, hogy ezt a területet több részre osztva használjuk, de ilyenkor csak egy nézetablak lesz aktuális. A szerkesztést tehát csak ebben az egy aktuális ablakban végezhetjük annak ellenére, hogy a többi ablak is aktív, és a változások az ottani képeken is megjelennek.

A több nézetablak használata a modelltérben elsősorban 3D ábrák rajzolása-kor előnyös, amikor egyik nézetablakban a merőleges vetület, a másikban az axonometrikus kép látható. Ezt használtuk az előző fejezet bemutató ábráinak rajzolásakor is.

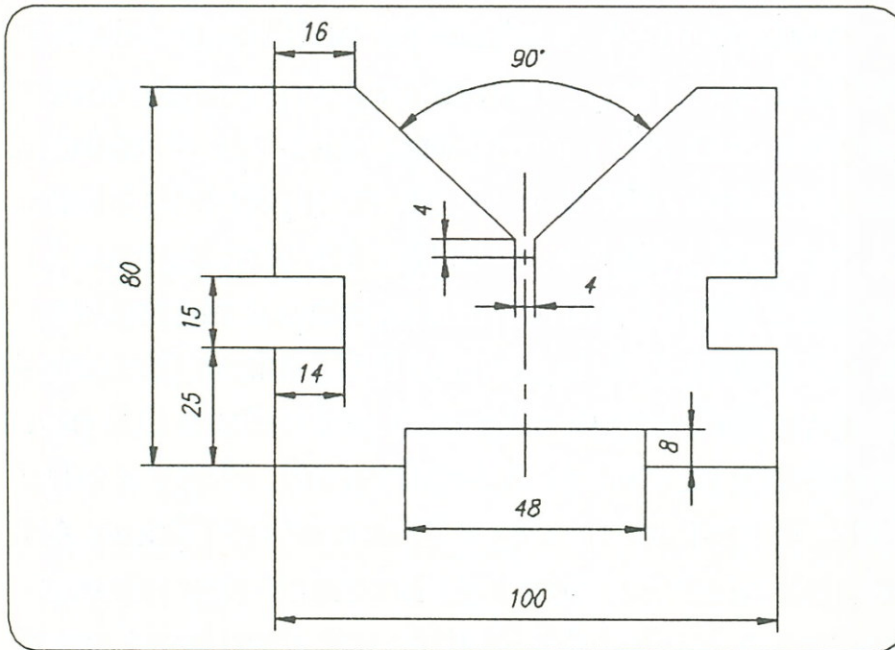
A kirajzoltatásnál azonban már gondjaink lennének, mert csak az aktuális ablak tartalma vihető át papírra. Ezt a gondot oldja fel a papírtér használata, amellyel egyszerre több nézetablak kirajzoltatása megtörténhet.

Készítsünk el egy egyszerű rajzot, amely segít megismerni a papírtér használatával kapcsolatos tudnivalókat.

A rajzot ugyanúgy a modelltérben kezdjük, mint eddig. Mivel az egész ábra néhány vonalszakaszból áll, nem adok meg koordinátákat, hanem a méretek alapján rajzolja meg mindenki. A méretek megadása nem szükséges, később a papírtérben majd azt is elkészítjük. A rajzolás megkezdése előtt azonban a normál beállítás megváltoztatása szükséges.

A legördülő menü Beállítások (Settings) címszava alatt kattintsunk a Rajz-

elemmódok... (Entity Creation Modes...) sorra, majd a megjelenő párbeszédablakban a Vastagság (Thicknes) értékéhez írjunk 140-et. Az OK nyomógombra kattintás után a Vonallánc 2D (Polyline 2D) parancsot alkalmazva rajzoljuk meg a prizma körvonalait.



151. ábra A Prizma rajza

Evvel létrehoztuk a Prizma térbeli rajzát, mivel a rajzolás megkezdése előtt megadott 140 mm lett a Z tengely iránya szerinti méret.

A következő lépés a papírtérbe történő átlépés. Ennek feltétele, hogy a TILE-MODE rendszerváltozó értékét 1-ről 0-ra állítsuk át. Ezt legkönnyebben a Nézet (View) legördülő menüben tehetjük meg. Az átállítás a modelltérből a papírtérbe történő átlépést is jelentette, melynek hatására a rajz eltűnik. A státusz sorban megjelenik egy P betű, de ezen kívül a képernyő bal alsó sarkában megjelenő újfajta ikon is figyelmeztet bennünk, hogy már a papírtérben vagyunk.

Az átkapcsolás folyamatát a parancssorban megjelenő felirat szintén nyomon követi.

Parancs:tilemode

Command:tilemode

TILEMODE újértéke <1>:0 Rajz regenerálása

New value for TILEMODE<1>:0 Regenerating drawing.

Megjegyzés: Az AutoCAD LT esetén annyival egyszerűbb, hogy a View menü Paper Space sorára kattintva a Tilemode értéke automatikusan 0-ra változik. Az LT-nél a Viewports sorhoz tartozó almenü 4Viewports opcióját kell választani.

Egy rajz kezdésekor mindig ellenőrizzük a rajzhatárokat. Biztos, hogy ez most is így volt, de az a modelltérre vonatkozott. A rajzhatárok beállítását külön el kell végezni a papírtérben is. Példaképpen megemlítem, hogy egy nagyméretű berendezés rajza valódi nagyságban csak A0 méretű rajzlapon fér el, akkor a modelltérbeli rajzoláshoz ekkora területet állíthatunk be. A papírtér rajzhatáraival viszont annak a lapnak a méretét jelöljük, amekkorára ténylegesen kirajzoltatjuk az ábrát. Tehát a modell térben A0 méretű rajzlapot használva is választhatunk a papírtérben pl. A3 méretet. A legördülő Beállítások (Settings) menü Rajzhatár (Drawing limits) sorából adjuk meg első pontként a 0,0 pontot, majd a 420,297 pontot, maradva a modelltér A3 méreténél. Hogy a teljes rajzterület a képernyőre kerüljön, ki kell adnunk egy Zoom Mind (Zoom All) parancsot. A rajzunk újbóli megjelenéséhez létre kell hoznunk egy nézetablakot a papírtérben. Előtte azonban a legördülő Beállítások (Settings) menü Fóliák beállítás (Layers Control) párbeszédablakában hozzunk létre egy új fóliát PTABLAK névvel és tegyük ezt aktuálissá. Ennek az a szerepe, hogy a papírtér körvonalai erre a fóliára kerülnek, így a kirajzoltatás előtt kikapcsolva vagy lefagyasztva, a körvonalak nem kerülnek rá a kész rajzra. Most, hogy ez az új fólia az aktuális, a Nézet (View) legördülő menü Mnézet (Mview) sorával megjeleníthető almenü 3 nézetablak (3 Viewports) sorára kattintsunk.

Parancs:mnézet

Command:mview

BE/KI/Takartrajz/Illeszt/2/3/4/Visszaállít/<Első pont>:3

ON/OFF/Hideplot/Fit/2/3/4/Restore/<First point>:3

Vízszintes/Függőleges/Felett/Alatt/Balra/<Jobbra>:a

Horizontal/Vertical/Above/Below/Left/<Right>:b

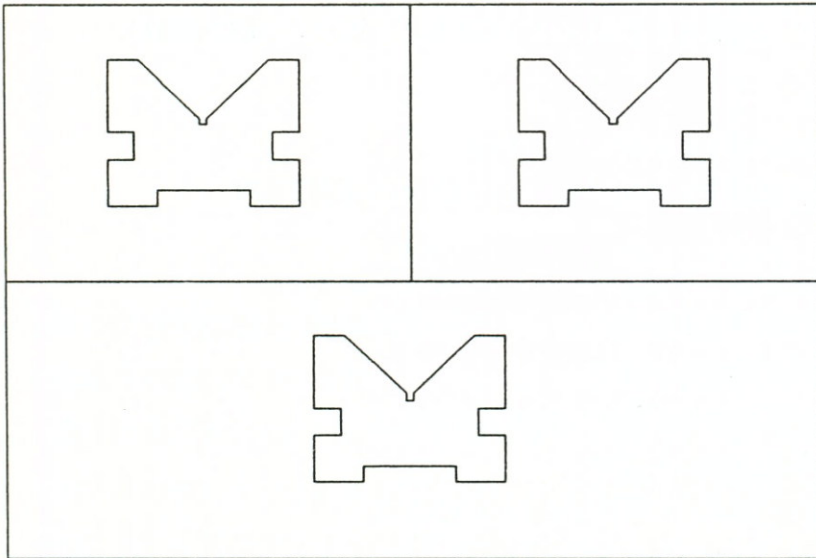
Illeszt/<Első pont>:0,0

Fit/<First Point>:0,0

Második pont:420,297

Second point:420,297

Megfigyelhetjük, hogy a második sor végén lévő 3-as szám magától beíródik, mivel a 3 Nézetablak (3 Viewports) sort választottuk. Az Alatt (Below) választása azt eredményezi, hogy a három részre osztásból felül kettő, alul egy ablak jelenik meg. Az Első pont (First Point) és Második pont (Second point) promptra, az A3 rajzlap koordinátáit írjuk be.



152. ábra A három nézetablak

A nézetablakok létrehozásával mindháromban megjelenik a rajzunk. Figyeljük meg, hogy mivel a papírtérben vagyunk, a szálkereszttel a teljes grafikus területen mozoghatunk. Még azt is megtehetjük, hogy az egyes nézetablakokkal úgy végezzünk műveletet, mintha egyszerű rajzelemek lennének. A papírtérben tehát a nézetablakok elmozgathatók a Mozgat (Move), tükrözhetőek a Tükröz (Mirror), vagy éppen másolhatók a Másol (Copy) paranccsal.

Hogy különböző vetületeket lássunk a rajzunkról, a három nézetablakban más-más nézőpont beállítása szükséges. Ehhez vissza kellene térni a Modell térbe és egyenként minden ablakban el kellene végezni a beállítást. Egyszerűbben is megoldható ez, ha az AutoCAD szolgáltatását igénybe vesszük.

Ehhez azonban vissza kell térni az eredeti ábrához. Adjuk ki a vissza parancsot.

Parancs:vissza Auto/Hátra/VEzérlés/VEge/Csoport/Jel/<szám>:3

Command:Undo Auto/Back/Control/End/Group/Mark/<number>:3

A visszafelé megtett három lépés tehát a Prizma eredeti rajzát eredményezi. Most tehát egy olyan lehetőséget próbálunk ki, amely során a prizmáról három vetületet és egy axonometrikus képet kapunk. Ennél a lehetőségnél a Tilemode rendszerváltozó átállítása sem szükséges, a parancs kiadásakor ez egy ENTER nyomással elvégezhető.

A legördülő Nézet (View) menü Elrendezés (Layout) sorából egy almenü nyílik, amelyből az MN beállítás (MV Setup) parancsra kell kattintanunk.

Inicializálás... MVSETUP.lsp betöltve.

Papírtér/Modelltér kikapcsolva. Ebben az esetben a régi beállítás lép működésbe. Papírtér/Modelltér bekapcsolás? <I>:ENTER

Initializing...MVSETUP loaded.

Paperspace/Modelspace is disabled. The pre-R11 setup will be invoked unless it is enabled. Enable Paper/Modelspace? <Y>:ENTER

MNBeáll, 1.15 verzió.(c) 1990-1992 Autodesk, Inc.

nézetablak Igazítás/Készítés/Arány/Opciók/Rajzlap/Vissza:k

MVSetup 1.15,(c) 1990-1993 by Autodesk, Inc.

Align/Create/Scale viewports/Option/Title block/Undo:c

objektum Törlés/Vissza/<nézetablak Készítés>:ENTER

Delete objects/Undo/<Create viewports>:ENTER

Elérhető Mnézet nézetablak elrendezési opciók:

Available Mview viewport layout options:

0: Semmi

0: None

1: Egyetlen

1: Single

2: Szabv. gépészeti

2: Std. Engineering

3: Nézetablak kiosztás

3: Array of Viewports

Újramegjelenítés/<Választott tétel száma>:2

Redisplay/<Number of entry to load>:2

A nézetablakot befoglaló terület. Első pont:0,0

Bounding area for viewports. First point:0,0

Másik pont:420,297

Other point:420,297

Nézetablakok közötti távolság X irányban<0>:ENTER

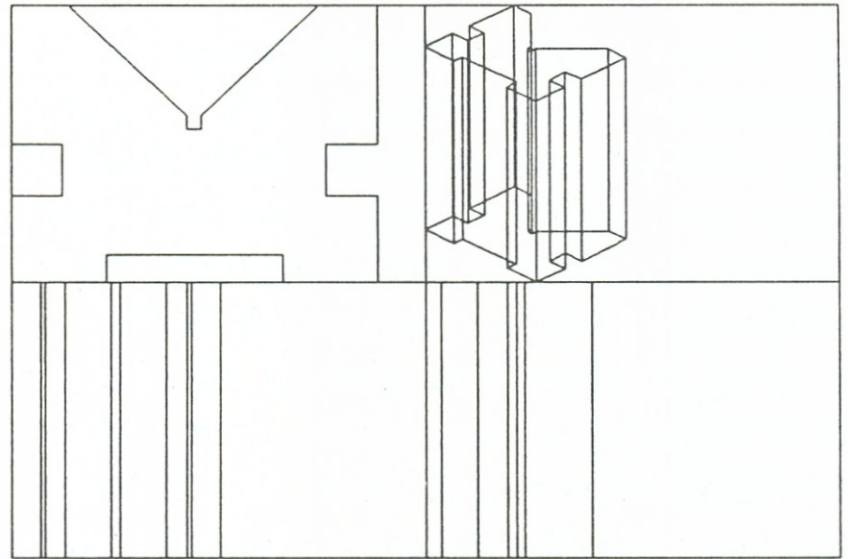
Distance between viewports in X <0>:ENTER

Nézetablakok közötti távolság Y irányban<0>:ENTER

Distance between viewports in Y <0>:ENTER

nézetablak Igazítás/Készítés/Arány/Opciók/Rajzlap/Vissza:ENTER

Align/Create/Scale viewports/Option/Title block/Undo:ENTER



153. ábra A megjelenő négy nézet

A látvány nem lelkesítő, de néhány változtatás segít a gondon. Először az arányokat hozzuk rendbe. Vissza kell térnünk a Modell térbe a Nézet (View) menü Modell tér (Model Space) sorára kattintva. A visszatérést azon érzékeljük legkönnyebben, hogy a szátkereszt ettől kezdve csak egy nézetablakban látható. Adjuk ki a Zoom parancsot.

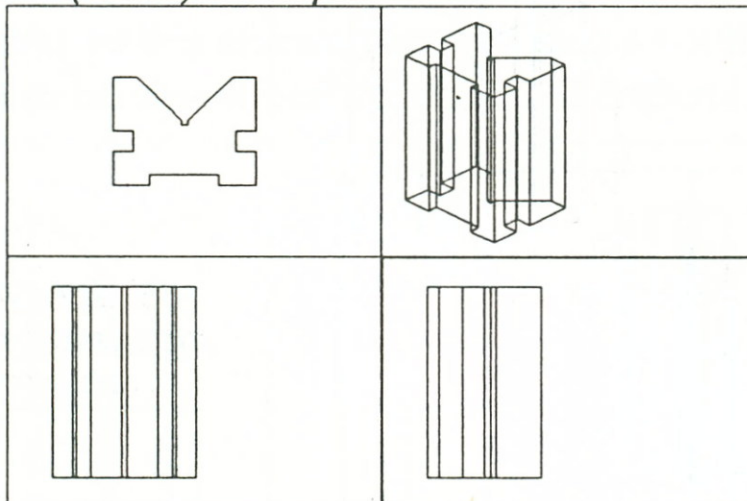
Parancs:zoom

Command:zoom

Mind/Közép/Dinamikus/Terjedelem/Bal/Előző/Vmax/Ablak/ <Arány(X/XP)>:0.8xp

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Window/

<Scale(X/XP)>:0.8xp

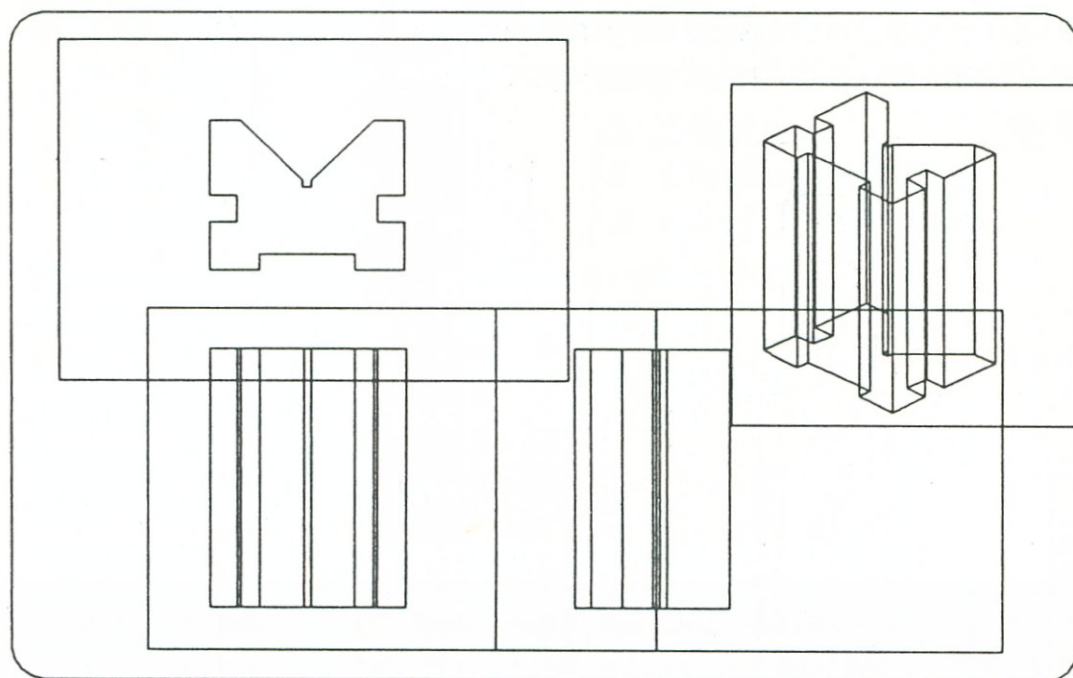


154. ábra Az új arányok

Az XP a papírtér aránytényezőjét jelöli. Ha az aktuális nézetablak arányát megváltoztattuk, az egér kijelölő billentyűjével kattintsunk egy másik ablakra, majd az ENTER megnyomásával ismételjük meg a Zoom parancsot, és a há-

rom nézeti ablaknál egyformán 0.8xp értéket adjunk meg. Az axonometrikus képet tartalmazó ablaknál az érték 0.7xp legyen. Megfigyelhetjük, hogy az arány beállítása után a két alsó ablak nézeti képe, a vetületi ábrázolás szabályának megfelelően helyezkedik el. Az eredményt a fenti ábrán láthatjuk, ami azonban még további javításra szorul, hiszen a bal oldalon az alsó és felső ablakban lévő kép nem egymás alá került.

Ha az egyes nézetablakokban az ábra helyzetét akarjuk változtatni, akkor a Tol (Pan) parancsot használjuk, mert a Mozgat (Move) használatakor a többi nézetablakban is megváltozik a rajz helyzete. Jelen esetben azonban célszerűbb, hogy ne az ábrát, hanem a teljes nézetablakot mozgassuk. Ez a mozgatás a papírtérben végezhető, tehát újra kiadjuk a Nézet (View) menüből a Papírtér (Paper Space) parancsot. A Mozgat (Move) parancs kiadása után nem a rajzot, hanem a nézetablak keretét kell kiválasztani. A vetület jó elhelyezkedése miatt mozgatni a bal alsó nézetablakot kell, amelynél a bázispont kiválasztásakor a függőleges kontúrvonalon érdemes pontot kijelölni, mert így a szálkereszt segítségével pontosan illeszthető a bal felső nézetablakban lévő ábrához. A jobb elhelyezés miatt azonban a jobb alsó és felső ablakot is elmozgatjuk az ábra szerint.

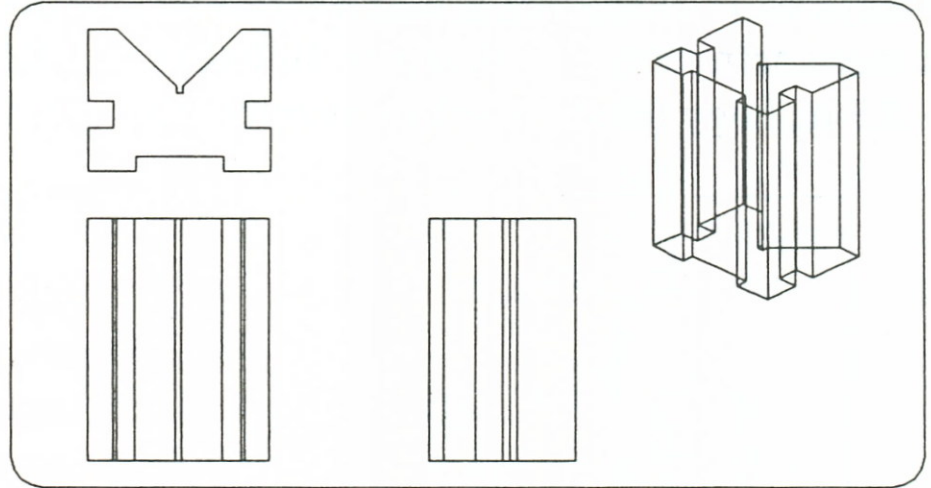


155. ábra Az elmozgatott nézetablakok

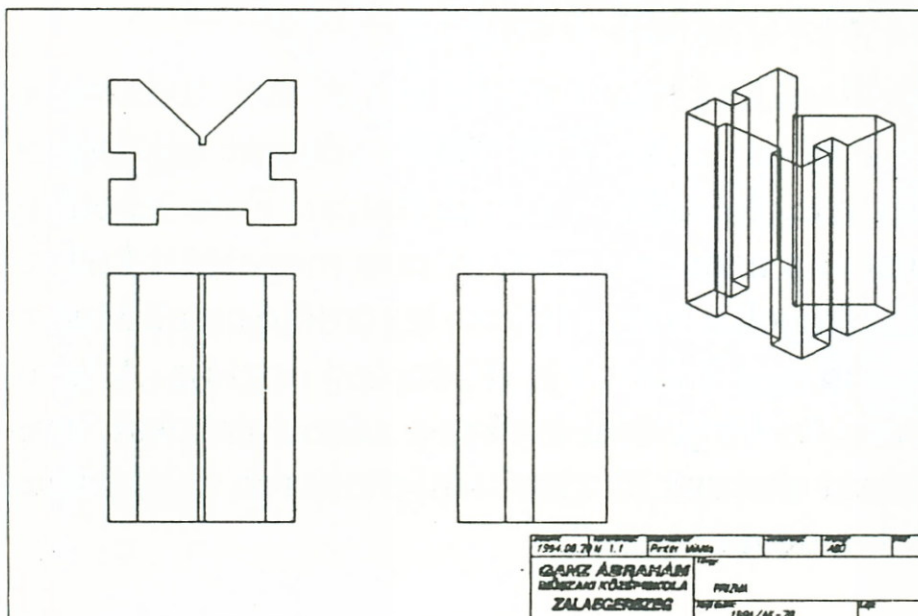
Ha a nézetablakok elhelyezése végleges, akkor nincs szükség a továbbiakban ezek keretére. A Beállítások (Settings) legördülő menüből behívhatjuk a Fóliák

beállítása (Control Layer) párbeszédablakot, és a korábban létrehozott PTABLAK nevű fóliára adjuk ki a Fagyaszt (Freeze) utasítást. Mint már korábban említettem, a fölösleges fóliát azért célszerű lefagyasztani, mert ezáltal gyorsabb lesz a nyomtatás.

