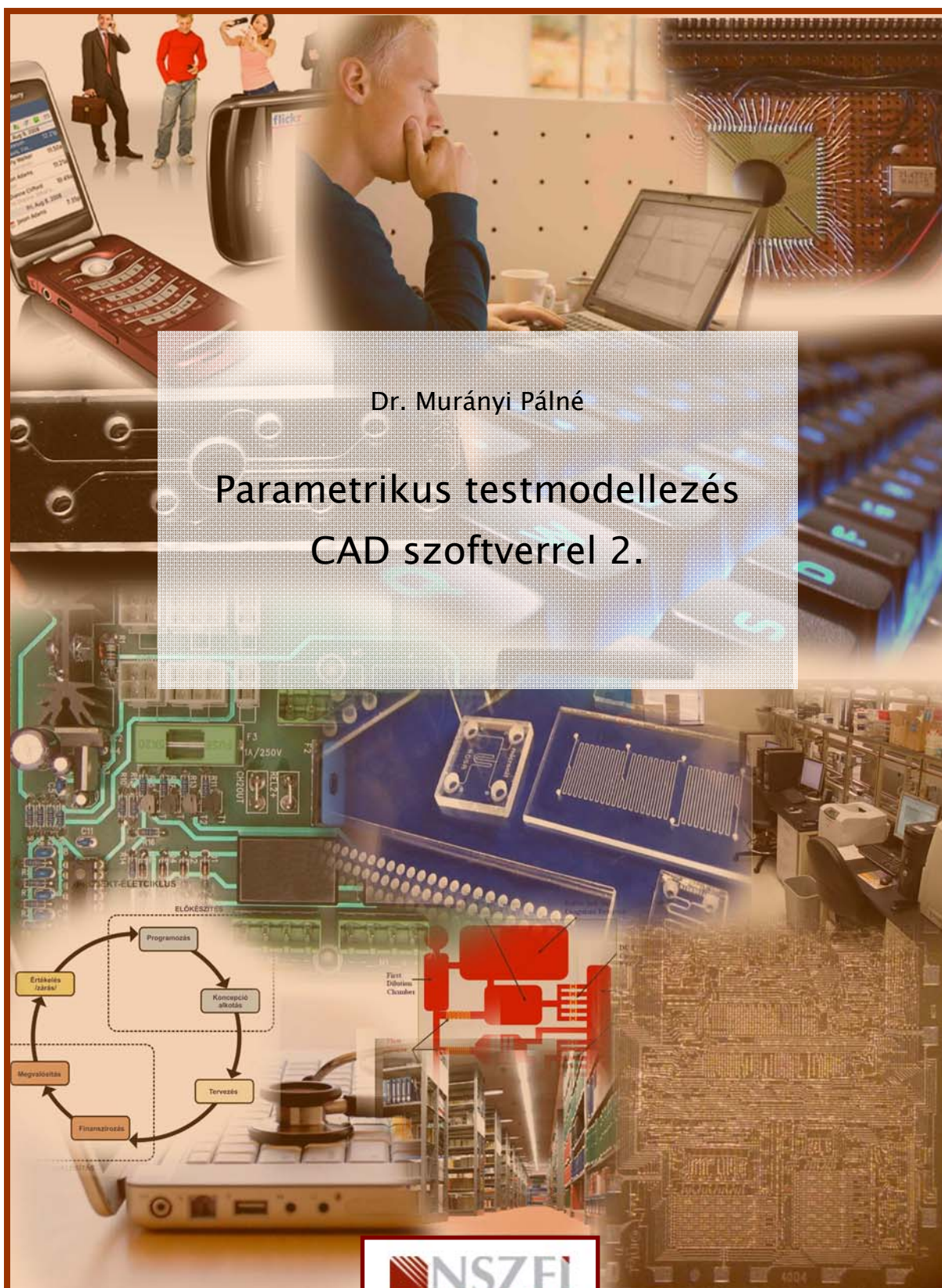




Dr. Murányi Pálné

Parametrikus testmodellezés CAD szoftverrel 2.

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

CAD-ismeretek

A követelménymodul száma: 0557-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-013-50

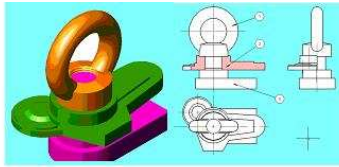
PARAMETRIKUS TESTMODELLEZÉS CAD SZOFTVERREL 2.

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Mind a gyártó, mind a megrendelő érdeke, hogy a gyártmánytervezés kiviteli munkái (látványtervek, műszaki rajzok) a lehető legnagyobb hatékonysággal készüljenek el.

A feladat, az hogy az elkészítsük az alkatrészmodellekről a szabványos síkbeli alkatrészrajzokat mivel a méretek, tűrések, felületminőségi-, valamint alak- és helyzettűrés csak a síkbeli (vetületi) rajzokról olvashatók egyértelműen. Az alkatrészgyártáshoz pontos gyártási információk szükségesek, melyeket a modelleken megadni nem lehet. Ugyancsak síkban is kell ábrázolni az összeállításokat a szerelési információk egyértelműsége érdekében.

Az összeállításokat 3D-ben kell elkészíteni egyrészt azért, hogy a parametrikus tervezési módból adódóan a gyártmány prototípusa bármikor módosítható legyen, másrészt azért, hogy a látványtervet fel lehessen használni a gyártmány közzétételénél.



1. ábra. Összeállítás modell és a műszaki rajza

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A parametrikus tervező szoftverek segítségével az alkatrészek és összeállítások szabványos műszaki rajzai egyszerű és gyors műveletsorral készíthetők el.

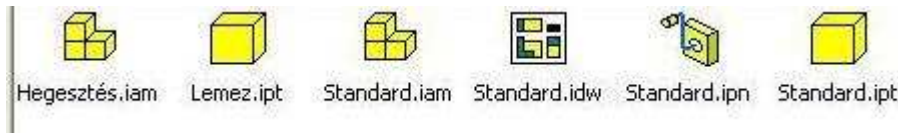
A műszaki rajzokat nem kell vonalankénti szerkesztéssel megrajzolni, mivel a modellek alapján azok parancsra kattintással generálhatók.

A térbeli alkatrész és összeállítási modellekből készített síkbeli rajzok létrehozásakor a nézeti és metszeti vetületek egyetlen egérkattintással létrehozhatók. Alkalmazhatunk részleteket, kitöréseket, megtört vetületeket is.

Az alkatrészekből létrehozott térbeli összeállításokból készíthetünk szerelési sorrendet bemutató robbantott ábrákat és mozgás-szimulációkat. A 3D-s alkatrész és összeállítás modelleknél látványos anyag és színmegjelenítést alkalmazhatunk.

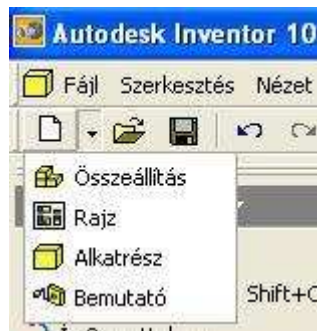
Ismerjük a parametrikus CAD szoftverek Rajzi környezetét.

Az Inventor CAD szoftver rajzi környezete megnyitható a megnyitás párbeszédablak ikonjairól az >idw< kiterjesztésű fájl ikonjáról.



2. ábra Rajz megnyitása nyitó ablakból

Ugyancsak megnyitható a rajzi környezet az elkészült modell vázlat, vagy modell ablakából



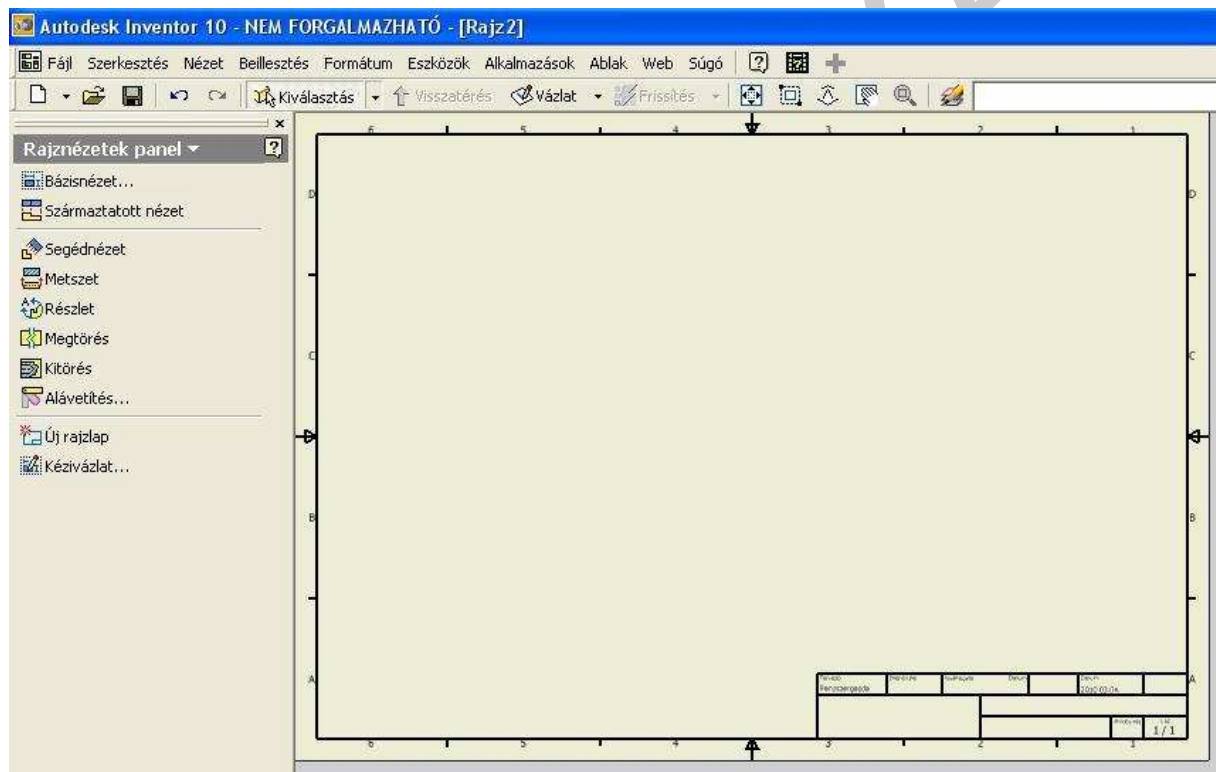
3. ábra Rajz megnyitása munkaablakból

A rajzi környezetben a vetületek generálása csak abban az esetben kezdhető meg, ha az alkatrész vagy összeállítás modell már el van mentve.

