



Vilandné Bertha Mária

Műszaki dokumentáció készítése



A követelménymodul megnevezése:

CAD-ismeretek

A követelménymodul száma: 0557-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-28



MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ KÉSZÍTÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Mit kell tartalmaznia, illetve mit tartalmazhat a műszaki dokumentáció?

Milyen típusú műszaki rajzokat tartalmaz a rajzdokumentáció?

Milyen szabályok vonatkoznak a szöveges- és a rajzdokumentáció kialakítására?

Milyen módszerekkel biztosíthatjuk a CAD programban a műszaki rajzok szabványos megjelenítését?

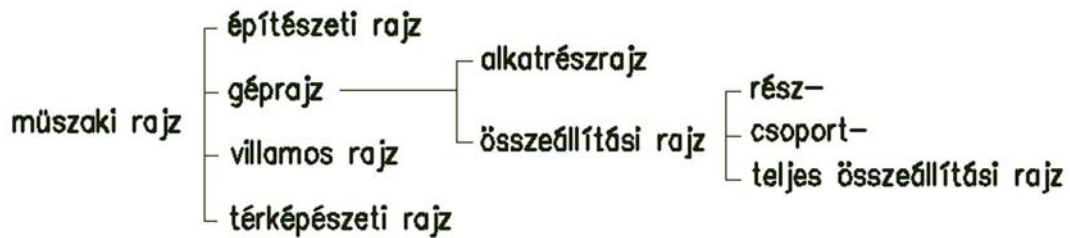
Elkészíthető egy komplett műszaki dokumentáció számítógép alkalmazásával?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A műszaki területen tevékenykedő szakemberek műszaki dokumentációkban rögzítik gondolataikat, elképzeléseiket. Ennek két fő része a szöveges- és a rajzdokumentáció.

A **szöveges dokumentáció** tartalmazza a szükséges engedélyeket, műszaki leírást, szakmai számításokat, építési, üzemeltetési, javítási utasításokat. Ezeket célszerű szövegszerkesztő programmal készíteni.

A **rajzdokumentáció** tartalmazza a gyártandó termék, szerkezet vagy építmény ábráit, melyek alapján értelmezni lehet a kialakítandó formákat. Az egyes szakmacsoportok sajátosságaiknak megfelelően különböző fajtájú rajzokat használnak. Az építészek alaprajzokon és homlokzati rajzokon mutatják be az épületek jellegzetességeit, méreteit. Az elektromos szakemberek villamos rajz alapján végzik munkájukat. A térképészek térképészeti rajzokon igazodnak el. A gépészek géprajzot, műhelyrajzot készítenek, ezek alapján gyártanak alkatrészeket, állítanak össze szerkezeteket. Alkatrészejzoknak nevezzük azt a műszaki rajzot, mely alapján alkatrészt gyártanak, összeállítási rajznak pedig azt, amiről a különböző szerkezetek, gépek, berendezések szerelhetők össze. (1. ábra)

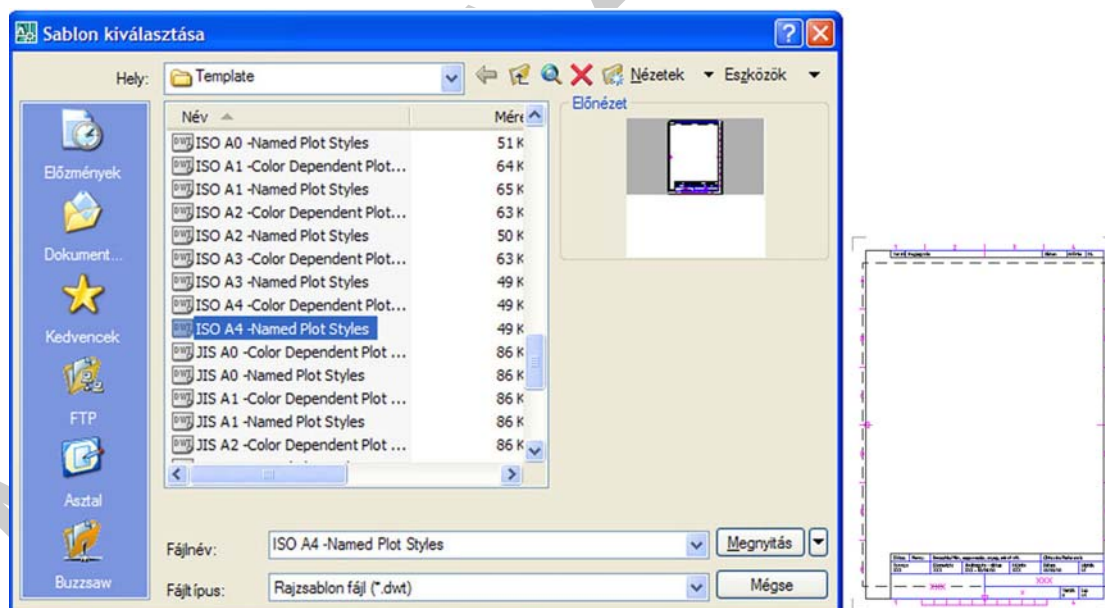


1. ábra. A műszaki rajz csoportosítása

Ezeknek a többnyire kétdimenziós rajzoknak a létrehozásához válasszuk az AutoCAD szoftvert.

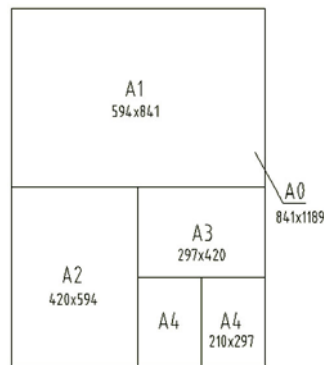
A számítógépes dokumentációkészítés nagy előnye az elektronikus archiválás, lehetőség a szöveg és a rajz egyszerű módosítására, a visszatérő, illetve rendszeresen alkalmazandó megoldások elmentése majd beillesztése, ezzel a dokumentáció létrehozási idejének lerövidítése.