156. ábra A fólia fagyasztása után

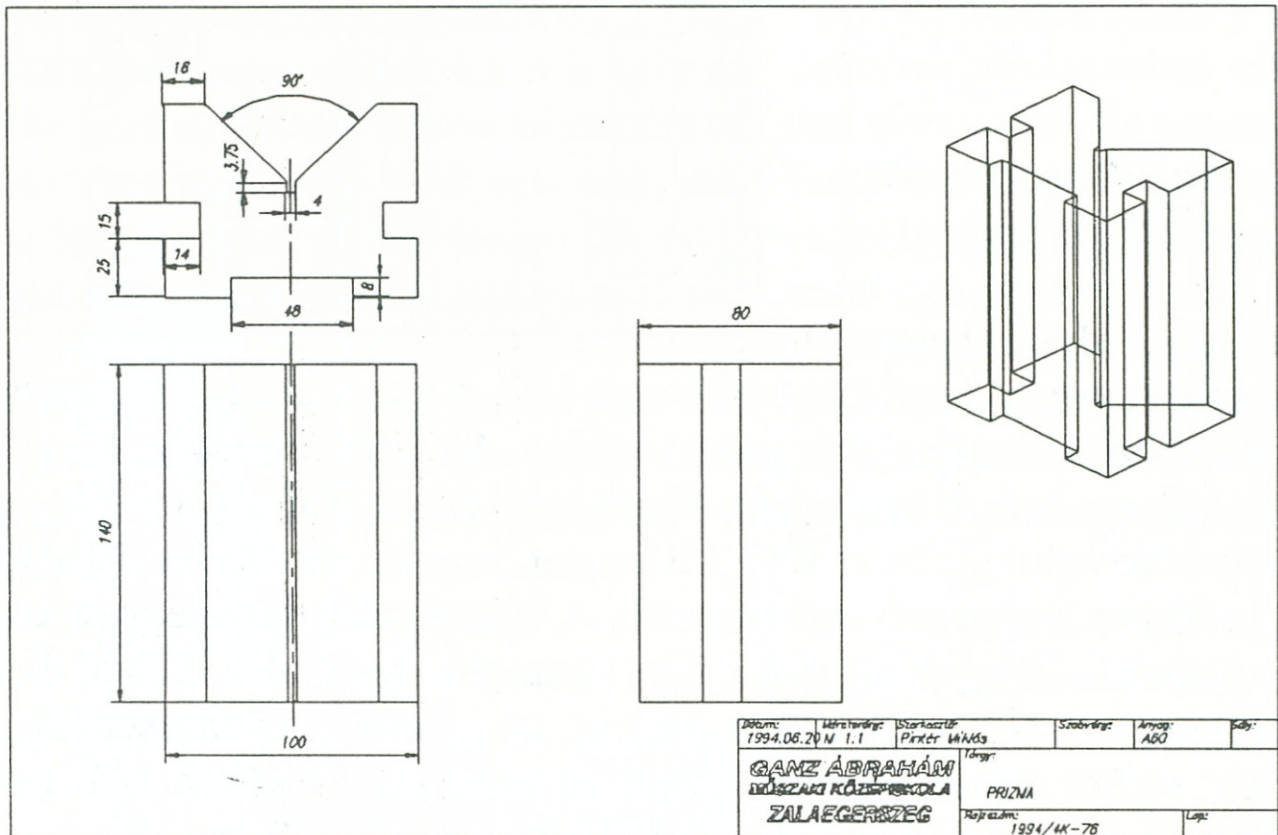


A teljesség kedvéért kerettel és szövegmezővel is lássuk el a rajzunkat. Ennek egyik módja, hogy a korábban létrehozott ISO_A3 keretet az Xref paranccsal a rajzunkhoz illesztjük a már ismert módon. A másik lehetőség, hogy ezt a keretet teljesen beépítjük a rajzba. Ekkor blokként az Beilleszt (Insert) parancsot alkalmazva hívjuk be az ISO_A3 keretet, vagy az Attribútumokkal kitölthető, korábban létrehozott szövegmezőt. A Modell térbe visszalépve a két alsó nézetablakra kiadhatjuk a Takar (Hide) parancsot, így csak a látható élek kerülnek kirajzolásra. Sajnos ekkor derül ki, hogy a magyar változatban is az amerikai vetítés szerint jelennek meg a vetületek. Javításként a jobb alsó nézetablak nézőpont beállítását 0,-1,0 értékről írjuk át 0,1,0 -ra.



157. ábra Kerettel ellátva és a Takar (Hide) parancs alkalmazása után

Arra is van lehetőség, hogy a papírtérben méreteket adjunk meg. Hozzunk létre egy Méret nevű fóliát, tegyük aktuálissá, majd ugyanúgy, mint a modell-térben megadhatjuk a méreteket. Célszerű azonban a segédvonalak kezdő-pontjának kijelöléséhez a Tárgraszter (Object Snap) opcióit használni. Mivel a méretaránytényezőt 0.8xp-re állítottuk, a DIMLFAC változót állítsuk be 1.25-re, hogy mindig a valódi méretet jelző számok jelenjenek meg.



158. ábra A kirajzoltatásra kész rajz

A rajzunk most már készen áll a kirajzoltatásra, de egy fontos tudnivalóra még felhívom a figyelmet. A Plot parancs opciói között találunk egy olyant, amely lehetővé teszi a takart vonalak nélküli kirajzoltatást. Ez a lehetőség azonban a papír tér nézetablakaira nem érvényes, itt más megoldást kell választani. Ennél a rajznál már szerepelt a Nézet (View) legördülő menü Mnézet (Mview) parancsa, amelynek van egy Takartrajz (Hideplot) opciója. A kirajzoltatás előtt evvel a paranccsal kell kijelölni azokat a nézetablakokat, amelyeket takartvonalas ábrázolással akarunk kirajzoltatni plotteren vagy printeren. A kijelölés a nézetablak keretével történik.

zolt rajzelemeket adhatunk meg. A szegmensek száma promptrá 2 és 32767 közötti egész számot adhatunk meg.

Parancs: feloszt

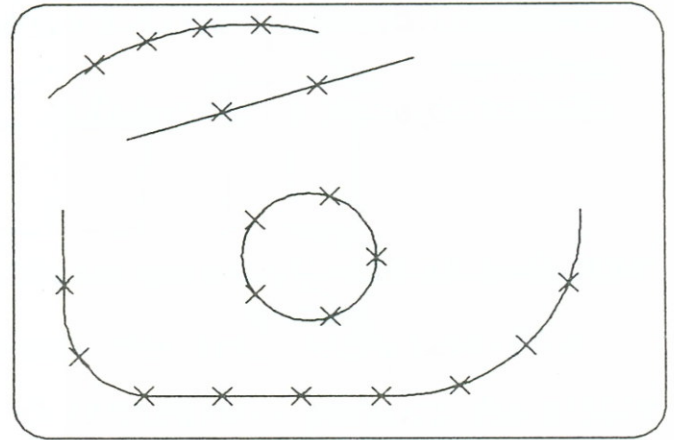
Command: divide

Válasszon felosztani kívánt objektumot:

Select object to divide:

<Szegmensek száma>/Blok: <Number of segments>/Block:

<Number of segments>/Block:



160. ábra Felosztás egyenlő részekre ív, vonal, kör és vonallánc rajzelemnél

Beoszt (Measure)

Hasonlít az előző parancsra, azonban evvel nem egyenlő részekre oszthatunk fel rajzelemeket, hanem az általunk meghatározott hosszúságú és számú részeket jelöl ki. A Szerkeszt (Construct) legördülő menüből adhatjuk ki.

Parancs: beosztás

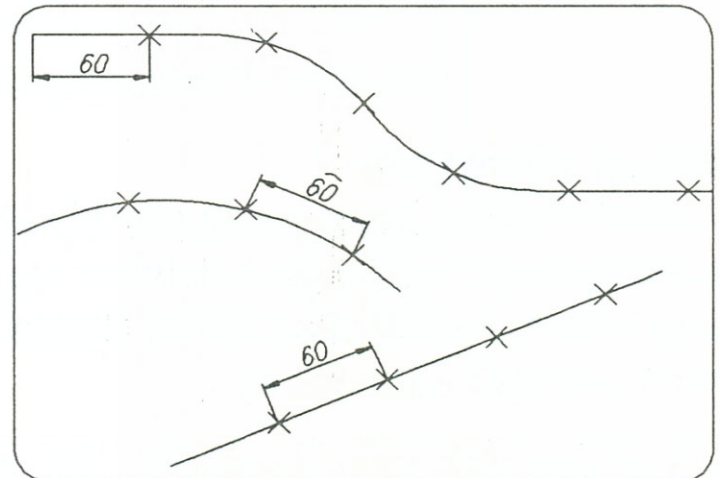
Command: measure

Válasszon beosztani kívánt objektumot:

Select object to measure:

<Szakaszhossz>/Blok: 60

<Segment length>Block: 60



161. ábra A Beoszt (Measure) parancs alkalmazása

Elér (Extend)

A parancs arra alkalmas, hogy meglévő objektumokat meghosszabbítsunk egy meglévő rajzelemig. A Módosít (Modify) legördülő menüből adhatjuk ki.

Parancs: elér

Command: extend

Válasszon határoló éleket...

Válasszon objektumokat: jelöljük ki azt a rajzelemet, ameddig nyújtani akarunk

Select boundary edge(s)...

Select objects:

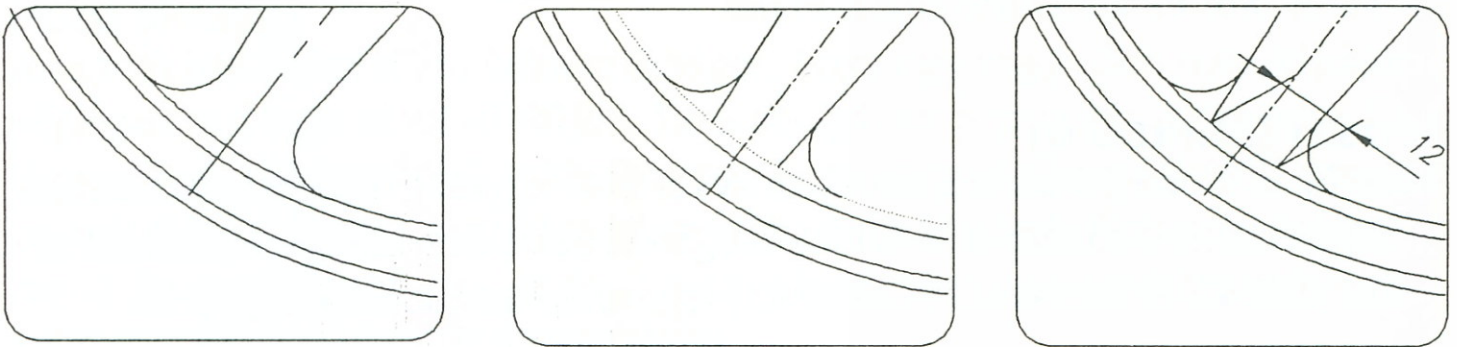
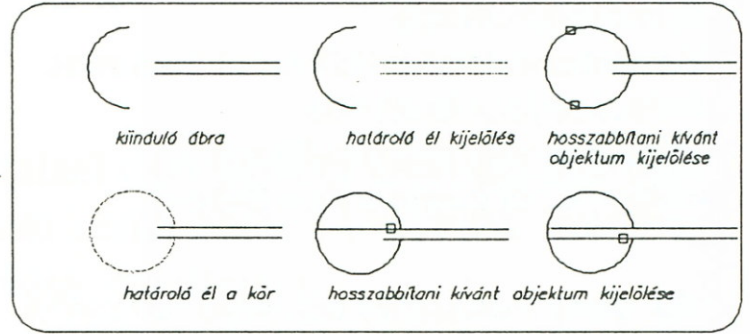
Válasszon objektumokat:ENTER

Select objects:ENTER

<Válasszon hosszabbítani kívánt objektumokat>/Vissza: jelöljük ki a nyújtani kívánt objektumot

<Select object to extend>/Undo:

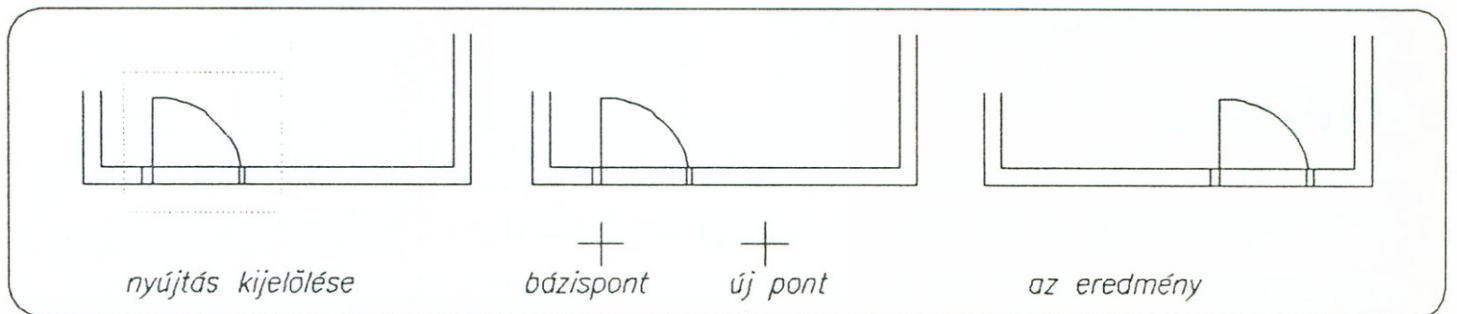
162. ábra Az Elér () parancs alkalmazására



163. ábra Az elér parancs gyakorlati alkalmazása

Nyújt (Stretch)

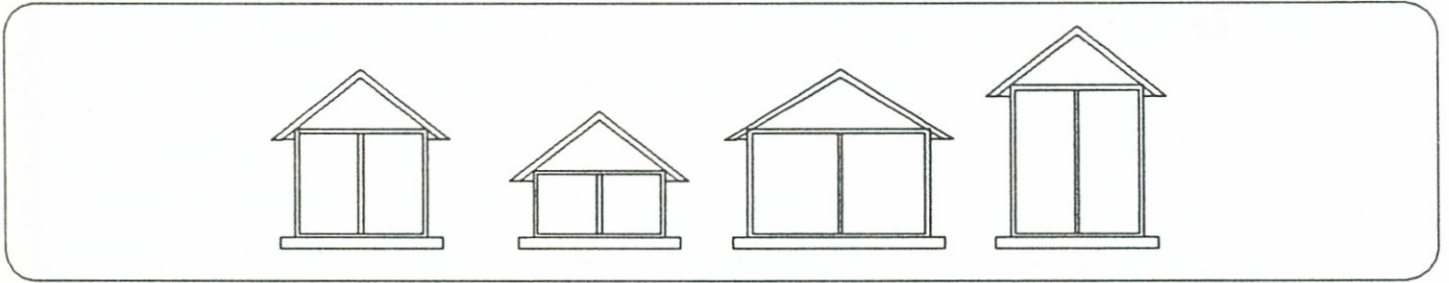
Lehetővé teszi, hogy a rajz egy kijelölt részét - akár méretekkel együtt is - elmozgassuk, miközben a helyben maradó rajzelemekkel nem szakad meg a kapcsolata. Az elemkiválasztás ablakkal történik. A Módosít (Modify) legördülő menüből adhatjuk ki.



164. ábra Példa a Nyújt (Stretch) parancs egyfajta alkalmazására

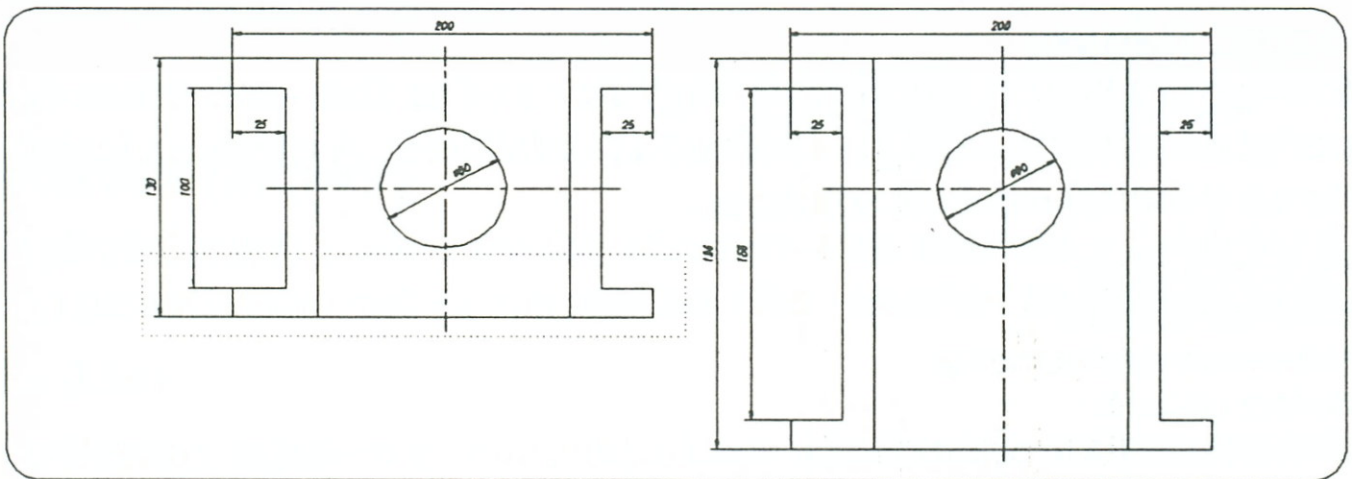
Arra is alkalmas ez a parancs, hogy egy megrajzolt objektumról több másolatot készítsünk és más-más irányú és nagyságú nyújtást végezve helyezzük el

a rajzunkban, mint ezt a következő példa tetőtéri ablakok esetén mutatja.



165. ábra Egy kiinduló ábrából a nyújtással több félét hozhatunk létre

A méretmegadással ellátott rajz esetén is alkalmazható a parancs. Az alábbi példán figyeljük meg, hogy a nyújtás következtében létrejött méretváltozás-kor a méretszám automatikusan felveszi az új értéket.



166. ábra A méret automatikusan követi a nyújtást

Lépték (Scale)

A parancs arra teremt lehetőséget, hogy egy objektum, vagy akár egy teljes rajz méretarányát utólag megváltoztassuk. A parancs a legördülő módosít menüből adható ki legegyszerűbben.

Parancs:lépték

Command:scale

Válasszon objektumokat:

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

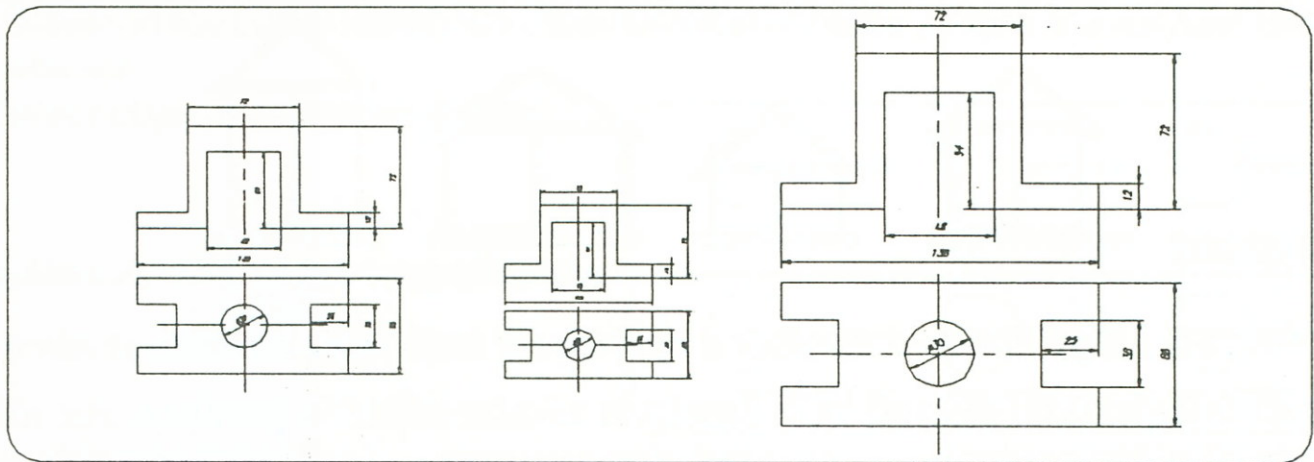
Select objects:ENTER

Bázispont:

Base point:

<Méretarány-tényező>/Referencia:

<Scale factor>/Reference:



167. ábra Az eredeti méretről 0.7 és 1.5 tényezővel készült másolat

Mozgat (Move)

Segítségével a kijelölt objektumok, vagy akár a teljes ábra - méretének és dőlésszögének változása nélkül - eltolható a rajzfelületen. A parancs a legördülő Módosít (Modify) menüből adható ki.