1. Rajznézetek létrehozása

- Bázisnézet: Minden rajz kiinduló nézete a bázisnézet. A Rajznézetek paneltár Bázisnézet eszközével hozhat létre bázisnézetet. Kattintsunk bázisnézet parancsra a Rajznézetek paneltáron. Megjelenik a Rajznézet párbeszédpanel, melyen beállíthatjuk a nézet Irányát, stílusát, méretarányát. Ezt követően elhelyezhetjük a nézetet a rajzlapon. A származtatott nézetek európai vagy amerikai vetítési rendszer szerint jönnek létre, a rajzban megadott rajzi szabványnak megfelelően. Rendelkeznie kell egy bázisnézettel egy származtatott nézet létrehozása előtt.
- Származtatott nézet: Egy bázisnézet alapján létrehozhat származtatott, kiegészítő, metszet, részlet és megtört nézeteket. A származtatott nézet bázisnézettel való kapcsolata határozza meg a származtatott nézet helyét. A bázisnézetről egy kívánt helyre vetíthetjük a származtatott nézetet. A származtatott nézetek lehetnek ortografikus vagy izometrikus nézetek. Az eszköz egyszeri elindításával több nézetet is létrehozhat. Az ortografikus származtatott nézetek a bázisnézethez kerülnek igazításra, és öröklök a megjelenítési beállításokat és a méretarányt. Ha egy bázisnézetet mozgatunk, a származtatott nézet vele mozdul. Ha a bázisnézet méretaránya módosul, a származtatott nézet méretaránya is megváltozik.
- Segédnézet: Bázisnézetben egy éltől vagy vonaltól hozható létre. Metszet
- Metszet: Bázisnézetről, származtatott-, segéd- vagy megtört nézetből Teljes, fél, eltolt vagy illesztett metszetet hozhatunk létre. A generált nézet a szülőnézetéhez igazodik.

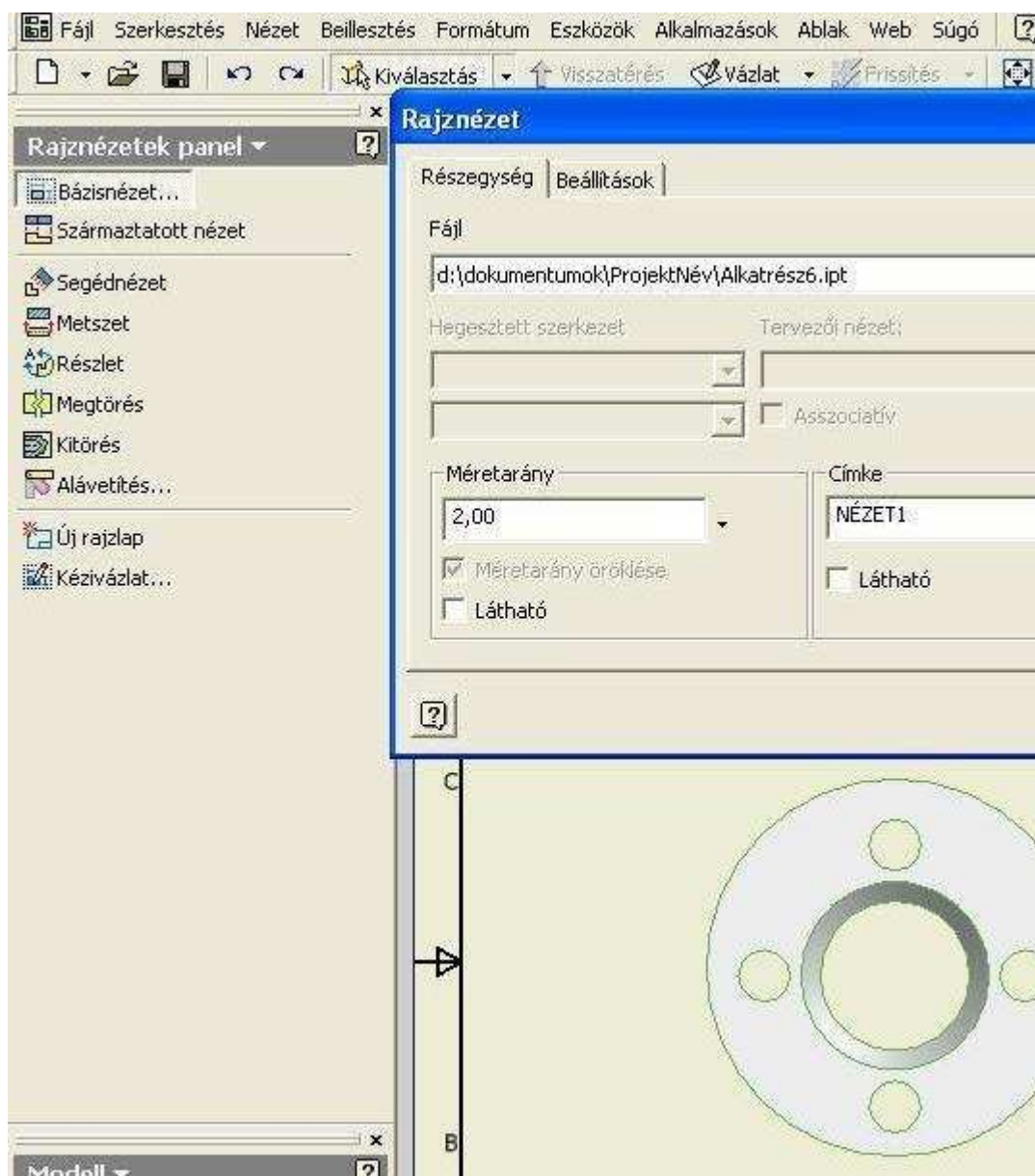
- Részlet: Egy bázis, származtatott, segéd, kitörés vagy megtört nézet egy részletét megjelenítő rajznézetet hozhatunk létre és helyezhetünk el. A nézet igazodik a bázisnézethez.
- Megtörés: Egy nézetet megtöréssel Hozhatunk létre olyan helyeken, ahol nagy terjedelmű érdektelen geometriai elemek, például egy tengely középső része található.
- Kitörés: Eltávolít egy meghatározott területű anyagot a takart geometriák, részek vagy sajátosságok megjelenítéséhez rajznézetben. A szülőnézetet egy vázlatához kell rendelni, ami tartalmazza a kitörési határvonalat meghatározó profilt.
- Az izometrikus nézet: Származtatott nézetek, ahol a vetítés iránya a bázisnézethez nem merőleges Alapértelmezés szerint a bázisnézet méretarányával rendelkeznek, de nem frissülnek, ha módosul a bázisnézet méretaránya. Az izometrikus nézetnek önállóan is változtatható a méretaránya.



4. ábra Rajz munkakörnyezet

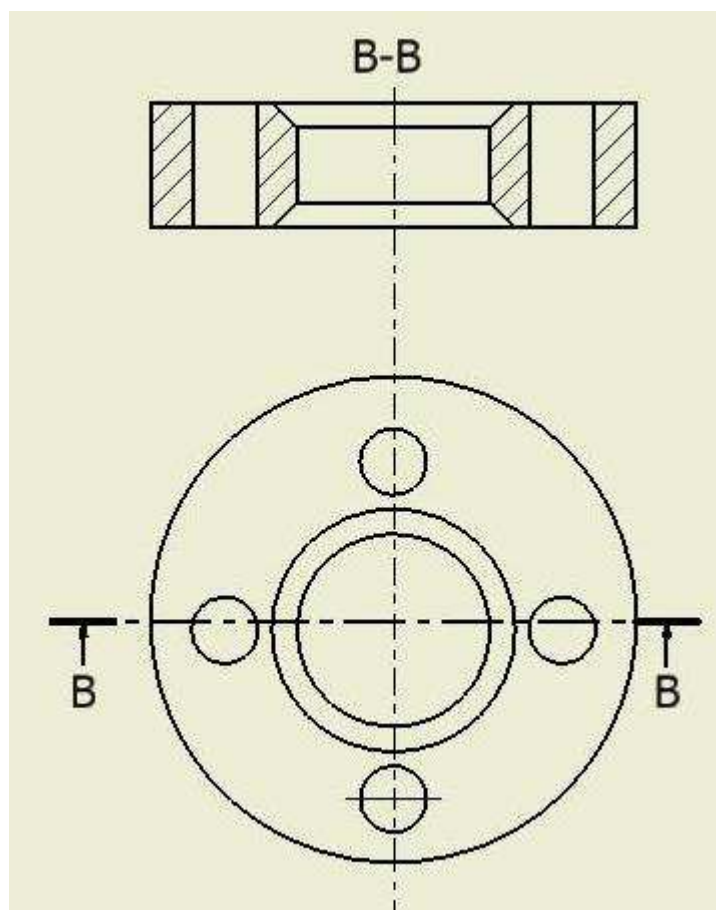
A Rajznézetek paneltáron > Bázisnézet< elemre kell kattintani a további vetületek megjelenítéséhez! Egy bázisnézet alapján létrehozhatók a származtatott-, a kiegészítő-, a metszeti-, a részlet- és a megtört nézeteket.

A rajzkészítés megkezdése előtt meg kell határozni a rajz stílusát. A stílusok az objektumokra alkalmazható előre definiált tulajdonságok. Összefoglalhatjuk a stílusokban a például méretek vagy szövegek stílusának formázási tulajdonságait, fizikai jellemzőket, például anyagstílusokat, melyek 3D geometriai objektumokra alkalmazhatók.