A program több különböző paraméterekkel meghatározott **sablont** tartalmaz, melyek alkalmazásával már nincs szükségünk pl. rajzlap kiválasztására, keret, szövegmező készítésére. (2. ábra)



2. ábra. Sablonok

Célszerű azonban saját beállításokkal rendelkező sablont, sablonokat használnunk, mert egységessé, rendezetté teszi rajzainkat. További előny, hogy a rajzdokumentáció elkészítésének idejét nagymértékben lecsökkenti. Saját sablonunk alkalmazásával készíthetünk egy olyan fájlt, melyben megrajzolhatjuk a **szabványos keretet** és a **feliratmezőt**. A keretet A0, A1 rajzlapoknál 20mm-re, A2, A3 és A4 lapoknál 10mm-re rajzoljuk a rajzlap szélétől. Az MSZ ISO 5457:1992 szabvány írja elő a rajzlapok kialakítását és méreteit. (3. ábra) Saját sablon készítésével egy másik füzetben foglalkozunk.

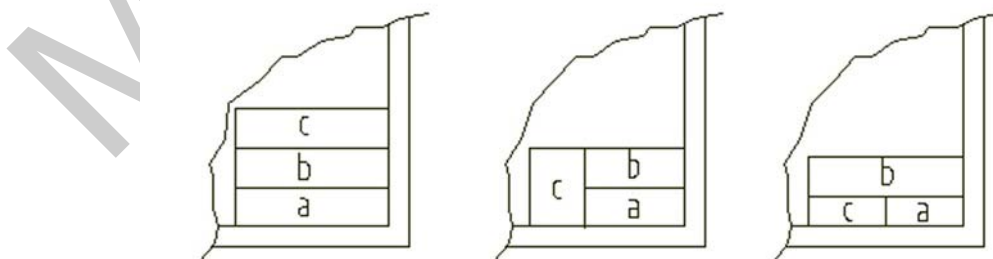


3. ábra. Szabványos rajzlap kialakítások és méretek

A **feliratmező** a rajz azonosításához szükséges adatokat tartalmazza. (MSZ ISO 7200) A keret alsó és jobboldali vonalához illesztjük. Hossza 170mm, egyéb mérete nincs szabályozva. Azonosító mezőből és kiegészítő információkból áll. Az azonosító mező három részre tagolódik:

- a) nyilvántartási vagy azonosítási szám,
- b) rajz megnevezése,
- c) rajz tulajdonosának neve.

A mezők elrendezésére mutat példát a 4. ábra. Az "a" mezőnek mindig a jobbsó sarokban, a másik kettőnek felette vagy balra mellette kell elhelyezkednie.



4. ábra. Azonosító mező tagolási variációi

A kiegészítő mezők az adott mezőkön belül, de további mezők hozzácsatolásával is megadhatók. Ilyen információk pl. műszaki információk, mint általános mérettűrések értékei, alak- és helyzetűrések jelölési módja, felület kikészítés; jelek, jelölések, mint vetítési mód, mértékegység; esetleg egyéb tájékoztató adminisztratív információk, aláírások, stb.

Az AutoCAD program alapértelmezett sablonjaiban rendelkezésünkre áll a feliratmező, melynek tetszőleges módosítására lehetőségünk van, de célszerű saját szövegmezőt készíteni a keret fájlban. (5. ábra) A feliratmező attribútumokkal való kitöltése biztosítja, hogy a beillesztés után mindig az aktuális adatokkal jelenjen meg. A különböző cégek a legváltozatosabb, saját kialakítású feliratmezőket használják.

dátum:	megnevezés:	szerkesztette:	méretarány:	rajzsám:
2010.VII.15.	alkatrész	saját név	1:1	01

5. ábra. Egyszerű feliratmező

Összeállítási rajz készítésénél **darabjegyzék** is alkalmazunk, melyet általános esetben a feliratmezőre illesztünk, de külön lapon is elhelyezhetjük. (6. ábra) A műszaki rajzokon ábrázolt szerkezeti egységek, alkatrészek, tételek teljes jegyzéke a darabjegyzék vagy tételjegyzék, melynek előírásait az MSZ ISO 7573 szabvány tartalmazza. A címpecséhez hasonló módon készítjük el, a fejléct szöveggel, a többi mezőt attribútummal töltjük ki.

3	1	ék			
2	1	tárcsa			
1	1	tengely			
Tsz	Db	Megnevezés	Méret	Szabvány	Megjegyzés
dátum:	megnevezés:	szerkesztette:	méretarány:	rajzsám:	
2010.VII.15.	alkatrész	saját név	1:1	01	

6. ábra. Darabjegyzék megjelenítése a feliratmezőn

Attribútumok használata

A rajzokhoz, táblázatokhoz, feliratmezőhöz, blokkokhoz csatlakoztathatunk egy vagy több állandó vagy változtatható feliratot, szöveget. (7. ábra) Az attribútumok definiálása és a rajz mentése után, a rajz más rajzokba illeszthető. A rajz beillesztése során a program kéri az attribútum-értékeket, így minden beillesztés után más-más értéket adhatunk meg. Ezzel a módszerrel megoldható, hogy a keret fájlban attribútummal ellátott feliratmező minden új fájlban a szükséges, aktuális adatokkal jelenjen meg.

dátum: ÉÉÉÉ.HÓ.NA.	megnevezés: M	szerkesztette: SZ	méretarány: MA	rajzszám: RA
-----------------------	------------------	----------------------	-------------------	-----------------

7. ábra. Feliratmező attribútumokkal

A darabjegyzéket is csak egyszer kell elkészíteni, majd blokként elmenteni. Attribútumok csatolásával a rajzokba történt beillesztés után az aktuális szerkezet elemeinek adatai olvashatók. A 8. ábrán felül a töltősor, alul a fejléc látható. A töltősorból annyit kell beilleszteni, ahány alkatrész van az összeállításban. A fejléc mezőiben szöveg menü alkalmazásával készíthetjük el a feliratokat, ezeket ugyanis a későbbiekben nem szükséges változtatnunk.