Parancs:mozgat

Command:move

Válasszon objektumokat:

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

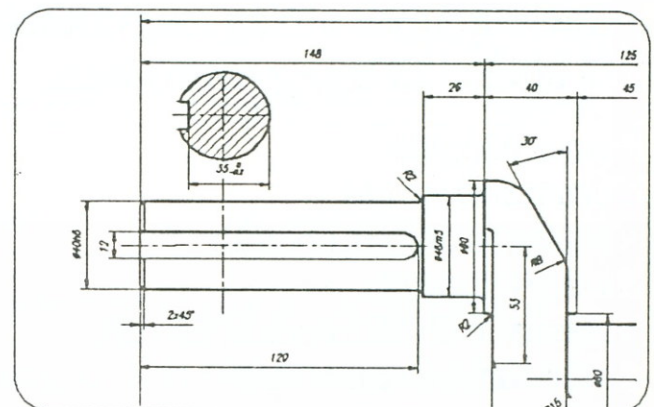
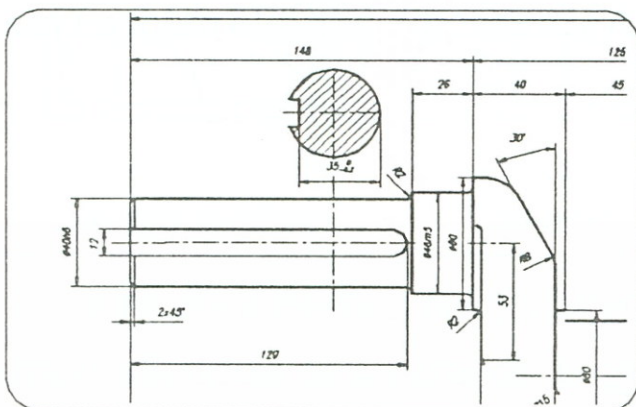
Select objects:ENTER

Bázispont vagy elmozdulás:

Base point or displacement:

Az elmozdulás második pontja:

Second point of displacement:



168. ábra A szelvény elmozgatása a Mozgat (Move) paranccsal

Forgat (Rotate)

Ennek a parancsnak az alkalmazásakor a kijelölt objektumok dőlésszögét tudjuk megváltoztatni avval, hogy egy megadott pont körül forgatást végzünk. A parancs a Módosít (Modify) legördülő menüből adható ki.

Parancs:forogat

Command:rotete

Válasszon objektumokat:

Select objects:

Válasszon objektumokat:ENTER

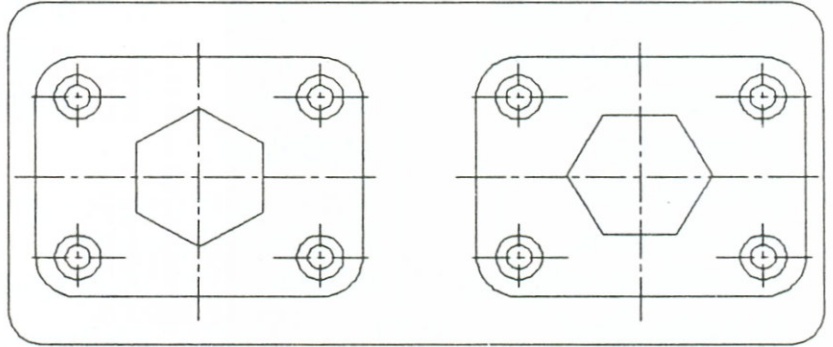
Select objects:ENTER

Bázispont:

Base point:

<Forgatás szöge>/Referencia:

<Rotation Angle>/Reference:



169. ábra A hatszög elforgatása a pontvonalak metszéspontja körül

Lekérdez (Inquiry)

A legördülő menü Eszköz (Assist) címszava alatt található a Lekérdez (Inquiry) parancs, amelynek az almenüjéből több választási lehetőséget kapunk.

Lista (List)

A kiválasztott rajzelem szerkesztési adatait jeleníti meg. A kilistázott információ a rajzelem típusától függ. Az alábbi lista egy olyan vonal kiválasztásakor jelenik meg, amelynek végpontjánál három koordináta került megadásra.

VONAL Fólia:0

Tér:Modelltér

kezdőpont, X= 90.00 Y= 85.00 Z= 0.00

végőpont, X= 255.00 Y= 211.00 Z= 123.00

AktuálisFKR-ben, Hossz= 207.61 Szög az XY síkban=37.3667

3DHossz=241.31 Szög az XY síktól=30.6452

Delta X= 165.00, Delta Y= 126.00, Delta Z= 123.00

Státusz (Status)

Ez a parancs nem rajzelemekről ad tájékoztatást, hanem az AutoCAD beállításait, a merevlemez állapotát, a memóriákkal kapcsolatos adatokat, valamint a cserefájl méretét tünteti fel, ahogy a következő példa mutatja.

2rajzelema(z) PRÓBA nevű fájlban

Modelltér rajzhatárok X: 0.00 Y: 0.00 (KI)

X: 420.00 Y: 297.00

Modelltér által haszn. X: 90.00 Y: 85.00

X: 255.00 Y: 211.00

Megjelenített X: 0.00 Y: 0.00

X: 420.00 Y: 297.00

Beillesztés bázisa X: 0.00 Y: 0.00 Z: 0.00

Raszter felbontása X: 1.00 Y: 1.00

Háló kiosztása X: 5.00 Y: 5.00

Aktuális tér: Modelltér

Aktuális fólia: 0

Aktuális szín: FÓLIA -- 7 (fehér)

Aktuális vonaltípus: FÓLIA -- CONTINUOUS

Aktuális szint: 0.00 vastagság: 0.00

Kitölt be Háló ki Orto ki Gyszöveg ki Raszter be Tábla ki

Tárgyraszter módok: Nincs

Szabad lemezterület: 30371072 bájt

A program által elfoglalt virtuális memória: 3888 KB

A program mérete a memóriában/Teljes (virtuális) program méret: 64%

Teljes hagyományos memória: 456 KB Teljes kiterjesztett memória: 5104 KB

Cserefájl mérete: 388 KB

Terület (Area)

A parancs alkalmazásakor kijelölhetünk pontsorozattal egy határolóvonalat, majd ENTER nyomás után az AutoCAD kiírja a vonal által határolt rész területét és kerületét. A felvett pontok száma tetszőleges. Kör vagy vonallánc esetén közvetlenül a rajzelem is kijelölhető, ilyenkor a prompt választékából a Rajzelem opciót érvényesítjük.

Parancs:terület

Command:area

<Első pont>/Rajzelem/Hozzáad/Kivon:

<First point>/Entity/Add/Subtract:

A fenti formátum mutatja, hogy több kijelölt terület esetén hozzáadni vagy kivonni is lehet. A következő egyszerű ábra egy olyan négyzetet tartalmaz, amelyet a Téglalap (Rectangle) paranccsal rajzoljunk meg. A közepén lévő hatszög alakú kivágás a Poligon (Polygon) paranccsal készüljön. Mindkét pa-

rancs vonalláncot hoz létre, ezért alkalmaztuk őket. A kivágás után megmaradó anyagrész területét az alábbi példa szerint számolhatjuk ki.

Parancs:terület

<Első pont>/Rajzelem/Hozzáad/Kivon:h

<Első pont>/Rajzelem/Kivon:r

(HOZZÁAD mód) Válasszon kört vagy vonalláncot:

Terület = 25232.00, Kerület = 636.00

Összegzett terület = 25232.00

(HOZZÁAD mód) Válasszon kört vagy vonalláncot:

<Első pont>/Rajzelem/Kivon:k

<Első pont>/Rajzelem/Hozzáad:r

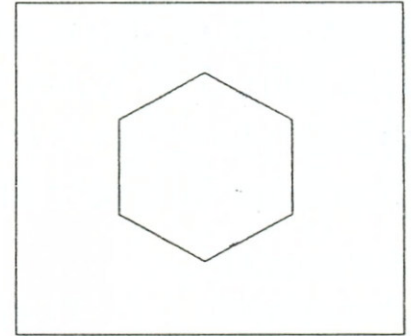
(KIVON mód) Válasszon kört vagy vonalláncot:

Terület = 4742.36, Kerület = 256.34

Összegzett terület = 20489.64

(KIVON mód) Válasszon kört vagy vonalláncot:

<Első pont>/Rajzelem/Hozzáad:ENTER



Távolság (Distance)

A parancs arra használható, hogy két kijelölt pont távolságát és szögét lemérje, és az eredmény kiírassuk a képernyőre.

Parancs:távs

Command:dist

Első pont:

First point:

Második pont:

Second point:

Távolság =

Distance =

Szög az X-Y síkon =

Angle in XY Plane =

Szög az X-Y síkból =

Angle from XY Plane =

Delta X = Delta Y = Delta Z =

Delta X = Delta Y = Delta Z =

Pont koord (ID Point)

Egy kijelölt pont koordinátáit írathatjuk evvel a paranccsal a képernyőre.

Parancs:koord Pont:

Command:id Point

X= Y= Z=

Idő (Time)

Az egyetlen olyan parancs a lekérdezések között, amely nem a legördülő menüből adható ki, hanem a képernyőmenü LEKÉRDEZ címszava alatt, vagy bebillyentyűzve érvényesítjük. Az aktuális rajz készítésével és editálásával kapcsolatos információkat adja meg.

Parancs:Idő

Aktuális Idő: 21 Jún. 1994 09:37:48:970

Az aktuális rajz Időparaméterei:

Rajzkészítés: 21 Jún 1994 08:23:14:340

Utolsó editálás: 21 Jún 1994 08:23:14:340

Összes editálási Idő: 0 nap 01:03:34:630

Időmérő (be): 0 nap 01:03:34:630

Következő automatikus mentésig: 0 nap 00:56:14:090

KIJelzés/BE/KI/Nulláz:

Számológép (Calculator)

Alapvetően arra szolgál, hogy a rajzolás közbeni esetleges számolásokat el tudjuk vele végezni, de rengeteg egyéb funkciója is van. Itt csak az alapfunkciókkal foglalkozunk.

A parancs az Eszköz (Assist) legördülő menüből adható ki, de természetesen be is billentyűzhetjük. A használható műveleti jelek:

+ összeadás; - kivonás; * szorzás; / osztás; ^ hatványozás

Parancs:_cal>Kifejezés:(48^2*3.14)/4

Command:_cal>Expression:

Ívfelb (Viewres)

A parancs két részből áll. Az első a gyors Zoom módot állítja be, a második a körök és ívek képernyőn történő megjelenését szabályozza. Amint már meg-

figyelhettük, a körök egyenes szakaszokból épülnek fel. Alapbeállítás szerint a kör zoom aránya 100. Ha azt szeretnénk, hogy a képernyőn pontosabban jelenjenek meg a körök és ívek, vagyis több egyenes szakaszból álljanak össze, akkor evvel a paranccsal 1 és 20ezer közötti értéket állíthatunk be. Vigyázni kell azonban, hogy a túl nagy érték jelentősen lelassíthatja a rajzregenerálással járó parancsok végrehajtását.

A parancs hatása csak a képernyőn érvényesül, a plotteren vagy printeren történő kirajzoltatáskor ettől függetlenül az optimális számú szakaszból épül fel a kör.

Parancs:ívfelb

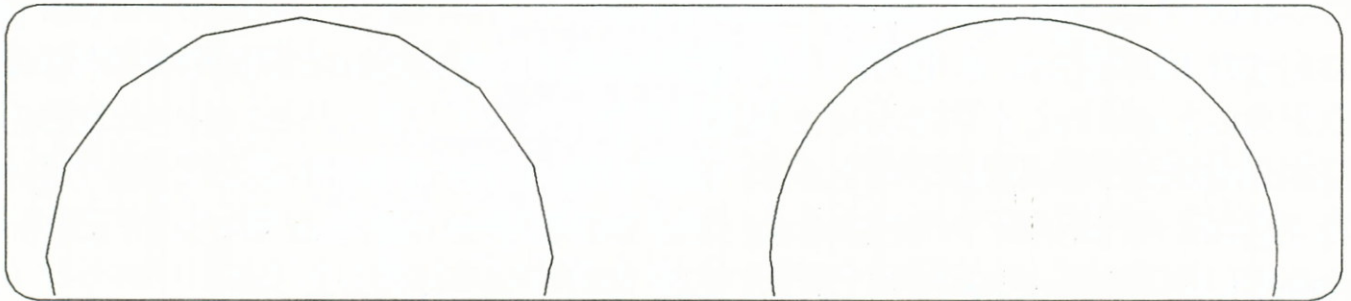
Command:viewres

Használja a gyors Zoom módot?<I>:

Do you want fast zooms?<Y>:

Billentyűzze be a kör zoom arányát (1-20000)<100>:

Enter circle zoom percent(1-20000)<100>:



170. ábra Durva és finom zoom arány beállítása

Shell és SH

Rajzolás közben szükséges lehet egy lemez vagy fájl tartalmát megnézni. Ilyenkor használjuk a Shell vagy SH parancsot.

Parancs:shell

Command:shell

OS parancs:dir a:

Ha parancs beírás helyett ENTER-t nyomunk, akkor a következő üzenet jelenik meg:

OS parancs:ENTER

Az EXIT bebillentyűzésével visszatérhet az AutoCAD-hez.

C:\>>

Innen kezdve használhatjuk az operációs rendszert, sőt másik programot is elindíthatunk. Előfordul azonban, hogy az elindítani kívánt másik program számára kevésnek bizonyul a memória. Ahogy a megjelenő felirat is jelezte, az EXIT szó begépelésével jutunk vissza az AutoCAD-be.

DXF formátum

Az AutoCAD által használt .dwg fájlformátum a rajzokra vonatkozó adatokat nagyon tömörítve tartalmazza, és az új változatokban megjelenő parancsok miatt nem is állandó, ezért más CAD illetve CAM programok részére olyan formátumot kell használni, amelyet azok is megértenek. Az AutoCAD rajzcsere fájl formátuma a DXF, amely formátum más programok számára is olvasható módon, szövegfájl formában írja le a rajzot. A DXF fájl létrehozása a legördülő Fájl (File) menü Rajzcsere... (Import/Export...) sora alatti almenüből, a DXF Ki... (DXF Out...) sorra történő rákattintással történhet, a DXF fájl készítése (Create DXF File) párbeszédablak alkalmazásával. A fájl létrehozásakor meg kell adni, hogy a lebegőpontos számok elmentése milyen pontossággal történjen. A DXF fájl beolvasása ugyanezen almenü DXF Be... (DXF In...) sorával, a Válasszon DXF fájlt (Select DXF File) párbeszédablak alkalmazásával történik. Vigyázni kell arra, hogy a beolvasás csak teljesen üres rajzba történhet. A beolvasás előtt bármilyen művelet végzése azt eredményezi, hogy csak az ENTITIES rész kerül beolvasásra.

Rajzelemek módosítása

Az AutoCAD R12 jeletős eltérése a régebbi változatoktól, hogy szinte semmit nem kell törölni, mert minden javítható egyszerűbb változtatásokkal. Ha egy vonal, vagy körív hosszabb a szükségesnél, a felesleges rész törlése helyett, gyors korrigálást végezhetünk a fogók (grips) alkalmazásával. Evvel tehát a kisebb változtatások végezhetőek. Van azonban egy olyan lehetőség, amivel a rajzelemek szinte minden jellemzője módosítható. Ha a legördülő Módosít (Modify) menü Rajzelemek... (Entity...) sorára rákattintunk, akkor objektum kiválasztását kéri tőlünk az AutoCAD. Attól függően, hogy mit választunk ki, egy párbeszédablak jelenik meg, amelyben a változtatásokat elvégezhetjük.

Tulajdonságok (Properties)

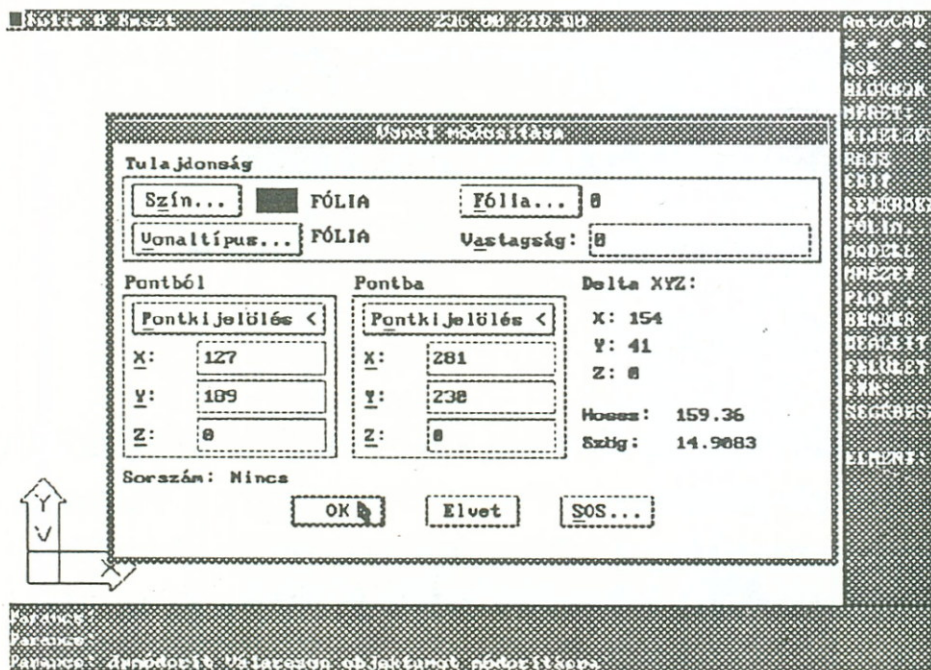
A módosításra történő kijelölésekor az AutoCAD megvizsgálja, hogy milyen rajzelemet akarunk változtatni. Ennek megfelelően fog megjelenni a párbeszédablak, a rajzelem jellemzőivel.

Minden párbeszédablakban találunk egy azonos részt. A felső részen, külön keretben Tulajdonságok (Properties) címszóval megjelenő részből három újabb ablak jeleníthető meg, a megfelelő nyomógombra történő rákattintással. A Szín (Color...) nyomógomb a már ismert színválasztó ablakot, a Vonaltípus... (Linetype...) a szintén többször használt Válasszon vonaltípust (Select Linetype) ablakot jeleníti meg. Ha a kiválasztott rajzelemet új fóliára akarjuk átvinni, akkor a Fólia... (Layer Name...) nyomógombbal hívjuk be a Fólia módosítása (Modify Layer) ablakot, ahol a változtatást könnyen elvégezhetjük.

Példaképpen a leggyakoribb rajzelemek módosításához megjelenő párbeszédablakokat nézzük meg.

Vonal módosítása (Modify Line)

Ha a kiválasztott rajzelem vonal, akkor a Vonal Módosítása (Modify Line) párbeszédablak jelenik meg, amelyben a vonal színe, a vonaltípus fajtája és a fólia változtatható. A további adatok tájékoztató jelleggel jelennek meg.

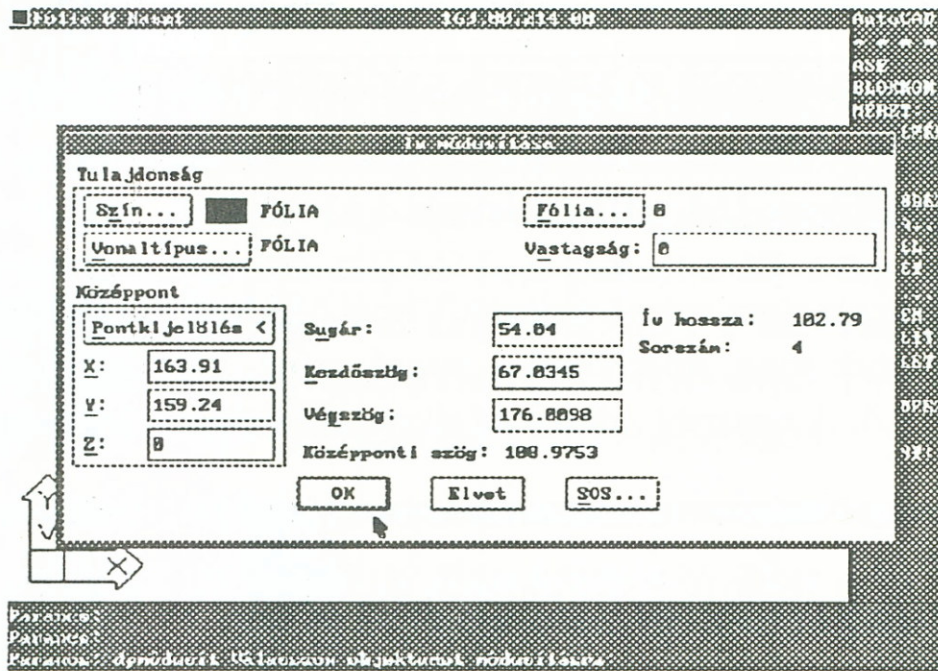


171. ábra A Vonal módosítása (Modify Line) párbeszédablak

Megfigyelhető a további párbeszédablakoknál is, hogy változtatni a bekere-
tezett megjelenő jellemzőkön lehet.

Ív módosítása (Modify Arc)

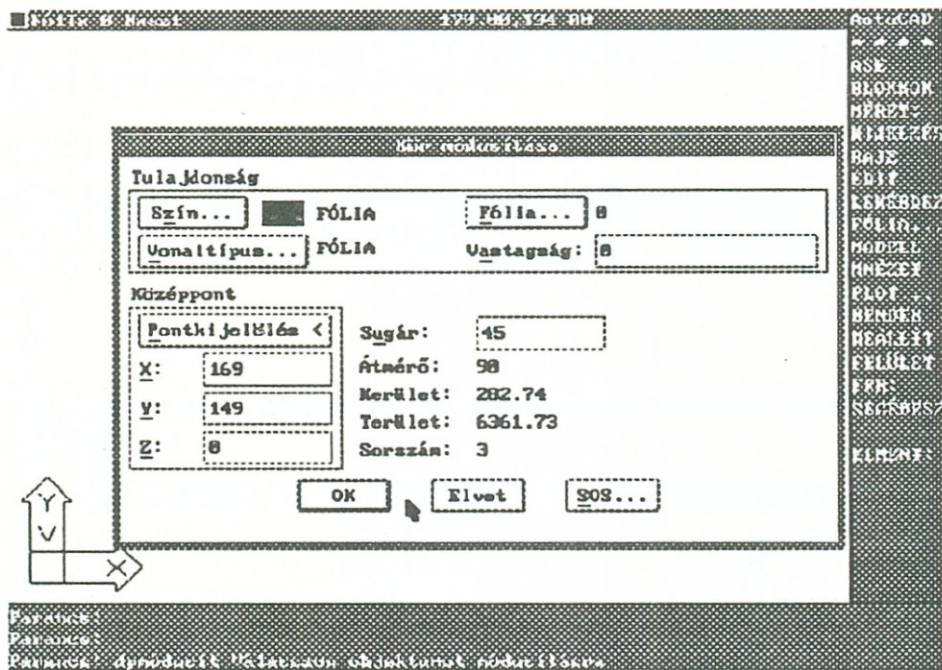
Az Ív módosítása (Modify Arc) párbeszédablak akkor jelenik meg, ha a vál-
toztatásra kijelölt rajzelem ív. A már említett Tulajdonságok (Properties) ré-
szen kívül változtatható az ablakban az ív középpontjának helyzete az X, Y
és Z koordináták átírásával, az ív sugara, valamint a kezdő és végpont szöge.
Ezek ismeretében a párbeszédablakban megjelenik a két végpont által bezárt
szög, és az ív hosszúsága.