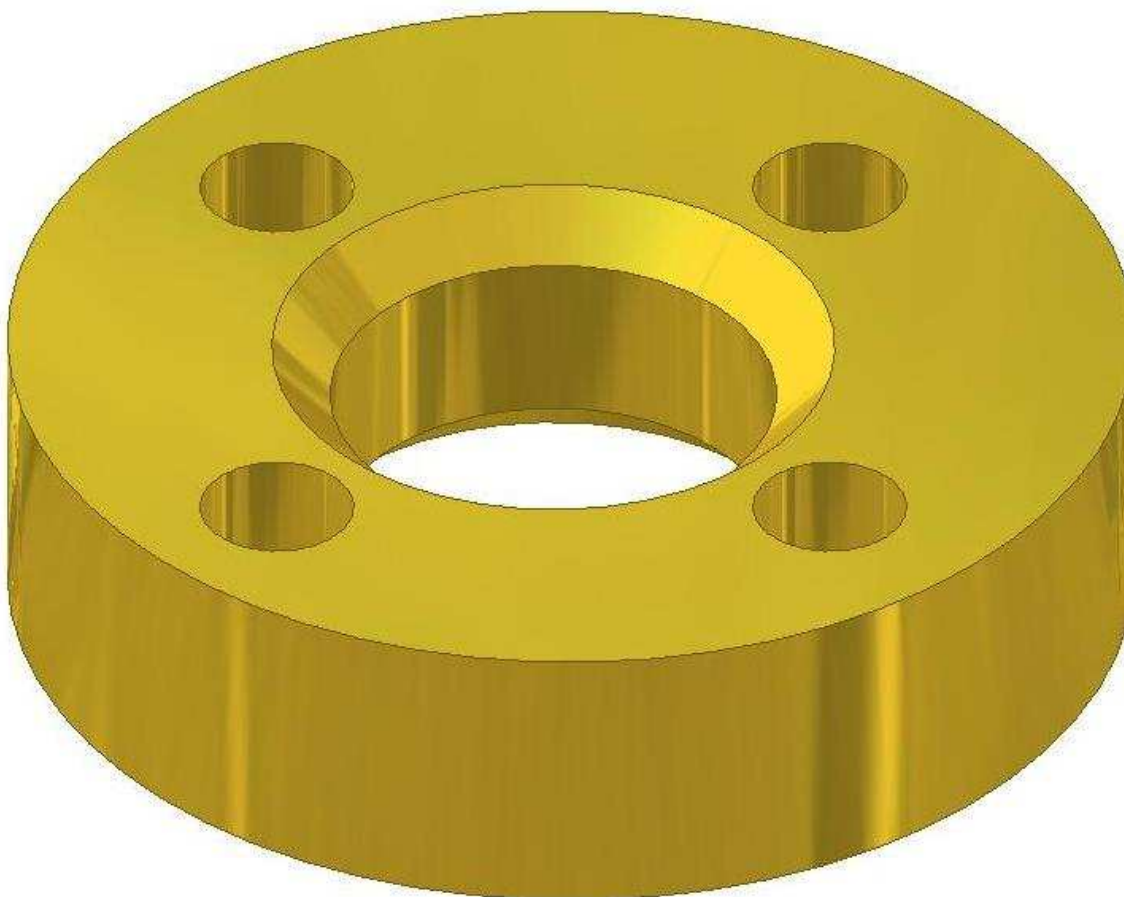


5. ábra Bázisnézet párbeszédablak

A további nézeteket a származtatott nézet eszközzel helyezhetjük el. A nézet megjelenítési módjai – metszetfajták, részlet, megtörés, kitörés ugyancsak a rajznézetek panel eszköztárából jeleníthetők meg. 5. ábra



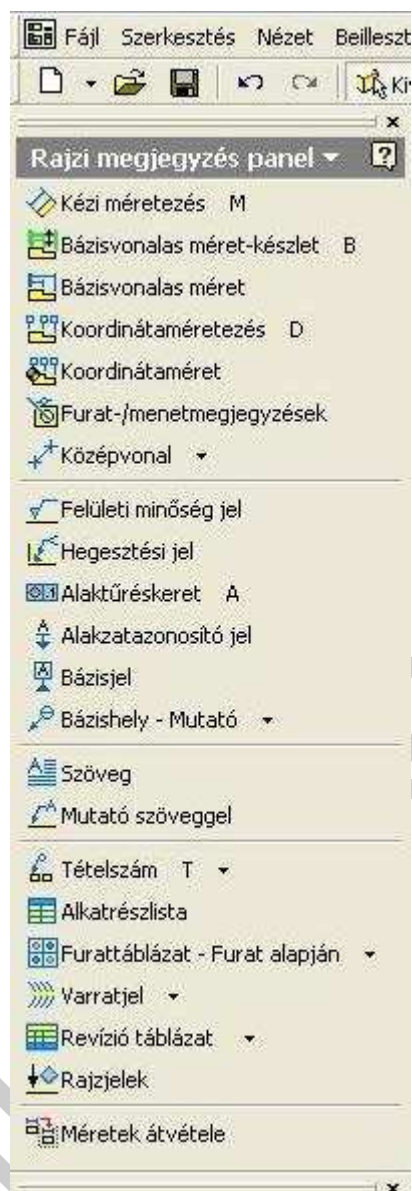
6. ábra Nézetek létrehozása rajznézetek panelból



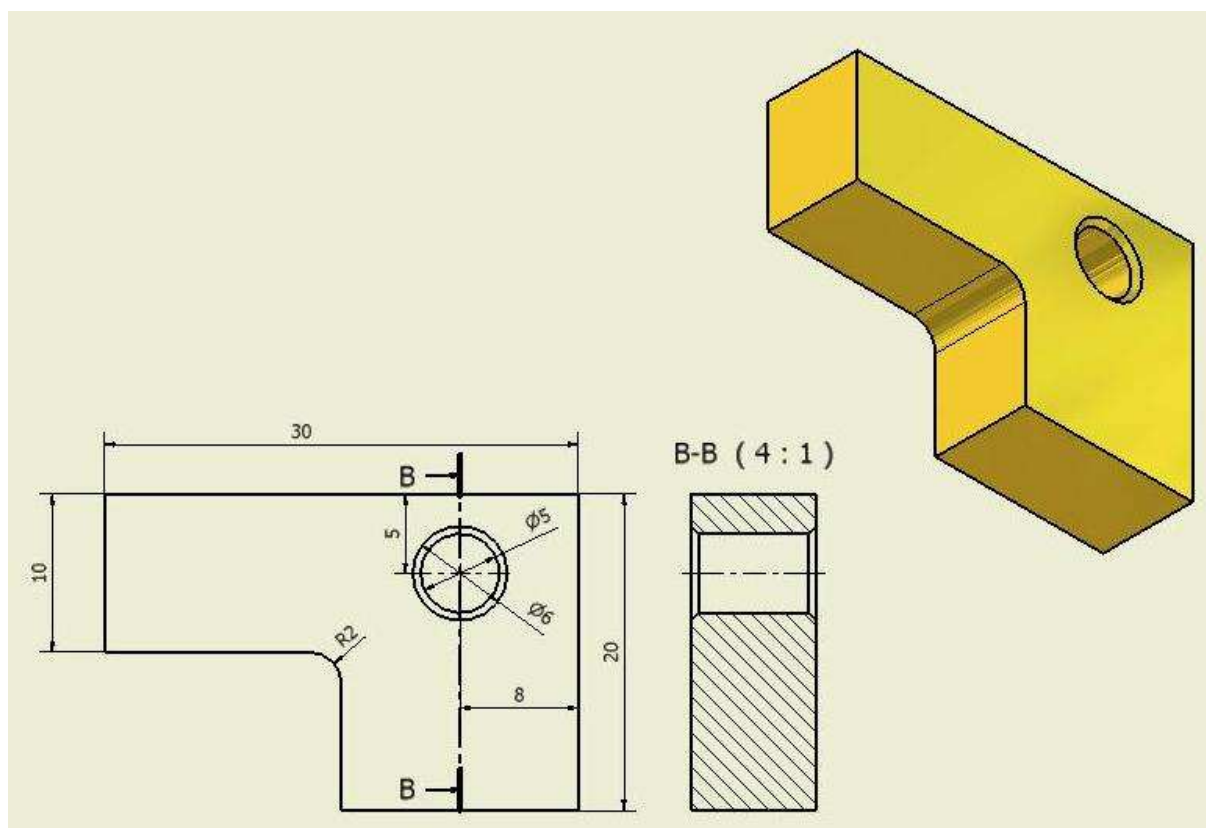
7. ábra Mentett modell, a műszaki rajz alapja

A modell méreteit meg kell jeleníteni a vetületi rajzon, hogy az gyártható legyen. A méretezéshez a kiválasztott szabványt kell beállítani a stílusban. Jelen esetben az ISO szabvány a beállított.

A Rajzi nézetek panelről át kell váltani a Rajzi megjegyzés panelra. A kézi méretezés eszköze kattintva helyezhetünk el méreteket



8. ábra. A rajzi megjegyzés panel eszköztára

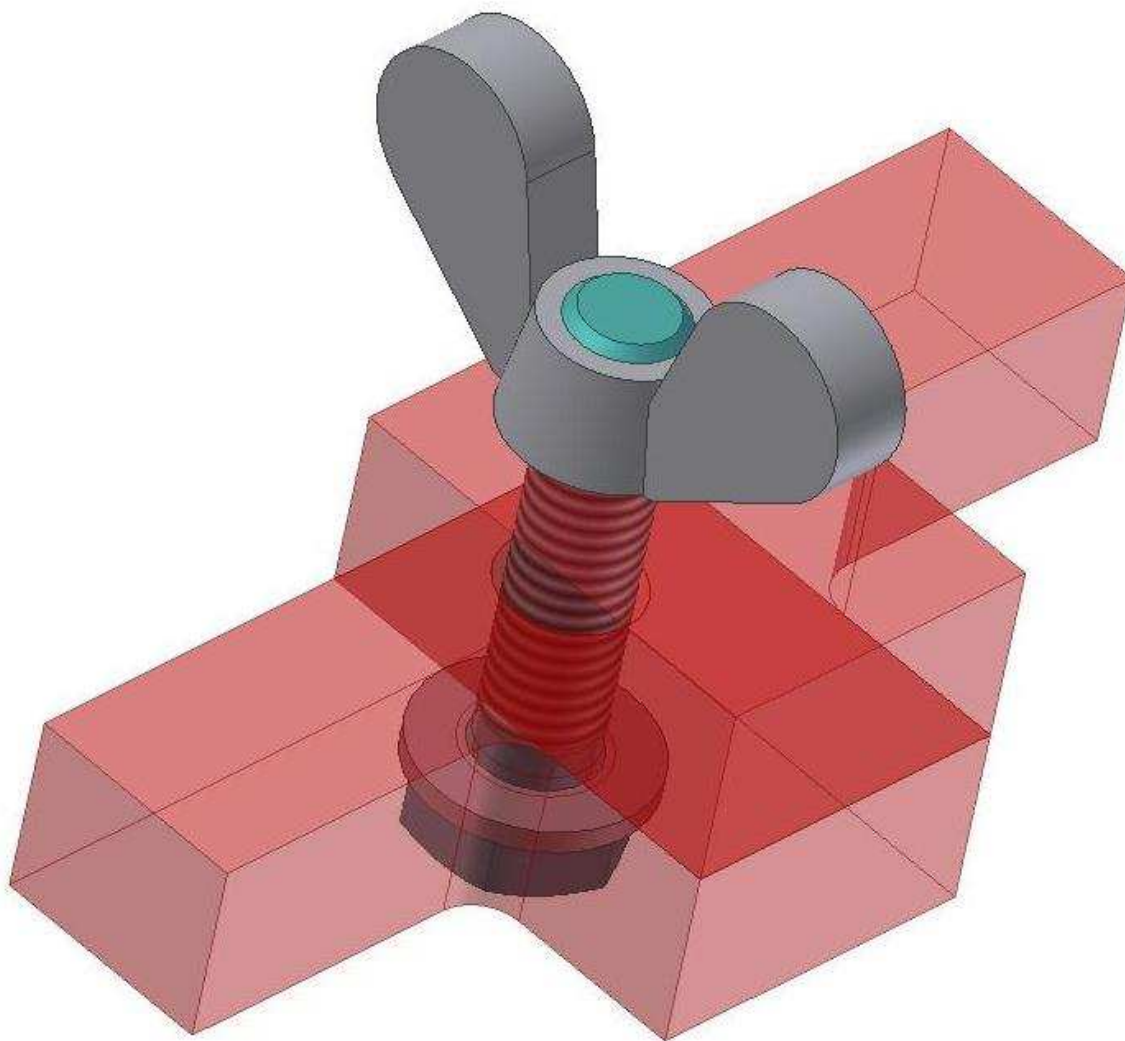


9. ábra Méretek és térbeli nézet

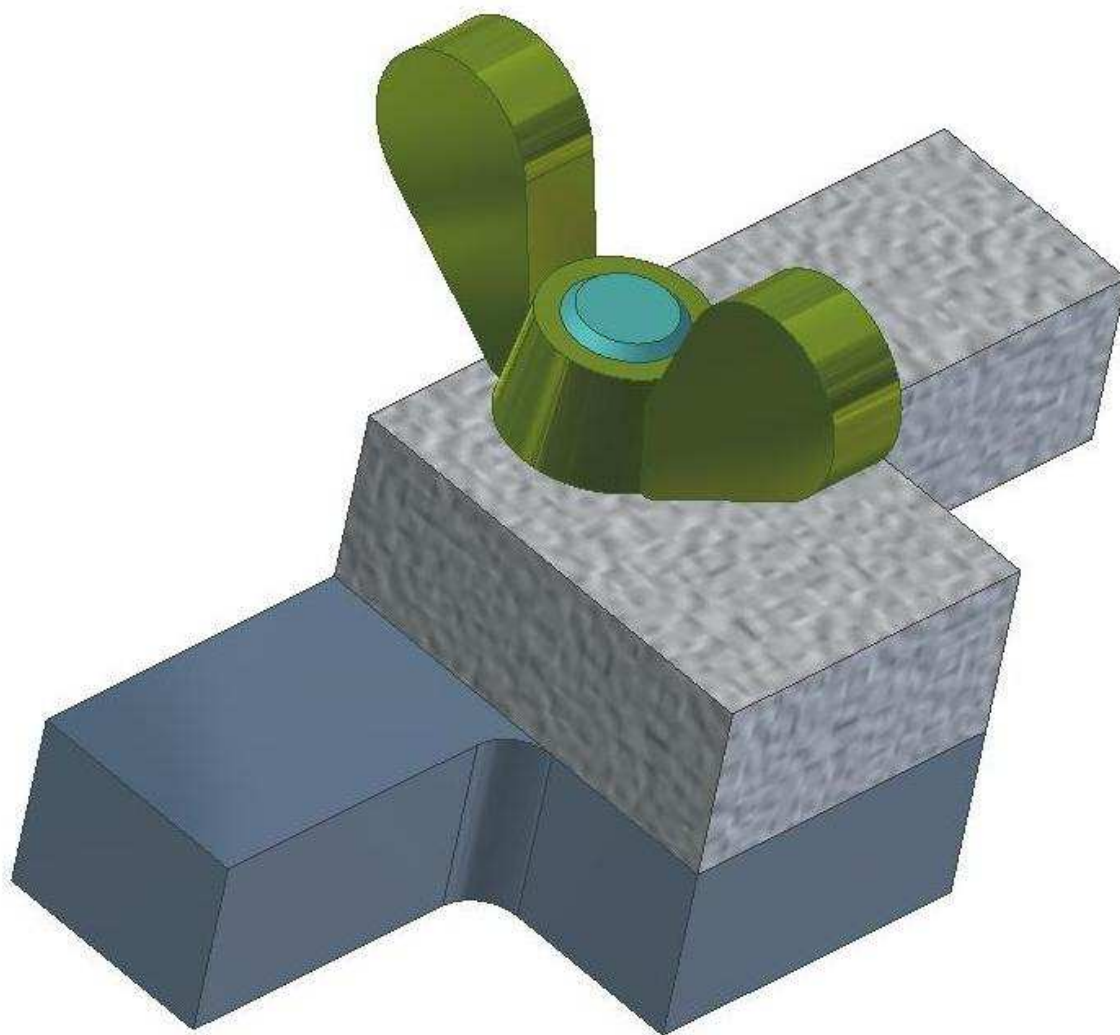
Az összeállítások modellezését egy másik fejezetben már megismertük. Itt kövessük végig az összeállítási rajzok készítésének menetét.

Nyissuk meg az összeállítás modelljét. Kattintsuk a megnyitás párbeszédablakban a Rajz ikonra (idw). Megnyílik az alkatrészrajzok készítésénél már megismert rajzlap. A nézetek generálása a már megismert eszközök segítségével történik.

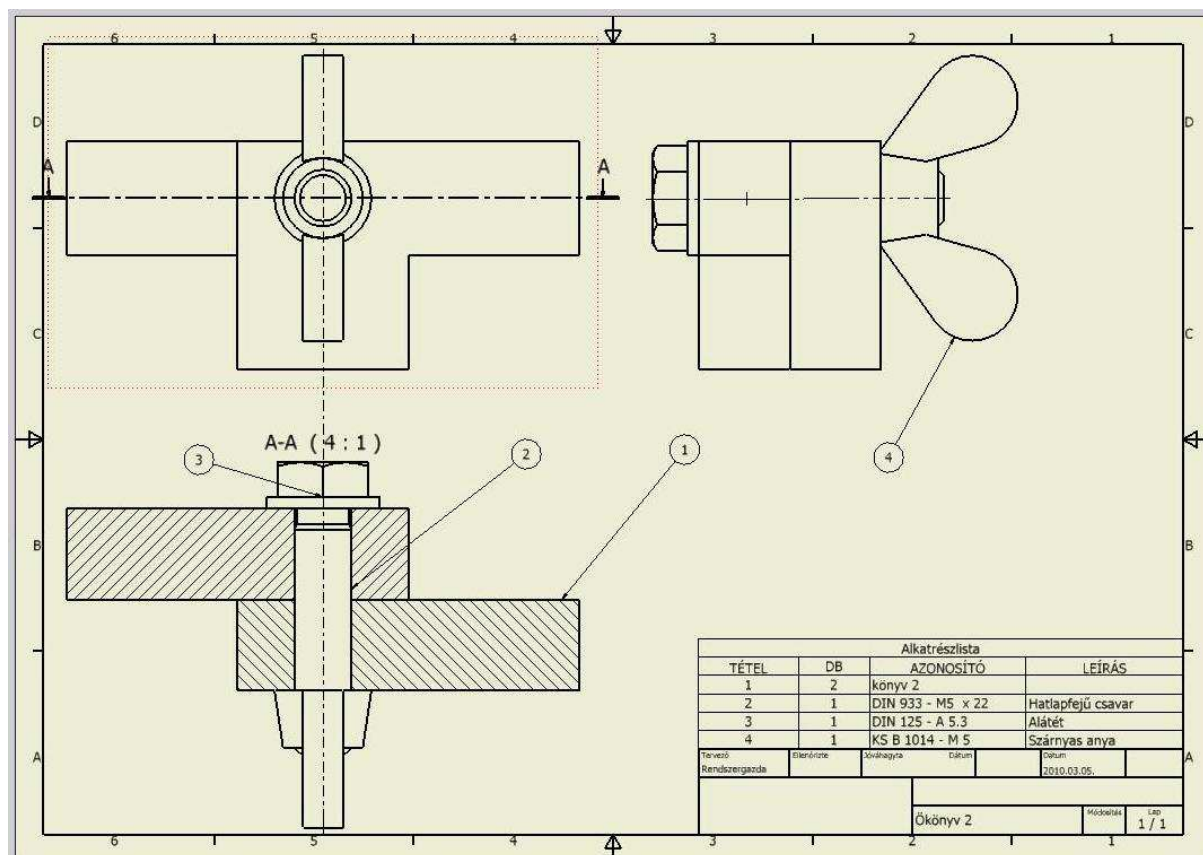
Összeállítási rajzoknál is a bázisnézet kijelölését követően megjelenő Rajznézet párbeszédablakban ki kell jelölni az ábrázolandó fájlt.



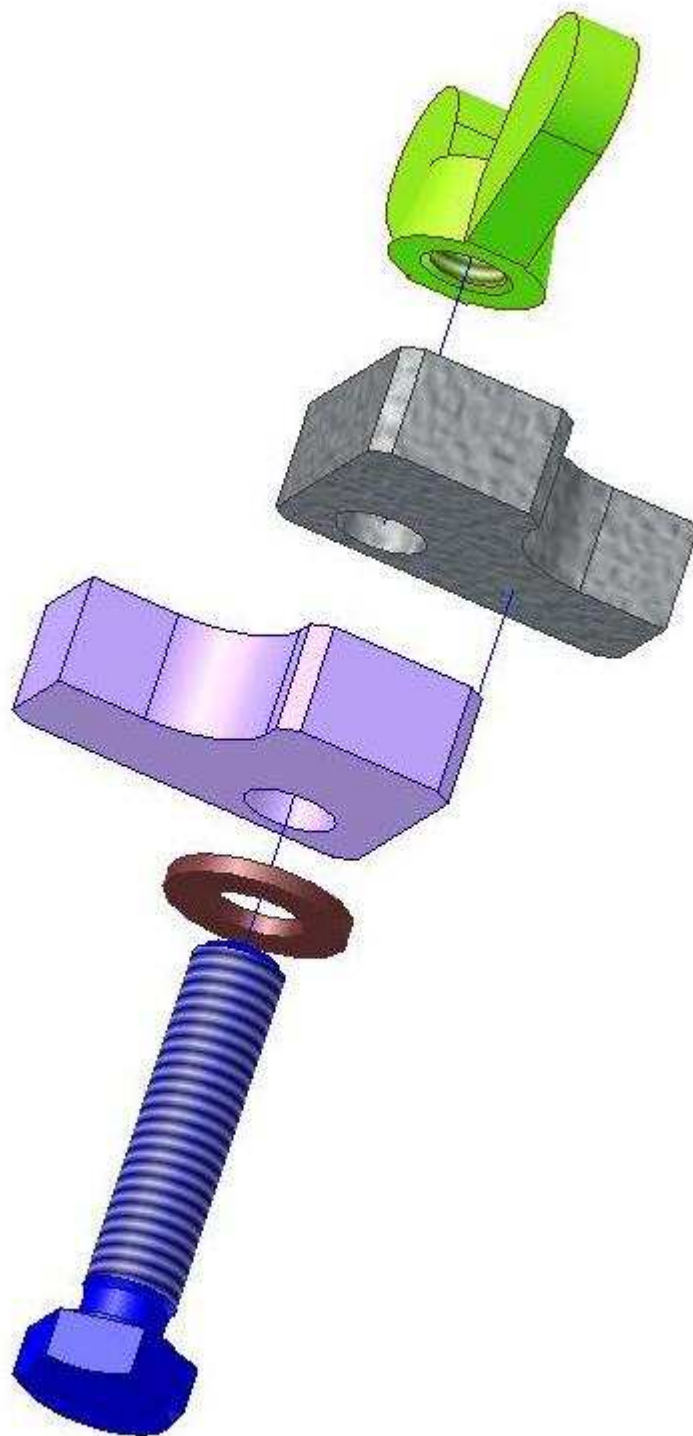
10. ábra. Az alkatrészek anyagának üvegszerű beállítása



11. ábra. Összeállítás-modell tömör anyagok beállításával.

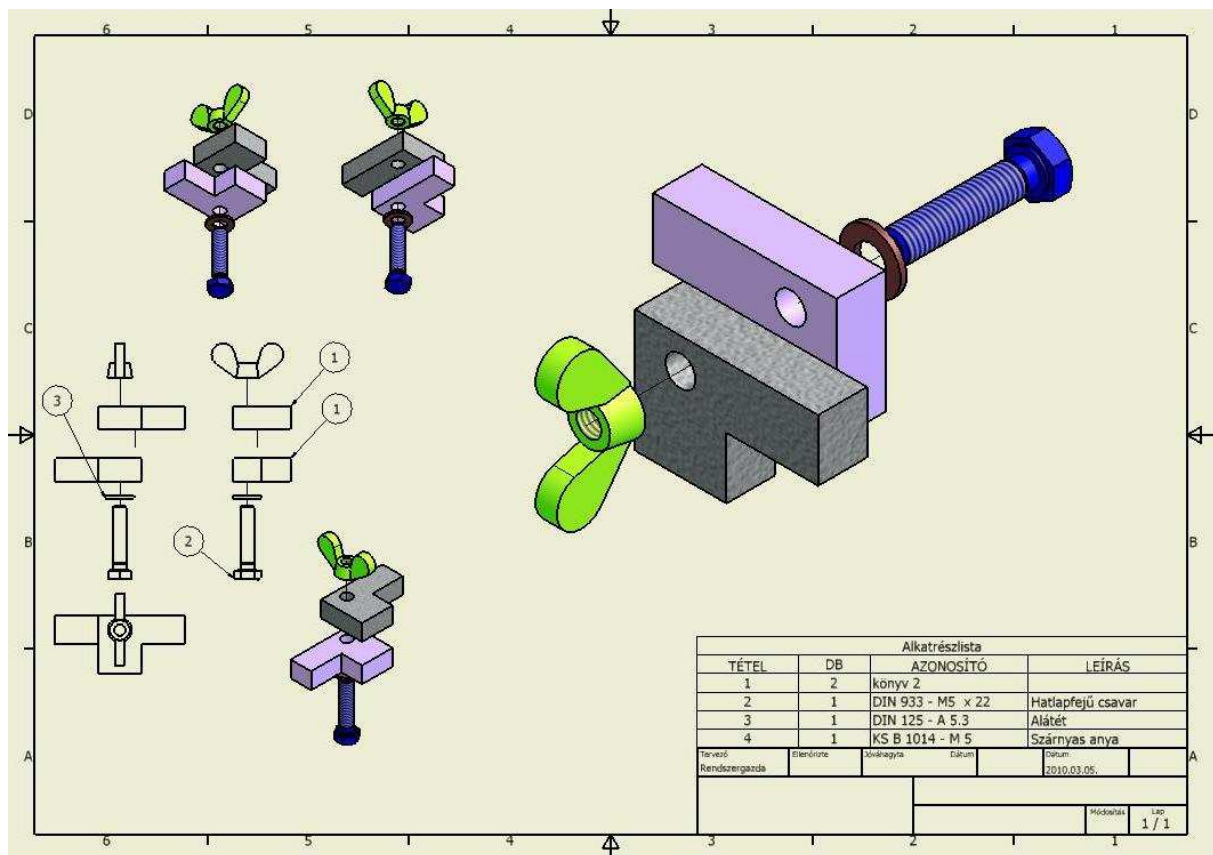


12. ábra Összeállítás rajzi nézete



13. ábra Robbantott modell

Az összeállítás műszaki rajzán a tételszám eszközzel számozni lehet az alkatrészeket, a darabjegyzékre kattintással beilleszthető a kitöltött darabjegyzék



14. ábra Robbantott ábra összeállítási rajza

Műszaki rajzot generálhatunk robbantott modell alapján is, A Bázisnézet párbeszédablakában beállíthatjuk a nézet stílusát, (14. Ábra)

2. Méret-és alkatrészajátosságok módosítása

Parametrikus CAD szoftverek tervezési dokumentációin egyszerűen végezhetők el az utólagos módosítások. Akár az alkatrészmodellen, akár az összeállítás-modellen módosítunk méretet vagy formát, a változás a rajznézeten automatikusan megjelenik,

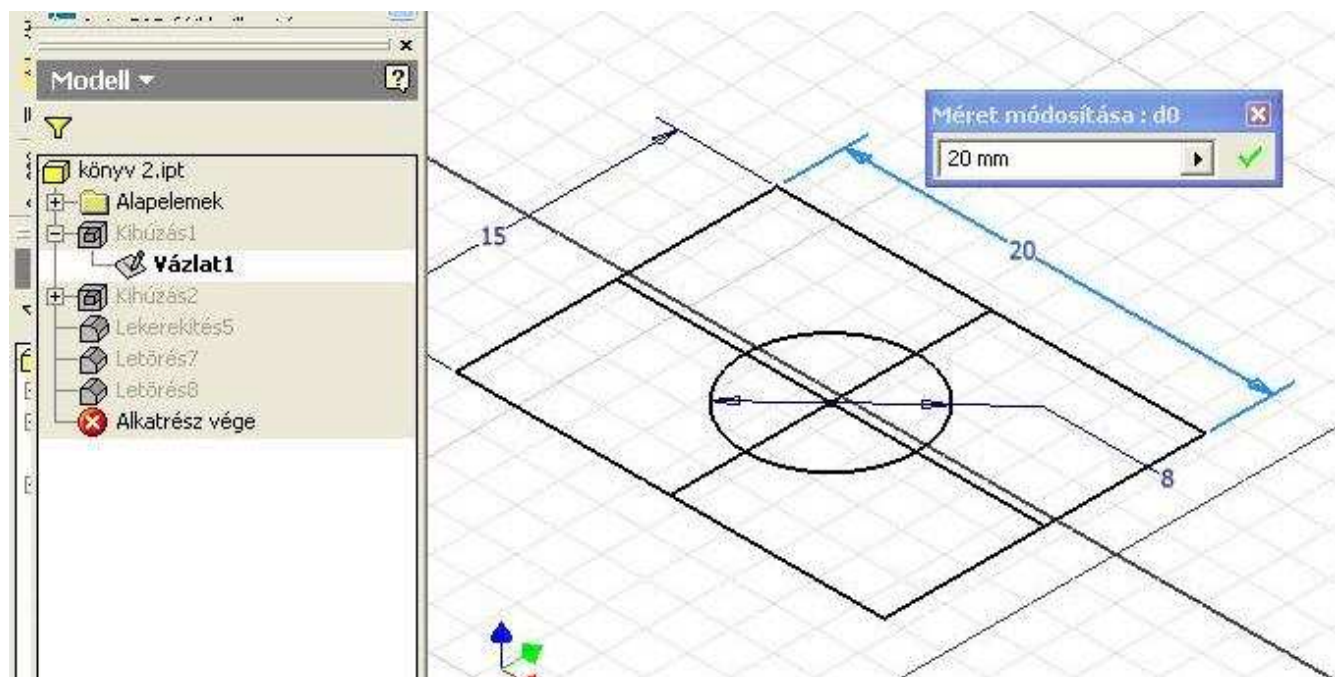
Módosítsuk a 9. ábra méreteit és alaksajátosságait! A modell hossz méretét 30mm-ről 20mm-re csökkentjük, ha a kihúzás vázlatára kattintva megjelenítjük a vázlatot a méretekkel. A 30mm-re kattintva megjelenik a méret módosítása párbeszédablak, melyen átírhatjuk az értéket. A vázlat módosítását követően a jobb gombbal megjelenítjük a helyi menüt és rákattintunk a Vázlat befejezése parancsra.

A megjelenő térbeli kép, már a módosított méretet mutatja (17. ábra)

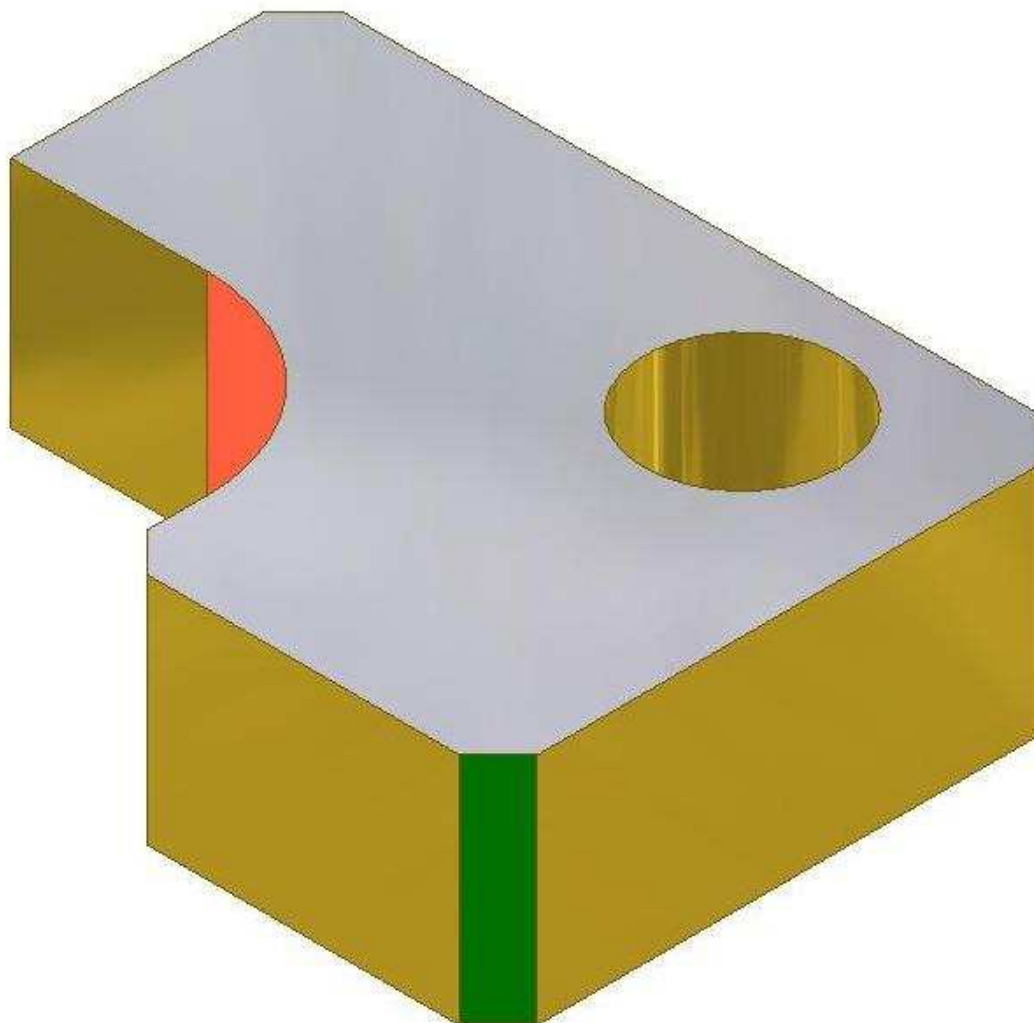
Az éles sarkokat a letörés paranccsal a kívánt értékre letörhetjük. A letörés pontos értékét a letörés alaksajátosság párbeszédablakába írhatjuk be, majd a letörni kívánt éleket kijelöljük.

A lekerekítés alaksajátosság párbeszédablakába írjuk be a lekerekítési sugár értékét, majd kijelöljük a lekerekítendő élt.

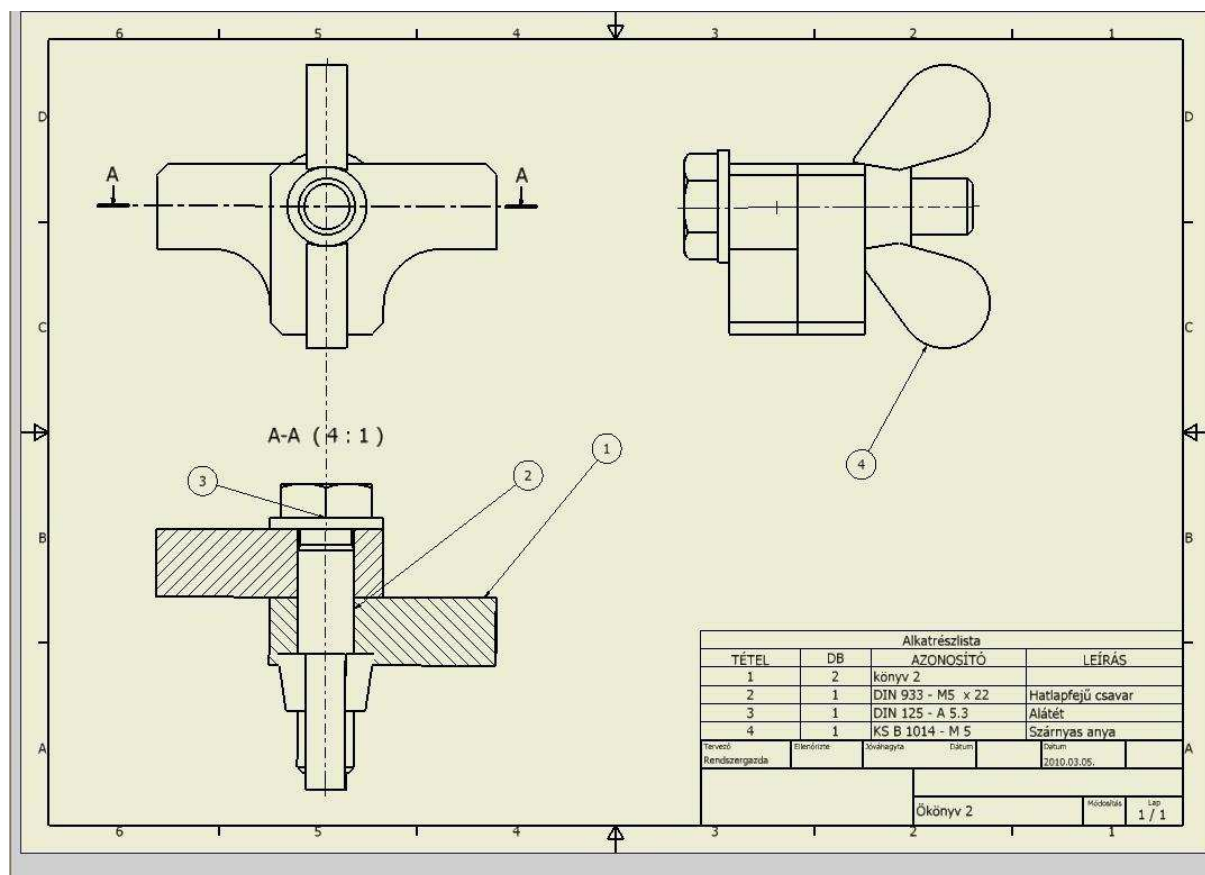
A 17. ábrán az ezüst színű lap méretét módosítottuk. A zöld élt letörtük, a piros élt lekerekítettük.



15. ábra áttekintőben az alkatrész kihúzás vázlatának módosítása



16. ábra. Módosított méret és alak



17. ábra Módosított összeállítás

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Megismertük a parametrikus CAD szoftverrel készíthető rajzi nézetek létrehozásának módjait mind az alkatrész, mind az összeállítások vonatkozásában.

Foglaljuk össze a műszaki rajz készítés menetét

Rajzi nézet munkaablak részei:

- A beállított szabvány szerinti rajzlap kerettel és feliratmezővel
- A bal oldalon található a Rajznézetek panel, mely átváltható Rajzi megjegyzés panelra. A Rajznézetek panelból generálhatók a nézetek, a Rajzi megjegyzés panel építhető fel a mérethálózat rajzjelekkel és megjegyzésekkel.

Áttekintő: A rajz létrehozásának műveleteit rögzíti, innét adhatók ki nézetmódosítási parancsok.

A szabványos műszaki rajzok létrehozásának gyakorlásához három feladatot adunk meg, melyek megoldásával ellenőrizhetjük a rajznézetek létrehozásának elsajátítási szintjét, különös tekintettel a metszetábrázolásokra.

A 2D-s rajzok megjelenítéséhez a modellek adják az alapot. Első feladat tehát az alkatrész 3D-s modelljét megszerkeszteni, melyből a nézeteket generálhatjuk.

A feladatok megoldásához néhány alapvető információt az alábbiakban összefoglalunk:

A rajznézet panelen a bázisnézetre kattintást követően megjelenik a rajznézet párbeszédablak. Első lépésként a fájl opciónál keressük ki az ábrázolni kívánt alkatrész modell fájlt.

Az **első és második feladatnál** egy szerkezet összeállítás modelljét láthatjuk. Két alkatrész műszaki rajzát kell elkészíteni, mivel a szabványos alkatrészeket a szoftver elemtára (Tartalomközpont) tartalmazza, így azok a szabvány és a méretek kiválasztását követően az összeállításba beilleszthetők. (lásd. Összeállítások készítése fejezet)

Az **első feladatban** egy tárcsaszerű alkatrészt kell ábrázolni teljes metszettel, mivel csak így mutathatjuk és csak így méretezhetjük a takart alak sajátosságokat.

A **második feladatban** alkatrészénél az alak sajátosságok elhelyezkedése olyan, hogy azok megjelenítése csak lépcsős metszettel lehetséges.

A **harmadik feladat** egy tengelyszerű alkatrész megszerkesztése, melyen az alak sajátosságok a teljes munkadarabhoz viszonyítva kicsik, így az alkatrész tömörnek tekinthető. Tömör alkatrészt teljes metszetben ábrázolni tilos, ezért kitörést alkalmazunk a bemutatáshoz.

A kitörés létrehozása:

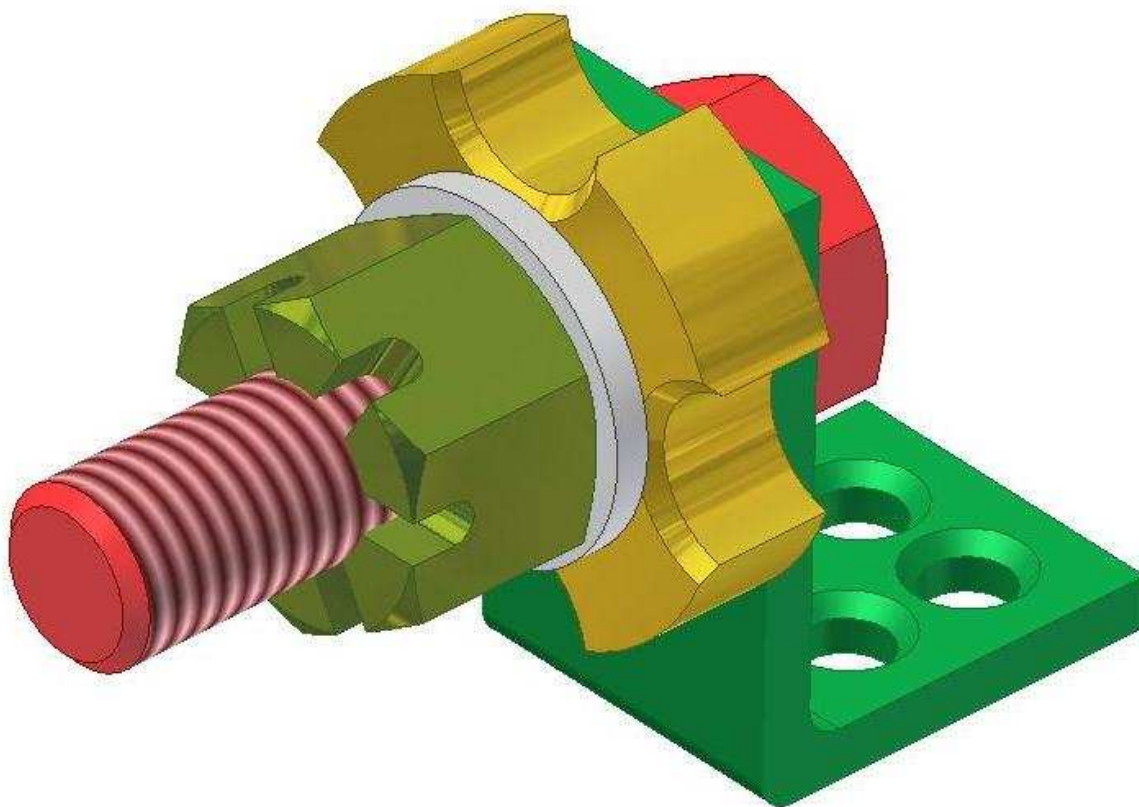
- Válassza ki a lapot vagy rajznézetet, melyhez a vázlatot kapcsolni kívánja!
- Vázlat létrehozásához kattintson a Központi eszköztár Vázlat eszközére!
- Használja a Rajz vázlat paneltár eszközeit a vázlatgeometria létrehozásához!
- Ha befejezte, kattintson a jobb gombbal, és válassza a Vázlat befejezése menüpontot!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

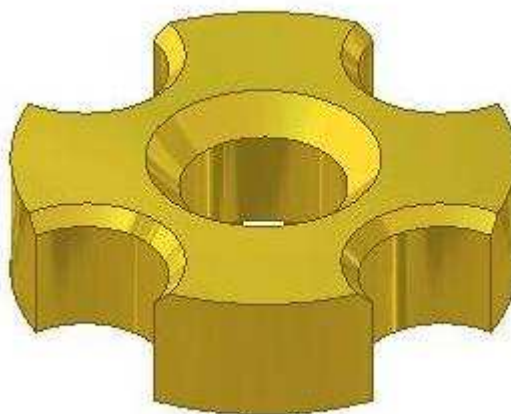
1. feladat Modellezzük a bemutatott szerkezet alkatrészét, majd készítsük el a szabványos alkatrészrajzát.

A tárcsaszerű (sárga) alkatrészt modellezzük! (19. ábra) A fő méretek a következők: átmérő: 30mm, átmenő furat: 10mm, Furat letörése: 2x45 fok, Íves alaksajátosságok sugara 5mm, letörése: 1x45 fok. A tárcsa vastagsága: 8 mm.

A munkadarabot két nézet határozza meg, a felülnézet és a teljes metszetben ábrázolt elülnézet



18. ábra Részösszeállítás

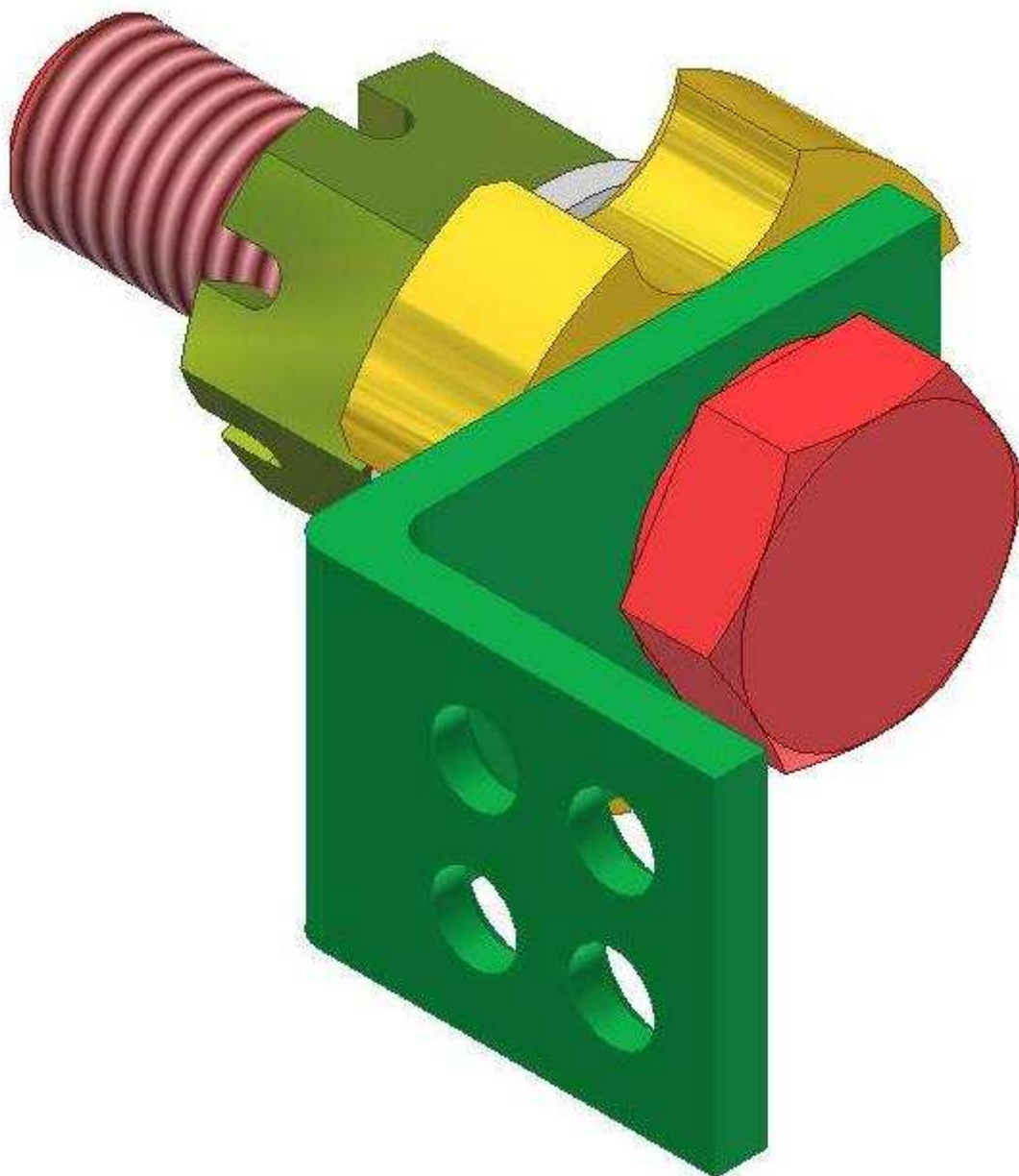


19. ábra Tárcsa

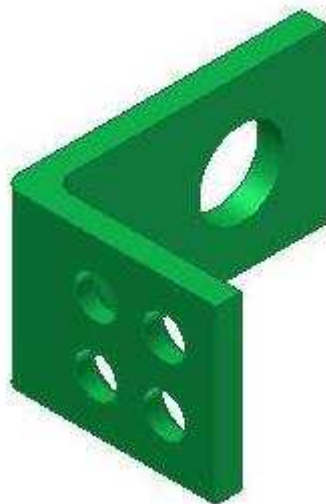
2. feladat: Modellezzük a bemutatott szerkezet alkatrészét, majd készítsük el a szabványos alkatrészrajzát.

A hajlított alkatrészt modellezzük! (21. ábra). ábra, zöld) A fő méretek a következők: 32x22x1 átmenő furat: 10mm, Szimmetrikus elhelyezkedésű furatok: 4x átmérő 5mm, letörésük: 2x45 fok. Lekerekítés: R2.

A munkadarabot három nézet határozza meg, a felülnézet, a lépcsős metszetben ábrázolt elülnézet, és a profilt bemutató, teljes metszetben ábrázolt bal oldalnézet.



20. ábra Részösszeállítás



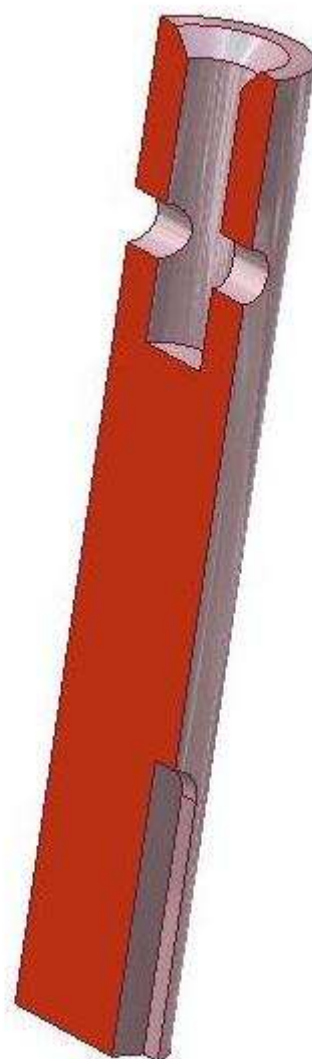
21. ábra

3. feladat: Modellezzük a bemutatott szerkezet alkatrészét, majd készítsük el a szabványos alkatrészrajzát.

Egy tengelyszerű alkatrész furatokkal és horonnyal. Az alkatrész tömör, ábrázoljuk kitöréssel a takart részeket! A munkadarabot három nézet határozza meg. Fő méretek: átmérő 15x80, tengely irányú furat: átmérő 7x25, keresztirányú átmenő furat: átmérő: 4mm. Horony: R3x21x3.



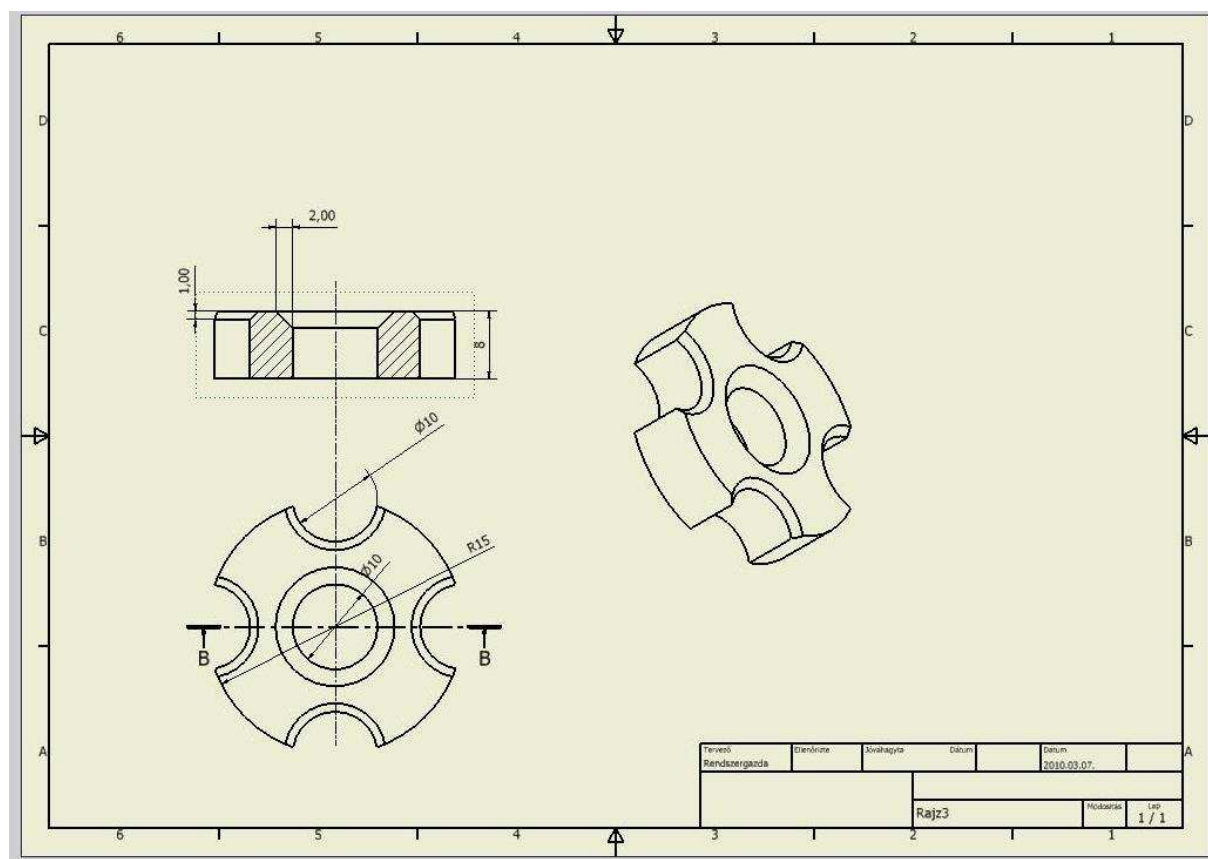
22. ábra. Tengelyszerű alkatrész



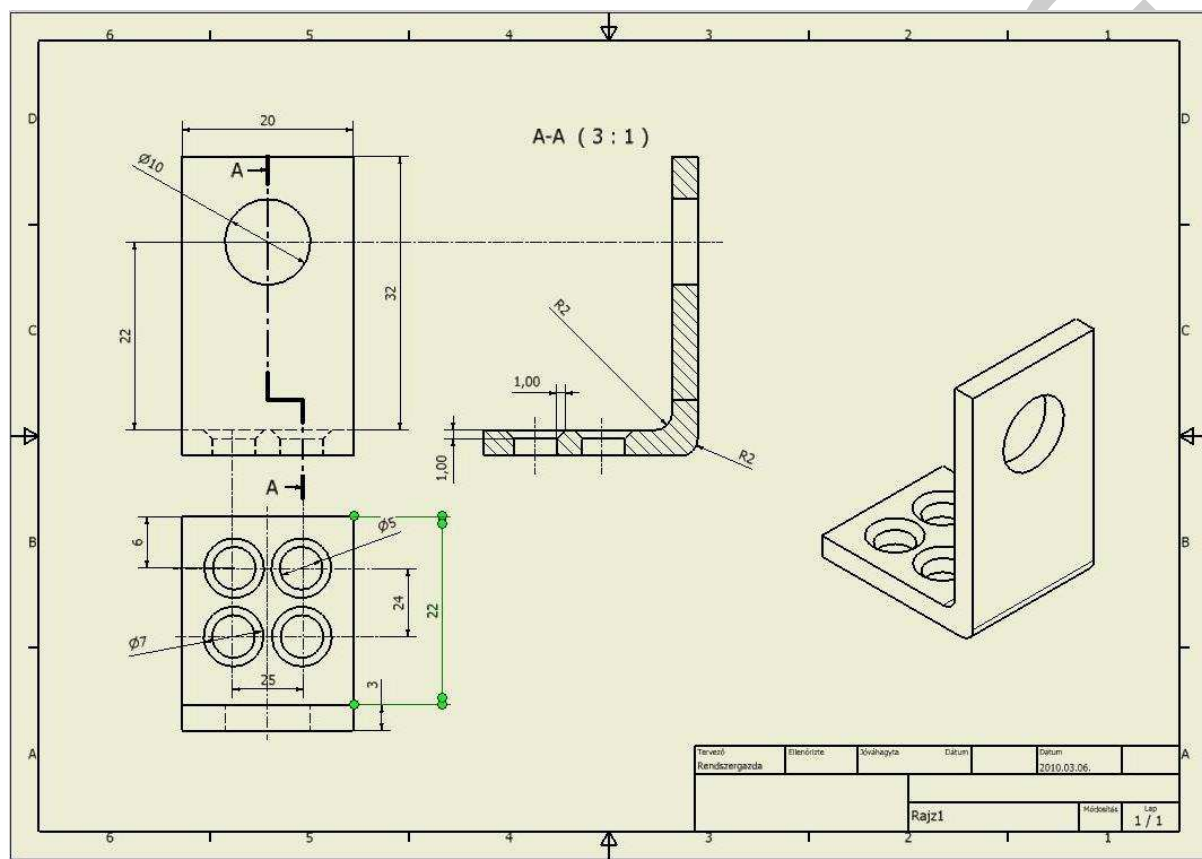
23. ábra. felezett alkatrész

MEGOLDÁSOK

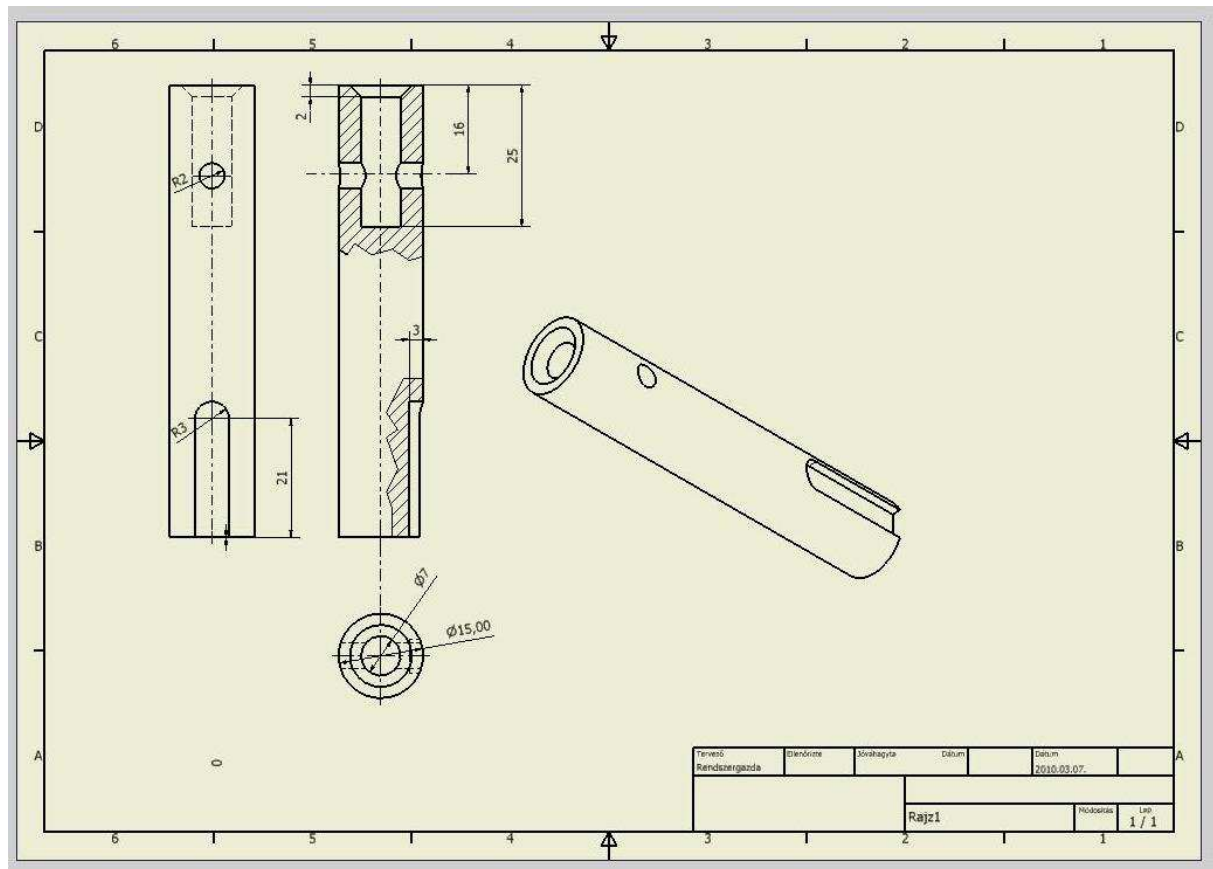
1. feladat



2. feladat



3. feladat



IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Autodesk Inventor 10 Kézikönyv (kezdeti lépések) Autodesk2005
- Autodesk Inventor Súgó

AJÁNLOTT IRODALOM

- Pintér Miklós AUTODESK INVENTOR 6 – TANKÖNYV ÉS PÉLDATÁR – Computerbooks
- dr. Varga Tibor Autodesk Inventor 2008, 2009, ...
- Fodor Gábor– Szentgyörgyiné Gyöngyösi Éva: Rajzoljunk CAD programmal Jedlik Oktatási Stúdió 2007

A(z) 0557-06 modul 013-as szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

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

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
29 óra

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