T	DB	MEGN	ME	SZ	MEGJ
Tsz	Db	Megnevezés	Méret	Szabvány	Megjegyzés

8. ábra. Darabjegyzék cím- és töltősora

Attribútumok módosítása

Attribútumok módosítására a következő lehetőségeket biztosítja a program:

- **Módosítás** legördülő menü ⇒ **Objektum** ⇒ **Attribútumok** ⇒ **Egyetlen**
- **Módosítás** legördülő menü ⇒ **Objektum** ⇒ **Attribútumok** ⇒ **Blokkattribútum-kezelő**
- **Módosítás II** eszköztárban az **Attribútum módosítása** ikon
- **battedit** parancs beírása a parancssorba
- **attedit** parancs beírása a parancssorba
- Kattintás a módosítani kívánt attribútumra, majd a **Központi eszköztár Tulajdonságok** ikonjára
- Dupla kattintás a módosítani kívánt attribútumra

A blokkhoz már hozzárendelt és ez által a rajzba beillesztett értékek és az attribútumok további értékei is módosíthatók.

A blokkdefiníciók attribútum értékeinek módosítására a **Blokkattribútum-kezelő** használható. Többek között az alábbiak módosíthatók:

- Azok a tulajdonságok, amelyek meghatározzák, hogy az értékek hozzárendelése hogyan történjen egy attribútumhoz, és hogy a hozzárendelt érték látható-e a rajzterületen.
- Az attribútumszöveg rajzi megjelenését meghatározó tulajdonságok.
- Az attribútum fóliáját, szín-, vonaltípus- és vonalvastagság értékét definiáló tulajdonságok.

Az attribútum értékek prompt-sorrendjének módosítása

Egy blokk definiálásakor az attribútumok kiválasztásának sorrendje határozza meg azt a sorrendet, amelyben a program az attribútumok információinak megadását kéri a blokk beillesztésekor. A Blokkattribútum-kezelő párbeszédpanel használatával ez a sorrend megváltoztatható.

Blokkattribútumok eltávolítása

Az attribútumokat az aktuális rajz összes blokkdefiníciójából és összes meglévő blokkreferenciájából eltávolíthatja. A meglévő blokkreferenciák eltávolított attribútumai nem tűnnek el a képernyőről addig, amíg a rajzot a REGEN parancs használatával újra nem generálja.

Nem lehet egy blokk összes attribútumát eltávolítani, legalább egy attribútumnak maradni kell. Ha az összes attribútum eltávolítására szükség van, a blokkot újra kell definiálni.

Attribútumok szerkesztése a blokkreferenciákban

Kiválaszthat egy attribútumot a blokkreferenciában, és a Tulajdonságok palettával módosíthatja tulajdonságait, vagy a Bővített attribútum szerkesztőt használhatja kiválasztott blokkreferencia valamennyi attribútumának módosításához.

Szöveg elhelyezése a dokumentációban

A műszaki rajzokon elhelyezhetünk szöveges információkat, adatokat, utasításokat. Ezeket a program belső szövegszerkesztő megoldásaival készíthetjük el. Az MSZ ISO 3098 szabvány írja elő, a rajzokon alkalmazható feliratok elhelyezésének módját, betűinek, számainak, írásjeleinek formáit, arányait, méreteit, az alkalmazható vonalvastagságot, betűk, szavak, sorok közötti távolságot. A sablonfájlban célszerű létrehozni a szükséges betűstílusokat (2,5; 3,5; 5; 7), így azok minden további rajz készítése közben rendelkezésünkre állnak. A szövegstílus készítésével kapcsolatos tudnivalókat a sablonkészítés munkafüzet tartalmazza.

A méretezéshez 3,5mm-es, normál szöveghez, darabjegyzékhez 5mm-es, kiemelt szöveghez, feliratmezőhöz 7mm-es betűnagyságot használunk.

Egysoros szöveg

Rövid bejegyzések, címkék, melyek nem igényelnek több betűtípust vagy sort. A SZÖVEG parancs egy egysoros szövegobjektumot hoz létre, majd az ENTER billentyű megnyomása pontosan az előző alatt újabb sor indítását teszi lehetővé. Szövegírás közben a szöveg magasságának megfelelő, és írás közben növekvő befoglaló téglalap látható. Minden szövegsor egy önállóan áthelyezhető, újraformázható, vagy más módon megváltoztatható objektum. A parancs működése közben különböző opciók közül választhatunk: kezdőpont, igazít, stílus. (9. ábra)



9. ábra. Egysoros szöveg készítése

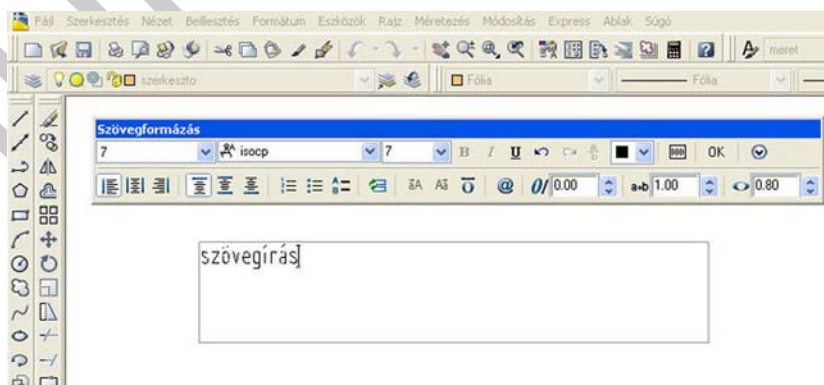
Bekezdéses szöveg

Hosszú és összetett bejegyzést célszerű bekezdéses szöveggé létrehozni. A bekezdéses szövegek tetszőleges számú, de meghatározott szélességű szövegsorból vagy bekezdésből állnak, hosszúságuk azonban tetszés szerinti lehet.