172. ábra Az Ív módosítása (Modify Arc) párbeszédablak

Kör módosítása (Modify Circle)

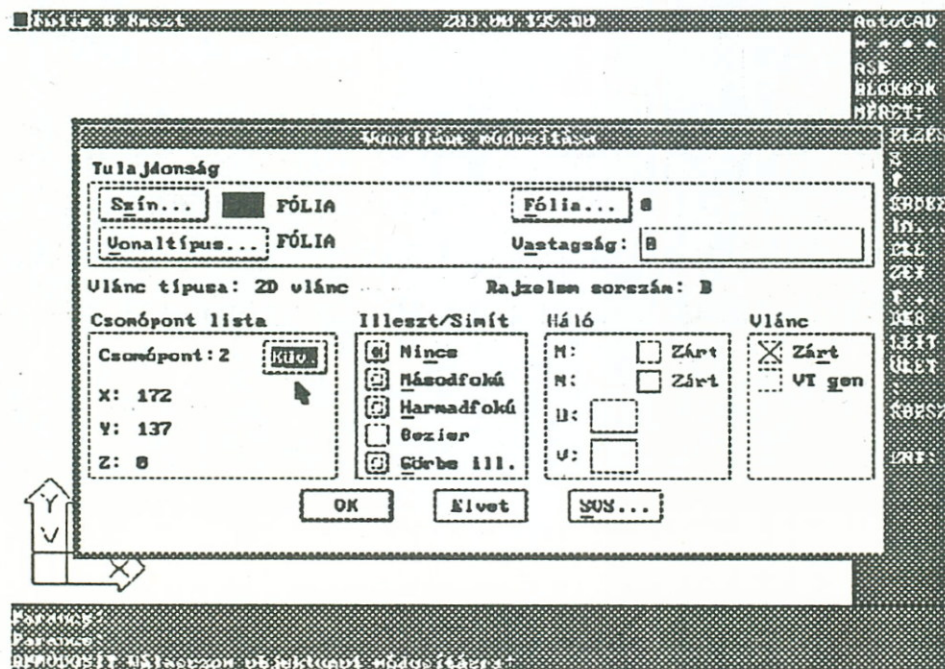
Egy már megrajzolt kör adatai változtathatók meg, a Kör módosítása (Modify
Circle) párbeszédablakban. A Tulajdonságok (Properties) részben változtathat-
ható jellemzőkön kívül a középpont helyzete és a sugár mérete módosítható.
Tájékoztatásul az ablakban megjelenik az átmérő, a kör kerülete és területe.



173. ábra A Kör módosítása (Modify Circle) párbeszédablak

Vonallánc módosítása (Modify Polyline)

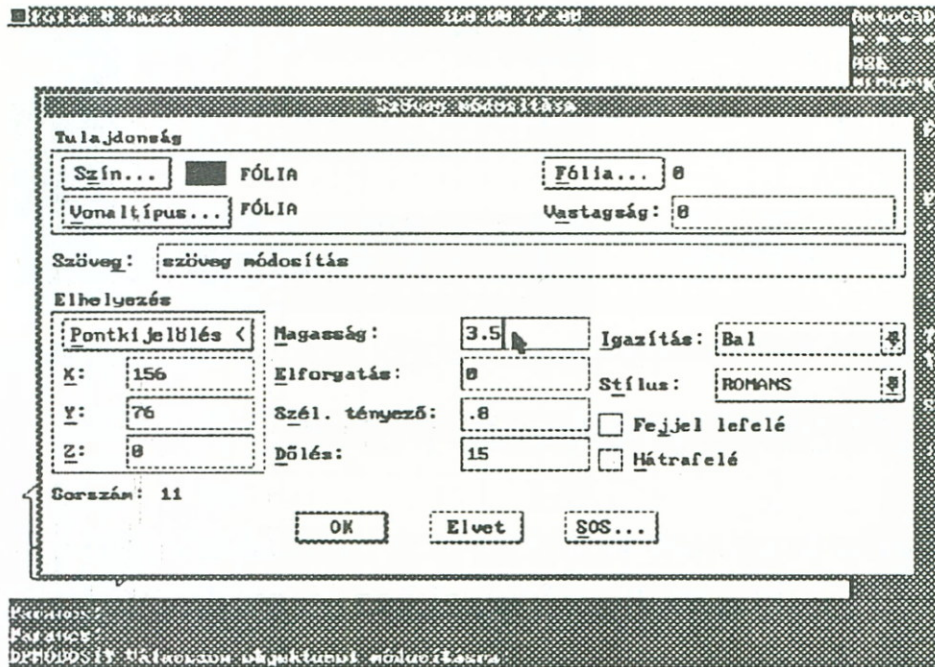
A vonalláncokkal kapcsolatos változtatások hajthatók végre a Vonallánc módosítása (Modify Polyline) párbeszédablakban. A módosítások 2D és 3D Polyline esetén is elvégezhetőek.



174. ábra A Vonallánc módosítása (Modify Polyline) párbeszédablak

Szöveg módosítása (Modify Text)

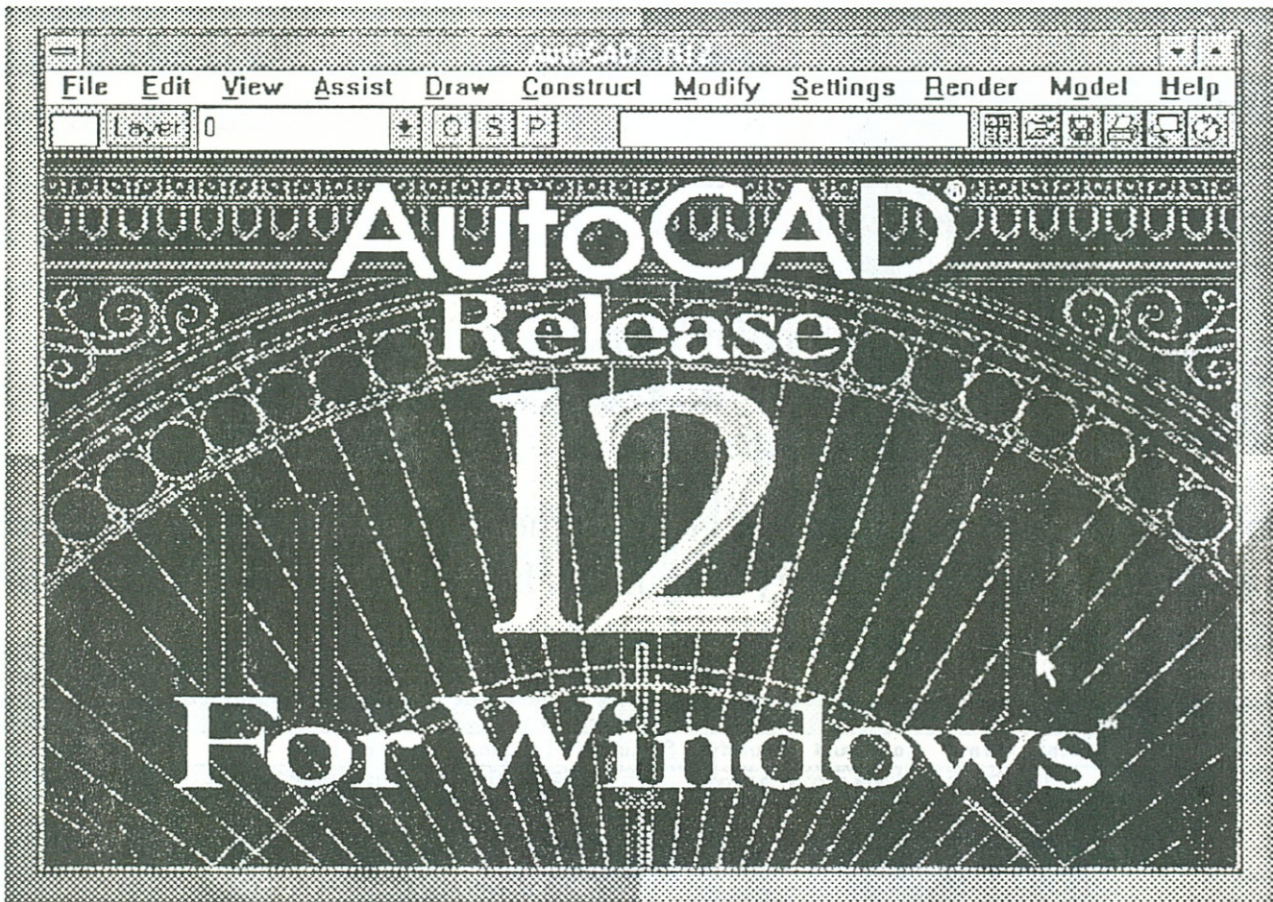
Ha egy szöveg rajzelemet választunk ki módosításra, a megjelenő Szöveg módosítása (Modify Text) párbeszédablakban, a Tulajdonságok (Properties) rész alatti sorban ez megjelenik. Az egyes betűk, vagy a teljes szöveg itt változtatható.



175. ábra A Szöveg módosítása (Modify Text) párbeszédablak

Módosítható ezen kívül a szövegírás kezdőpontja, a betűk magassága, szélessége, a forgatás szöge és a dőlésszög, valamint a szövegigazítás módja és a stílus is. A felsorolásból kitűnik, hogy a Szöveg (Text) parancshoz tartozó valamennyi változónak adhatunk új értéket ebben az ablakban.

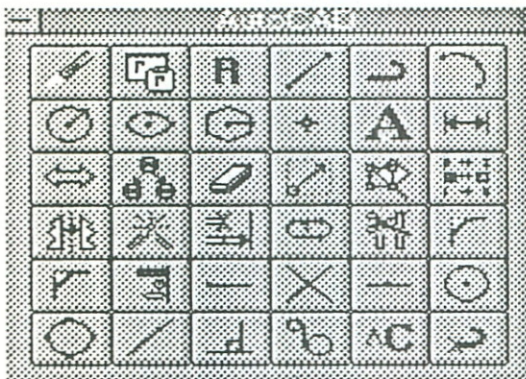
AutoCAD for Windows



Az AutoCAD for Windows alkalmazása nagyrészt megegyezik a DOS alatti változatával, de természetesen nyújtja mindazokat a kezelési egyszerűsítéseket, amelyeket megszokhattunk a Windows alatt futó programoknál.

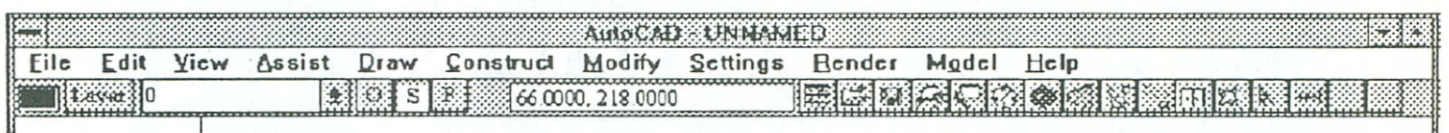
A telepítés utáni első betöltéskor a legszembetűnőbb újdonság a Toolbox, amely a leggyakrabban használt parancsok és az Object Snap opcióinak ikonjait tartalmazza. Ez a tetszőleges helyre elvontatható eszközkészlet gyorsabbá teszi a parancsok kiadását. A vontatáson kívül egy külön ikonnal a bal vagy

jobb oldalon függőlegesen két oszlopban történő megjelenést is beállíthatunk, illetve letilthatjuk a megjelenését.



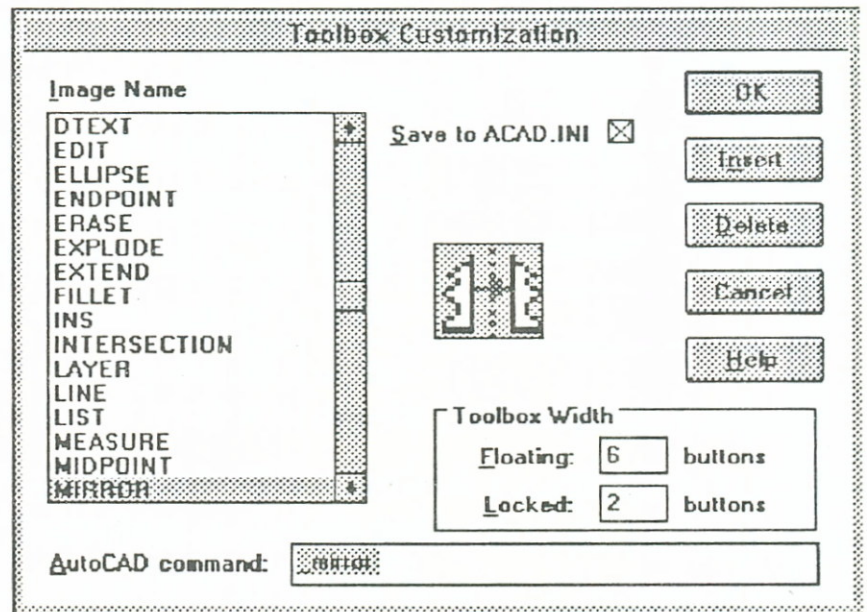
176. ábra Toolbox az AutoCAD for Windowsban

További ikonok jelennek meg a legördülő menü címsora alatti eszközsorban is, de az üres helyek jelzik, hogy magunk is helyezhetünk el olyan parancsok indításához ikonokat, amelyeket gyakran használunk.



177. ábra A Toolbar a legördülő menü címsora alatt

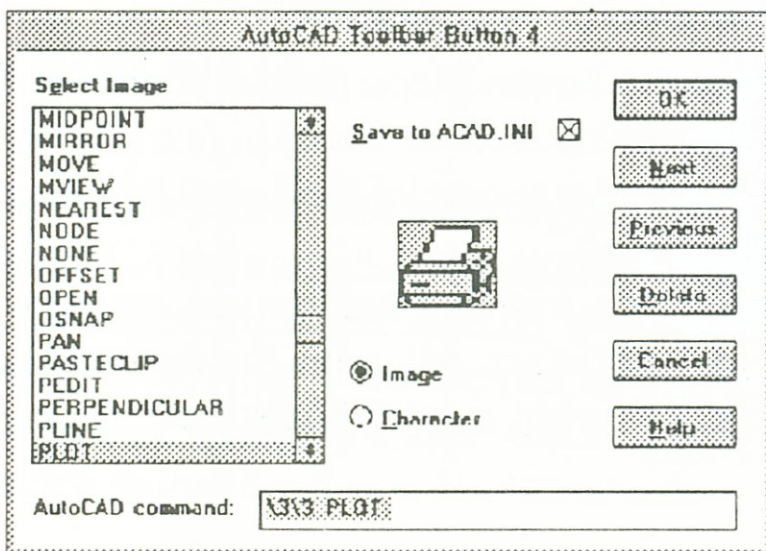
Természetesen az eszközsor és a Toolbox ikonjait is lecserélhetjük. A cseréhez az egér jobb oldali billentyűjével kell rákattintani az ikonra. A változtatást a megjelenő párbeszédablakban végezhetjük el.



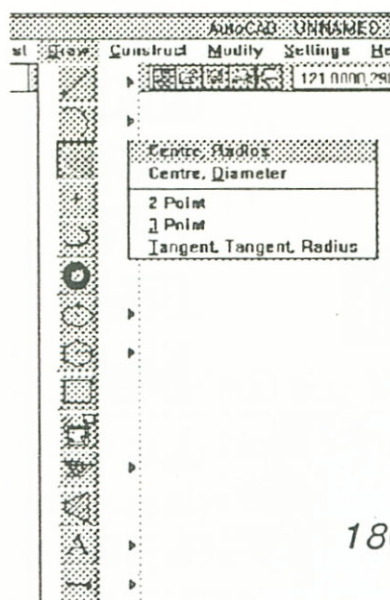
178. ábra A Toolbox Customization című párbeszédablak

Az ikonnal ellátott parancsokat a bal oldalon választhatjuk ki. Ha végleges módosítást akarunk végrehajtani, akkor fent középen a Save to ACAD.INI felirat melletti kapcsolónak bekapcsolt állapotban kell lenni, amit a négyzet át-lóinak megjelenése jelez. A kijelölt parancshoz tartozó ikon képe alatt a számok átírásával megváltoztathatjuk a Toolbox beosztását. A jobb oldalon az Insert nyomógomb lehetővé teszi az eszközkészletbe felvett parancsok bővítését, a Delete nyomógomb alkalmazásával viszont törölhetünk.

Hasonló módon változtathatjuk a Toolbar eszközkészletét is. Annyi eltérést tapasztalunk, hogy az egér jobb oldali billentyűjével az eszközsor valamelyik ikonjára kattintva a párbeszédablak címsora változik, valamint ikonokon kívül gyakran használt karaktereket is fölvehetünk.



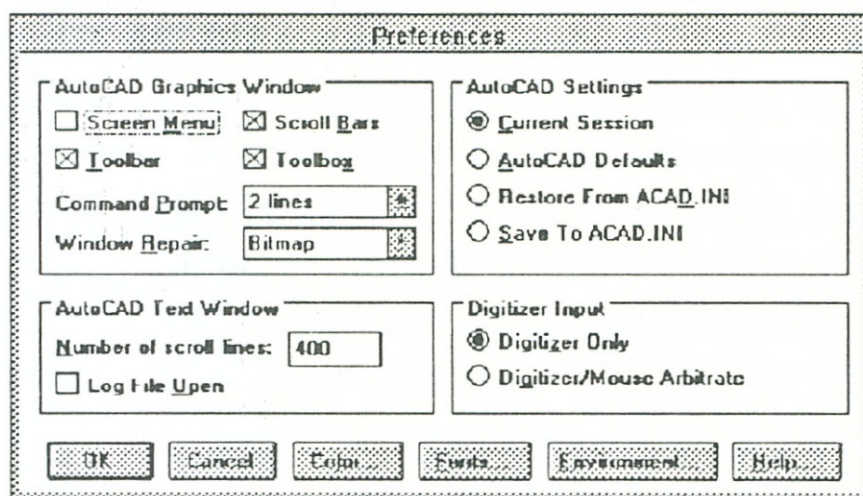
179. ábra Az eszközsor 4. ikonjának kiválasztásakor megjelenő párbeszédablak



180. ábra Ikonok a legördülő
Draw menüben

A Toolbox és Toolbar ikonjain kívül a legördülő menü parancsai helyett is alkalmazhatunk jelképeket. A Settings címszó alatt a Menu Bitmaps sorra kattintva a rajzoláshoz használt parancsok ikonokkal jelennek meg, de a parancsokhoz tartozó egyes opciókat továbbra is karakteres megjelenésű almenükből jelölhetjük ki, ahogy a mellékelt ábra is mutatja.

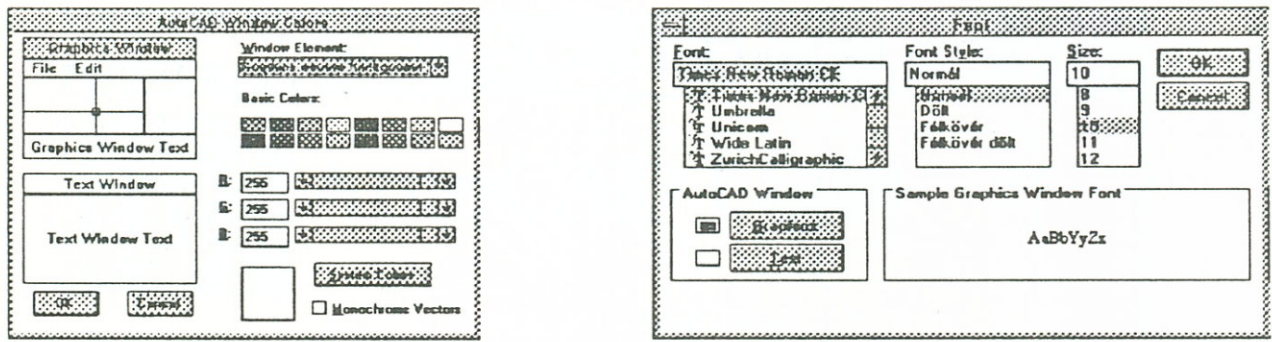
A program megjelenésének beállításait a File címszó alatt a Preferences... sorra kattintás után megjelenő párbeszédablakban végezhetjük el.



181. ábra A Preferences című párbeszédablak

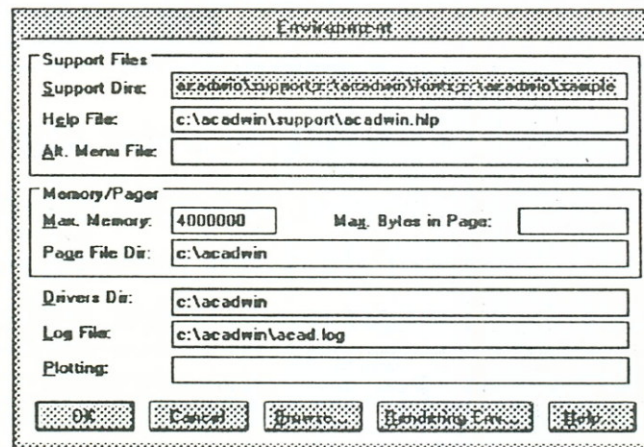
Mint látható, kapcsolóval szabályozhatjuk a Screen Menu (képernyőmenü), a Scroll Rule(gördítősáv), a Toolbox (eszközkészlet) és Toolbar (eszközsor) megjelenését, és azt is beállíthatjuk, hogy a parancsbeíró területnél hány sor jelenjen meg (0 és 3 közötti érték választható).

Az alsó részen külön nyomógomb szolgál a színek és a betűtípusok megadásához szükséges párbeszédablak megjelenítéséhez, valamint Environment... felirattal a futtatási környezet - Support könyvtár, menüfájlok stb. elérési útjának - beállításához.



182. ábra A szín és betűtípus beállítására szolgáló párbeszédablakok

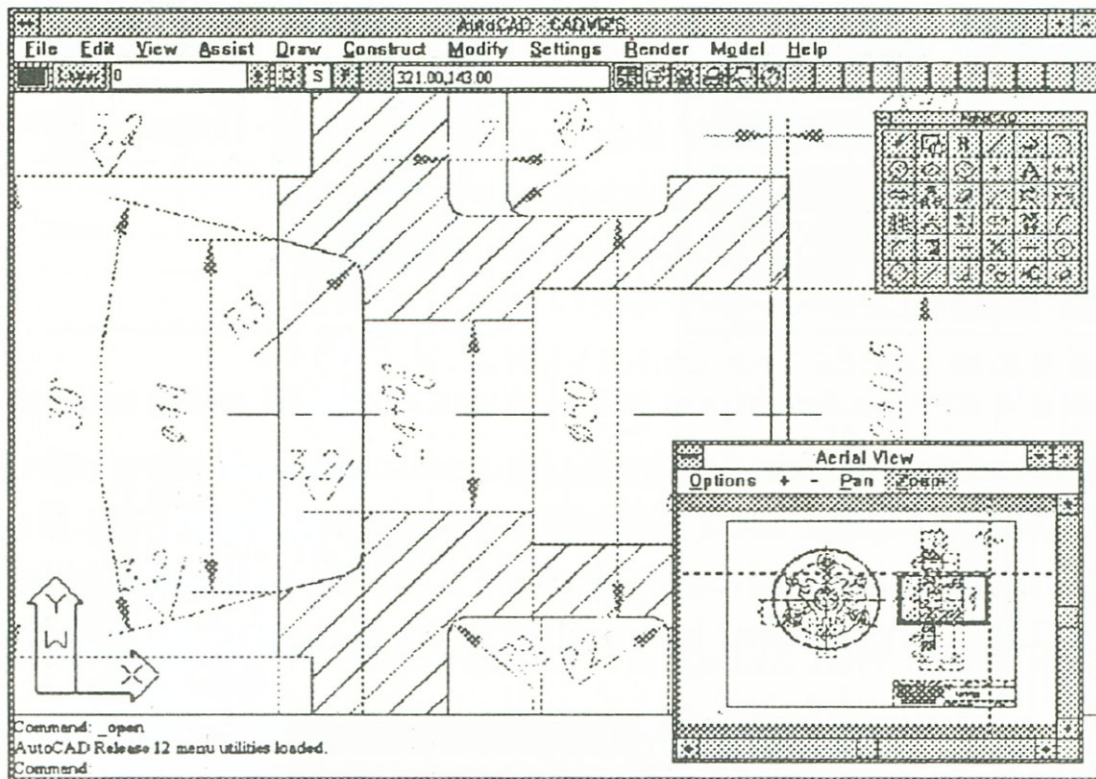
Hogy a párbeszédablakokban végrehajtott változtatások elmentésre kerüljenek az ACAD.INI fájlba, azt a jobb felső részen kapcsolhatjuk. Ha úgy döntünk, hogy mégis a korábbi beállításokkal akarunk dolgozni, akkor Restore From ACAD.INI kapcsolóval helyreállíthatjuk a korábbi ACAD.INI fájl beállításait.



183. ábra Az ACADWIN futási környezetének beállítására szolgáló párbeszédablak

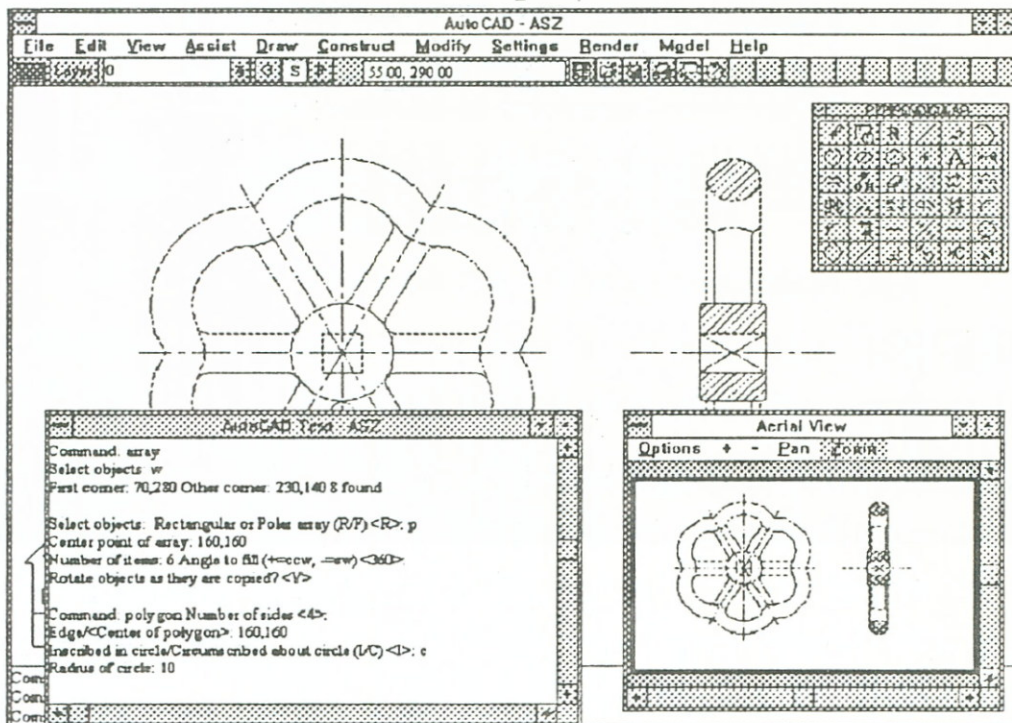
ARIEL VIEW

A Windows alatti változat megkönnyíti a tájékozódást nagyobb rajzok készítésénél. A bekapcsolható gördítősávról már esett szó, most nézzünk egy másik lehetőséget. Az eszközsorban elegendő a megfelelő ikonra kattintani, máris megjelenik Ariel View címmel egy áttekintőablak, amelyben a Zoom és Pan parancsok egyszerű alkalmazásával gyorsan a kívánt arányban jeleníthetjük meg a nagyméretű rajz kijelölt részét.



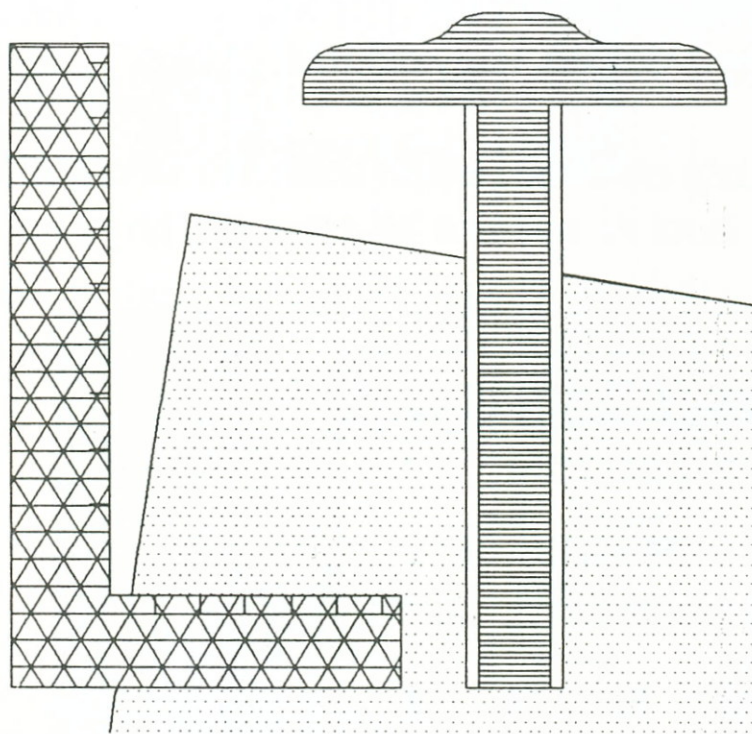
184. ábra Nagyítás az Ariel View ablak segítségével

Hasonló módon az is beállítható, hogy a szöveges üzemmód ne a teljes képernyőn, hanem egy állítható méretű ablakban jelenjen meg. Az ablakhoz tartozó gördítősávval a korábban kiadott parancsokat is visszakereshetjük.



185. ábra Szövegablak megjelenítése

AutoCAD Light

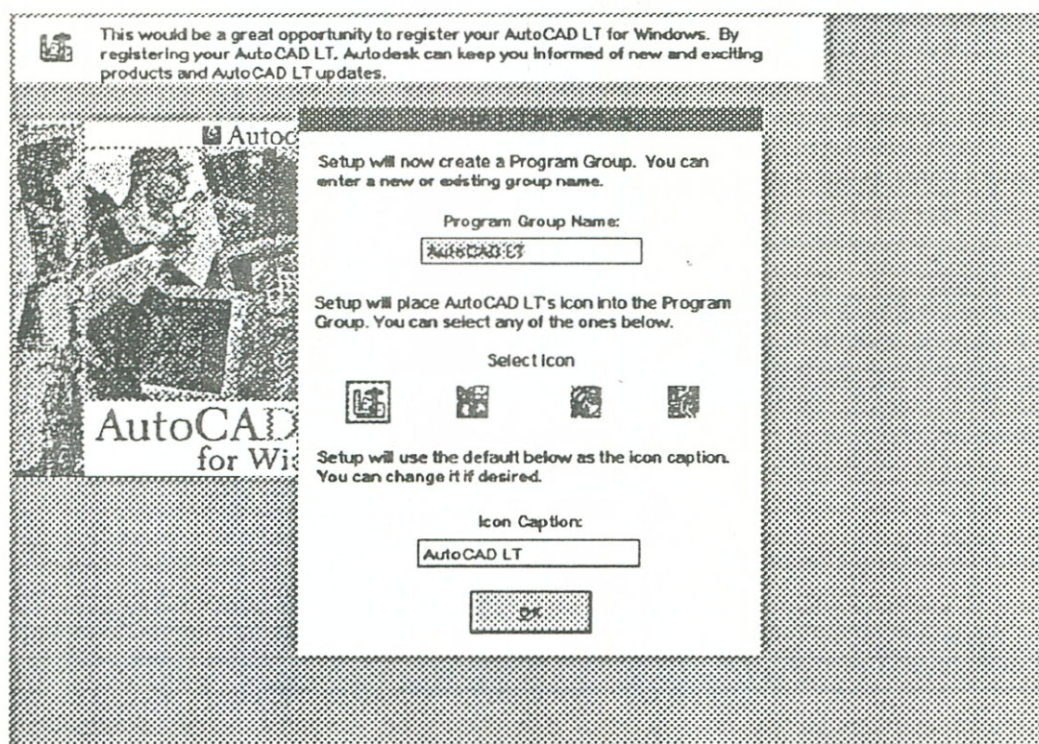


A teljes AutoCAD programcsomag széleskörű szolgáltatásaira - főleg a tanulás időszakában - nem mindenkinek van szüksége, ezért jelent meg az AutoCAD LT jelzéssel ellátott karcsúsított változat. A Windows alatt futó program síkbeli rajzok készítésénél szinte egyenértékű a teljes változattal, így bármely szakma műszaki rajzai elkészíthető vele, de egyszerű 3D ábrák rajzolását is lehetővé teszi.

Teljes telepítésekor 10 Mb-ot helyet igényel a merevlemezen, tehát a karcsúsítás következtében a felénél kevesebbre csökkent a helyfoglalás. A program magába foglal egy oktató modult is.

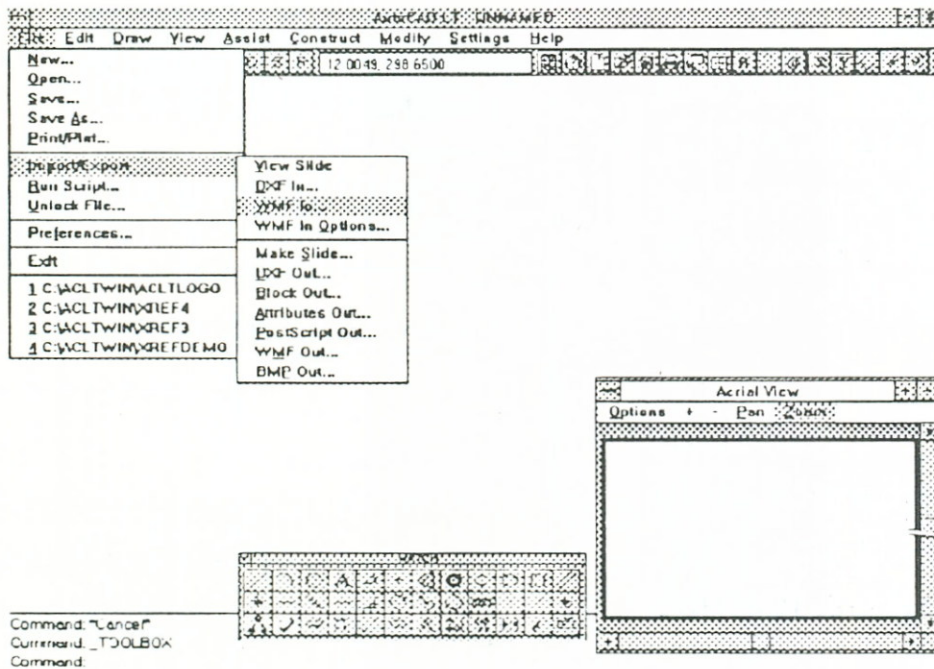
A fentiek alapján nyilvánvaló, hogy oktatási célokra kiválóan megfelel az AutoCAD LT.

Telepítésekor egy kép előtt megjelenő ablakban adhatjuk meg a könyvtár nevét, választhatunk ikont és nyomon követhetjük, hogy hol tart a telepítés.



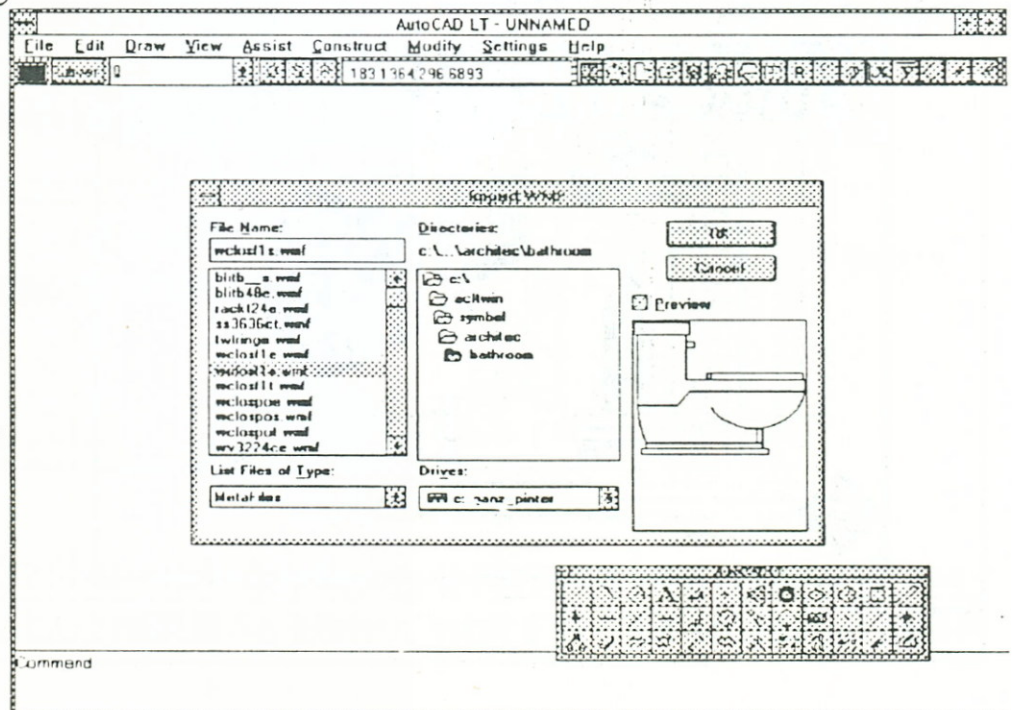
186. ábra Ezt látjuk az AutoCAD LT telepítésekor

A programhoz teljes telepítésekor több mint 370 kész ábrát is kapunk, amelyek különböző szakmák rajzaihoz illeszthető. Ezek WMF (Windows Meta-File) formátumban, szakterületek szerint csoportosítva találhatóak meg. Beolvasásuk a File címszó alatt Import/Export címszó alatt a WMF in... paranccsal történhet.



187. ábra Az AutoCAD LT legördülő File menüje és az Import/Export sorhoz tartozó almenü

A parancsra kattintva párbeszédablakból választhatjuk ki a szükséges blokkot, amelynek előzetes képe is megjelenik.

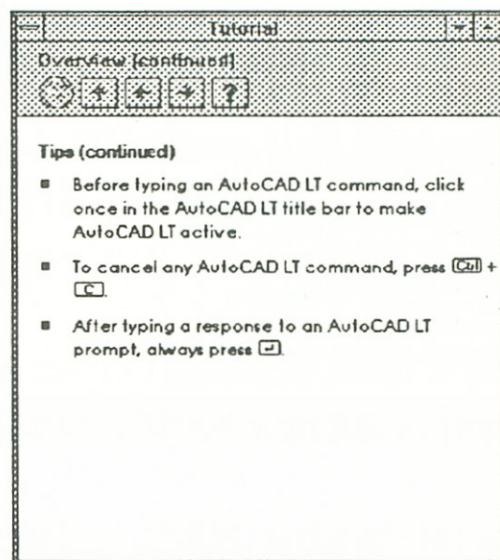


188. ábra A WMF kiterjesztésű fájlok kiválasztása párbeszédablakból

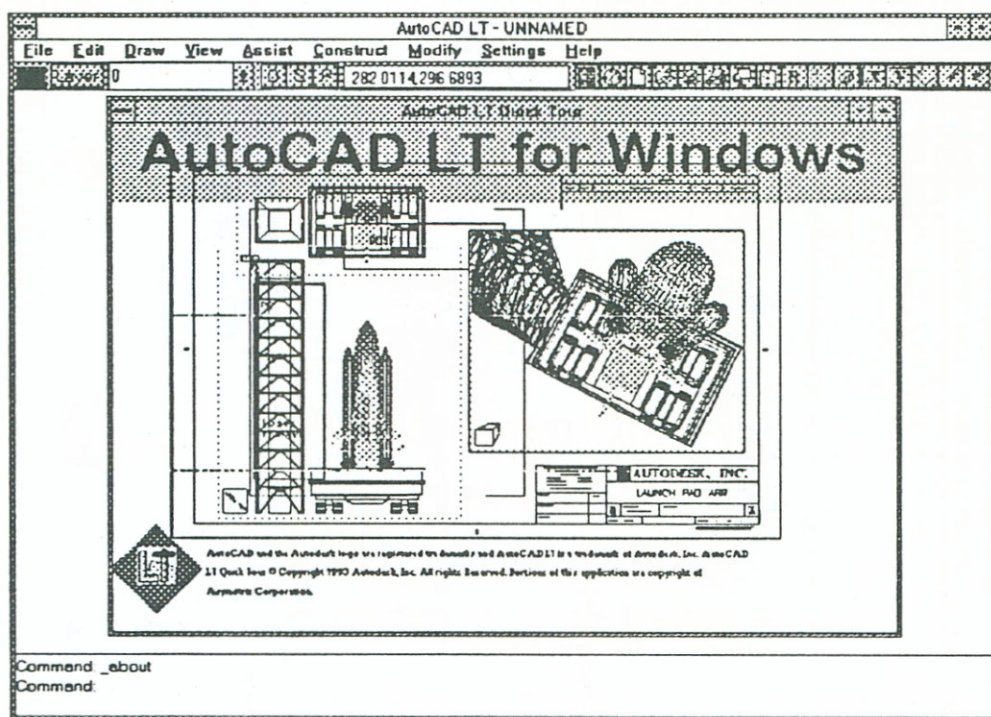
Amint az előző ábrákon látható, itt is rendelkezésünkre áll a AutoCAD for Windows-nál megismert Toolbox, amelyben a leggyakrabban használt parancsokat és a tárgyraszter (Object Snap) opcióit ikonok segítségével alkalmazhatjuk. A Windowsos változat használói számára ugyancsak ismert az Aerial View címszóval megjelenő áttekintőablak, amely főleg nagyobb méretű rajzok készítésekor előnyös.

Kezdők számára - mint már korábban említettem - tartalmaz az AutoCAD LT egy oktató modult is, amelyben egy-egy rajz készítésének lépéseivel mutatja be a program használatát. Ez külön ikonnal indítható a Windowsból.

Hasonlóan jó szolgálatot tesz az AutoCAD LT legördülő menüjének Help címszava alól elindítható Quick Tour, amely végigvezet a program legfőbb tudnivalóin.



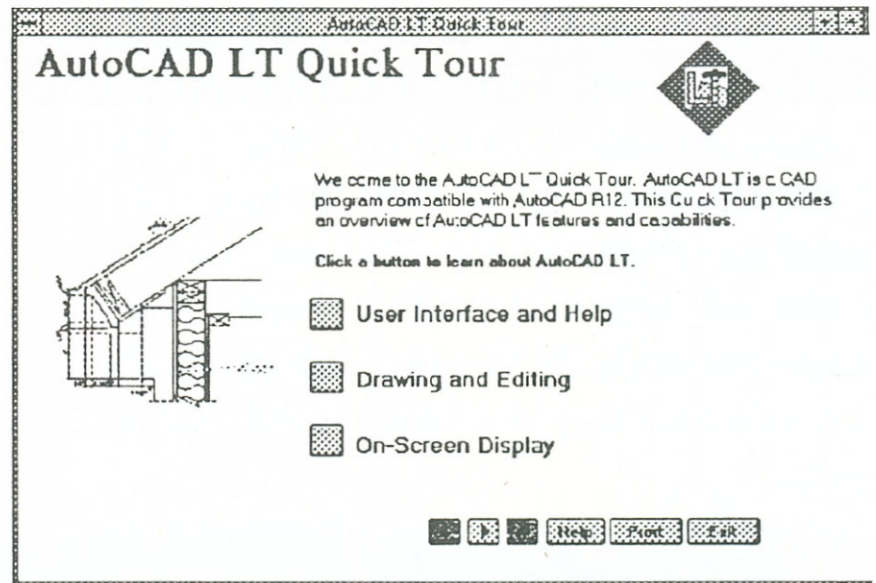
189. ábra Az LT Tutor egy oldala



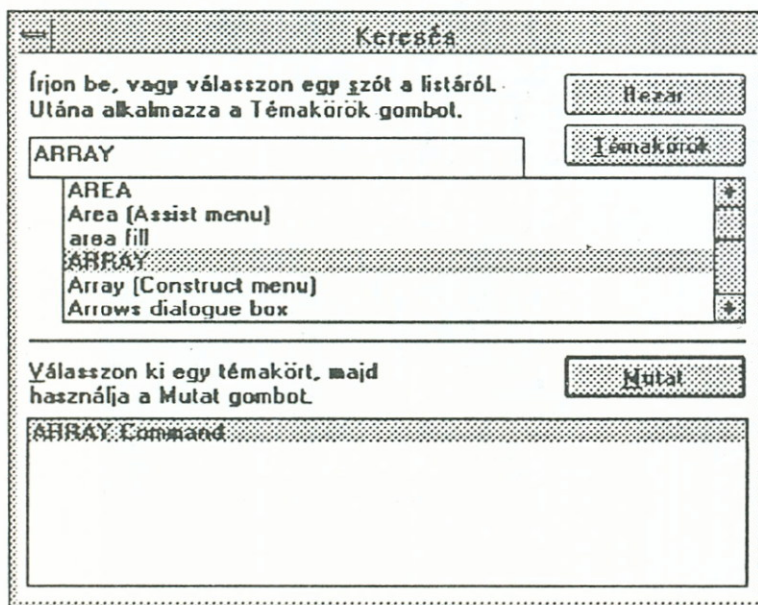
190. ábra A Quick Tour címlapja

A Quick Tour segítségével gyors áttekintést kapunk a program használatával kapcsolatos ismeretekről. Szolgáltatásai főleg a tanulás időszakában nagyon hasznosak.

191. ábra Az AutoCAD LT Quick Tour első oldalának vázlatja



Természetesen a hagyományos Help is megtalálható, amelyben egy párbeszédablak segíti a keresett parancs vagy parancsok keresését, kiválasztását és megjelenését.



192. ábra Az AutoCAD LT Helpje

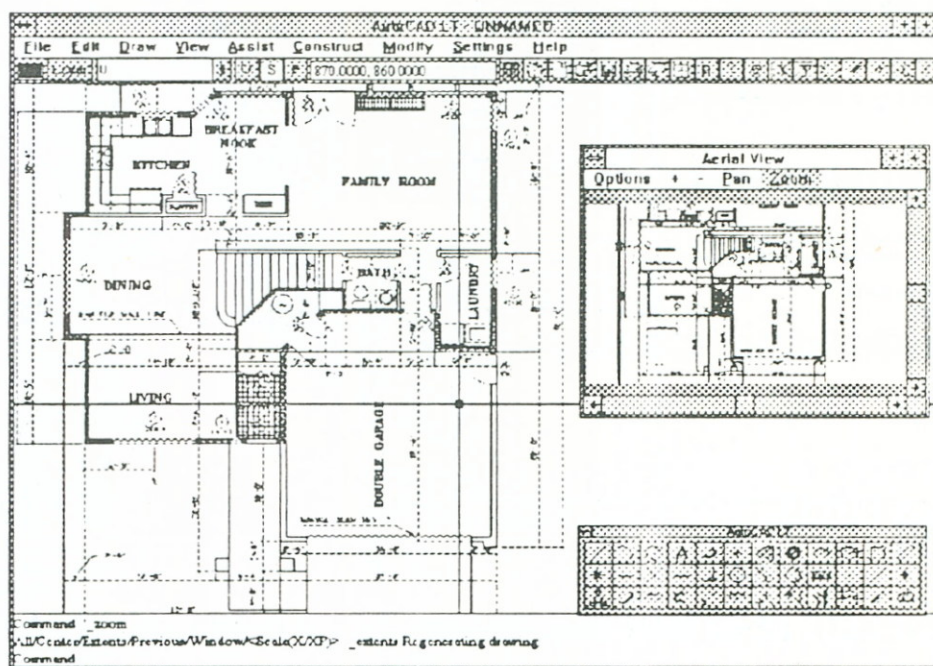
Már a könyv bevezető részében említettem, hogy nem csak az AutoCAD magyar nyelvű változatához használható a könyv, mert a példák leírásánál alkal-

mazott parancsok és opcióik angolul is szerepelnek. Ez tehát lehetővé teszi az angol nyelvű AutoCAD DOS alatt vagy Windows alatt futó változatának tanulását a könyv alapján. Hasonló a helyzet az AutoCAD LT-vel, mert a könyvben szereplő parancsok csaknem kivétel nélkül azonosan működnek ennél a változatnál is. A kivételt a Polygon parancs jelenti, amelynél nem kapunk lehetőséget annak eldöntésére, hogy körbe beleírt, vagy kör köré írt sokszöget kívánunk-e rajzolni. A többi parancsnál az eltérés csak az egyes parancsok menüben történő elhelyezésében van.

A menüről meg kell említeni, hogy a legördülő menü Settings címszava alatt választhatunk a Sorth vagy Full opció közül. A nevéből következik, hogy az első választás egy rövidített, a második a teljes menü megjelenését eredményezi.

Nagyon fontos megemlíteni, hogy ez a leszűkített program teljesen kompatibilis a profi változattal. Semmi akadályja nincs tehát annak, hogy az LT-vel megnyissunk és szerkesszünk olyan rajzokat, amelyek a teljes változattal készültek és fordítva ugyanez a helyzet.

Hogy mennyire egyenértékű az AutoCAD LT a 2D rajzoknál a teljes változattal, azt bizonyítja az alábbi ábra is, amely a programban található Floor című rajzot mutatja be.



193. ábra Az AutoCAD LT Floor című bemutató rajza

Modulok

The Autodesk Family of Mechanical Products

Manufacturing
Expert™

AutoCAD[®]
Designer

AutoCAD[®]

AutoVision™

AutoSurf™

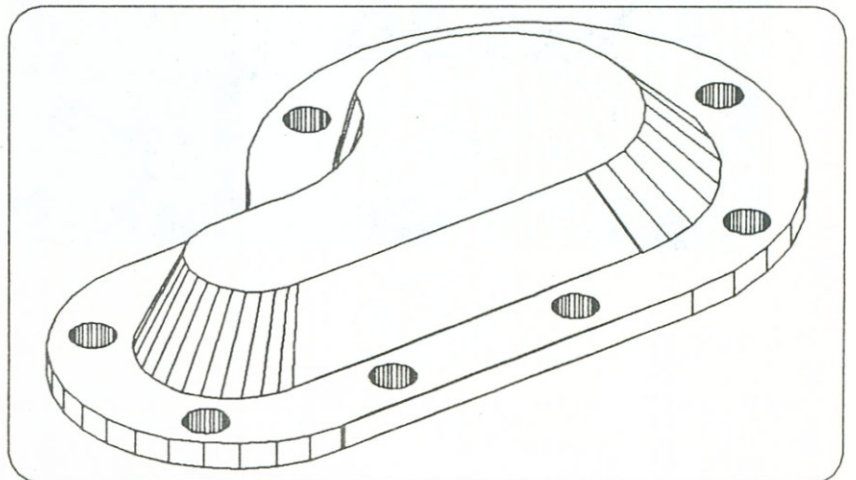
Már volt róla szó, hogy az AutoCAD általános célú tervező, rajzoló rendszer. Ennek megfelelően széleskörűen, különböző szakterületeken alkalmazzák, amit a bevezető rész ábrái is bemutatnak. A programhoz azonban készülnek kiegészítő modulok, amelyek egy-egy speciális terület igényeinek még teljesebb kielégítését biztosítják.

Egy ilyen modulról már esett szó a Blokkok használatáról című fejezetben, ahol egy építőipari kiegészítés rövid bemutatása szerepelt. Ebben a részben nagyon vázlatosan még néhány további szerepel.

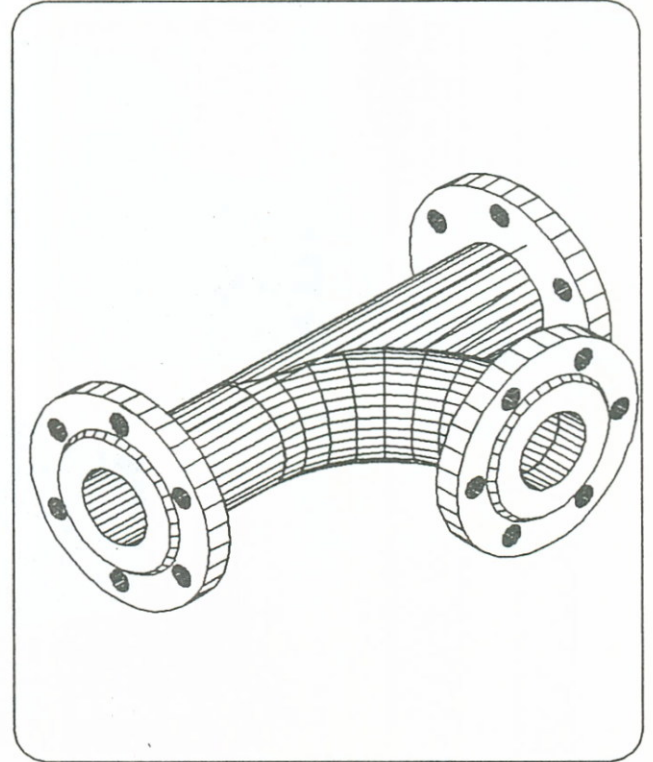
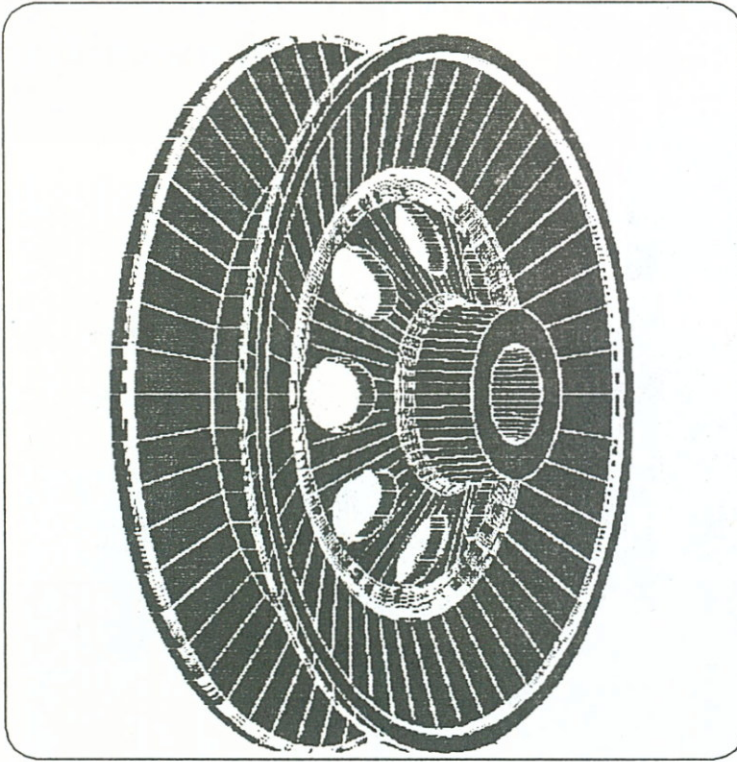
AME

Az Advanced Modelling Extension - Szilárdtest Modellező Kiterjesztés alkalmas testek 3 dimenziós ábrázolására. Az ábrázolás úgy történik, hogy a testeket alap idomokból, úgynevezett primitívekből építhetjük fel. Ezek a primitívek a hasáb, gömb, ék, tórusz, kúp, amelyek egyesíthetők, egymásból kivonhatók, illetve két vagy több primitív közös részének képzésére is van lehetőség.

194. ábra AME modullal készült rajz

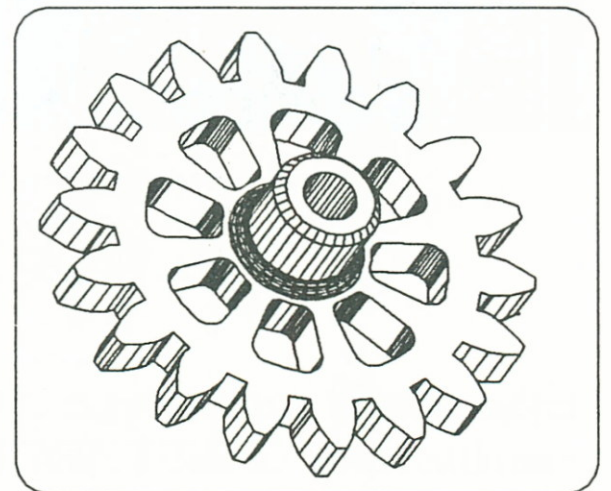
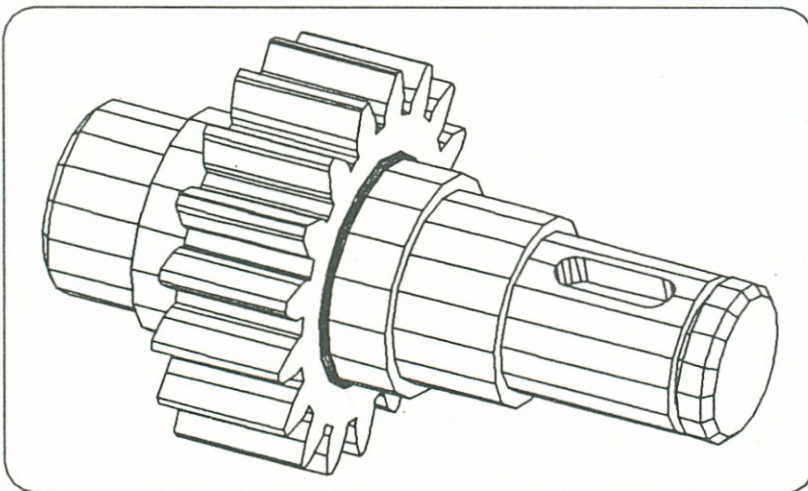


A szilárdtest modellezővel létrehozhatunk testeket forgatással, vagy síkból történő kihúzással is.



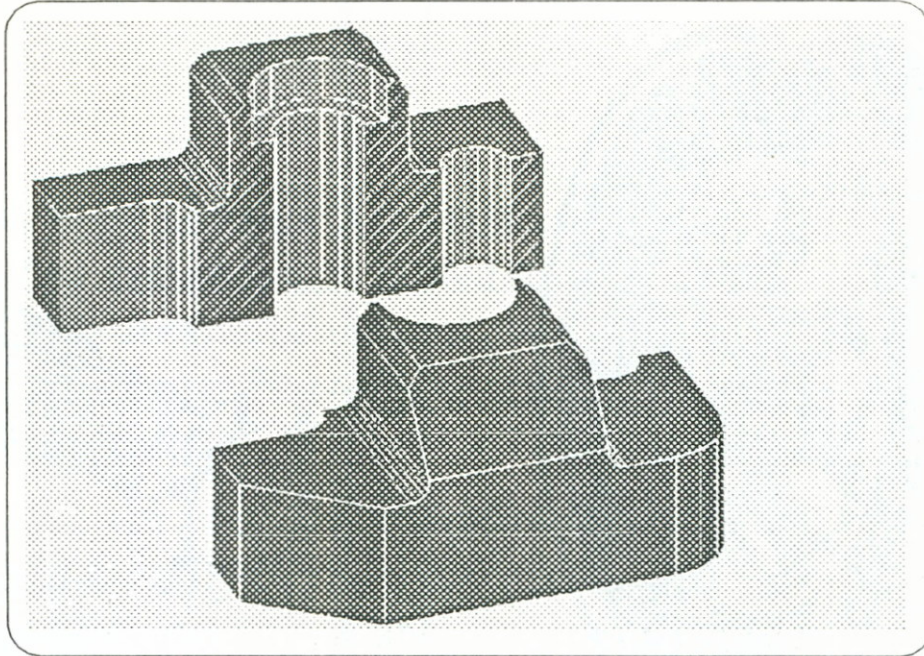
195. ábra Összetett modellek

A test modelljének létrehozásakor drótvázmodell formában dolgozunk, de az elkészült testet egy parancs kiadásával síkhálóval boríthatjuk. Arra is van lehetőség, hogy a testhez valamilyen anyagot hozzárendelve, lekérdezzük fizikai tulajdonságait (tömeg, tömegközéppont, térfogat, felszín), illetve a szilárdsági méretezésnél szükséges adatokat (inercianyomatékok, stb.).



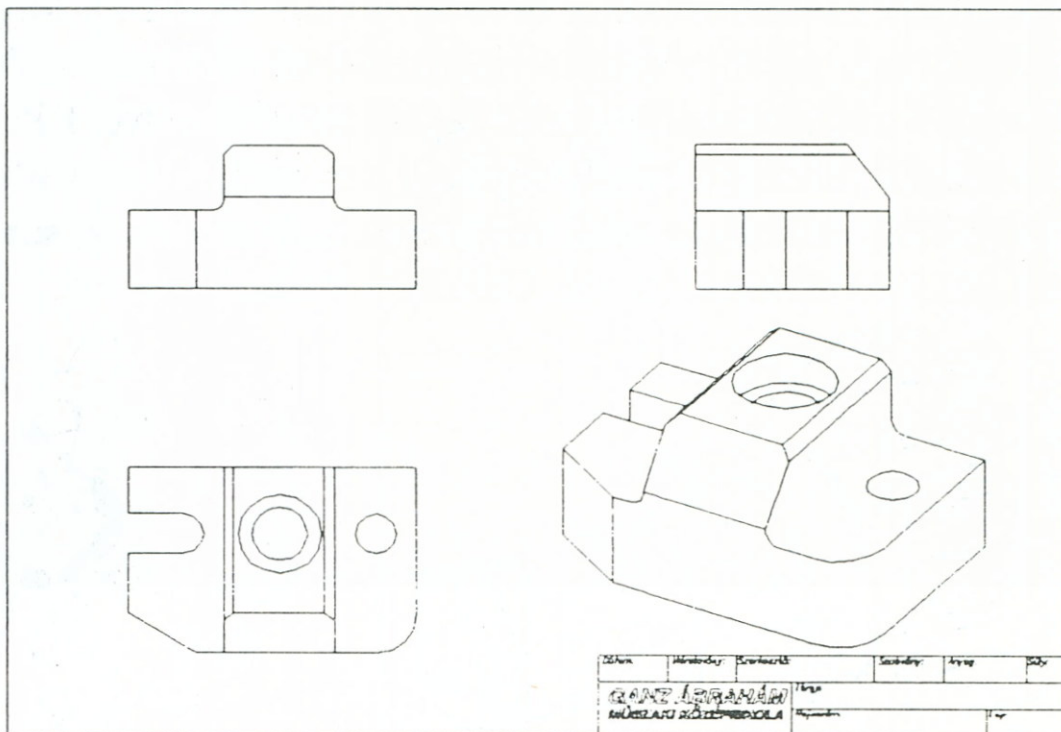
196. ábra Ezek a rajzok is a szilárdtest modellezővel készültek

A létrehozott modell tetszőleges síkjában szelvény készíthető, amely a kiválasztott mintával sraffozva lesz, de szükség esetén metszést is végezhetünk.



197. ábra Elmetszett és árnyékolt test

Nagyon lényeges, hogy a 3D testről tetszőleges irányú vetületet készít a program, külön fólián helyezve el a látható és az eltekart éleket, kontúrokat.



198. ábra 3D modellről vetítéssel készült vetületek

A további említésre kerülő modulok az Autodesk legújabb fejlesztései, ennek megfelelően csak angol nyelvű változatban forgalmazzák. A régebbi AutoCAD verziók alatt ezek nem működnek, sőt a Release 12-nél is a c2 változat szükséges a futtatáshoz.

AutoSurf

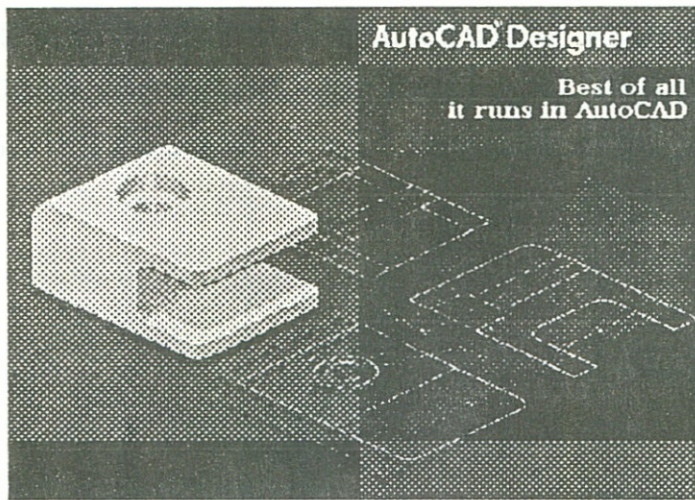
Az AME-nál újabb modul a szabadformájú (NURBS) felületmodellezésre alkalmas.



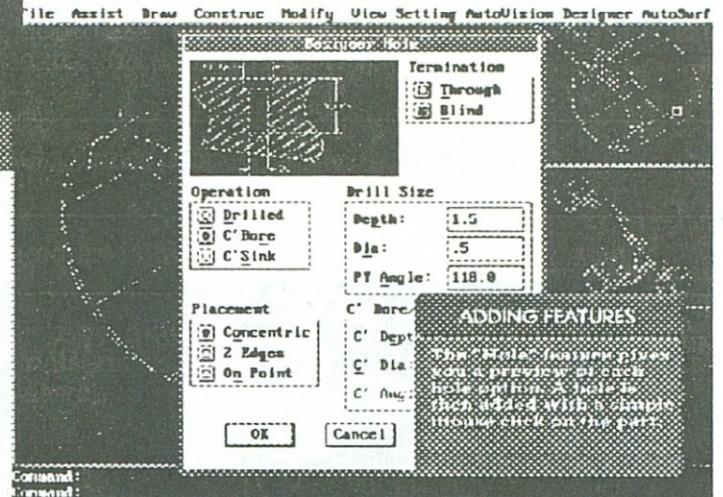
199.ábra Két kép az AutoSurf demójából

AutoCAD Designer

Ez a modul alkalmas a parametrikus tervezésre, vagyis ha egy kijelölt méret helyett a parancsbeíró sorban új értéket adunk meg, akkor az automatikusan minden vetületen és a 3D ábrán is érvényesül.



200. ábra Két kép a Designer demójából

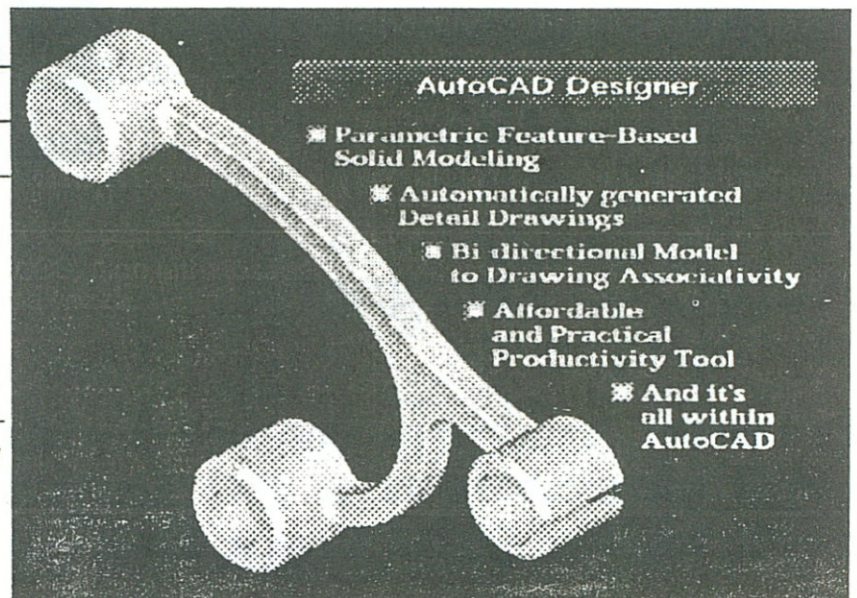


A gyakran alkalmazott részletek (különböző furatok, lesarkítások, lekerekítések) mérete és alakja párbeszédablakokból beállítható és egy pont vagy rajzelem kijelölésével elhelyezhetők a rajzban.

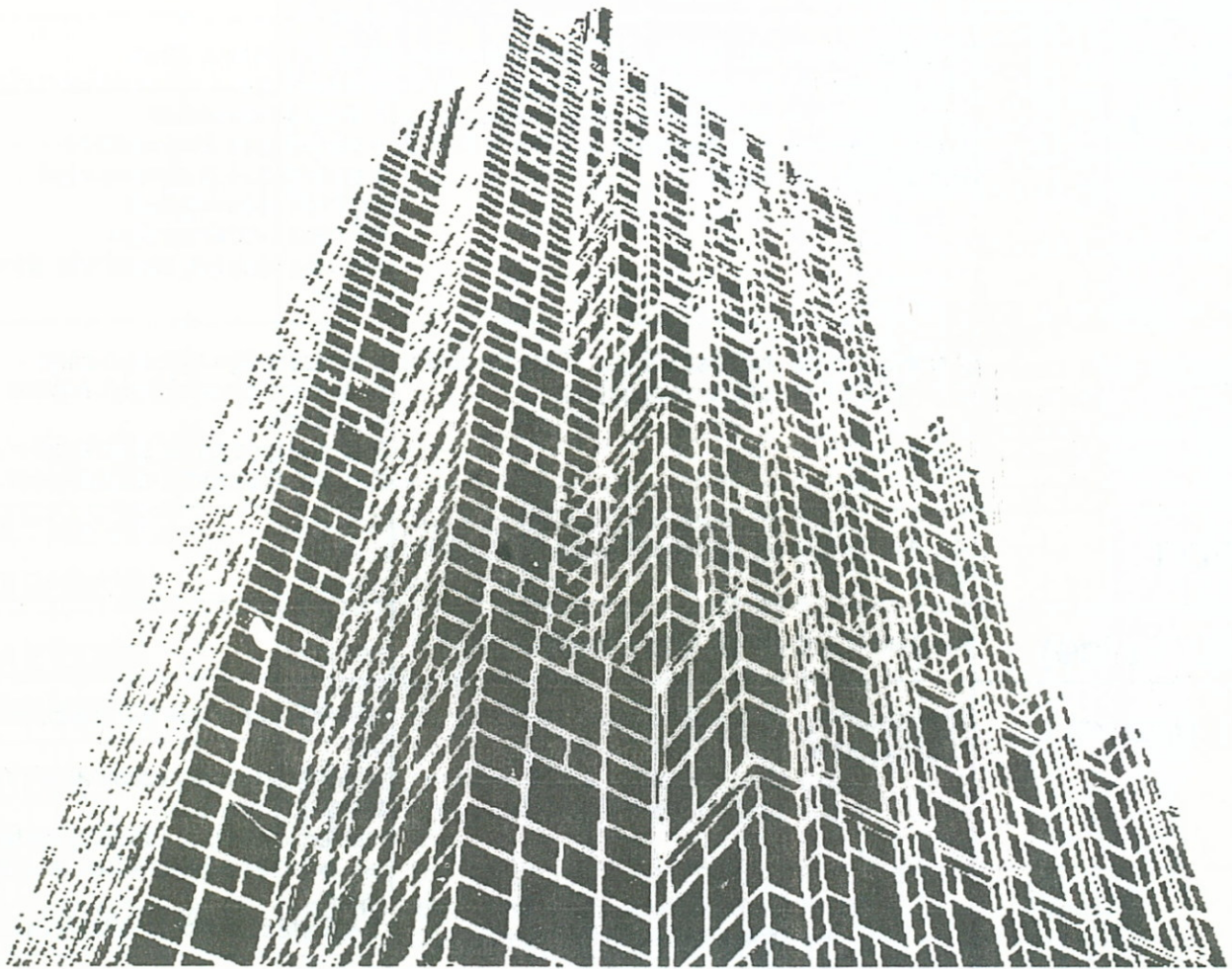
AutoVision

Fotorealisztikus állóképek készítésére alkalmas, mint az AutoCAD Designer alkalmazásával készített ábra is mutatja.

201. ábra AutoVision-nel árnyékolott rajz a Designer demójából



Az AutoCAD parancsai



Parancs	Leírás	Opciók
ALAK (Shape)	Kirajzol egy definiált alakot.	?-Kilistázza a rendelkezésre álló alakok neveit.
ÁRNYAL (Shade)	Az aktuális nézetablakban lévő modell árnyékolt képét készíti el.	
ÁTNEVEZ (Rename)	Blokkok, FKR-ek, fúliák, méretezési stílusok, nézetablak beállítások, nézetek, szövegstílusok, vonaltípusok nevét változtatja meg. Egyszerűbb helyette a DPÁTNEVEZ parancsot használni	B blokk átnevezése M méretezési stílus átnevezése F fólia átnevezése V vonaltípus átnevezése S szövegstílus átnevezése FK FKR átnevezése NÉ nézet átnevezése NA nézetablak beállítás átnevezése
ATTDEF	Attribútum definíálást végez. Célszerűbb a DPATTDEF parancs használata.	L láthatóság szabályozása K a konstans/változó módot szabályozza E szabályozza az Ellenőrző módot B A Beállít módot szabályozza
ATTEDIT	Az Attribútumok szerkesztését teszi lehetővé	
BEDIA (Vslide)	Megjelenít egy korábban elmentett diafájlt.	
BEILL (Insert)	Egy előzőleg definiált blokkot illeszt az aktuális rajzba.	név-Az illeszteni kívánt blokk neve. XYZ-Arány megadása az X, Y és Z tengely irányában. ~-Megjeleníti a fájlokat tartalmazó párbeszédablakot a képernyőn. ?-Kilistázza a definiált blokkokat.
BEOSZTÁS (Measure)	A kiválasztott objektumon egyenlő távolságokra pontjeleket helyez el.	B-Pontjelként egy megadott blokkot használ.
BLOKK(Block)	Több rajzelemet egy összetett rajzelemmé egyesít	?-Kilistázza a névvel ellátott blokkokat.

BLOKKDEF (Wblock)	A kijelölt rajzelemeket elmenti egy fájlba.	név-Kiírja a megadott blokk definíciót. =A blokk neve megegyezik a rajz-fájl nevével. *-Az egész rajzot kiírja. ENTER-A kiválasztott objektumokat írja ki.
BPONT (Base)	Egy másik rajzba illesztéshez megadja a bázispontot	
CÉLDOBOZ (Aperture)	Az object snap (tárgyraszter) céldobozának méretét szabályozza.	
DNÉZET (Dwiew)	Dinamikusan állítja be a párhuzamos vagy a perspektivikus nézeteket.	KA-Beállítja a kamera szögét a célponthoz viszonyítva. M-Beállítja az előre és hátramet-sző síkokat. TÁ-A kamera és a célpont közti távolságot állítja be. TA-Kiszámolja a kiválasztott elemek eltakart éleit. KI-Kikapcsolja a perspektívát. TO-Eltolja a rajzot a képernyőn. P-Beállítja a kamerát és a célpontot. C-Elforgatja a kamera körül a célpontot. F-Elforgatja a nézetet az optikai tengely körül. V-Egy Dnézet (Dview) alparancsot érvénytelenít. KIL-Kilép a Dnézet parancsból. Z-Nagyítja és kicsinyíti a képet.
DPÁTNEVEZ (Ddrename)	Ugyanaz, mint az átnevez parancs, csak ez párbeszédablakot jelenít meg az átnevezés végrehajtásához	
DPATTDEF (Ddattdef)	Ugyanaz, mint az ATTDEF parancs, csak ez párbeszédablakot jelenít meg a végrehajtáshoz	
DPBEILL (Ddinsert)	Ugyanaz, mint a BEILL parancs, csak ez párbeszédablakot jelenít meg a végrehajtáshoz	
DPEDIT (Ddedit)	Szöveg vagy attributum kijelölése után a Szöveg módosítása (Edit Text) ablakot jeleníti meg.	
DPEMÓD (Ddemodes)	A Rajzelemmódok (Entity Creation Modes) párbeszédablakot jeleníti meg.	
DPFKR (Dducs)	Az FKR beállítás (UCS Control) ablakot hívja be.	

DPFMÓD (Ddlmodes)	A Fóliák beállítása (Layer Control) párbeszédablakot jeleníti meg.	
DPMÓD (Ddgrips)	A Fogók (Grips) című párbeszédablakot jeleníti meg.	
DPKIJEJELŐL (Ddselect)	A Rajzelem kiválasztási mód (Entity Selection Settings) párbeszédablakot jeleníti meg.	
DPMÉRET (Ddim)	A Méretstílusok és változók (Dimension Styles and Variables) párbeszédablakot jeleníti meg.	
DPMÉRTEGYS (Ddunits)	A Mértékegységek beállítása (Units Control) párbeszédablakot hívja be.	
DPRMÓD (Ddrmodes)	A Rajzelemmódok (Drawing Aids) párbeszédablakot hívja be.	
DPTRASZTER (Ddosnap)	A Tárgyraszter (Running Object Snap) című párbeszédablakot jeleníti meg.	
DPTVÁLT (Ddchprop)	Egy elem kijelölése után a Tulajdonságok megváltoztatása (Change Properties) párbeszédablakot jeleníti meg.	
DSZÖVEG (Dtext)	Dinamikusan rajzolja ki a szöveg rajzelemeket.	Az opciók felsorolása megegyezik a TEXT parancsnál felsoroltakkal.
DXFIN (Dxfbe)	Betölt egy rajzcsere fájlt. (.dxf formátum)	
DXFOUT (Dxfki)	Rajzcsere fájlt készít. (.dxf formátum)	
ELŐRE (Redo)	Ha az utolsó parancs V (U) vagy VISSZA (UNDO) volt, akkor érvényteleníti a hatását.	
ELÉR (Extend)	Egy vonalat, ívet vagy vonalláncot meghosszabbít egy másik elemmel való érintkezésig.	
ÉLFEL (Edgesurf)	Egy Coons felületfoltot közelítő síkháló felületet készít. Négy csatlakozó él közé egy négyzetes felületet interpolál.	
ELLIPSZ (Ellipse)	Különböző adatok alapján ellipsziseket rajzol.	K-Az ellipszis középpontját kéri F-Második tengely helyett forgatással állítja elő az excentricitást. I-Izometrikus kört rajzol.

ELMENT (Save)	Elmenti az aktuális rajzot, de nem lép ki a rajzszerkesztőből.	
FÁJL (Files)	A Files párbeszédablakot jeleníti meg a képernyőn.	
FASTÁTUSZ (Treestat)	A Modelltérrel és Papírtérrel kapcsolatos információkat ír ki.	
FELOSZT (Divide)	Pontjeleket helyez el megadott számban, egyenlő távolságra a kiválasztott objektum mentén.	B-Pontjelként megadott blokkot használ.
FILM (Filmroll)	Olyan fájlt készít, mely az Auto Shade programmal árnyékolható.	
FKÖNYV (Script)	Elindít egy Forgatókönyvet (.script fájlt)	
FKR (UCS)	Meghatároz, vagy módosít egy aktuális FKR-t - Felhasználói Koordináta-rendszer - (UCS-t - User Coordinate System).	T-Névvel ellátott FKR törlése. R-A kiválasztott rajzelem kihúzási irányába állítja az FKR-t. O-Origó E-Visszaállítja a megelőző FKR-t. V-Visszaállít egy névvel ellátott FKR-t. M-Az aktuális UCS elmentése. N-Új FKR-t definiál, melynek Z tengelye párhuzamos az aktuális nézőpontot és a célpontot összekötő iránnyal. VIL-Az aktuális FKR-t a VILÁG Koordináta-rendszerrel teszi egyenlővé. X-Az X tengely körül elforgatja az aktuális FKR-t. Y-Az Y tengely körül elforgatja az aktuális FKR-t. Z-Az Z tengely körül elforgatja az aktuális FKR-t. ZT-Az origó koordinátaival és a pozitív Z tengely egy pontjával határoz meg egy FKR-t. 3-Az origó koordinátaival és a pozitív X és Y tengely egy-egy pontjával határoz meg egy FKR-t. ?-Listázza a névvel elmentett FKR-eket.
FKRIKON (Ucsicon)	Az aktuális FKR (UCS) ikon láthatóságát és elhelyezését szabályozza.	M-Az összes aktív nézetablakban elvégzi a beállítást. N-Az FKR ikont a bal alsó sarokban jeleníti meg. O-Az FKR ikont ha lehet, az origóban jeleníti meg. BE-Az ikon látható. KI-Az ikon nem látható.

FÓLIA (Layer)	Névvel azonosított rajzfóliákat készít.	S - Szín hozzárendelés. F - Fólia lefagyasztás. L - A megadott fóliához vonaltípust rendel. Z - A kijelölt fóliákat lezárja. KÉ - Az adott fóliát teszi meg aktuálissá, szükség esetén el is készíti. Ú - Új fóliát készít. BE - A kijelölt fóliákat bekapcsolja. KI - A kijelölt fóliákat kikapcsolja. B - A létező fóliát teszi meg aktuálissá. O - A lefagyasztott fóliát felolvasztja. ? - Kilistázza a megadott fóliákat. N - A lezárást felnyitja.
FOLYTAT (Resume)	A megszakított forgatókönyv futását folytatja	
FORDÍT-Compile	Lefordítja az alak- és fontfájlokat	
FORGAT(Rotate)	A kijelölt objektumokat forgatja el.	R-A forgatást egy referencia szöghöz viszonyítva végzi el.
FORGFEL (Revsurf)	Forgásfelületet megközelítő 3D síkháló felületet alkot, egy ívnek egy kiválasztott tengely körüli forgatásával.	
FRISSÍT(Redraw)	Kitisztítja az aktuális nézetablakot.	
GRAFKÉP (Graphscr)	Egyképernyős rendszer használatakor a grafikus képernyőre vált	
GYSZÖVEG (Qtext)	A szövegelemeknél lehetőséget teremt, hogy csak a beíráskor jelenjenek meg olvasható állapotban.	BE - Bekapcsolja a gyors szöveg-módot. KI - Kikapcsolja a gyors szöveg-módot.
GYŰRŰ/GYÜRÜ (Doughnut/Donut)	Gyűrűket rajzol megadott külső és belső átmérővel.	
HÁLÓ (Grid)	A képernyőn meghatározott osztással ponthálót jelenít meg.	BE - Pontháló bekapcsolása. KI - Pontháló kikapcsolása. R - A Raszter (Snap) osztásához igazítja a háló kiosztását. A - A háló arányát állítja be. szám - A háló kiosztásának értéke. számX - A Raszter felbontás X-szeresére állítja a háló kiosztását.

HELYREHOZ (Recover)	A sérült rajzfájlokat próbálja meg helyreállítani	
HLISTA-Audit	Ellenőrző rutint indít	I - Javítja a hibát N - Nem javít, csak jelzi a hibát
HOPP (Oops)	A kitörölt rajzelemeket visszaállítja.	
HSRAFFOZ (Bhatch)	Megjeleníti a Határvonal sraffozás (Boundary Hatch) párbeszédablakot, melyben elvégezhetők a sraffozással kapcsolatos beállítások.	
HVLÁNC (Bpoly)	A Határ vonallánc készítése (Polyline Creation) párbeszédablakot jeleníti meg a képernyőn.	
IDŐ (Time)	A rajzkészítés dátumát és időpontját jelzi ki.	J-Pontos idő klírása. BE-Bekapcsolja a részidő mérését. KI-Kikapcsolja a részidő mérését. N-Nullázza a részidőmérőt.
IGESBE (Igesin)	Betölt egy IGES cserefájlt.	
IGESKI (Igesout)	IGES cserefájlt készít.	
ÍV (Arc)	Tetszőleges méretű ívet rajzol.	B - Bezárt szög K - Közeppon I - Kezdő irány V - Végpon H - Húrhossz S - Sugár ENTER - az utolsó ponthoz illeszt
ÍVFELB (Viewres)	Körök és ívek képernyőmegjelenésének szabályozását végzi	
IZOSÍK (Isoplane)	Kiválasztja az ortogonális rajzhoz az izometrikus háló egyik síkját.	B - Bal oldali sík. J - Jobb oldali sík. F - Felső sík.
JELMÓD (Blipmode)	A pontkiválasztásnál megjelenő pontjeleket szabályozza.	BE - Az ideiglenes pontjelek megjelennek a képernyőn. KI - Az ideiglenes pontjelek nem jelennek meg a képernyőn.
KIDIA (Mslide)	Diaképet készít az aktuális képernyőről.	
KIJELÖL (Select)	A kijelölt objektumokat egy csoportba fogja össze, így azok egy paranccsal kezelhetők.	
KILÉP (Quit)	Kilép az AutoCAD-ből.	

KIOSZT (Array)	Többszörös másolatot készít a kiválasztott objektumról körkörös, vagy négyzetes kiosztásban.	N - Négyzetes kiosztás P - Polarális (körkörös) kiosztás
KITÖLT (Fill)	A tömör rajzelemek és vonalláncok megjelenését szabályozza.	BE - A rajzelemek kitöltve jelennek meg. KI - A rajzelemeknek csak a keretvonaluk jelenik meg.
KONFIG (Config)	Az AutoCAD konfigurációja változtatható vele.	
KOORD (ID)	Egy kijelölt pont koordinátáit adja meg.	
KÖR (Circle)	Tetszőleges méretű kört rajzol.	2P - Két ponton átmenő kört szerkeszt. 3P - A kerületen elhelyezkedő 3 pont alapján szerkeszt kört. Á - Sugár megadása helyett az átmérő méretét kéri. S - Sugár megadását kéri. (Ez az alapértelmezés.) TTS - Két érintő pont és a sugár megadása szükséges.
LEKEREKÍT (Fillet)	Megadott sugárral lekerekítő ívet szerkeszt két vonal, vonal és ív vagy kör, illetve két ív vagy kör közé.	V - Vonalláncot kerekít le. S - A lekerekítés sugarát állítja be.
LÉPTÉK (Scale)	Egy adott objektum méretét változtatja meg.	R - A méretet egy referencia értékhez viszonyítva adja meg.
LETÖR (Chamfer)	Két metsző vonal esetén lesarkítást szerkeszt.	T - Beállítja a letörési hosszt V - Egy egész vonalláncot letör.
LISTA (List)	A kijelölt elemről adatbázis információt jelenít meg.	
MÁSOL (Copy)	A kiválasztott rajzelemről másolatot készít.	T - Többszörös másolatot készít.
MEGNYÍT (Open)	Megnyit egy meglévő rajzot.	
MEGTÖR (Break)	A rajzelem egy részét kitörli, vagy a rajzelemet két részre osztja fel.	E - Az első pontot újra kijelölhetjük.
MENTMINT (Saveas)	Új névvel menti el a rajzot	
MENÜ (Menu)	A menüterületre betölt egy új menüfájlt.	
MÉRET (DIM)	Megnyitja a méretező alrendszert, lehetővé téve a méretmegadást.	

MÉRET1 (DIM1)	Egy méret megadása után visszatér a normál módba.	
MÉRTEGYS (Units)	A koordináták és szögek kijelzésének formátumát és pontosságát határozza meg.	
METSZ (Trim)	Objektumok lemetszése oly módon, hogy azok egy másik objektum által meghatározott vágóélelben végződjenek.	V - Az utolsó metszés művelet érvénytelenítése.
MINDFR (Redrawall)	Az összes nézetablakot kitisztítja.	
MINDREG (Regenall)	Regenerálja az összes nézetablakban lévő rajzot	
MNÉZET (Mview)	Nézetablakokat készít és szabályoz.	BE - A kiválasztott nézetablakokat bekapcsolja. KI - A kiválasztott nézetablakokat kikapcsolja. T - A kiválasztott nézetablakokban a takart vonalakat kiszámolja, ha a kirajzoltatás a papírtérből történik. 1 - Olyan nézetablakot készít, mely az aktuális papírtér méretet teljesen kitölti. 2 - Két nézetablakot készít, melyek az aktuális papírtér méretet teljesen kitöltik. 3 - Három nézetablakot készít, melyek az aktuális papírtér méretet teljesen kitöltik. 4 - Négy nézetablakot készít, melyek az aktuális papírtér méretet teljesen kitöltik. V - A NÉZETABL (VPORTS) paranccsal elmentett nézetablak konfigurációt, egyedi papírtér nézetablak elemekké alakítja át. <pont> Két pont által meghatározott területen új nézetablakot készít.
MOZGAT (Move)	A kiválasztott elemeket új helyre mozgatja.	
MTÉR (Mspace)	Átkapcsol a modelltérbe.	

<p>NABL v. NÉZETABL (Viewports V. Vports)</p>	<p>Az AutoCAD grafikus képernyőjét több nézetablakra osztja fel.</p>	<p>T - Törli az elmentett nézetablak konfigurációt. C - Egyesít (csatol) két nézetablakot. V - Visszaállít egy elmentett nézetablak konfigurációt. E - Elmentli az aktuális nézetablak konfigurációt. EG - Egyetlen, teljes képernyőt betöltő nézetablakot jelenít meg. 2 - Két nézetablakra osztja az aktuális nézetablakot. 3 - Három nézetablakra osztja az aktuális nézetablakot. 4 - Négy nézetablakra osztja az aktuális nézetablakot. ? - Felsorolja a nézetablak konfigurációkat.</p>
<p>NAFÓLIA (Vplayer)</p>	<p>Beállítja a nézetablakra vonatkoztatott láthatóságot, létező és új fóliák esetén.</p>	<p>? - Felsorolja a befagyasztott fóliákat. F - A kijelölt nézetablakokban a kiválasztott fóliákat befagyasztja. O - A kijelölt nézetablakokban a kiválasztott fóliákat kiolvasztja. A - Az alapértelmezés szerinti láthatóságra állítja vissza a megadott fóliákat. Ú - Az összes új nézetablakban befagyasztja a megadott fóliákat. N - Visszaállítja az alapértelmezés szerinti láthatóságot.</p>
<p>NÉZŐPONT (Vpoint)</p>	<p>Beállítja a nézőpontot a 3D megjelenítéshez.</p>	<p>F - Két forgásszöggel adja meg a nézőpontot. ENTER - Az Iránytű és a tengelyhármas alapján választ nézőpontot. X,Y,Z - Koordinátaival adja meg a nézőpontot.</p>
<p>NÉZET (View)</p>	<p>Az aktuális nézetbeállítást névvel ellátott nézetként kezeli.</p>	<p>T - Töröl. V - egy nézetbeállítást visszahoz a képernyőre. E - Elmentli az aktuális nézetbeállítást. A - Egy kijelölt ablakban lévő nézetbeállítást ment el. ? - Listázza a névvel elmentett nézeteket.</p>
<p>NNÉZET (Plan)</p>	<p>A képernyőt az aktuális FKR, egy meghatározott FKR, vagy a Világ koordináta-rendszerhez viszonyított normálnézetre állítja. (Nézőpont 0,0,1)</p>	<p>A - Az aktuális FKR normálnézetre állítja be. F - Egy megadott FKR normálnézetre állít be. V - A Világ Koordináta-rendszer normálnézetre állítja be.</p>

NYÚJT (Stretch)	A rajz egyes részeinek elmozdítását teszi lehetővé, mialatt a rajz további részeivel nem szakad meg a kapcsolat.	
ORTO (Ortho)	A beállított hálóval párhuzamos irányokra korlátozza a rajzolást.	BE - A korlátozást bekapcsolja. KI - A korlátozást kikapcsolja.
PÁRH (Offset)	Párhuzamos ívek és vonalak rajzolását teszi lehetővé.	szám - a távolságot állítja be K - Lehetővé teszi egy olyan pont kijelölését, amelyen a párhuzamos rajzelemnek át kell haladnia.
PLOT (Plot)	Kirajzoltat egy rajzot.	
POLIGON (Polygon)	Megadott oldalszámú szabályos sokszöget rajzol.	É - Sokszög élének megadása. K - A sokszöget egy kör köré rajzolja. B - A sokszöget egy körön belül rajzolja.
PONT (Point)	Egyetlen pontot rajzol.	
PSBE (Psin)	Beolvas egy Postscript fájlt	
PSKÉP (Psdrag)	Ellenőrzi az importált PostScript fájl megjelenését, amit a PSBE paranccsal állíthatunk.	
PSKI (Psout)	Egy Postscript fájlt készít	
PSKITÖLT (Psfill)	A 2D Polyline által határolt részt Postscript mintával tölti ki, mely minták az acad.pfs fájlban vannak meghatározva.	
PTÉR (Pspace)	Átkapcsol papírtérbe.	
RADÍR (Erase)	Rajzelemek törlését végzi.	
RASZTER (Snap)	Egy képzeletbeli raszterhálót képez tesszőleges kiosztással.	szám - A raszterháló kiosztását adja meg. BE - A kijelölt pontokat a raszterhez igazítja. KI - Kikapcsolja a raszterhálót. A - X és Y irányban különböző beosztást állít be. F - A raszterhálót elforgatja. S - Kiválasztja a standard vagy izometrikus stílust.
REGEN (Regen)	Regenerálja az aktuális nézetablakban lévő rajzot.	

RAJZHATÁR (Limits)	A rajzhatárok beállítására szolgál.	2 pont-Kijelöli a rajzhatár bal alsó és jobb felső sarokpontját. BE - Bekapcsolja a határel- lenőrzést. KI - Kikapcsolja a határel- lenőrzést.
SH (SH)	Lehetővé teszi a DOS belső parancsaihoz való hozzáférést.	
SHELL (Shell)	Lehetővé teszi más programokhoz való hozzáférést az AutoCAD futása alatt.	
SKICC (Sketch)	Szabadkézi vonalak rajzolását teszi lehetővé.	C - Egy végponthoz csatolva folytatja a vonal rajzolását. R - Kitörli az ideiglenes vonalakat T - A tollat felemeli vagy leengedi E - Elveti az ideiglenes vonalakat S - Rögzíti az ideiglenes vonalakat K - Rögzíti az ideiglenes vonalakat és kilép a parancsból.
SORSZÁM (Handles)	A rajz minden eleméhez egy egyedi állandó sorszámot rendel hozzá.	BE - Hozzárendeli a sorszámot. ROMBOL - Eltávolítja az összes elemsorszámot.
SOS (Help)	Megjeleníti a használható parancsok listáját.	
SRAFFOZ (Hatch)	Egy adott felület mintával való kitöltését végzi.	név - A sraffozási minta neve. *név - A minta nem blokk V - A felhasználó által definiált mintát használ. ?-A sraffozási minták neveit írja ki.
STÁTUSZ (Status)	A rajz statisztikai adatait sorolja fel.	
STÍLUS (Style)	Egy névvel azonosított szövegstílust hoz létre.	? - Felsorolja a meghatározott szövegstílusokat.
SZABFEL (Rulesurf)	Két él kijelölésével szabályos felületű síkhálót kapcsol.	
SZÉTVET (Explode)	Egy blokkot vagy vonalláncot alkotó elemekre bont szét.	
SZÍN v. SZIN Color v. Colour	A parancs kiadása után rajzolt rajzelemek színét állítja.	szám vagy név Beállítja a rajzelem színszámát. 1=fekete 2=sárga 3=zöld 4=piros 5=kék 6=lila) 7=fehér

SZINT (Elev)	A parancsot követően megrajzolt elemek kiemelési szintjét és vastagságát állítja be, 3D-s megjelenítésnél.	
SZÖVEG (Text)	A kiválasztott szövegstílus szerinti karaktereket rajzol, tetszőleges méretben.	I - Megjeleníti a szöveggazítás opcióit S - Listázza, vagy beállítja szövegstílust L - A szöveget két pont közé illeszti. A betűméret a helytől függ F - Vízszintesen középre igazítja a szöveget B - A szöveget megadott magassággal két pont közé illeszti B - A szövegdoboz középpontjához igazít J - Jobbra igazítja a szöveget AB - Alsó-bal. AF - Alsó-közép. AJ - Alsó-jobb. KB - Közép-bal. KF - Közép-felező. KJ - Közép-jobb. FB - Fent-bal. FF - Fent-felező. FJ - Fent-jobb.
SZÜNET (Delay)	Script fájlokban (Forgatókönyv) használatos. Megadott ideig késlelteti az utána következő parancs végrehajtását.	
TABFEL (Tabsurf)	Egy általános síkháló felületet képez egy alapgörbéből és irányvektorából.	
TÁBLA (Tablet)	Összehangolja a digitalizáló tábla koordinátarendszerét egy papíron lévő rajz koordinátarendszerével.	BE - Tábla módba kapcsol. KI - A tábla módot kikapcsolja. KAL - A digitalizáló tábla kalibrálását végzi. CFG - A digitalizáló tábla konfigurálását végzi.
TAKAR (Hide)	A takart vonalak eltávolítását végzi térbeli rajzoknál.	
TÁVOLSÁG (Dist)	Két kijelölt pont távolságát írja ki.	
TBEILL (Minsert)	Többszörös beillesztést végez.	Az opciók megegyeznek az Insert parancsával.
TERÜLET (Area)	Egy körnek, sokszögnek vagy vonallánccal határolt résznek kiszámítja a területét.	H - Hozzáad módot állítja be. K - A Kívon módot állítja be. R - Egy kiválasztott kör vagy vonallánc területét számítja ki.)

TEXTKÉP -Textscr	Egyképernyős rendszer esetén szöveg- módba kapcsol.	
TISZTÍT (Purge)	A rajzból a nem használt blokkokat, fóliákat, szövegstílusokat, vonaltípusokat stb. eltá- volítja.	MI - Minden nem használt, névvel azonosított objektumot eltávolít. B - A nem használt blokkokat tá- volítja el. MS - A nem használt méretezési stílust távolítja el. F - A nem használt fóliákat távolít- ja el. V - A nem használt vonaltípusokat távolítja el. A - A nem használt alakfájlokat tá- volítja el. S - A nem használt szövegstílus- kat távolítja el.
TÖBBSZÖR (Multiple)	Az utána kladott parancsot a megszakításig ismételi.	
TOL (Pan)	A rajznak a képernyőn nem látható részét is eltolja.	
TRASZTER (Osnap)	Meglévő rajzelemek jellemző pontjainak segítségével jelölhetünk ki pontokat.	KÖZ - Közepont. VEG - Vonal vagy ív legközelebbi végpontja. ILL - Illeszkedési pont. MET - Vonal, ív vagy kör metszés- pontja. FEL - Vonal vagy ív felezőpontja. SZO - Rajzelem legközelebbi pontja. CSO - Csomópont SEM - Osnap kikapcsolása. MER - Merőleges. QUA - Ív, vonal vagy kör negyede- lőpontja. GYO - Gyors mód. ÉRI - Ív vagy kör érintője.
TÜKRÖZ (Mirror)	A kijelölt elemeket egy meghatározott ten- gelyre tükrözi.	
TVÁLT (Chprop)	A Vált (Change) parancs Tulajdonságok (Properties) opciója. A vele kapcsolatos beállításokhoz behívható a Tulajdonságo- kat vált nevű ablak a DDCHPROP parancs- csal.	
ÚJ (New)	Új rajzot készít.	

ÚJRAFUT (Rscript)	Egy script fájl futását újraindítja.	
ÚJRAINIC	Lehetővé teszi a portok és eszközök újbóli inicializálását	
ÜZENET (About)	A képernyőn megjelenít egy párbeszédablakot a verzió és sorozatszámával, a felhasználó nevével és megjeleníti az acad.msg fájl tartalmát. Ennek a fájlnek a tartalmát átírhatjuk, így saját információink jelennek meg a bejelentkező párbeszédablakban.	
V (U)	A megelőző parancs hatását érvényteleníti.	
VÁLT (Change)	A kiválasztott rajzelemek tulajdonságait változtatja meg.	T - A rajzelemek közös tulajdonságait változtatja. S - Új szín állítható be. SZI - A 3D-s ábrázolásnál síkból történő kihúzással meghatározott vastagságot változtatja. F - Új fóliára helyezhetők a kiválasztott rajzelemek VO - A kiválasztott rajzelemekhez új vonaltípust rendelhetünk hozzá. VA - A kijelölt rajzelemeknek a rajzsíktól való távolsága állítható.
VÁLTOZÓK (Setvar)	A rendszerváltozók aktuális értékének megjelenítését és megváltoztatását végzi.	? - Killistázza a megadott rendszerváltozókat. * - Minden változót kiír
VÉGE (End)	A rajz elmentését követően kilép a rajz-szerkesztőből.	
VISSZA (Undo)	Több egymást követő parancs hatását érvényteleníti.	szám - A legutolsó n számú parancs hatását törli. A - Automatikus. Egy menütélt egyetlen parancsként kezel. H - Visszalép a legutolsó Vissza jelig. VE - A Vissza lehetőségeket ki-be kapcsolja. VÉ - Lezár egy Vissza csoportot. C - Az Itt kezdődő sorozatot egyetlen parancsként kezeli. J - Az UNDO fájlba egy jelet helyez el.

<p>VLÁNC (Pline)</p>	<p>Kétdimenziós vonalláncot rajzol</p>	<p>F - Félszélességet állít be. V - Törli az előző szakaszt. L - Új szélességet állít be. Vonalmódban: Í - Ívrajzolásba kapcsol. Z - A vonalláncot egyenes szakasszal a kezdőponthoz zárja. H - A szakasz hosszát kéri. Ívrajzolásnál: SZ - Bezárt szög. K - Középpont. Z - Ívvel zárja a vonalláncot a kezdőponthoz. I - Kezdőirány. N - Húr hossza, vagy vonalrajzolás. SU - Sugár. M - Három pont által meghatározott ív második pontja.</p>
<p>VLEDIT (Pedit)</p>	<p>Lehetővé teszi, hogy vonalláncokat editáljunk</p>	<p>Z - Nyitott vonalláncot bezár I - Görbét kiegyenesít C - Csomópontok editálása G - Görbét illeszt a vonalláncre E - Egyesít a vonallánccal VT - A csomópontokban a vonaltípus mintázat folytonosságát vezérli N - Egy lezárt vonalláncot nyit fel S - A csomópontokat keretként használja egy Spline-görbe szerkesztéséhez VI - Egy editálási műveletet érvénytelenít SZ - Szélesség beállítása a teljes hosszra K - Kilép a parancsból</p>
<p>VONAL (Line)</p>	<p>Egyenes vonalszakaszt rajzol.</p>	<p>Z - Az aktuális ponttól a kezdőponthoz zár. V - Az előző pontig érvényteleníti a szakaszt.</p>
<p>VONTMÓD (Dragmode)</p>	<p>Lehetővé teszi a rajzelemek dinamikus vontatását minden megfelelő parancs számára.</p>	<p>Be - A lehetséges esetekben vontat. KI - Figyelmen kívül hagyja a kérést. A - Automatikus módot állít.</p>
<p>VONALTÍPUS (Linetype)</p>	<p>Különböző vonaltípusokat határoz meg.</p>	<p>? - Killisztázza a vonaltípusokat egy meghatározott könyvtárból. K - Új vonaltípust készít. T - Betölt egy vonaltípust. B - Beállítja egy rajzelem vonaltípusát.</p>
<p>VTLÉPTÉK (Ltscale)</p>	<p>A vonaltípusok méretarány-tényezőjét állítja be.</p>	

XCSATOL (Xbind)	Az XREF szimbólumai közül egy kiválasztott sorozatot állandó módon a rajzhoz csatol.	B - Egy blokkot csatol M - Egy méreztílust csatol. F - Egy fóliát csatol. V - Egy vonaltípust csatol. S - Egy szövegtípust csatol.
XREF (Xref)	Úgy csatol egy rajzhoz kész rajzokat, hogy azok nem válnak az adott rajz részévé.	I - Egy új XREF beillesztése. C - Állandó módon a rajzhoz csatol egy XREF-et. T - Eltávolít egy XREF-et a rajzból. Ú - Annak az útvonalnak a kiírása és editálása, amelyet a program az adott XREF betöltésekor használ. F - Egy vagy több XREF-et aktualizál. ?-Felsorolja a rajzban található XREF-eket.
ZOOM (Zoom)	A rajz egy részletét kinagyítva, vagy kicsinyítve jeleníti meg.	szám-Az eredeti méretarány szorzója. számX-Az aktuális méretarány szorzója. számXP-Relatív arány a papírtérben. M - Mind. K - Közép. D - Dinamikus. T - Terjedelem. B - Bal alsó sarokpont. E - Előző. V - Virtuális képernyő maximuma. A - Ablak.
3D LAP (3D Face)	Térbeli síklapokat rajzol	
3DSÍKFEL (3Dmesh)	Térbeli síkháló felületet hoz létre oly módon, hogy minden csomópont helyzetét külön megadjuk. Előre meg kell határozni, hogy M és N irányba hány csomópont legyen	
3DVLÁNC (3Dpoly)	Térbeli vonallánc készítésére szolgál	Z - A kezdőponthoz zárja a vonalláncot V - Érvényteleníti az utoljára megrajzolt szakaszt ENTER - Kilép a parancsból



MiniComp Számítástechnikai Társaság

7624 Pécs, Angster u. 2/25.
Iroda: Budai Nagy A. u. 1.
Telefon/Fax: (72) 324-201
GSM mobil: (30) 463-748

Az **Autodesk** dealere, hivatalos forgalmazója, kulcsrakész CAD szállító

AutoCAD

3DStudio

különböző platformokra (PC, SUN, HP, DEC...)

Komplett CAD munkahelyek kialakítása (SPEA, HP, Canon)

Hálózatos megoldások

AutoCAD alapú programcsomagok

AutoPANEL építőipari gyártmánytervező

AutoGEO geodéziai 3D pontfelrakó

APPP gyártás programozás

AutodB attributumok adatbázisos tárolása

CAD-hez kapcsolódó szolgáltatások (feldolgozás, oktatás, rajzolás, program fejlesztés, szaktanácsadás)

MiniComp Autodesk registered developer

authorized dealer

 **Autodesk.**

Authorized Dealer
AutoCAD®

Nyomtatta és kötötte a Dabas-Jegyzet Kft.
Felelős vezető: Marosi György ügyvezető igazgató

AUTOCAD®

powered by



- S3, S3/P-64 (ISA/VESA/PCI LocalBus)
- Weitek 9100/9130 (VESA/PCI LocalBus)
- TMS34020/40MHz
- i860 RISC

alapú grafikus kártyák a legnagyobb európai gyártótól

Professzionális AutoCAD meghajtóval DOS és Windows környezetben !

- díjtan BBS és magyarországi szoftverkövetés
- egy- vagy két grafikus képernyős megoldás
- Real-Time Zoom & Pan, nagyítólencse, madártávlati ablak
- Video kiviteli lehetőség TVX-konverterrel
- Fileviewer, beépített rajzkereső
- TrueColor Render
- 3D-manipuláció



Külön segédsoftver:

SPEA 3D-World

- 3D forgatás
- Fotorealisztikus Render
- Flic-animáció

Magyar
AutoCAD
100%-os
támogatása

Egyedülálló!



Díjmentes
szoftverkövetést
és 3 év garanciát a

hivatalos forgalmazóknál kaphat:

CAD-ART	181-0073, 209-5110
CAD+INFORM	(52)417-266/302
Creative Engineering	276-3701
DEMO Mérnöki Iroda	(37) 384-037
FabiCAD	221-3721, 183-2025
HumanSoft	163-2879
HungaroCAD	212-4209, 116-9949
KVENTA	269-5262
Macroda	155-5173, 201-4603
MiniComp	(72) 324-201
PentaComp	181-3965
QWERTY	186-8858, 185-2687
SAIL-CAD	186-9748, 186-9488



az

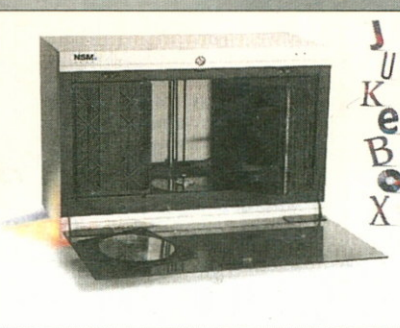


hivatalos támogatója.



100 db CD

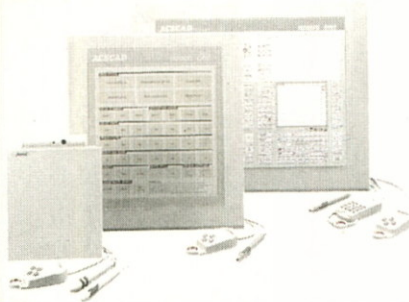
befogadására alkalmas olvasó, vagy fró-olvasó. Egységes hordozón adatok, programok, dokumentumok, hang és képi információk. A szokásos számítógéphálózatokhoz könnyen integrálható. A munkaadások számára transzparens és közvetlen hozzáférést biztosít. A legalacsonyabb fajlagos költségű és legbiztonságosabb archiváló rendszer. Bővíthető max. 2800 darab lemezig, közel 2 Terrabyte (!!!) tárolókapacitást nyújtva.



J U K E B O X

Acecat™ 5x5" grafikus tablet Ölébe venne Ön egy egeret?

Del... egy tenyérnyi méretű digitalizáló táblán úgy, ahogy tollat vagy ecsetet tart az ujjai között, számítógépén mint pen computeren dolgozhat. Mouse helyett CAT, hogy munkája egy más minőség legyen. Nincs program vagy felhasználó, aki ne tudná hatékonyan használni. Az ACE CAT mindenki számára elérhető áron kézzel fogható és abszolút precizitást nyújt minden DOS, Windows (WinTab), AutoCAD (ADI) és MACINTOSH alkalmazásban.



ACECAD digitalizáló táblák már 14900 Ft-tól

5"x5", 12"x12", és 12"x18" méretekben
- Több, mint 1000 eladott példány Magyarországon -
Az abszolút pozicionálás biztosítja a pontosságot és gyorsaságot, hogy alkotó munkáját rekord-idő alatt végezhesse el, ... könnyedén. Építészek, mérnökök és grafikus tervezők, kiadványszerkesztők számára. Két vagy háromgombos ceruza, 4 vagy 16 gombos célkereszt, dual-portos kivétel, memória, nagy megbízhatóság, hosszú távú és kiterjedt driver támogatás, három év garancia. A legkülönfélébb software-alkalmazásokban és operációs rendszerekben is optimális megoldás.



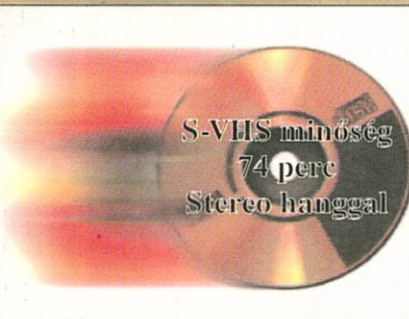
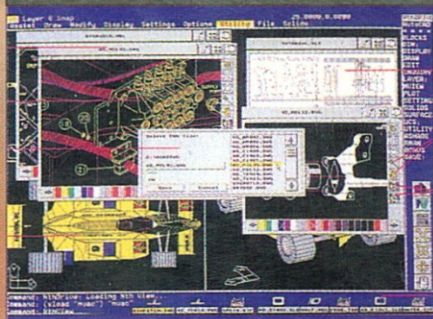
MPEG Lab MPEG 1 (ISO 11 172)

video / audio kompresszor rendszer CD-re rögzíthető, számítógépes hálózaton keresztül elérhető, S-VHS minőségű video anyagok előállítására. MPEG editálás, hang utószinkron, kötegelt lejátszás funkciókkal. Számítógépes rekláminzertálásra kábeltévé-hálózatok számára, közvetlen hozzáférést video archívumok készítésére, Philips interaktív CD FMV-t és karaoke video CD-t előállító rendszerekhez. Számítógépes animációk off-line rögzítése és real-time lejátszása. Különböző video forrásokról real-time encodolás.

NSM
jukebox

OPTIBASE
MPEG/JPEG encoder/decoder

ACECAD
Digitalizáló táblák



G.C.C.
Plotterek

Nth GRAPHICS
Grafikus adapterek

SAC SCIENCE ACCESSORIES CORPORATION
Térbeli digitalizálók

Nth® grafikus adapterek

- accelerator áron valódi transputer
- kimagasló teljesítmény
- valós idejű nagyítás-kicsinyítés, pan, képgörgetés, váltás
- interaktív madártávtlat

a leggyorsabb AutoCAD képernyőkezelő programmal, az **Nth Drive**-val
a leghatékonyabb AutoCAD rajzmanager programmal, az **Nth View**-val
a legkönnyebben kezelhető 3D animációs programmal, **Hydra**-val.

valamennyi Autodesk programhoz és MS Windows alkalmazáshoz!

AUTODESK
3D Studio, AutoCAD

SOFTDESK
Építészeti alkalmazások

SCHREIBER
AutoCAD, 3D Studio kiegészítések



CyberSpace - virtuális realitás
IPAS - 3D Studio rutin
Optibase - JPEG, MPEG (CD-I FMV)
Photo Theatre - Kodak Photo CD fejlesztői rendszerek

Easy CD PRO - egyszerűen kezelhető CD fró software a legkülönfélébb frási módokhoz, backup funkcióval is. YAMAHA 4x sebességű írival, 19 perc alatt Ön is készíthet 650 MB-os CD-t, ... könnyedén.

Speciális hardware-software termékek kinevezett forgalmazója országos viszonteladói hálózattal.

APART.
Postacím:
8000 Székesfehérvár
Gerle u. 2. II/2.
Telefon/fax:
(22) 321-359

Kérésére részletes információt küldünk termékeinkről. Szívesen tájékoztatjuk a beszerzési és forgalmazási lehetőségekről. Készségesen állunk viszonteladók és rendszerintegrátorok rendelkezésére is. ... Hívjon!



Ára: 899,- Ft Áfával