A sorok számától függetlenül, minden bekezdés, mely egy szerkesztési egységben kerül létrehozásra, egy objektumot alkot, mely mozgatható, forgatható, törölhető, másolható, tükrözhető vagy méretezhető.

A bekezdéses szöveghez az egysoros szövegnél több szerkesztési lehetőség áll rendelkezésre. Az aláhúzás, a betűtípus, a szín és a szövegmagasság beállításai például mind megváltoztathatók egy bekezdés karakterei, szavai vagy mondatai esetében. A szöveg beírása vagy importálása előtt meg kell határozni a szöveg befoglaló téglalapjának két ellenkező sarkát, mely bekezdéses szöveg esetén megadja a bekezdések szélességét. A bekezdéses szöveg hossza a szöveg mennyiségétől függ, nem a befoglaló mező méretétől. Használhatunk fogókat a bekezdéses szöveg mozgatásához és forgatásához.

A Bekezdéses szövegszerkesztő a befoglaló téglalattal vonalzóval és a Szövegformázás eszköztárral a tetején jeleníti meg. A Bekezdéses szövegszerkesztő átlátszó azért, hogy a szöveg létrehozásakor látható legyen, hogy a szöveg takar-e más objektumokat. A befejezett bekezdéses szövegobjektum háttere átlátszatlanra változtatható és megadható a háttér színe. (10. ábra)



10. ábra. Bekezdéses szövegszerkesztő

Műszaki rajzok méretaránya

MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ KÉSZÍTÉSE

A tárgyakat, alkatrészeket valóságos nagyságukban megrajzolva tudjuk méreteiknek, formájuknak legmegfelelőbben érzékeltetni. Abban az esetben, ha a tárgyak túl nagy- vagy túl kicsiméretűek, a természetes nagyságban való ábrázolásuk nem célravezető. Ilyenkor arányosan, a rajzlaphoz igazítva nagyítani vagy kicsinyíteni kell. A méretarányt a rajzon méretszámmal megadott hossz méret és a valóságos tárgy ugyanazon hossz méretének aránya adja. A méretarányt mindig az ábrázolás és az olvashatóság mérlegelésével kell megválasztanunk.

A műszaki rajzok méretarányainak szabványos választékát a táblázat tartalmazza.

Szabványos nagyítások	2:1; 5:1; 10:1; 20:1; 50:1; 100:1; 200:1; 500:1;
Természetes nagyság	1:1
Szabványos kicsinyítések	1:2; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100; 1:200; 1:500;

Az AutoCAD programban a léptékez parancs kiadásával tudunk nagyítani vagy kicsinyíteni.

Összefoglalás

A műszaki területen tevékenykedő szakemberek műszaki dokumentációkban rögzítik gondolataikat, elképzeléseiket. Ennek két fő része a szöveges- és a rajzdokumentáció.

A számítógépes dokumentációkészítés nagy előnye az elektronikus archiválás, lehetőség a szöveg és a rajz egyszerű módosítására, a visszatérő, illetve rendszeresen alkalmazandó megoldások elmentése majd beillesztése, ezzel a dokumentáció létrehozási idejének lerövidítése.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A4-es laphoz keret készítése

A keretet célszerű a keret fóliára készíteni, s majd egy másik rajzba való beillesztésnél is a keret fóliára helyezni. Nyisson egy új fájlt, és mentse el "A4keret" névvel. Ellenőrizze, hogy álló A4 méret (210x297) legyen beállítva a Formátum legördülő menü Rajzhatárok menüjében.

1. Parancs: _rectang (téglalap)
2. Adja meg az első sarokpontot vagy [leTör/SZInt/leKerekít/Vastagság/szélesség]: 10,10
3. Adja meg a másik sarokpontot vagy [Terület/Méretek/Forgatás]: m
4. Adja meg a téglalapok hosszát <10.00>: 190
5. Adja meg a téglalapok szélességét <10.00>: 277
6. Adja meg a másik sarokpontot vagy [Terület/Méretek/Forgatás]: kattintás a rajzterületen

Feliratmező készítése

1. Parancs: **_line** (vonal)
 2. Adja meg az első pontot: **200,25**
 3. Adja meg a következő pontot vagy [Vissza]: **@170<180**
 4. Adja meg a következő pontot vagy [Vissza]: **_per rajzelemhez...** (merőleges tárgyraszter alkalmazásával kattintás az alapvonalon)
 5. Adja meg a következő pontot [Zár/Vissza]: ↵
 6. Parancs: **_line** (vonal) Adja meg az első pontot: **70,25**
 7. Adja meg a következő pontot vagy [Vissza]: **_per rajzelemhez...** (merőleges tárgyraszter alkalmazásával kattintás az alapvonalon)
 8. Adja meg a következő pontot vagy [Vissza]: ↵
 9. Parancs: **_line** (vonal) Adja meg az első pontot: **<Traszter ki> 185,25**
 10. Adja meg a következő pontot vagy [Vissza]: **_per rajzelemhez...** (merőleges tárgyraszter alkalmazásával kattintás az alapvonalon)
 11. Adja meg a következő pontot vagy [Vissza]: ↵
 12. Parancs: **_offset**(párhuzamos)

Aktuális beállítások: Forrás törlése=Nem Fólia=Forrás OFFSETGAPTYPE=0

Adja meg a párhuzamos távolságot vagy [Kijelölt/Töröl/Fólia] **<Kijelölt>: 20**
 13. Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez vagy [Kilép/Vlssza] **<Kilép>**: az előző vonal kijelölése kattintással
 14. Adjon meg egy pontot a párhuzamos rajzolás oldalának kijelöléséhez vagy [Kilép/Többször/Vlssza] **<Kilép>**: kattintás balra
 15. Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez vagy [Kilép/Vlssza] **<Kilép>**: ↵
 16. Parancs: **_offset**(párhuzamos)

Aktuális beállítások: Forrás törlése=Nem Fólia=Forrás OFFSETGAPTYPE=0

Adja meg a párhuzamos távolságot vagy [Kijelölt/Töröl/Fólia] **<20.00>: 35**
 17. Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez vagy [Kilép/Vlssza] **<Kilép>**: az előző vonal kijelölése kattintással
 18. Adjon meg egy pontot a párhuzamos rajzolás oldalának kijelöléséhez vagy [Kilép/Többször/Vlssza] **<Kilép>**: kattintás balra
 19. Válasszon objektumot a párhuzamos szerkesztéshez vagy [Kilép/Vlssza] **<Kilép>**: ↵
- (11. ábra)



11. ábra. Keret és feliratmező

A feliratmezőben helyezze el 2,5 mm-es betűnagysággal a mezők címkéit, az AutoCAD program által nyújtott szövegírási lehetőségek valamelyikével. (12. ábra)

Egysoros szöveg

1. Parancs: `_dtext` Aktuális szövegstílus: "standard" Szöveg magassága: 1.00
2. Adja meg a szöveg kezdőpontját vagy [Igazít/Stílus]: s
3. Adja meg a stílus nevét vagy [?] <standard>: 2.5
4. Aktuális szövegstílus: "2.5" Szöveg magassága: 2.5
5. Adja meg a szöveg kezdőpontját vagy [Igazít/Stílus]: kattintás, vagy koordináták beírása
6. Adja meg a szöveg elforgatási szögét <0>: ↵
7. szöveg beírása

Bekezdéses szöveg

1. Parancs: `_mtext` Aktuális szövegstílus: "standard" Szövegmagasság: 1.00
2. Adja meg az első sarokpontot: kattintás, vagy koordináták beírása
3. Adja meg az átelles sarokpontot vagy [Magasság/ Igazítás/ sorköz/ sZög/ Stílus/ szélesség]: kattintás, vagy a választott opció kiemelt betűjének beírása
4. a megjelenő szövegszerkesztő panelen a megfelelő szövegstílus (2.5) kiválasztása
5. szöveg beírása



dátum:	megnevezés:	szerkesztette:	méretarány:	rajkszám:
--------	-------------	----------------	-------------	-----------

12. ábra. Feliratmező címkézése

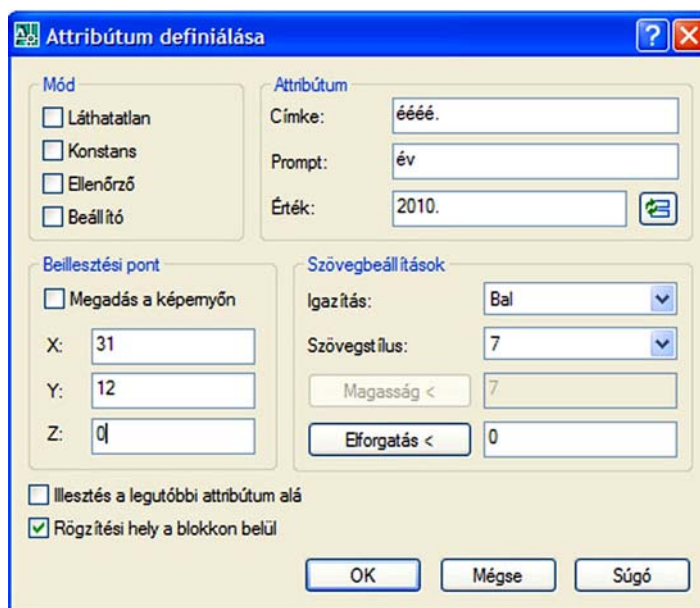
Csatoljon attribútumokat a feliratmezőhöz, az aktuális rajzhoz kapcsolódó adatok megjeleníthetősége céljából.

Attribútum-definíciók létrehozása a feliratmezőben

Az első mezőben helyezzen el 3 db attribútumot a dátum megadásához. Célszerű külön megadni az évet, a hónapot és a napot, hogy minél kevesebb alkalommal kelljen új adatot beírni. Kezdje az évvel. A sorrend azért fontos, mert a program majd a szerint fogja kérdezni beillesztésnél az értékeket.

DÁTUM, ÉV attribútum létrehozása (13. ábra)

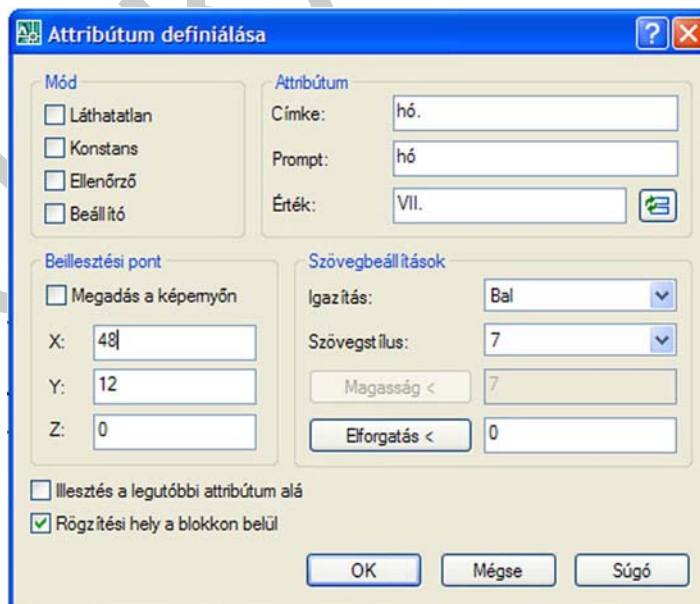
1. A Rajz menüből válassza a Blokk » Attribútum definiálása menüpontot.
2. Az Attribútum definiálása párbeszédpanelben határozza meg a beillesztési pontot, állítsa be az attribútum módokat, írja be a címke információkat, a hely és a szöveg opcióit a 13. ábra szerint.
3. Kattintson az OK nyomógombra.



13. ábra. ÉV attribútum csatolása a feliratmezőhöz

DÁTUM, HÓ attribútum létrehozása (14. ábra)

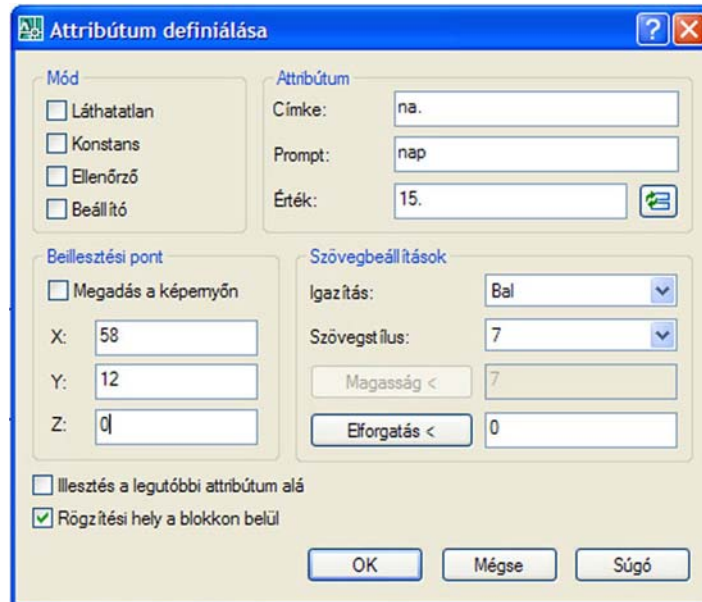
1. A Rajz menüből válassza a Blokk » Attribútum definiálása menüpontot.
2. Az Attribútum definiálása párbeszédpanelben határozza meg a beillesztési pontot, állítsa be az attribútum módokat, írja be a címke információkat, a hely és a szöveg opcióit a 14. ábra szerint.
3. Kattintson az OK nyomógombra.



14. ábra. HÓ attribútum csatolása a feliratmezőhöz

DÁTUM, NAP attribútum létrehozása (15. ábra)

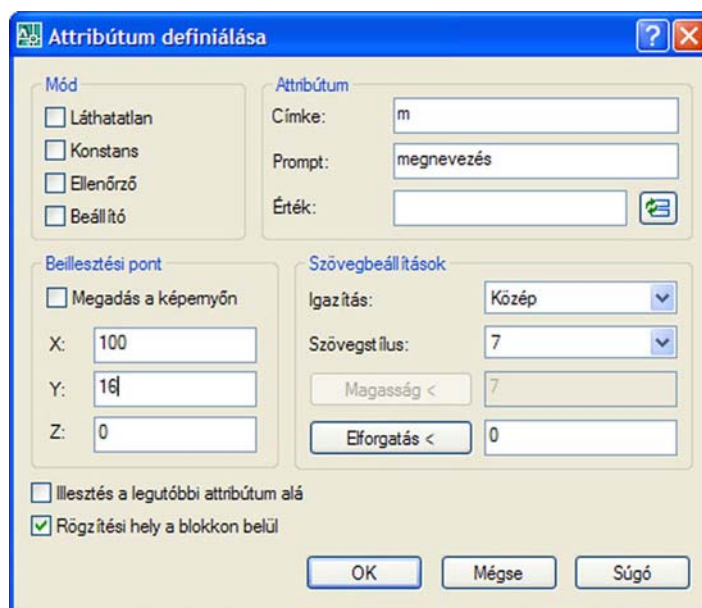
1. A Rajz menüből válassza a Blokk » Attribútum definiálása menüpontot.
2. Az Attribútum definiálása párbeszédpanelben határozza meg a beillesztési pontot, állítsa be az attribútum módokat, írja be a címke információkat, a hely és a szöveg opcióit a 15. ábra szerint.
3. Kattintson az OK nyomógombra.



15. ábra. NAP attribútum csatolása a feliratmezőhöz

MEGNEVEZÉS attribútum létrehozása (16. ábra)

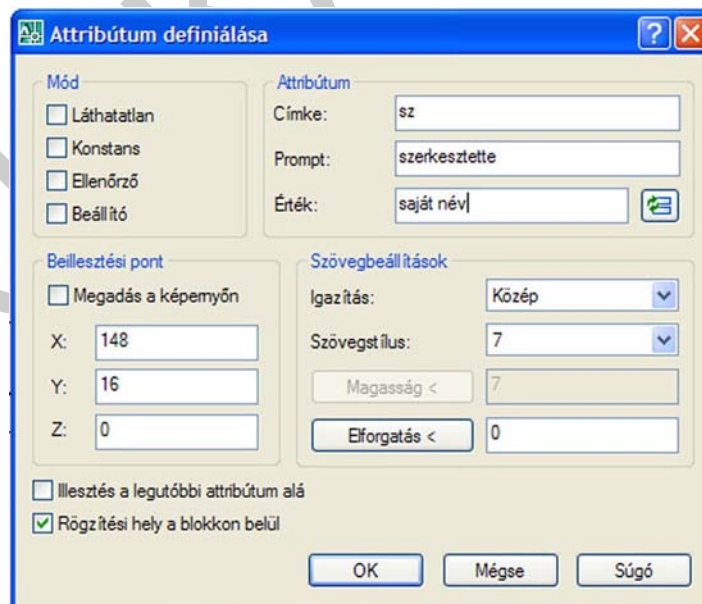
1. A Rajz menüből válassza a Blokk » Attribútum definiálása menüpontot.
2. Az Attribútum definiálása párbeszédpanelben határozza meg a beillesztési pontot, állítsa be az attribútum módokat, írja be a címke információkat, a hely és a szöveg opcióit a 16. ábra szerint.
3. Kattintson az OK nyomógombra.



16. ábra. MEGNEVEZÉS attribútum csatolása a feliratmezőhöz

SZERKESZTŐ attribútum létrehozása (17. ábra)

1. A Rajz menüből válassza a Blokk » Attribútum definiálása menüpontot.
2. Az Attribútum definiálása párbeszédpanelben határozza meg a beillesztési pontot, állítsa be az attribútum módokat, írja be a címke információkat, a hely és a szöveg opcióit a 17. ábra szerint.
3. Kattintson az OK nyomógombra.



17. ábra. SZERKESZTŐ attribútum csatolása a feliratmezőhöz

MÉRETARÁNY attribútum létrehozása (18. ábra)

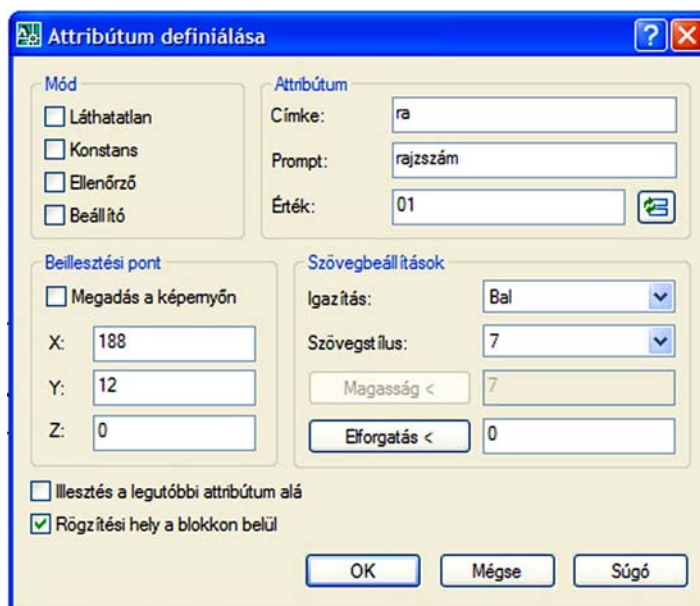
1. A Rajz menüből válassza a Blokk » Attribútum definiálása menüpontot.
2. Az Attribútum definiálása párbeszédpanelben határozza meg a beillesztési pontot, állítsa be az attribútum módokat, írja be a címke információkat, a hely és a szöveg opcióit a 18. ábra szerint.
3. Kattintson az OK nyomógombra.



18. ábra. MÉRETARÁNY attribútum csatolása a feliratmezőhöz

RAJZSZÁM attribútum létrehozása (19. ábra)

1. A Rajz menüből válassza a Blokk » Attribútum definiálása menüpontot.
2. Az Attribútum definiálása párbeszédpanelben határozza meg a beillesztési pontot, állítsa be az attribútum módokat, írja be a címke információkat, a hely és a szöveg opcióit a 19. ábra szerint.
3. Kattintson az OK nyomógombra.



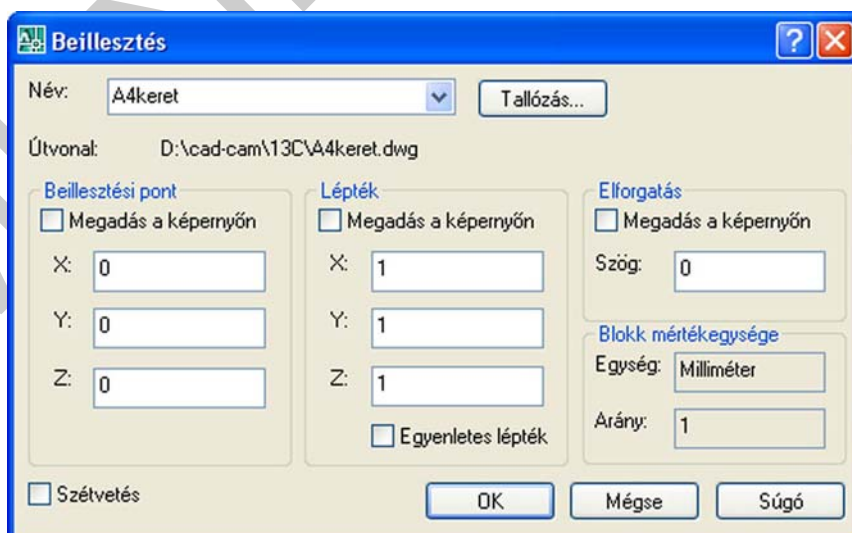
19. ábra. RAJZSZÁM attribútum csatolása a feliratmezőhöz

Az attribútumok csatolása után az eredeti rajzfájlban a címkék jelennek meg a feliratmezőben. (7. ábra)

Mentse el a fájlt.

Egy új rajzfájlba illesztésnél a következő lépésekre van szükség.

1. A Beillesztés legördülő menü Blokk menüjére kattintva nyissa meg a Beillesztés párbeszédablakot. Tallózással keresse meg és válassza ki az elmentett A4keret.dwg fájlt. (20. ábra)



20. ábra. Keretfájl beillesztése rajzba

2. A 20. ábrán látható opciókkal határozza meg a beillesztési pontot, léptéket, elforgatást, mértékegységet.
3. Kattintson az OK nyomógombra.
4. A megjelenő párbeszédablakban írja be az aktuális adatokat. (21. ábra)
5. Kattintson az OK nyomógombra.

21. ábra. Attribútumok értékeinek megadása

Darabjegyzék készítése

Célszerű létrehozni egy blokkok.dwg fájlt, és abban előállítani néhány olyan blokkot, melyeket a műszaki rajzok készítésénél rendszeresen alkalmazunk. Így bármikor könnyen beilleszthetjük azokat.

Fejléc rajzolása és kitöltése szöveggel

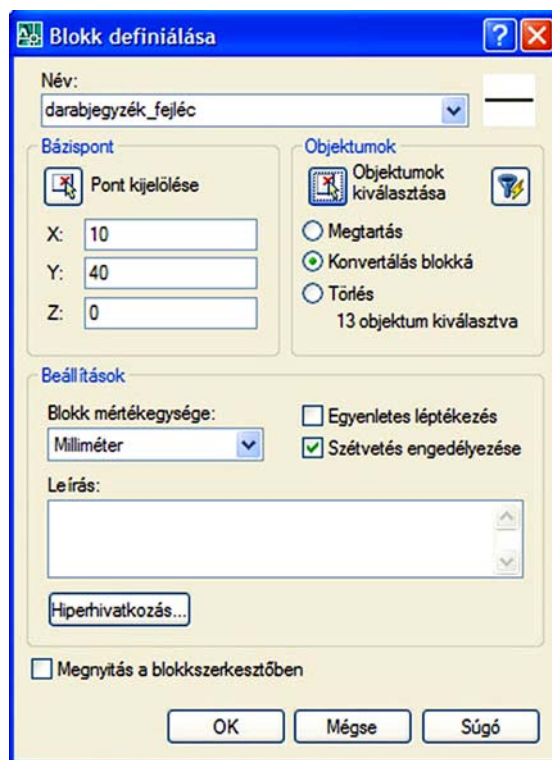
1. Rajzoljon egy 170mm hosszú és 9mm magas téglalapot.
2. Ossa fel függőleges vonalakkal 6 mezőre a 22. ábra szerint.

Tsz	Db	Megnevezés	Méret	Szabvány	Megjegyzés
9	9	47	35	35	35

22. ábra. Darabjegyzék fejléc

3. Írja be a szövegeket a tanult módszerek valamelyikével.
4. Készítsen blokkot a fejlécből.
5. A RAJZ legördülő menü Blokk-blokk készítése menüre kattintással nyissa meg a blokk definiálása párbeszédablakot és adja meg a blokk nevét. (23. ábra)

6. A bázispont megadáshoz kattintson a "Pont kijelölése" nyomógombra és végpont tárgyaszterrel kattintson a fejléc valamelyik alsó sarokpontjára.
7. Kattintson az "Objektumok kiválasztása" nyomógombra és téglalappal jelölje ki az egész fejléct.
8. Kattintson az OK nyomógombra.



23. ábra. Blokk definiálása

Töltősor rajzolása és kitöltése attribútumokkal

1. Rajzoljon egy 170mm hosszú és 7mm magas téglalapot.
2. Ossa fel függőleges vonalakkal 6 mezőre a fejléchez igazítva.
3. Csatoljon attribútumokat a tanult módszerrel az egyes mezőkhöz. (24. ábra)
4. Készítsen blokkot a töltősorból a fejlécnél ismertetett módon.

T	DB	MEGN	ME	SZ	MEGJ
---	----	------	----	----	------

24. ábra. Töltősor attribútumai

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Készítsen A3 méretű rajzlaphoz keretet!

2. feladat

Készítsen szövegmezőt az alábbi mezőkkel:

Dátum, szerkesztő, megnevezés, aláírás, méretarány, anyag, rajzszám, tulajdonos!

3. feladat

Készítsen túrésezett méretekhez túréstáblát attribútumokkal!

4. feladat

Készítsen normál és fordított érdességi jelet attribútummal!

MEGOLDÁSOK

1. feladat megoldása

1. Parancs: `_rectang` (téglalap)
2. Adja meg az első sarokpontot vagy [leTör/SZInt/leKerekít/Vastagság/szélesség]: **10,10**
3. Adja meg a másik sarokpontot vagy [Terület/Méretek/Forgatás]: **m**
4. Adja meg a téglalapok hosszát <10.00>: **400**
5. Adja meg a téglalapok szélességét <10.00>: **277**
6. Adja meg a másik sarokpontot vagy [Terület/Méretek/Forgatás]: kattintás a rajzterületen

2. feladat megoldása

Egy lehetséges megoldás:

dátum:	megnevezés:	méretarány:	tulajdonos:
anyag:		pecsét helye:	
alíírás:	szerkesztette:		rajzsám:

25. ábra. Feliratmező

3. feladat megoldása

Készítsen tűrésezett méretekhez tűréstáblát attribútumokkal!

MERET	FE
	AE

26. ábra. Tűréstábla attribútumokkal

4. feladat megoldása

Készítsen normál és fordított érdességi jelet attribútummal!



27. ábra. Érdességi jelek

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Autodesk AutoCAD súgó

AJÁNLOTT IRODALOM

Fóris Tibor: A műszaki rajz alapjai, Síkmértan; Tankönyvmester Kiadó

Fodor Gábor Antal – Szentgyörgyiné Gyöngyösi Éva: Rajzoljunk CAD programokkal! Jedlik Oktatási Stúdió 2007

Pintér Miklós: Számítógéppel segített rajzolás – Síkbeli ábrázolás, Tankönyvmester Kiadó, Budapest, 2000

Pintér Miklós: AutoCAD tankönyv és példatár, Computerbooks kiadó, Budapest, 2006

MUNKKAMINTA

A(z) 0557-06 modul 004-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 481 01 0100 31 01	Számítógépes műszaki rajzoló
54 481 01 1000 00 00	CAD-CAM informatikus
54 581 01 0010 54 01	Földmérő és térinformatikai technikus
54 581 01 0010 54 02	Térképésztechnikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
50 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató