



FELHASZNÁLÓI KÉZIKÖNYV



Szankovics Mónika

**A SketchUp-nak elérhető egy ingyenes verziója is, amely a program honlapjáról letölthető:**

<http://www.sketchup.com/>

A program magyar nyelven nem érhető el, ezért némi nyelvismeret szükséges a használatához.

A program indítása után válasszuk ki a számunkra megfelelő rajzsablont. Figyeljünk a mértékegységek helyes kiválasztására.

A legfőbb különbségek a sablonok között a méretezési egységekben és a mérési folyamatokban vannak.

## ***Felhasználói felület***

### **Eszközpaletta használatához segítség, tippek:**

A program indítása után felugrik egy ablak, amely az alapvető instrukciókat tartalmazza. Amikor az ablak aktív, az eszköztár egyik elemét kiválasztva a vonatkozó tippek jelennek meg az ablakban, képpel és hosszabb szöveggel.

De néhány szavas útbaigazítás is elérhető, ha az eszköztár egy kiválasztott elemére állva az egeret rajta hagyjuk az ikonon. Egy mondatban megjelenik az ikon neve, funkciója. Ezt az ablakot bezárhatjuk, vagy tetszés szerint mozgathatjuk.

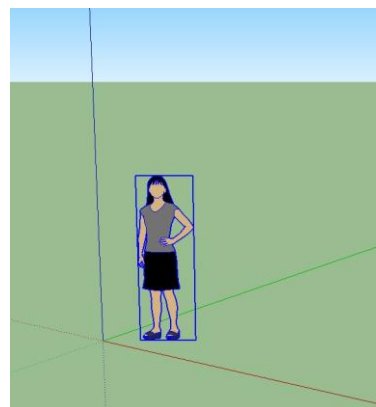
Az instrukciókat, tippeket tartalmazó ablak bezárás után a munkaterület alján, bal oldalon található kérdőjelre kattintva hozható elő.

### **2D-s alak törlése**

A program megnyitásakor egy olyan 2D-s alak jelenik meg, amelynek alapja a tengely.

A 2D-s alak törléséhez az alábbiakat kell tennünk:

1. Kattintsunk a kijelölés parancsra az eszköztáron,
2. Kattintsunk a 2D-s összetevőre, így az elem kijelölésre kerül
3. Nyomja meg a DELETE gombot a billentyűzeten
4. A 2D-s komponens törlődik



### **Eszköztár (Microsoft Windows)**

Első lépésként szabjuk testre az eszköztárat:

**View – Toolbars...** parancs választásával.

Az eszköztárak levehetőek, áthelyezhetőek, átméretezhetőek, rögzíthetőek. Az eszköztár tetején lévő vékony sávra való kattintással, az egérgomb nyomva tartása mellett mozgathatóak. Tetszés szerint elhelyezhetőek a munkalap tetején, vagy a rajzterület szélén. Az eszköztárak dupla kattintással rögzíthetőek.

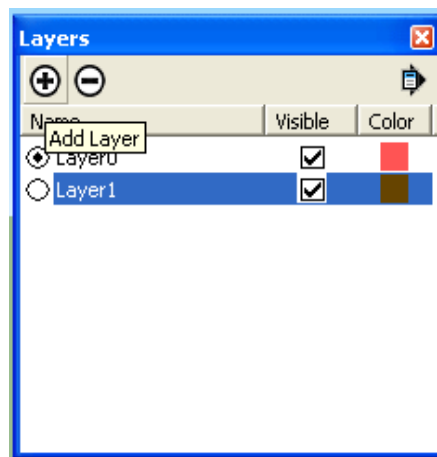
## Rétegek eszköztár használata

A rétegek eszköztár gyors hozzáférést biztosít a leggyakrabban használt rétegekkel kapcsolatos műveletekhez.



### Aktuális réteg megjelenítése: Window/Layers

Alapértelmezésben egy réteg látható. Az **Add Layer** gombra kattintva adhatunk a munkánkhoz újabb rétegeket. A színeket tetszés szerint módosíthatjuk. Ezen kívül a rétegek láthatósága ki és bekapcsolható. Az aktuális réteg neve előtt a fekete pont jelzi, hogy az adott réteg-e az aktuális. Egyszerre egy réteg lehet aktuális. Minden új rajzelem az aktuális rétegen lesz elhelyezve.



## Tengelyek rajzolása

### Az aktuális nézőpont beállítása

A SketchUp nézőpontja tökéletesen illeszkedik az aktuális nézethez.

Ahhoz, hogy kilépjünk a jelenlegi nézetből és összefüggésében fentről, rálássunk a teljes munkánkra, álljunk rá az egérrel az egyik tengelyre, kattintsunk jobb egérgombbal, megjelenik a helyi menü, amelyből válasszuk az **Align View** parancsot.

Ahhoz, hogy szemből nézzük a modellt, válasszuk a **Camera – Standard Views – Iso** parancsot.

### Tengelyek definiálása

#### Annak meghatározása, hogy merre van felfelé, lefelé, kelet, nyugat, észak és dél

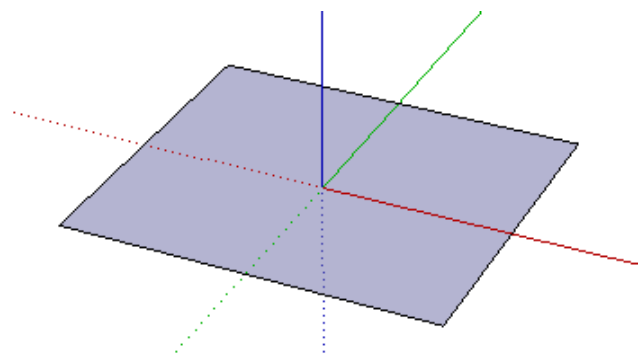
Minden tengely két részből áll: egy folytonos és egy szaggatott vonalból.

A folytonos kék vonal az origótól mutat felfelé, a szaggatott kék vonal ennek a folytatása, amely az origótól lefelé mutat.

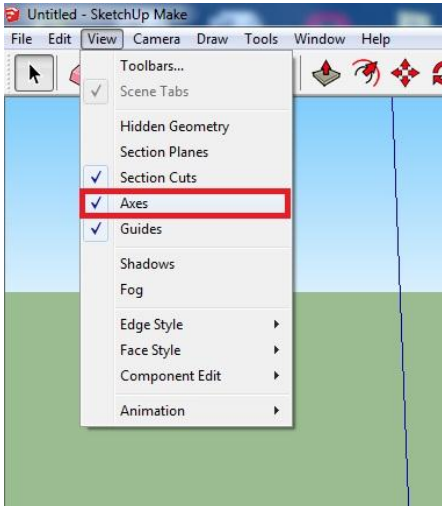
A folytonos piros vonal a kezdőponttól kelet felé mutat, míg a szaggatott piros az origótól nyugat felé.

A folytonos zöld vonal észak felé mutat az origótól, a szaggatott zöld pedig dél felé.

Ezek a 3D-s real-world megjelenések az árnyékok rajzolásánál lehetnek nagyon fontosak, illetve a Google Earth-ben való megjelenítésnél.



## Rajz tengely elrejtése



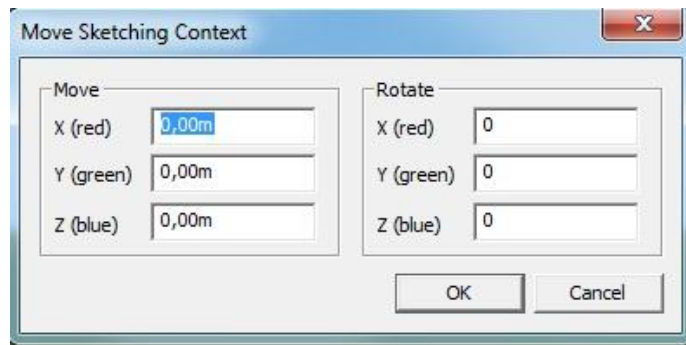
Lehetőség van megjeleníteni, vagy elrejtetni a rajz tengelyt. Erre a nézet menüben van lehetőség: **View - Axes**, illetve a tengelyek rajzolása (**Drawing Axes**) helyi menüben is, amely a tengelyre való kattintáskor jelenik meg. Itt válasszuk a **Hide** parancsot.

## Mozgó és forgó rajztengelyek

Gyorsan és pontosan tudjuk mozgatni és elforgatni a rajz tengelyek helyzetét a jelenlegi helyzetükhöz képest, a **Move Sketching Context** párbeszédablakban.

### Forgatás és mozgatás a rajz tengely mentén

1. Kattintson a rajz tengelyre, így megjelenik a helyi menü.
2. A megjelenő menüből válasszuk a **Move** parancsot.



3. Adja meg az elmozdulás és a forgatás értékeit, a korábban beállított mértékegységben.
4. Kattintson az OK gombra.

## Helyi menü megjelenítése

A helyi menük megjelenítése történhet egy vagy több elem kiválasztása esetén is. Több elem kiválasztása történhet az egérrel is, de a billentyűzet használatával is. A kiválasztott elemek után jobb egérgomb lenyomása után, megjelenik a helyi menü.

## A SketchUp programban a javaslatok megjelenítése rajzolás közben.

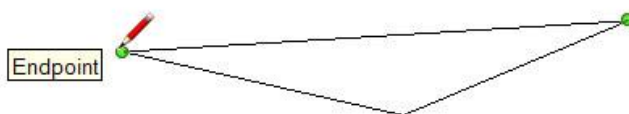
A SketchUp rajzolás közben időnként megjelenít lehetséges nyomvonalakat, de persze az is lehet, hogy nekünk az éppen nem a megfelelő geometria. Egy adott beállítás kikapcsolásával a lehetséges szaggatott vonal, eltűntethető.

Párhuzamos vonal létrehozása a programban, például egy téglalap rajzolása esetén:

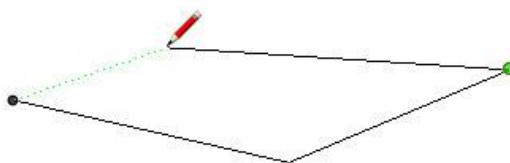
1. Először hozza létre a két oldalát a téglalaprak. Első oldala párhuzamos a piros tengellyel, a másik oldala a zölddel.
2. A harmadik él megrajzolásához kattintson a második él végpontjára (ez a harmadik él kezdőpontja) és az rajzeszköz tetszőleges szögben mozgatható, és automatikusan pirosra vált abban az esetben, amikor a rajzolható egyenes párhuzamos lesz az első oldallal.



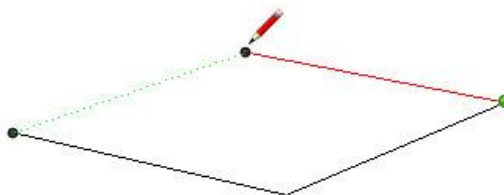
3. Középvonal rajzolása. Mozgassa a rajzeszközt a kezdőpont felé.
4. Ha a végpont felirat megjelenik, akkor húzza meg az egyenest. Ez lesz a rajzolható négyzet átlója.



5. Mozgassa a vonal eszközt, a hozzávetőleges helye felé. Amikor párhuzamos lesz a rajzolható egyenes akkor a szaggatott vonal színe jelzi azt, hogy melyik tengellyel lenne párhuzamos a rajzolható vonal.

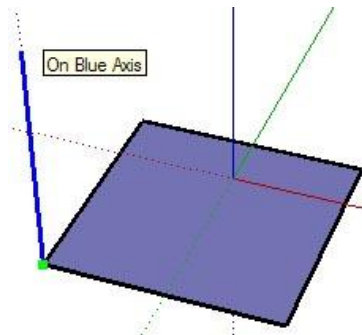


6. Akkor kattintson a rajzolható elemre, amikor az egyik tengely színét pirosra, és a rá közvetlenül merőleges tengelyét pedig zöld szaggatott vonal jelzi.



## A SketchUp javasolt vonal (következtetés) megjelenítésnek zárolása

Időnként a javasolt geometria megjelenítése zavarhatja a pontos rajzolást. Ahhoz, hogy zároljuk ezt a funkciót, nyomjuk le a SHIFT billentyűt. A SHIFT nyomva tartása mellett, csak az adott irányba, az adott szögben mozgatható a rajzeszköz, elmozdítása nem lehetséges. Zárolást beállítani, minden irányban lehetséges.



## A következtetés irányának kikényszerítése

A SketchUp-ban lehetőség van arra, hogy egy adott tengellyel párhuzamosan végezzünk műveleteket. Ez lehet a **Line Tool**, azaz vonal rajzolása közben, a **Move Tool**, mozgatás közben és a **Measure Tool** -mérés eszköz közben tudjuk végrehajtani a nyíl billentyűk lenyomása mellett.

- jobb nyíl gomb –piros tengely
- bal nyíl –zöld tengely
- fel vagy le gomb –kék tengely

## Párbeszédablakok

### Párbeszédablakok minimalizálása

A párbeszédpanelek címsorába kattintva azok minimalizálhatóak vagy maximalizálhatóak.

### Párbeszédablakok átméretezése

Néhány párbeszédablak átméretezhető. Húzzuk az egeret az ablak szélei felé addig, amíg a megjelenő kurzor át nem változik kettős nyíllá. Kattintson, majd mozgassa az egeret.

### Párbeszédablakok egymáshoz igazítása

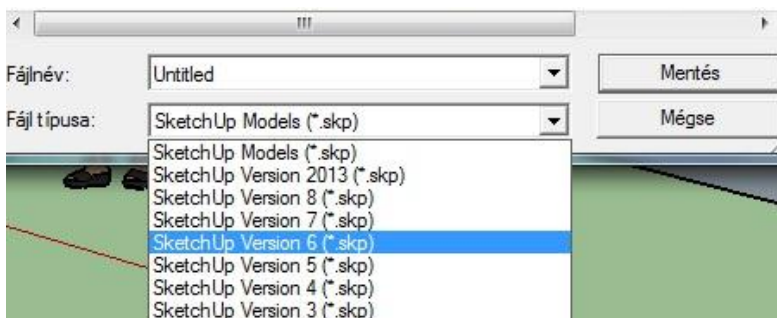
Egyes párbeszédpaneleket, mint például a Stílusok kereső ablaka –**Styles Browser**, automatikusan az alkalmazásablakok széleihez igazít a program.

1. Jelenítsük meg a párbeszédablakot: **Windows – Styles**
2. Kattintsunk és tartsuk lenyomva az egeret az ablak címsorán
3. Mozgassuk a párbeszédablakot egy tetszőleges helyre, az alkalmazáson kívülre vagy a képernyő szélére és nyissunk hozzá egy másik ablakot. Például a **Window – Shadow** és húzzuk a korábban megnyitott alá, vagy fölé. Innentől kezdve a két ablak egyszerre mozgatható.
4. DE CSAK abban az esetben, ha a felső ablak címsorába kattintva mozgadjuk az ablakokat.

## Fájlok mentése a SketchUp különböző verzióiba


Lehetőség van a 2014-es SketchUp fájlokat a korábbi SketchUp verziók valamelyikébe menteni. 2013, 8, 7, 6, 5, 4, 3.

1. Nyissa meg a fájlt, az megjelenik a rajzterületen.
2. Válassza a **File – Save As** parancsot.
3. Válasszuk ki azt a könyvtárat, ahová menteni szeretnénk a fájlt.
4. Válassza ki a fájl típusát a legördülő listából
5. Kattintson a Mentés parancsra



## Legfontosabb eszközök

### Select Tool – Kiválasztás eszköz

Kiválasztás vagy kiválasztás törlése. A **Select** eszköz  használható elemek kijelöléséhez, vagy a kijelölés megszüntetéséhez. A billentyűzettel együtt elemek törléséhez.

#### Kiválasztás

Nyomja meg és tartsa lenyomva a CTRL vagy a SHIFT (Windows) billentyűt miközben kijelöli egyesével az elemeket.

#### Egy kiválasztott entitás állapotának megváltoztatása

Nyomja le és tartsa lenyomva a SHIFT billentyűt a kiválasztott elemeken és azok állapota megváltozik.

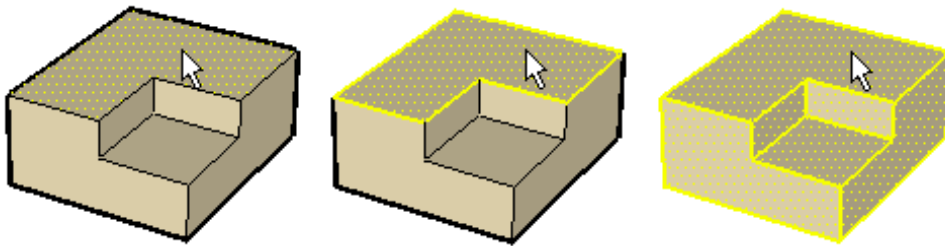
#### Kijelölés megszüntetése

Nyomjuk le egyszerre a SHIFT és a CTRL gombokat, amíg a + jel – ra nem vált, majd kattintsunk a kiválasztott elemre. A kijelölt elemek közül eltűnt az, amelyikre kattintottunk.

## A kijelölés kibővítése az egér használatával

- Elemeket jelölhetünk ki úgy, hogy egyet kattintunk a kiválasztott elemen.
- Dupla kattintással kijelölhetjük az adott élt és oldalt,
- Háromszori gyors kattintással pedig kijelölhetjük az olyan elemeket, amelyek fizikailag kapcsolódnak a kiválasztott elemhez. Legyen az él vagy oldal. Például testeket.

Az ábrán a különböző kattintási módokat láthatjuk.



## Összes elem kiválasztása/összes elem kijelölésének megszüntetése

**Edit** menü, **Select All** parancs választásával, vagy **CTRL+A**. Az összes elem kijelölésének megszüntetése, **Edit – Deselect All** paranccsal vagy **CTRL+T** billentyűkkel.

## Több elem kiválasztása

Ahogy korábban már írtam, több lehetőség is van arra, hogy elemeket jelöljünk ki. Lehet a helyi menüben, lehet gyors egér kattintásokkal, vagy egyesével, a billentyűzet segítségével.

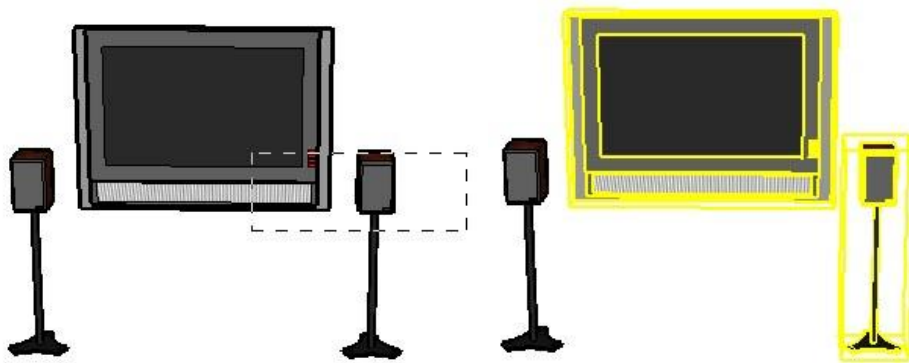
Elemeket választhatunk ki kijelölő négyzet – **Selection Box** segítségével is.

A Selection Box lehetővé teszi, hogy egyszerre több elemet jelöljünk ki, vagy megszüntessük a kijelölt elemek kijelölését.

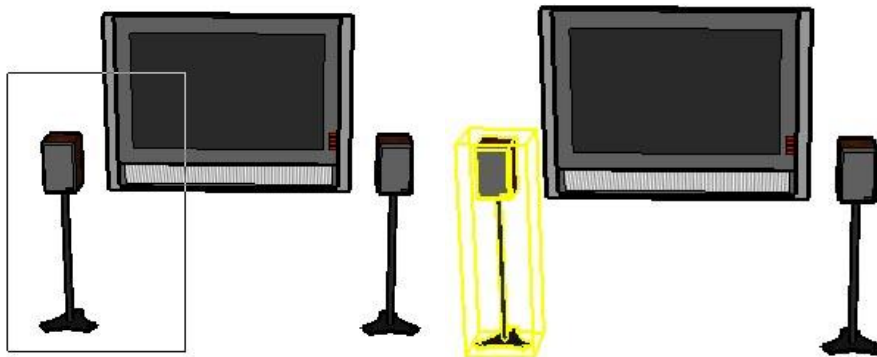
## A kijelölés menete

1. Válasszuk a **Select** eszközt, mely hatására a kurzor átvált egy nyíllá.
2. Kattintson az egér bal gombjával, és tartsa lenyomva, miközben mozgatja az egeret **jobbról, balra**.
3. Rajzoljon egy négyzöget. Kiválasztásra kerül minden olyan elem, amely a rajzolt négyzögbe esett. Akár teljesen, akár csak részben. Ez látható a következő ábrán.





4. Kattintson elsőként a bal oldalon és húzza az egeret jobbra, miközben nyomva tartja a bal gombját. A kiválasztás eredménye csak azon elemek összessége, amelyek teljesen a kijelölő téglalapba estek.



5. Engedje el az egér gombját a kijelölés befejezéséhez.

### A Select eszközhöz kapcsolódó helyi menüben lévő lehetőségek

Miután kijelöltük a választott objektumot, kattintsunk jobb egérgombbal a helyi menü megjelenítéséhez.

A helyi menüben az alábbi lehetőségek lehetnek:

- **Bounding Edges** – a határvonalak kijelöléséhez
- **Connected Faces** – csatolt felületek kiválasztásához
- **All Connected** – összes csatolt entitás kiválasztásához
- **All On Same Layer** – az adott Layeren lévő összes elem kiválasztásához
- **All With Same Material** – ugyanazon anyagból lévő entítások kiválasztásához

## Eraser Tool – Radír eszköz



### Elemek törlése

A radír eszközt használhatjuk a rajzterületen elemek törléséhez. A radír segítségével oldalakat, felületeket nem tudunk törölni. Azok azután törlődnek, ha az élük törlésre került.

1. Kattintsunk az eszköztáron a radír eszközre, ilyenkor egy radír ikon jelenik meg.
2. Kattintsunk egyesével a kiválasztott elemre, és az törlésre kerül. Ugyanakkor tudunk úgy is törölni, hogy nyomva tartjuk az egér bal gombját és egyszerre több elemen is keresztülhúzzuk. Ilyenkor minden elem, amelyet érintettünk, törlésre kerül.

Ha véletlenül olyan elem is kijelölésre került, amit nem szeretnénk törölni, akkor miközben nyomva tartjuk az egér gombját, nyomjuk meg az ESC billentyűt. Ezáltal a kijelölés megszüntetésre kerül és kezdhettük előlről kiválasztani a törlendő elemeket.

## Paint Bucket Tools – Festékes Vödör eszköz

### Anyagminták és kitöltési színek alkalmazása

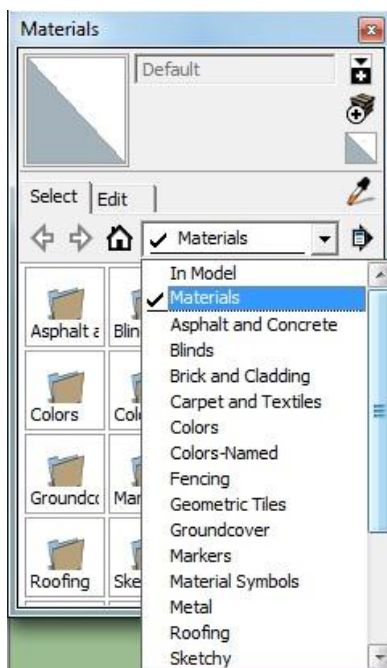
Segítségével árnyékolt megjelenítés is elérhető, amelyeket akár különböző textúrákkal is képes megjeleníteni a modellekben.

Válassza a **Paint Bucket** parancsot, a **Tools** menüben. A kurzor átvált egy vödör festékké és az anyagválasztó ablak aktiválódik.

### Csoportok és részek festése

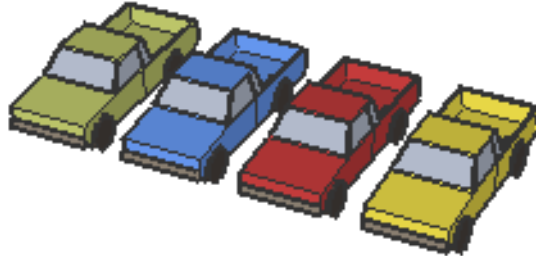
A SketchUp-ban tudunk csoportokat azonos színre festeni, és tudunk csoportok elemeihez is különböző színeket hozzárendelni.

### Anyagminták hozzárendelése csoportokhoz, vagy komponensekhez



1. Válasszuk a **Tools** menüből a **Paint Bucket** eszközt, ekkor a kurzor átvált egy vödör festékké és aktiválódik az anyagmintákat és festékeket tartalmazó ablak, amelyekkel ki lehet színezni az alakzatokat.
2. A legördülő menüből válasszon egy könyvtárat.
3. A program számos alapértelmezett könyvtárat tartalmaz. Ilyenek például: táj, tetőszerkezet, átlátszó anyagok, stb...
4. Válasszon egy anyagot a könyvtárból.
5. Kattintson arra a csoportra, vagy komponensre, amelyet ki kíván színezni.
6. A felületek megkapják a kiválasztott színt.
7. Ha összetett csoportokat kívánunk festeni, először használjuk a kijelölés eszközt.
8. Egy csoport színezése esetén, amennyiben vannak olyan elemek, amelyeket már korábban anyagmintával töltöttünk ki (nem az eredeti színük van megadva), akkor azok a

- csoporthoz színezés esetén megőrzik korábbi mintájukat.
9. Például a következő képen a szélvédők és a gumiabroncsok...



## Face szabályok - Oldal szabályok

Oldal festésének szabályai

Ha több oldal ki van jelölve, akkor két eset van:

- Ha egy oldal elejét szeretném festeni, akkor minden oldal eleje festve lesz.
- Ha az oldal hátulját szeretném festeni, akkor minden oldal hátulja festve lesz.

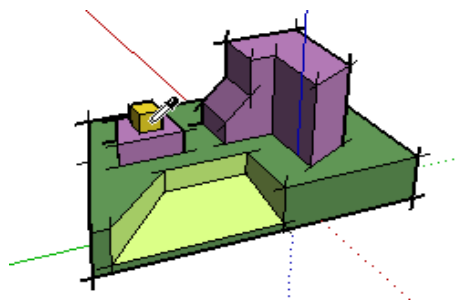
Minden kiválasztott él festve lesz, ha először az élék színét határozzuk meg és utána az oldalak színét. Azonban fordított esetben, azaz, ha először az oldalakat színezzük, akkor az élék nem lesznek színezve.

### Ahhoz, hogy az élék is színesek legyenek

Nyissuk meg az anyagválasztó ablakot - **Edit** parancs, majd **Edge Settings**, végül válasszuk ki a színt, a szín menüből.

### Festék mintavétel

1. Nyomja meg és tartsa lenyomva –Windows operációs rendszer alatt az ALT billentyűt, vagy válassza ki a **Paint Bucket** eszközön a **Sample Tool**-t.
2. A kurzor átvált, kattintson a modellben a kiválasztott anyagra, majd engedje el a billentyűt és a mintavétel megtörténik.



## Drawing Tools - Rajzolás

### Minden egyes rajzolt és mozgatott alakzat esetén alkalmazható

**ESC** billentyű megnyomásával megszakíthatjuk és újrakezdhetjük az aktuális műveletet.

**SHIFT** billentyű nyomva tartása zárolja a rajzolás, mozgatás irányát, azaz segíti azt, hogy rajzolás, mozgatás közben ne mozduljon el az egér egy adott irányból.

**Move** paranccsal, kijelölés után az alakzatok mozgathatóvá válnak, tetszőleges helyre áthelyezhetőek (kivéve lásd Shift billentyű használata)

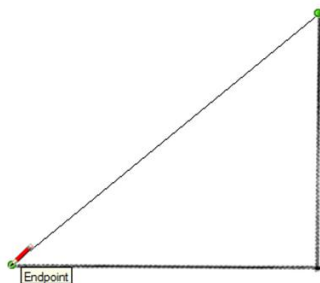
**Measurements** –mérések eszköztár használata a precíz munkákhoz. Lehetőség van kézzel megadni pontos értékeket, rajzolás és mozgatás estén is. (hossz, szög, stb..)

## Line Tools - Vonal rajzolása

Vonal elhelyezhető a már meglévő geometriában, de attól különböző helyen is.

### Vonal rajzolása

1. Az eszköztáron válasszuk a **Line Tool – Draw – Lines - Line** parancsot, vagy billentyűkombinációban az L billentyűt.  
Ekkor az egérkurzor helyett egy ceruza jelenik meg a képernyőn.
2. A kezdőpont kattintással adható meg
3. A kurzor mozgatása közben, a rajzterület jobb alsó sarkában, a **Measurements Value, Length** ablakban a korábban beállított mértékegységben megjelenik az általunk rajzolt vonal hossza. - ez az eszköztár az állapotsoron jobb egérgomb lenyomásával jeleníthető meg, a **Status bar Configuration** ablakban választható ki.
  - Adjuk meg a kezdőpontot, írjuk be a kívánt hosszúságot
  - Enterrel hagyjuk jóvá
  - A vonal megrajzolásra kerül.
4. A végpont kattintással adható meg, ez a végpont lesz a következő vonal kezdőpontja. Így könnyen tudunk zárt alakzatokat is rajzolni.



Egy másik megoldás, hogy kattintás után az egérgombot nyomva tartva húzzuk meg a vonalat, ahogy elengedjük a vonal befejezésre kerül.

Az egér, rajzolás közbeni viselkedését beállíthatjuk a **Window - Preferences - Drawing** ablakban

Tipp: Állítsa be a kijelző beállításait (**View - Face Style - Shaded**, hogy árnyékolt vagy **Shaded with textures** stílust, ezek egyértelműen mutatják, az új alakzatokat, amikor létrehozuk őket.

## Pontos vonalak létrehozása

A **Measurements Toolbar** megjeleníti az adott vonal hosszát, az általunk kiválasztott mértékegységben, miközben rajzolunk. Azonban lehetőség van a hosszértékek manuális bevitelére is. A **Measurements** eszköztár **Length** ablakában jelenik meg az aktuális hossz, a kezdőponthoz képest.

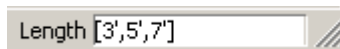
A kezdőpont megadása után, ha az ablakban beírjuk a kívánt számértéket, akkor az ENTER vagy a RETURN (Mac OSX) gombot, és a vonal megrajzolásra kerül a beállított mértékegységben. A mértékegység lehet Imperial (1'6 ") vagy metrikus (3.652m) egység is, bármikor módosítható, függetlenül a modell beállításától.

## 3D koordináta megadása

A **Measurements** eszköztárat arra is lehet használni, hogy a rajzot elhelyezze egy pontos koordinátatérben.

### Abszolút koordináta megadása

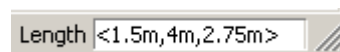
Írja be a 3D-s térben a pontok koordinátáit szögletes zárójelek közé [x, y, z], hogy megkapjuk az abszolút koordinátákat (ezek relatív az aktuális tengelyhez képest).



Length [3',5',7']

### Relatív koordináta megadása

A koordináta pontokat az alábbi formában adjuk meg, ahol x, y, és z értékek relatív vonal távolságokat jelentenek, a kiindulási ponthoz képest.



Length <1.5m,4m,2.75m>

Megjegyzés: **Measurements** Eszköztár megjelenítési formátuma függ a számítógép Területi beállításaitól. Az európai felhasználók számára, a lista szeparátor szimbólum pontosvessző, abban az esetben így néz ki: [x;y;z].

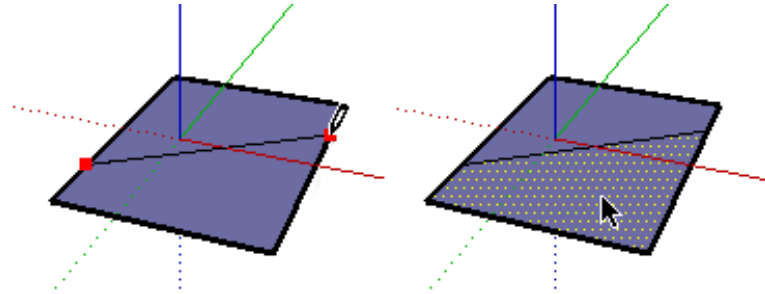
## Vonal egyenlő szegmensekre osztása

A vonalszakaszok tetszőleges számú egyenlő hosszúságú szakaszokra oszthatóak.

1. Kattintsunk a vonalra a helyi menü megjelenítéséhez.
2. Válasszuk a **Divide** parancsot, az egyenesre pontok kerülnek, így láthatóvá válnak azok a pontok, amelyek részekre osztják az egyenest.
3. Mozgassa az egérkurzort a szélek felé az osztópontok számának növeléséhez, vagy csökkentse az osztási pontok számát a kurzor középre mozgatásával.
4. Amikor elérte a kívánt szegmensek számát, kattintson az egérrel és az egyenlő szakaszokra történő felosztás megtörténik.

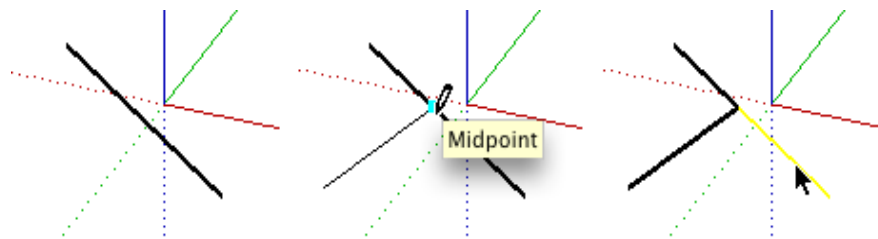
## Terület felosztása

Egy terület úgy osztható fel két tetszőleges méretű részre, hogy az egyik élétől a szemben lévő él egy pontjáiig húzunk egy egyenest.



## Vonal két részre vágása

A program automatikusan kétfelé vágja az egyenest, amikor merőlegest állítunk rá. Húzzunk egy vonalat, melynek középpontját a cian színű pont jelzi. A meghúzott új egyenes, a korábbi kétfelé vágta.



## Vonal szerkesztése

A vonal hosszát tudjuk szerkeszteni, ha nem kapcsolódik hozzá oldal -a **Tools** menüben, a **Move** paranccsal tudjuk ezt megtenni.


1. Kijelölöm a vonal végpontját
2. Kiválasztom a parancsot
3. Mozgatom az egeret -a **Length** mezőben tudom leolvasni/beállítani a kívánt hosszt.

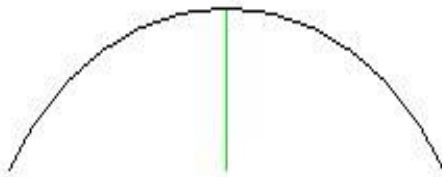
## Arc Tool - Körív eszköz

### Körív rajzolása 2 Point Arc eszköz használatával

Egy körív három elemből áll. Ezek a következők a kezdőpont, végpont és az ív távolsága. A távolság, kiindulási pont és a végpont ismert. Ezek egy egyenesre esnek, mely egyenes a húr lesz.

### Körív rajzolása

1. Válasszuk az ív eszközt a **Draw – Arcs** parancs választásával az eszköztárról, vagy a következő ikonnal: 
2. Kattintson egy helyre, ez lesz a rajzolandó körív kezdőpontja
3. Vigye a kurzort a húr végpontjára, azaz a körív végpontjára és kattintson. Egy egyenest kapunk.
4. Mozdassa az egeret, a szakaszfelező merőleges rajzolódik ki, melyre adja meg az ív ismert távolságát. A húr hossza csak azután adható meg, miután megadtuk az ív végpontját.
5. Ehhez kattintson a **Bulge Distance** mezőbe.
6. A **Measurements** eszköztárban tudjuk megadni az ív hosszát.



### Nyitott körív segítségével való rajzolás



Válasszuk az Arc eszközt. A menüsorban: **Draw – Arcs - Arc** parancs, vagy a fenti ikont. A nyitott körív három elemből áll: középpont, kezdőpont, végpont.

### Nyitott körív rajzolása

1. Válasszuk az **Arc** eszközt, a fent említett módok valamelyike szerint. Ekkor a kurzor helyén egy szögmérő jelenik meg.
2. Kattintson egy pontra, amely a szögmérő közepén jelenik meg.
3. Ezután mozdítva az egeret, a szögmérő egy 360°-os szögmérővé alakul.
4. A kiindulási ponttól mozdítva az egeret, rajzoljuk meg a sugarát, vagy adjuk meg –ennek megadását egy szaggatott vonal megjelenése segíti.
5. Ezután a rajzolt egyenesre mérjük fel a kívánt szög értékét.
6. Kattintson, a végpontra, és elkészült a körív.

## Zárt íves felület rajzolása a Pie eszközzel

Ez a zárt íves felület öt részből áll: középpont, kiindulási pont, végpont és 2 él.

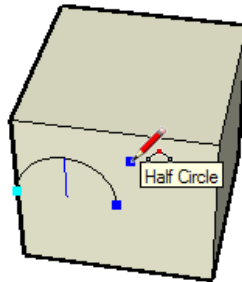
Válassza a **Pie** eszközt a menüben, **Draw – Arcs - Pie**, vagy az eszköztáron következő ikont:



1. Válasszuk a **Pie** eszközt, a fent említett módok valamelyike szerint. Ekkor a kurzor helyén egy szögmérő jelenik meg.
2. Kattintson egy pontra, amely a szögmérő közepén jelenik meg.
3. Ezután mozgatva az egeret, a szögmérő egy 360°-os szögmérővé alakul.
4. A kiindulási ponttól mozgatva az egeret, rajzoljuk meg a sugarát, vagy adjuk meg –ennek megadását egy szaggatott vonal megjelenése segíti.
5. Ezután a rajzolt egyenesre mérjük fel a kívánt szög értékét.
6. Kattintson, a végpontra, és elkészült a kívánt felület.

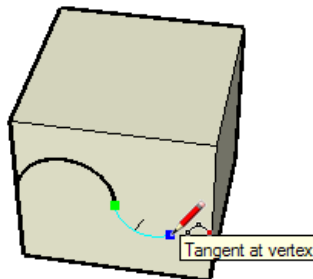
A fenti módszerek segítségével könnyedén **rajzolhatunk félkört**

1. Első esetben a körív rajzolása közben egy felirat jelenik meg, amely jelzi, hogy melyik magasságnál érjük el a félkört.



2. A második és harmadik esetben a szögmérőre rámérve a 180°-ot, megkapjuk a félkört.

## Érintő körívek rajzolása

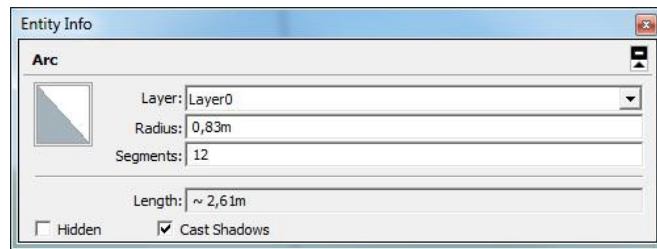


Az ív eszköz választása esetén, ha a megrajzolt körívünk végpontjából rajzolunk egy új körívet (az előző végpontja lesz a következő körív kezdőpontja), akkor az újonnan rajzolt körív cián színnel jelenik meg.



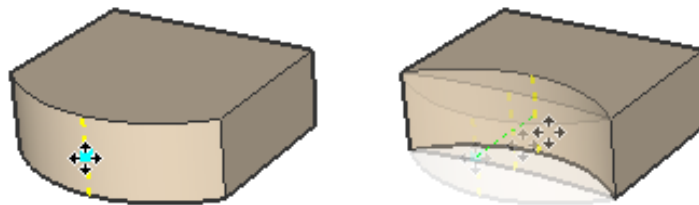
## Körívek szerkesztése

1. A körív sugarát van lehetőség módosítani, a megrajzolás után, a **Move** –mozgatás eszközzel.
2. Válasszuk először a **Move** parancsot, majd az ív középpontját mozgassuk lefelé, vagy felfelé. A **Length** ablakban láthatjuk és beállíthatjuk a kívánt módosítást.
3. A körív helyét is módosíthatjuk, ha jobbra, illetve balra mozgatjuk az egeret a **Move** parancs kiválasztása és a körív kijelölése után.
4. A sugár értéke és a szegmensek száma is módosítható, ha kijelöljük a körívet, kattintunk jobb egérgombbal –megjelenik a helyi menü és az **Entity Info** parancsot választjuk. Párbeszédablakban megjelennek a körív tulajdonságai.



## Ívelt felületek szerkesztése

Amikor a **Push/Pull** eszköz segítségével készítünk speciális 2D-s íves felületeket, abban az esetben is tudjuk módosítani a felszín sugarát, a középpont megkeresése után, a **Move** eszközzel.




## Freehand Eszköz – Szabadkézi rajzolás

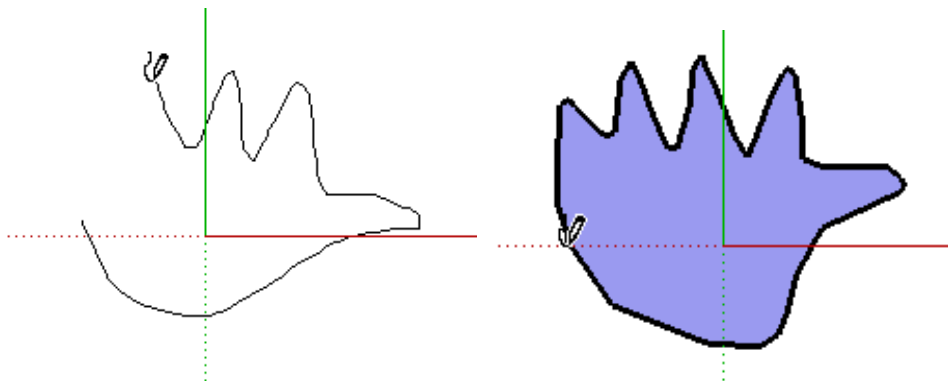
### Görbék rajzolása

Különböző görbéket lehet szabad kézzel rajzolni a már meglévő geometriánkhoz (igazodik a tengely síkhoz)

Válassza a Freehand eszközt a menüből: **Draw – Lines – Freehand**

Vagy válasszuk az eszköztárról: 

1. A kurzor egy ceruzára fog váltani.
2. Kattintsuk a kezdőpontunkra, tartsuk lenyomva az egér bal gombját és mozgassuk az egeret a rajzoláshoz.



3. Ha ez egér gombját elengedjük, a rajzolás befejeződik.
4. Amennyiben a kezdőpontunk lesz a rajzunk végpontja, ott fejezzük be a rajzolást, akkor egy zárt felületet kapunk.

### 3D polyline (vonalláncok)

A SketchUp 3D-s vonalláncai görbe szerű egységek, amelyek semmilyen módon nem befolyásolják a geometriát, és nem szabályosan készülnek, hanem szabad kézzel.

A szabadkézi rajzolást használunk általában, importált rajzoknál, 2D-s vázlatokban, vagy egyes modellek díszítésére.

A 3D polyline úgy néz ki, mint egy görbe, de megjelenését tekintve vékonyabb.

## SketchUp Rectangle Tool - Téglalap eszköz

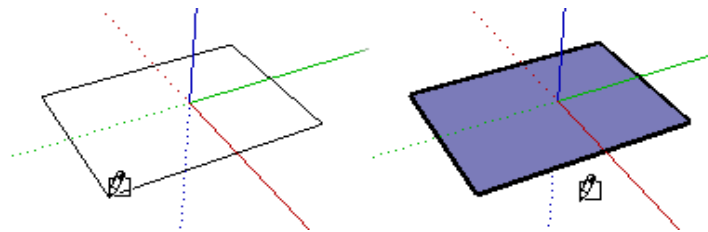


### Téglalap rajzolása

Válasszuk a **Rectangle** eszköz ikonját az eszköztárról, vagy a **Draw - Shapes - Rectangle** parancsot, a menüből.

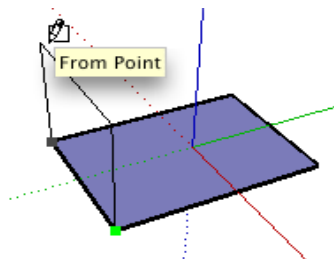
1. Kattintsunk a kezdőpont megadásához
2. Mozgassuk az egeret átlósan a téglalap megrajzolásához.
3. A **Measurements** mezőben rajzolás közben meg tudjuk adni a pontos méreteket az oldalak precíz megrajzolásához. A megadott mértékegységeket, a modell beállított mértékegységeiben kell megadni. A mértékegység megadásánál metrikus egység esetén, Windows alatt a tizedesjegyeket vesszővel választjuk el. Ha negatív számot adunk meg, akkor a rajzolás irányával ellentétes irányba történik az oldal megjelenítése.
4. Kattintsunk újra ahhoz, hogy megadjuk a téglalap másik sarokpontját.

Téglalapot rajzolhatunk már meglévő felületekre, de önállóan is létre lehet hozni.



### Téglalap rajzolása következtetésekkel, azaz a program által javasolt módon

A kezdőpont megadása után a téglalap rajzolása esetén folyamatosan tippek jelennek meg. Például szaggatott vonallal megjelenik az átló, és könnyen tudunk négyzetet rajzolni. A téglalap rajzolása precíz módon történik, összhangban van a modell mértékegység beállításával, és annak megfelelően kapunk javaslatokat.



## Circle Tool - Kör rajzolása

Kört létre lehet hozni meglévő felületeken, vagy önálló alakzatként is.

1. Válasszuk a **Circle** eszközt az eszköztárról, vagy a menüből a **Draw - Shapes - Circle** parancsot.

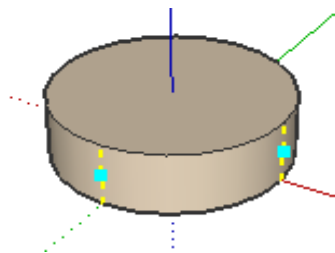


2. Adjon meg egy pontot, ez lesz a kör középpontja.
3. Mozgassa az egeret, a kör megrajzolásához.
4. Amennyiben ismert a sugár értéke, akkor a **Measurements** ablakban, **Radius** értéknek írjuk be és nyomjunk ENTERT.
5. A kör megrajzolásra kerül, a kívánt sugár értékével.

### Kör rajzolása esetén a rajzolás, mozgatás irányának zárolása

A **Move** eszközzel tudjuk mozgatni a kört, illetve a helyi menüben lévő **Entity Info** parancs kiválasztásával módosítani tudjuk a kör sugarának értékét, és a szegmensek számát.

A **Move** eszköz működik a kör kiterjesztésével létrejött alakzatok esetén is -mint például a hengeres testek. Ezzel tudjuk növelni, vagy csökkenteni az alakzat méretét.



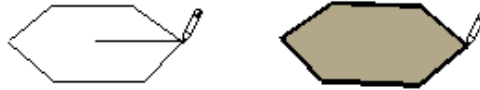
## Polygon Tool – Sokszög rajzolása

### Sokszögek rajzolása

1. Válassza az eszköztárról a Polygon rajzolása ikont, vagy a menüből a **Draw – Shapes – Polygon** parancsot. Ekkor a kurzor helyén egy sokszög jelenik meg.



2. Kattintással adjuk meg a sugár értékét. Amennyiben pontosan ismerjük, megadhatjuk a **Measurements** ablakban is, a modellre beállított mértékegységben, (tizedesjegy megadása vesszővel történik Windows operációs rendszer alatt).



3. Rajzolás után is módosítható a sugár értéke és a szegmensek száma, az alakzatra való kattintás után, felugró helyi menü **Entity Info** parancsára kattintva.
4. Amennyiben egy oldal felezőpontjára kattintunk és mozgatjuk az egeret, a polygon mérete változik, a sugár értéke növekszik, vagy csökken.
5. Második kattintásra a sokszög rajzolása befejeződik.

## *Módosító eszközök*

### **Move Tool - Mozgatás eszköz**

#### **Többszörös másolás (lineáris tömbök)**

Ha tömböket szeretnénk másolni lineárisan, akkor használhatjuk a **Move** eszközt

1. Először is válasszuk ki a Kiválasztás eszközt
2. Jelöljük ki a másolni kívánt tömböt
3. Kattintsunk a **Move** parancsra
4. Nyomjuk meg a CTRL gombot
5. Kattintsunk a kijelölt objektumra, és mozgassuk az egér és a billentyű nyomva tartása mellett
6. Engedjük el az egér gombját és a másolás megtörténik a kívánt irányba, az eredeti objektum kijelölése megszűnik, és az új entitás kerül kijelölésre.

Ha pontos távolságot akarunk megadni, akkor válasszuk ki a kijelölt objektumot a CTRL gomb nyomva tartása mellett, majd engedjük el a CTRL gombot és írjuk be a **Length** mezőbe a távolság értékét, majd nyomjuk meg az enter gombot.

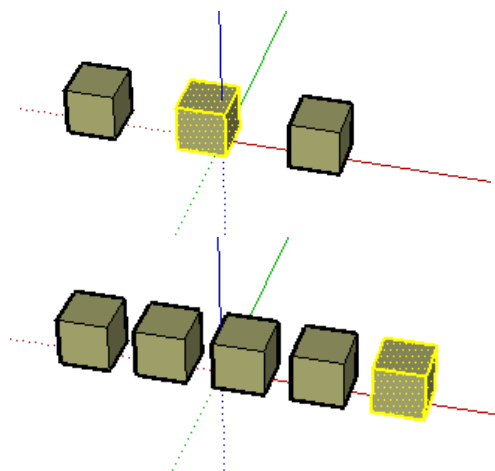
#### **Olyan másolatok létrehozása, amelyek egyenlő távolságra vannak egymástól**

Készítsük el manuálisan az első másolatot. A **Length** mezőben adjuk meg a távolság értékét, majd miután létrejött az első másolat, adjuk meg azt a szorzót, ahány példányt szeretnénk létrehozni például 2x (vagy \*2), a másolat automatikusan létrejön.

A korábban létrehozott távolságot is meg lehet osztani, amely a másolat és az eredeti entitás között jött létre. Ehhez egy osztó érték beírása szükséges.

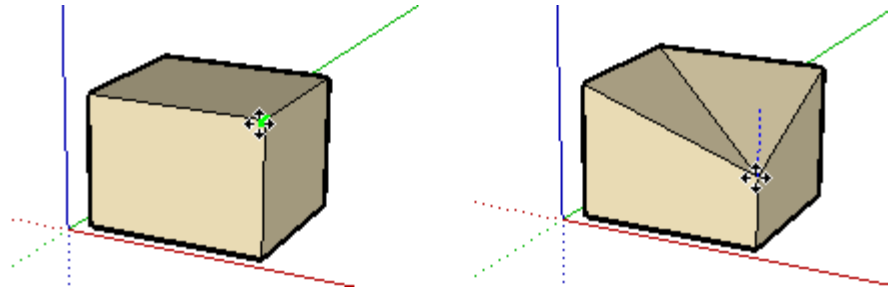
Írja be például 5/ (vagy /5) ennek következményeként 4 másolat fog készülni és az öt elem egymástól azonos távolságra lesz.

Ez a funkció akkor hasznos, ha olyan modelleket hozunk létre, ahol sok azonos elem szerepel, egymástól azonos távolságban. Ilyenek lehetnek például kerítések, hidak..



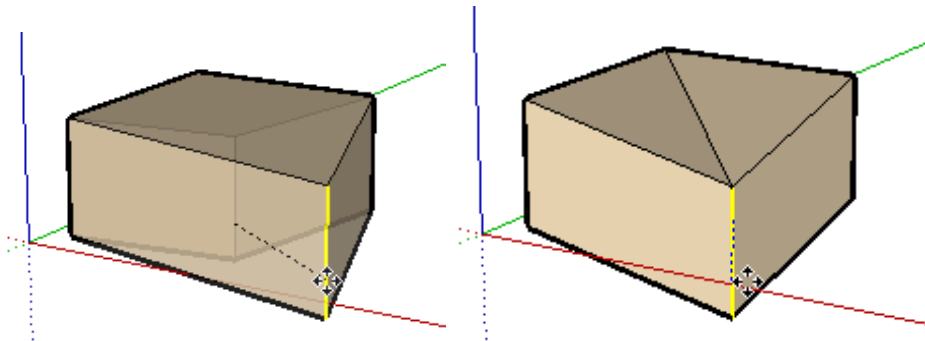
## Különböző élek mozgatása és nyújtása

**Hajtogatási éleket** hozhatunk létre, a sík felületeket módosíthatjuk nem sík felületekké. Például egy doboz egyik sarkára kattintva használjuk a **Move** eszközt, ha lefelé mozgatjuk a kék irányba, akkor egy hajtogatási felület fog létrejönni.

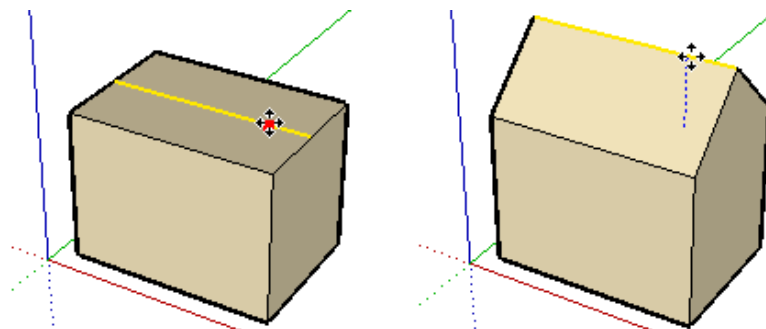


Vannak olyan esetek, amikor a program nem hoz létre további éleket. Például ha a doboz élére kattint, és használja a **Move** eszközt, akkor láthatjuk, hogy ha vízszintesen mozgatjuk, akkor nem jön létre, további hajtási vonal, új él, csak akkor, ha a kék tengelynek megfelelően függőlegesen mozgatjuk.

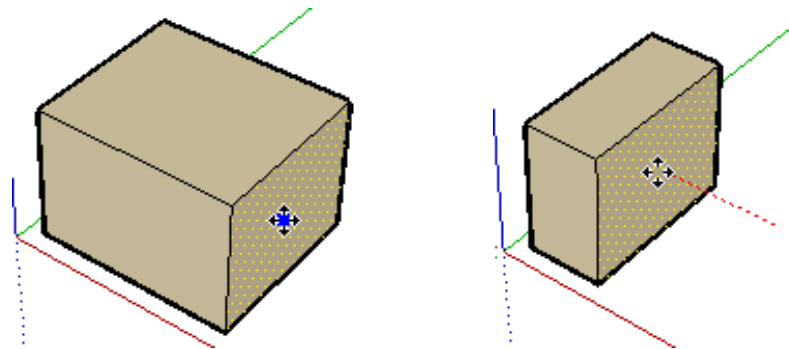
Az ALT billentyű nyomva tartásával és felengedésével az alapértelmezett viselkedést feloldhatjuk, és szabadon lehet mozgatni az alakzatot minden irányba.



Így könnyedén ki tudunk alakítani például egy háztetőt, az élek mozgatásával. (ha először nem tudjuk felfelé húzni az élt, akkor használjuk az ALT billentyűt –nyomjuk meg)



Nem csak éleket, hanem felületeket is tudunk mozgatni kijelölés után. Kijelöljük a felületet, majd használjuk a **Move** eszközt.

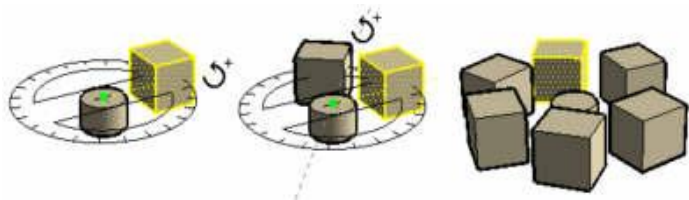


## Rotate Tool - Forgatás eszköz

### Több elforgatott tömb másolatának létrehozása

Az elforgatás eszközt is lehet használni ahhoz, hogy másolatokat hozzunk létre, mely az előzőektől abban különbözik, hogy a másolatokat egy forgási pont körül hozhatjuk létre.

1. Válassza az elforgatás eszközt.
2. A kurzor egy szögmérőre fog átváltani.
3. Kattintson a forgatni kívánt entitásra.
4. Nyomja meg és engedje fel a CTRL billentyűt, ekkor egy 3 jel jelenik meg a szögmérő mellett. Ez arról tájékoztat minket, hogy másolni kívánjuk a kijelölt elemet.
5. Mozgassa a kurzort körbe, addig, amíg el nem éri a forgatási pontot.
6. Kattintson, majd forgassa az objektumot. A felugró instrukciók segítenek a forgatás középpontjának megtalálásában.
7. Mozgassa a kurzort a végpont megtalálásához.
8. Ha az **Enable angle snapping** funkció be van kapcsolva, akkor a szögmérő mozgását követhetjük a párbeszédablakban
9. A forgatás befejezéséhez kattintson.
10. Ha több másolatot szeretne létrehozni, akkor miután manuálisan létrehozott egy példányt, utána a **Measurements** ablakában adjon meg egy szorzó számot. 2x (vagy \*2) és a másolás automatikusan létrejön.
11. A korábban létrehozott távolságot is meg lehet osztani, amely a másolat és az eredeti entitás között jött létre. Ehhez egy osztó érték beírása szükséges.
12. Írja be például 5/ (vagy /5) ennek következményeként 4 másolat fog készülni és az öt elem egymástól azonos távolságra lesz.



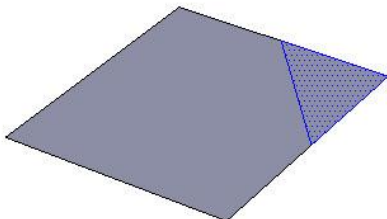


## Összehajtható él mentén való forgástengely

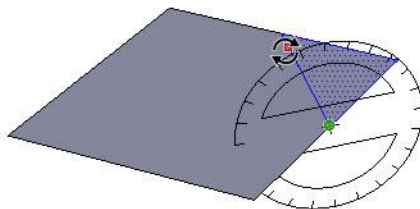
Tulajdonképpen az a lényege, hogy adott egy forgástengely, amely mentén a kiválasztott rész a szögmérő segítségével hajlítható, forgatható.

### Végrehajtás

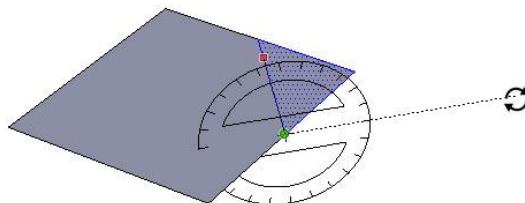
1. Válasszuk a **Select** eszközt
2. Válasszuk ki a geometriát a forgatáshoz. –csak a kis háromszög kerül kijelölésre.



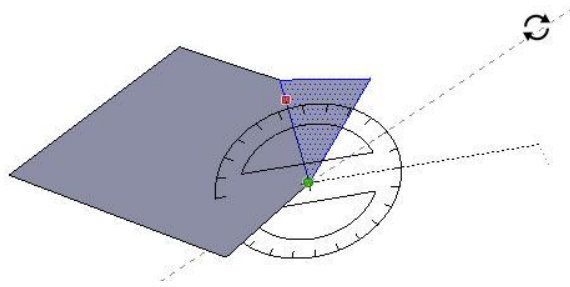
3. Válassza a **Rotate** (forgatás) parancsot. Ekkor a kurzor átvált egy szögmérőre és egy kör alakú nyílra.
4. Kattintson és tartsa lenyomva az egér gombját, a hajtási vonalon, vagy élen, ekkor a szögmérő színe megváltozik.
5. Húzza az egeret a hajtogatósi vonalon, hogy összehangolja a vonalat és a szögmérőt.



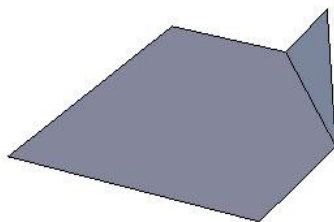
6. Engedje el az egérgombot és állítsa be a forgáspontot, amely mentén a geometria elfordul.
7. Kattintson az egérrel a forgatás kiindulási pontjához



8. Az egér mozgásával tudja forgatni.

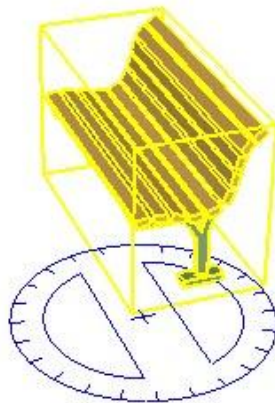



9. Kattintsunk ahhoz, hogy befejezzük a forgatást.

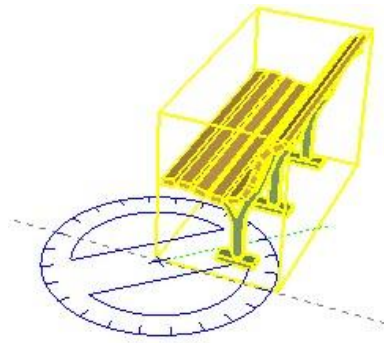


### 3D alakzat forgatása

1. Válasszuk a **Rotate** eszközt
2. Kattintsunk a forgatni kívánt entitásra
3. A kurzort mozgassa körbe, amíg megadja a forgás kezdőpontját.



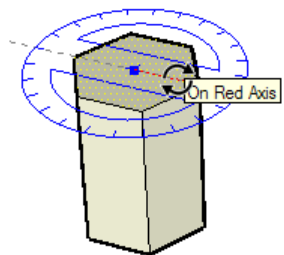
4. Kattintson a forgatás kiindulási pontjához. Használhatjuk a felugró jelzéseket ahhoz, hogy segítsen megtalálni a forgatás középpontját.
5. Vigye a kurzort a forgatás végpontjához. (Ha az **Enable angle snapping** ki van jelölve a **Units** panelen a **Model Info**  párbeszédablakban, akkor a mozgatás korlátozott)



6. Kattintsunk a forgatás befejezéséhez.

### Csavarás, nyújtás a Rotate paranccsal

A **Rotate** eszközzel azt is elvégezhetjük, hogy egy egész testet szabadon csavarunk, nyújtunk. Ehhez a **SketchUp Auto Fold** funkciót aktiválni kell. A **Rotate** parancs kiválasztása után kattintsunk a test egyik lapjára a csavarás megkezdéséhez.



### Scale Toolbar -Átméretező eszköz

A 2D, a 3D és a képek méretarányát is nagyon egyszerűen meg lehet változtatni.



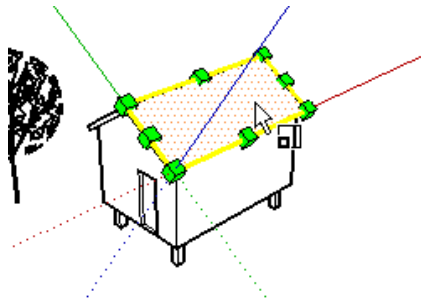
1. Az alakzat kijelölése után kattintsunk a **Tools – Scale** parancsra
2. Ennek hatására egy sárga befoglaló alakzat jelenik meg az objektum körül. Ennek az alakzatnak a mozgatása hatására változik a kiválasztott elem mérete. Ezen alakzat megfelelő pontjára kattintva, az pirossá válik, az az aktív, azt változtatjuk.
3. Persze nem szükséges az egész objektumot kiválasztani, az objektum részeinek a mérete is változtatható. A kijelölő alakzat vonalain lévő pontok mozgatásával tudunk csak oldalakat, részeket változtatni, vagy ha az élknél lévő csomópontot választjuk, akkor az egész alakzatot.
4. Ha 2D felület az átméretezendő, akkor a befoglaló alakzat is 2D-s felület, ha 3D-s testről van szó, akkor a befoglaló alakzat is 3D-s lesz.

## Tengelyek szerinti átméretezés

Először át kell helyezni a tengelyeket, az **Axes** eszközzel, és utána az átméretezésnél a tengelyeket használja a program.

## Tengelyek áthelyezése

Kattintsunk a tengelyre jobb egérgombbal és válasszuk a **Place** parancsot. Majd válasszuk ki a megfelelő irányokat, ahogyan használni szeretnénk.



## Pontos méretek megadása

1. Használjuk a program jobb alsó sarkában elhelyezett **Measurements** eszköztárat, ahol a modellre beállított mértékegységekben adhatjuk meg a pontos méreteket.
2. A kijelölés után attól függően, hogy melyik oldalt mozgatjuk, megjelennek a különböző tengely szerinti értékek (green scale, red és blue scale) a billentyűzettel megadhatjuk a kívánt szám értéket.
3. Ha testeket mozgatunk és a sarkánál „fogjuk meg”, akkor vesszővel elválasztva megadhatjuk a tengelyeknek megfelelő mindhárom számértéket a **Scale** ablakban. 2D-s felület esetén pedig a két tengelynek megfelelő számértékeket.
4. Átméretezés közben, ha nyomva tartjuk a SHIFT billentyűt, akkor az egész alakzat mérete egységesen változik.

Az ESC billentyűvel megszakíthatjuk az aktuális műveletet

## Push/Pull Tools – Húzás/tolás eszköz

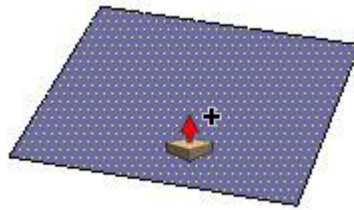


### Test létrehozása

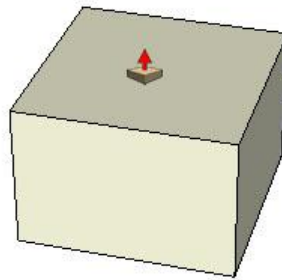
A **Push/Pull** eszközt használjuk a testek létrehozásához, a térfogatok csökkentéséhez és növeléséhez.

- A pontos rajzoláshoz itt is használható a **Measurements** eszköztár, ahol megadhatjuk a kívánt értéket.
- Negatív számok is használhatóak, az előjel az irányt határozza meg.
- Egymás utáni két gyors kattintással megismételhetjük az előző műveletet.
- Ezzel az eszközzel hozunk létre 2D-s alakzatokból 3D alakzatokat.

1. Válasszuk az eszköztárról, vagy a menüsorból a Push/Pull eszközt
2. Kattintsunk arra a felületre, amelyiken a módosítást szeretnénk végrehajtani

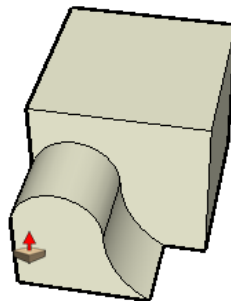


3. Nyomjuk le az egér bal gombját és húzzuk az egeret.

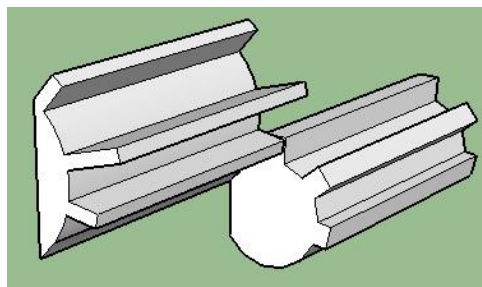


4. Kattintsunk, ha elértük a kívánt formát.

Olyan testek esetében is használható az eszköz, amelyek ívelt éleket tartalmaznak. A módszer ugyanaz, mint az előző esetben. Azonban így csak a felszínek mozgathatóak.

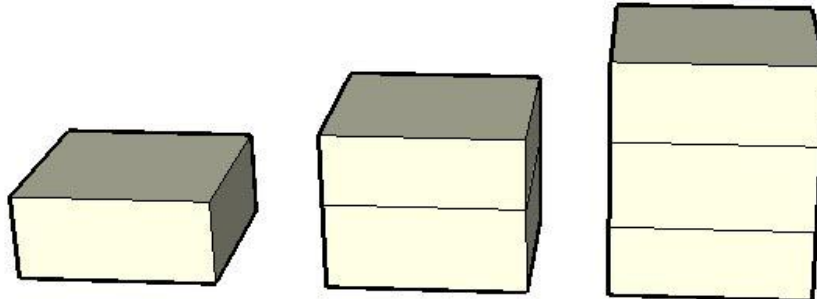


Válasszuk: **View - Hidden Geometry** parancsot, a rejtett geometriák megjelenítéséhez. Ennek segítségével módosítani tudjuk az egyes felületeket.



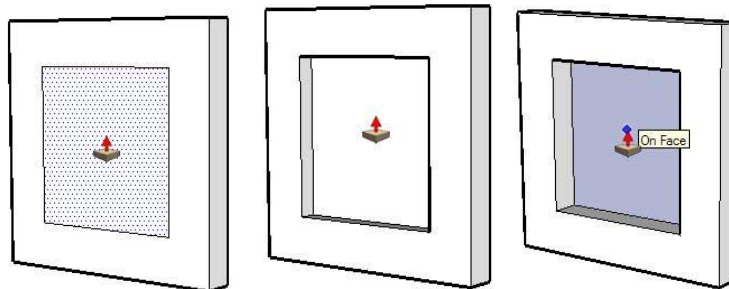
## Új Push/Pull felületek létrehozása

Miközben a **Push/Pull** eszközzel dolgozunk, tartsuk lenyomva a CTRL billentyűt, húzzuk az egeret, kattintsunk és egy új felület kerül létrehozásra. Ez például többszintű épületek rajzolásakor lehet hasznos funkció.



## Üres terek létrehozása

Adott egy alakzat, amelyben található egy kisebb forma. Az eszköz használatával el tudjuk érni azt, hogy csak a belső részt mozgassuk, az adott vastagságig. Erről szöveges visszajelzést is kapunk.

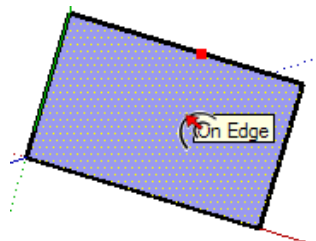


## Offset Tool

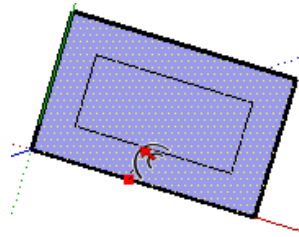


Segítségével olyan felületeket tudunk létrehozni, amelyek az eredetihez képest adott távolságra vannak. Minden oldala párhuzamos az eredetivel..  
Miután kiválasztottunk az eszközt

1. Kattintsunk a felületre, ahová létre szeretnénk hozni az alakzatot



2. Megjelenik az új forma, amelyet az egérrel tudunk mozgatni.

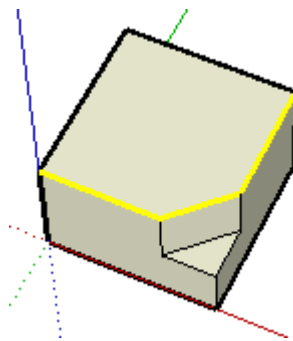


3. Kattintással tudjuk jóváhagyni a parancsot, megrajzolni az új felületet.

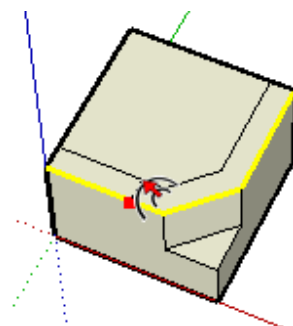
- Az eltolás mértéke pontosan is megadható a **Measurements** ablakban.
- Ez a parancs lépcsők, ablakok rajzolásánál lehet hasznos.
- Egymás utáni két gyors kattintással megismételhetjük az előző műveletet.

### Offset parancs használata testek esetén, ha nem az egész felületet szeretnénk módosítani

1. Jelöljük ki olyan éleket, amelyek egy síkban vannak és egymáshoz kapcsolódnak (minimum két élről van szó).
2. Válasszuk az **Offset** parancsot



3. Kattintsunk az egyik kiválasztott szakaszra, a program ehhez fogja igazítani az eltolást.
4. Határozza meg az eltolás mértékét (a pontos eltolás mértékének beállításához használjuk a **Measurements** eszköztárat)



5. Kattintsunk, hogy befejezzük az eltolás műveletet.

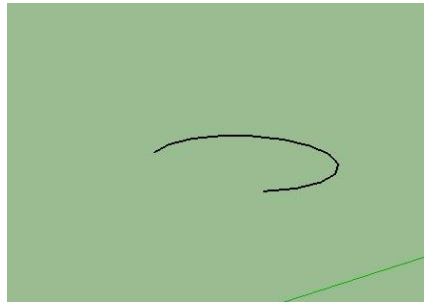
Utólagos módosításokhoz használjuk a Window - Model Info párbeszédablakot. Az eltolás műveletének ismétlését kettős kattintással érhetjük el.



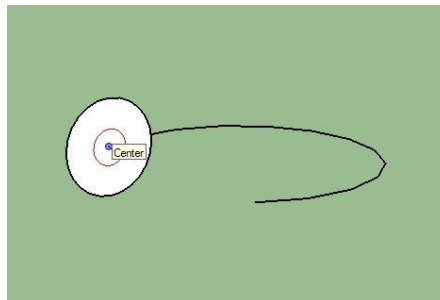
## Follow me Tool – Követés eszköz

Ez egy olyan eszköz, amely automatikusan képes arra, hogy egy vonalból testet, vagy felületet hozzon létre. Ez a legpontosabb és leggyorsabb módja az egysíkú felületek létrehozásának.

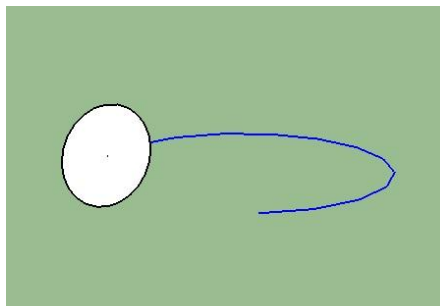
1. Határozza meg a módosítani kívánt geometriát (testeknél ez egy él, 2D alakzatnál, egy vonal), ez lesz az a pálya, amely mentén a módosítás végre fog hajtódni.



2. Rajzoljon egy olyan felületet, amely merőleges arra a sík geometriára, amely mentén testet kíván létrehozni.

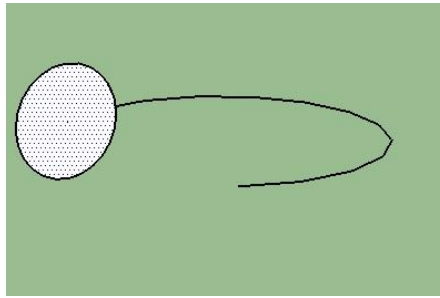


3. Jelölje ki, amit módosítani, kiterjeszteni kíván

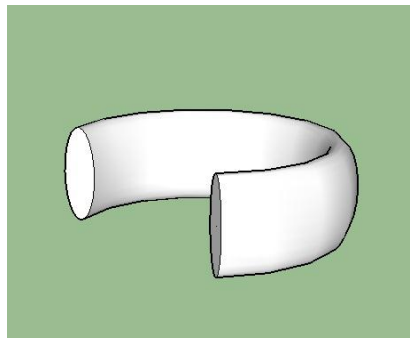




4. Válassza a **Follow me** eszközt
5. Nyomja meg és tartsa lenyomva az ALT billentyűt
6. Kattintson a felületre, amelyet korábban létrehozott



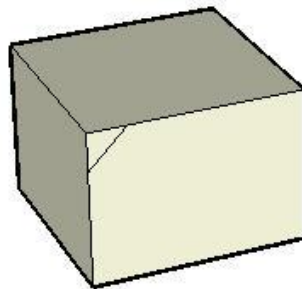
7. Mozdassa rajta az egeret
8. A test automatikusan elkészül



### **Follow me használata testek esetén**

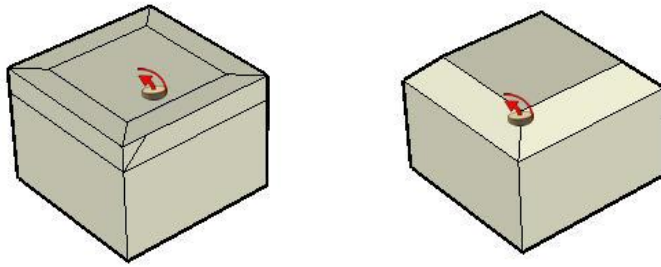
Adott egy test

1. Húzzunk meg rajta az az élt, amelyet módosítani kíván, ennek lesz az extrudálás útja
2. Rajzoljunk egy felületet, amelyről azt szeretnénk, hogy kövesse az utat, a kettő körülbelül merőleges egymásra



3. Válasszuk a **Follow me** eszközt
4. Nyomja le az ALT billentyűt
5. Kattintson a felszínre, amelyet létrehozott

6. Ennek a felületén mozgassa az egeret, amíg a kívánt alakzatot el nem éri

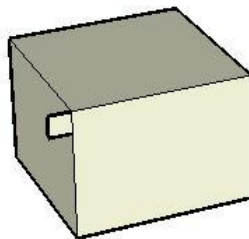


7. Kattintással fejezhetjük be a műveletet

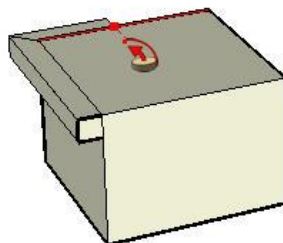
### Manuális extrudálás egy útvonal mentén

Ez a módszer arra jó, hogy miközben létrehozuk a felületet, lépésenként tudjuk ellenőrizni, hogy megfelelő-e az irány, és ha nem, akkor rajzolás közben módosítani tudjuk.

1. A módszer ugyanaz, mint korábban.
2. Létrehozunk egy merőleges felületet, amelyet kiterjeszteni kívánunk



3. Kiválasztjuk a **Follow me** eszközt
4. NEM nyomjuk le az ALT billentyűt, így a rajzolás élenként, lépésenként jön létre. A következő lépéseket piros vonallal jelzi a program.

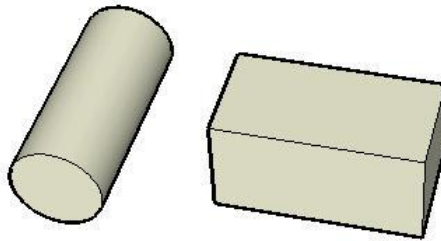


## Intersect Tool – Metszés eszköz

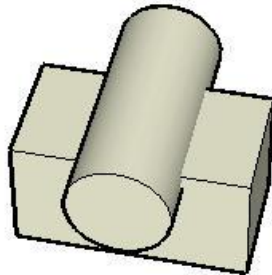
### Két különálló testből egy komplex geometria készítése

Vegyünk például egy egyszerű esetet:

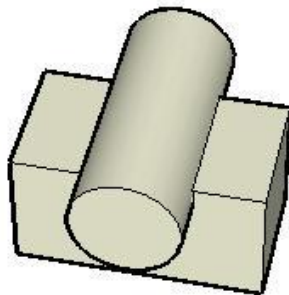
1. Adott téglatest és egy csőszerű alakzat.



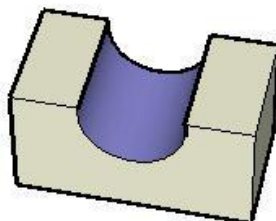
2. Kattintson gyorsan háromszor ahhoz, hogy kijelölje az egész hengerszerű alakzatot
3. Válassza a **Move** eszközt és helyezze a hengerszerű testet tetszőlegesen a téglatestre
4. A téglatesten belül megmarad a csőszerű test, de a téglatesthez igazodik, abba helyeződik bele



5. Kattintson a kiválasztott csőszerű testre
6. Válasszuk az **Intersect Faces - With Model** parancsot a helyi menüből (jobb kattintás a kiválasztott testen)



7. A parancs hatására, létrejönnek olyan élek, amelyek metszik a téglatestet.
8. Törölje vagy helyezze át a cső részeit tetszőlegesen. A program új felületeket és éleket hoz létre ott, ahol a két test metszi egymást.



## Position Texture Tool



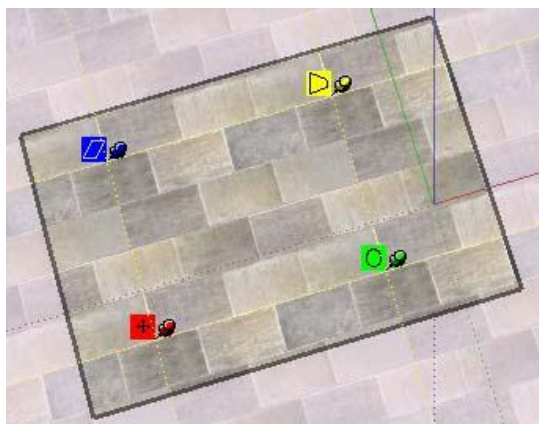
Textúrák, kitöltési anyagminták manipulálása a Fix Pin mód használatával

Ez a parancs teszi lehetővé, hogy a rögzített textúrákat, ferdítsük, nyújtsuk.

Ez a leghasznosabb módszer a téglák, a cserép, a tetőszerkezetek anyagainak manipulálásához.

### Fix Pin mód használata:

1. Kattintsunk jobb egérgombbal a helyi menü megjelenítéséhez a rajzunkon korábban beállított anyagmintán
2. Válasszuk a **Texture – Position** lehetőséget (csak akkor aktív, ha már anyagmintával töltöttük ki a felületet)
3. A felületen négy kis különböző színű ikon (Pin), és pontozott vonal mátrix jelenik meg – ezek jelzik a különálló kis lapokat. Továbbá a kurzor is megváltozik. Ha hiányoznak a kis különböző színű ikonok, akkor
  - Kattintson az anyag helyi menüjében és pipálja ki a **Fixed Pins** menüt



4. A különböző ikonokat mozgatva, változik az anyagminta.
  - Dupla kattintással a kis ikonok mozgathatóvá válnak és tetszőleges helyre áthelyezhetőek, onnantól kezdve az a pont lesz az elvégzendő művelet kiindulási pontja.
  - Az áthelyezés a fix pin és a szabad pin módban is működik.
5. Kattintással fejezhetjük be a műveletet

### Műveletek Fix Pin módban



Az ikon mozgatásával a textúra is mozgatható, miközben nyomva tartjuk az egér gombját



Méretarány és forgatás ikon. A textúra forgatására van lehetőség, a méretarány változtatása mellett is.



Méretarány és nyírás ikon. Egyszerre átméretezhetjük és ferdíthetjük az anyagmintát

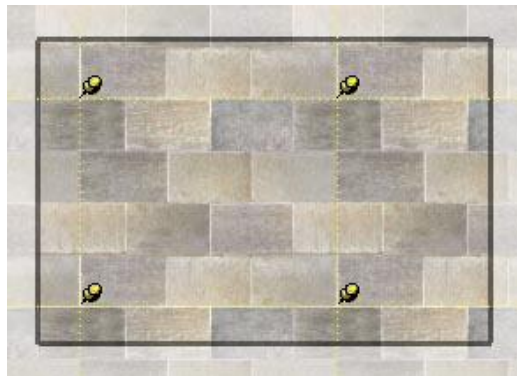


Torzítás ikon. Textúra korrekciókat lehet vele végrehajtani, például fotók alkalmazása esetén.

### Free Pin mód

Az anyagminta helyi menüjében nincs kipipálva a Fixed Pin parancs.

A sárga tűk segítségével szabadon húzható, átméretezhető, alakítható az anyagminta.



### Anyagminta kiterjesztése az egész geometriára

Kiválaszthatunk egy saját képet egy felületre, azaz, hogy a kiválasztott anyagmintánk egy-egy felületet töltsön ki, vagy egy kattintással az egész testet

#### Ennek a módszere

1. Egy kép beszúrásához válasszuk a **File – Import** menüpontot
2. Válasszuk ki a beszúrni kívánt képet
3. A rajzfelületen jelöljük ki a beszúrni kívánt kép helyét
4. A kép helyi menüjében válasszuk a **Use as Material** menüpontot
5. A kép megjelenik a **Material Browser** ablakban
6. Kattintsunk a képre, a kurzor átvált a festékes vödörré, azaz a **Paint Bucket** eszközre.
7. Kattintsunk a hengerre –a henger felületét kitölti az anyagminta, ha szükséges, akkor többször ismétlődik, hogy kitöltse a felületet. Ekkor csak egy felületet tölt ki az általunk kiválasztott textúra. Azonban nekünk arra van szükségünk, hogy az egész testet kitöltse.
8. Válassza a **View – Hidden Geometry** menüpontot
9. Válassza a henger egyik felületét
10. Nyissa meg a helyi menü ablakot
  - A **Texture – Position** ablak segítségével a korábban leírt módszerrel lehetőség van a képet mozgatni, nyújtani, átméretezni.
11. Válassza a **Texture – Projected** menüt
12. Jelölje ki a testet
13. Használja az ALT gombot és a **Paint Bucket** eszközt
14. Kattintson a **View – Hidden Geometry** parancsra, annak kikapcsolásához.
15. Az anyagminta kitölti az egész testet.

## Csomagolás létrehozása -egy téglatesten körbe

Az anyagminta csak a sarkok körül jelenik meg -például egy doboz külső borítása.

1. Hozzon létre egy 3D kockát.
2. Adjuk hozzá az anyagmintákhoz az általunk kiválasztott képet.
3. Válasszuk a helyi menüből a **Select Texture – Position** parancsot, de ne változtassunk semmit.
4. Kattintsunk újból és válasszuk a **Done** parancsot.
5. Kattintsunk és tartsuk lenyomva az ALT billentyűt, miközben az eszköz átvált a festékes vödörről a szemcseppentőre.
6. Kattintsunk az anyagmintánkra
7. Engedjük el az ALT billentyűt, és színezzük sorba az oldalakat, egymás után.
8. Így egy folyamatos kép fog létrejönni az alakzaton körbe



## Construction Tools - Műszaki eszközök

**Tape Measure Tool – Mérőszalag eszköz**



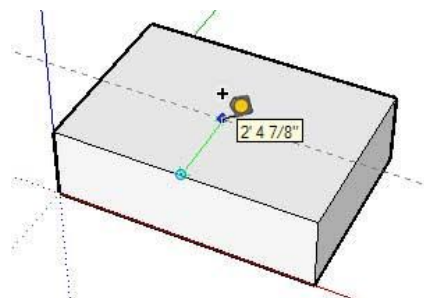
Segédvonalak és segédpontok létrehozása

Tervezésnél nagyon hasznosak lehetnek az olyan vonalak, amelyek nem képezik részét a rajznak, csak segédvonalaként jelennek meg, segítve a tervezést, a rajzolást

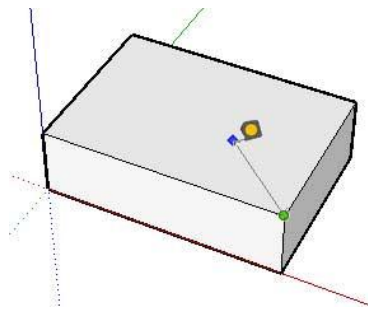
### Végtelen hosszúságú párhuzamos vonal létrehozása a mérőszalag eszközzel

Válassza a mérőszalag eszközt

Kattintson arra a vonalra, amellyel párhuzamos vonalat szeretne húzni. **Edge point** és **Midpoint** esetén végtelen hosszúságú segédvonalat kapunk



Ha azonban a kezdőpontunk **Endpoint**, akkor véges hosszúságú segédvonal lesz az eredmény



### Egy adott irány zárolása

Nyomja le és tartsa lenyomva az alábbi nyíl billentyűket

- Fel nyíl = kék
- Bal nyíl = zöld
- Jobbra nyíl = piros

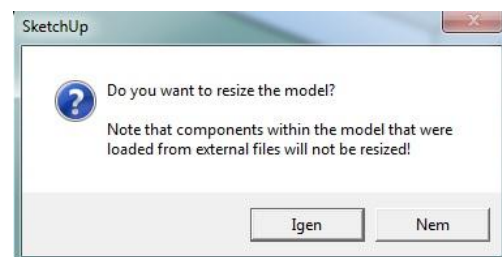
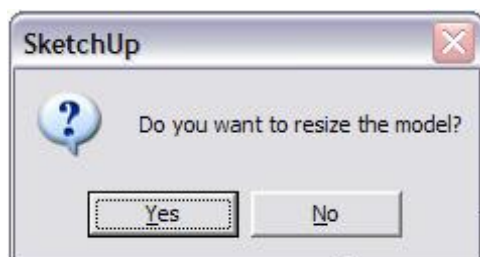
Távolság mérése

1. Kattintsunk az eszközre
2. Egy ideiglenes vonal jelenik meg, és a **Measurements** eszköztárban a modellre beállított mértékegységben láthatjuk a távolságot. –a távolság dinamikusan megjelenik a mérőeszköz mellett.
3. Ha kattintással befejezzük a műveletet, ebben az ablakban a távolság értéke leolvasható.



### Átméretezés

1. Mérjük le az alakzatunk egyik élét, vagy szélét. Ennek hossza megjelenik a **Measurements** eszköztárban. Egyszerűen a billentyűzet segítségével adjuk meg az általunk kívánt értéket.
2. Kapunk egy párbeszédablakot, hogy valóban szeretnénk-e átméretezni az objektumot.



3. Amennyiben igent választunk, a modell átméretezésre kerül.

## Az egész csoport átméretezése

Válasszuk a kijelölő eszközt, jelöljük ki a kívánt elemeket.

A helyi menüben válasszuk a **Make Group** parancsot –ezzel létrehoztunk egy csoportot a kijelölt elemekből

A **Tape Measure** eszközzel kezdjük el a műveletet.

Kattintson a vonal egyik végén a kiindulási pont beállításához, majd adja meg a végpontot- a létrehozott csoport végpontját. Egy ideiglenes mérőszalag vonal jelenik meg, ahová felmérhetjük, vagy a **Measurements** ablakban megadhatjuk a kívánt méreteket.

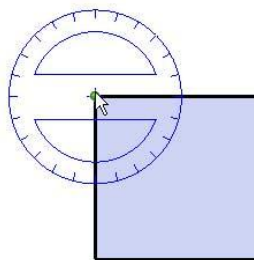
## Protactor Tool –Szögmérő eszköz

### Szögmérővel létrehozott segédvonalak használata

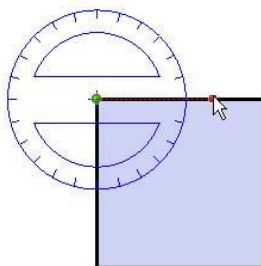
Például egy tető létrehozásánál hasznos lehet, ha először kimérjük, hogy mekkora szögben fog lejtani a tető.

Az ilyen típusú feladatokhoz ez a megfelelő eszköz, mert ezzel ferde segédvonalakat is létrehozhatunk.

1. Válasszuk a szögmérő eszközt
2. A kurzor átvált egy szögmérőre. A szögmérő igazodik a tengelyekhez, annak megfelelő lesz a színe is.
3. Helyezze a szögmérő középpontját a szög csúcsára. Kattintson a kezdőpont megadásához.

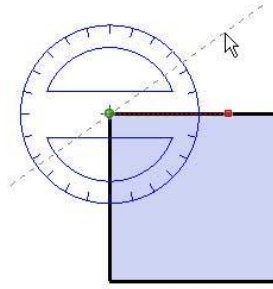


4. Húzza az egeret azon vonal megadásához, amelyhez képest mérni fogjuk az elmozdulást.



5. Kattintson a szög mérésének kezdetéhez.
6. Állítsuk be a kívánt szögértéket vagy húzzuk az egeret, vagy a **Measurements** eszköztárban adjuk meg a szög értékét. A szögmérőn az osztásközök 15 °-onként vannak.





7. A Shift nyomva tartásával az irányok zárolhatóak
8. Meredekség irányának megadásánál a két értéket kettősponttal elválasztva adjuk meg a Mérések eszköztáron.

## Axes Tool -Tengelyek eszköz

### Rajztengelyek eredeti helyzetbe való visszaállítása

Kattintson a rajztengelyre és a helyi menüből válassza **Reset** parancsot.

### Rajztengely áthelyezése

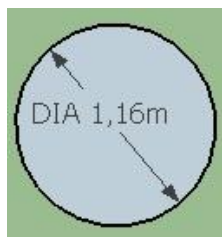
Kattintsunk a tengelyre jobb egérgombbal és válasszuk a **Place** parancsot. Majd válasszuk ki a megfelelő irányokat, ahogyan használni szeretnénk.

## Méret eszköz

Átmérő méretének elhelyezése 

Kör esetében:

1. Kapcsolja be a **Tools - Dimensions** eszközt
2. Kattintson a körvonalra
3. Mozgassa a kurzort, kifelé a modelltől, megjelenik az átmérő nagysága

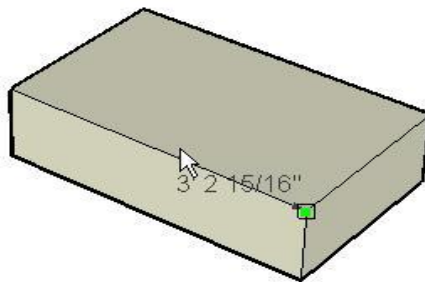


4. Kattintással tudja befejezni a műveletet

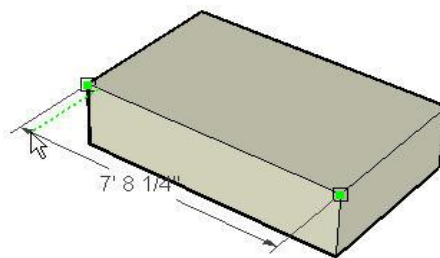
Azt is meg lehet oldani, hogy a méretet, ne a modellen belül, hanem azon kívül jelenítse meg a program. Ehhez annyit kell tenni, hogy válasszuk a **Dimensions** eszközt, kattintsuk a felületen az átmérő megadásához, majd húzzuk ki a modelltől az egeret és kattintsunk a befejezéshez.

## Szögletes testek esetén is mérhetünk átlót

1. A **Dimensions** eszköz választása után.
2. Adjuk meg a kiindulási kezdőpontot.



3. Majd adjuk meg a végpontot.



Az eredményt leolvashatjuk a testen kívül is -egér húzással mozgatható az, hogy hol jelenjen meg a felirat.

Az átmérő mértékegységének változtatásához jelenítsük meg a helyi menüt, ott pedig válasszuk: **Type -Radius** vagy **Diameter**

## Text Tool - Szöveg eszköz

**Tools - Text** parancs segítségével hozhatunk létre feliratokat

A feliratok méretének, betűtípusának és szövegének változtatása a helyi menü - **Entity Info** ablakában lehetséges

A szöveget módosíthatjuk úgy is, hogy kijelöljük és a helyi menüből az **Edit Text** parancsot választjuk.

Ha a Text eszközt kiválasztjuk és egyet kattintunk, majd húzzuk az egeret, akkor egy vezető fog létrejönni, azaz egy vonal, amellyel a szöveget tetszőleges helyre húzhatjuk. Az **Entity Info** menüablakban a szöveg tulajdonságain kívül a vonal is módosítható. Például az, hogy a végén nyíl legyen, vagy pont, vagy hogy rejtett legyen a vonal, vagy nem. Az **Entity Info Leader** ablakában a **View Based** lehetőség választásával a képernyő megtartja a 2D-s tájolást. Ha a **Pushpin** lehetőséget választjuk, akkor a vezető 3D-s térhez van igazítva, úgy forog a modellel, ahogyan változik a nézet.



### 3D-s szöveg létrehozása, szerkesztése

1. Válasszuk a **Tools – 3D Text** parancsot
2. Megjelenik egy párbeszédablak, ahová írjuk be az általunk megjeleníteni kívánt szöveget.
3. Majd válasszuk a **Place** parancsot.
4. A szöveg megjelenik. –A szöveg módosítása az **Entity Info** ablakban lehetséges
5. Válasszuk a **Move** parancsot és húzzuk az egeret a szövegre.
6. A szövegen piros keresztek jelennek meg. Ha ráhúzzuk az egeret, egy szögmérő jelenik meg, amivel a szöveg forgathatóvá válik.
7. Dupla kattintásra a szöveg betűi külön-külön is szerkeszthetők lesznek – válasszuk a **Move** parancsot és kijelölés után a betűket egyenként mozgathatjuk

### Section Plane Tool – Metszősík eszköz



**Tools – Section plane** és a helyi menüből válassza az **Align View** menüpontot és egy a modellre merőleges metszősíkot kapunk.

### Vágott hatások animálása

Adjunk a modellhez kettő, vagy több metszetet

Hozzon létre kettő, vagy több jelenetet (**View – Animation - Add Scene**)

Először az első metszeten kapcsoljuk be az **Active Cut** parancsot, a helyi menüben, majd ugyanezt végezzük el a második jelenetben is, egy másik metszeten, válasszuk az update parancsot. Majd a **View –Animation** menüben válasszuk a **Play Scene** lehetőséget.

### Camera Tool – Kamera eszközök

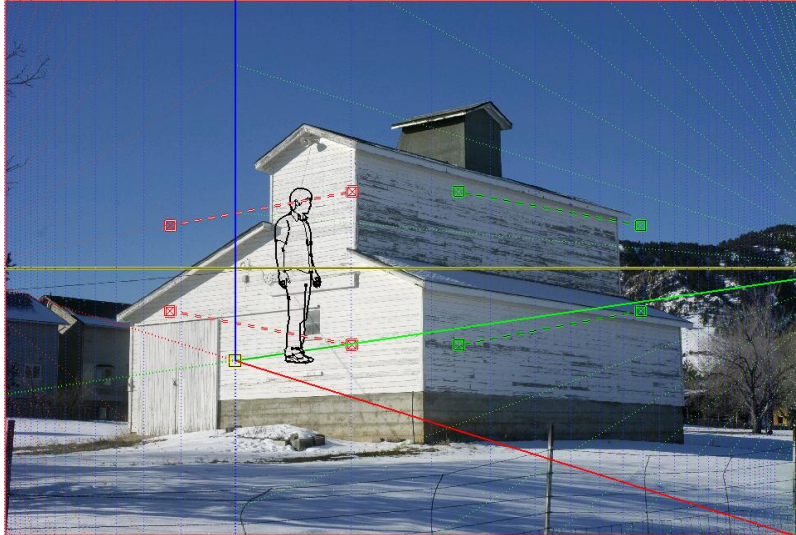
Szabványos nézet:

Alapértelmezetten ebben a módban történik a 2 D-s rajzok exportálása (nem lesz méretarányos), vagy a nyomtatás.

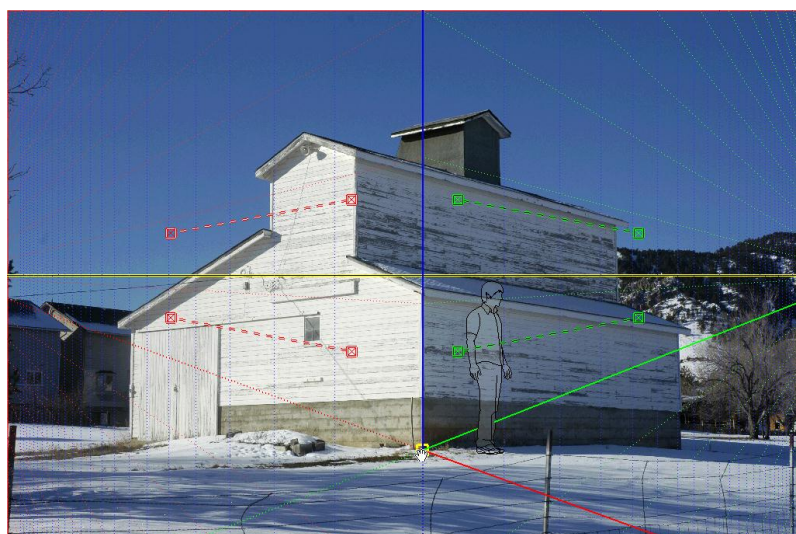
### Modell létrehozása fotó alapján

1. Készítsünk egy digitális fotót a kiválasztott épületről  
A megfelelő kép tulajdonságai:
  - Körülbelül az épület a kép közepén helyezkedik el.
  - Kerüljük az olyan fotók használatát, amelyiken körülvágott épület található.
  - Lehetőleg ne használjunk torz képeket.
  - Az épület lehetőleg 45°-os szöveget zárjon be a kép sarkaival.
  - Kerüljük az olyan fotók használatát, amelyek túlzott kitakarásokat tartalmaznak. Fontos az, hogy pontosan lássuk az épület széleit.

2. Válasszuk a **Camera – Match New Photo** parancsot
3. Adjuk meg azt a képet, amely a modell alapja lesz
4. Kattintsunk az **Open** parancsra
5. A kép megjelenik a programban
6. Piros és zöld vonallal kontrollpontok, vonalak láthatóak, illetve tengelyek, és egy alak



7. Keressük meg és kattintsunk az origóra, a kurzor átváltozik egy kézzé
8. Fogjuk meg és húzzuk a tengelyeket a megfelelő helyre.
  - Zárt térben, általában az alsó sarkokhoz szoktuk illeszteni az origót. Olyan helyekhez, ahol falak élei találkoznak.
  - Olyan helyeken, ahonnan lefelé nézünk a képre, ott a felső sarkokhoz illesztjük az origót.
  - Olyan esetekben, ahol a földről nézzük a képet, ott a föld és a falak találkozásához illesztjük.



9. Ha az origó a helyére került, igazítsuk a kontrollpontokat, vonalakat. Vegyünk olyan távolságokat, amelyek adottak. A zöldhöz igazítsuk az épület hosszát, a kék tengelyt

helyezzük a megfelelő helyre, a pirossal vegyük a pontos távolságot. A személy magasságát is igazítsuk egy átlagos ember magasságához (pl.: jelen esetben ne legyen nagyobb, mint egy ajtó).

Ha kikattintunk a képről, és mozgatjuk, a szerkesztés megszakad, de a jobb egérgombbal a képen való kattintás után a helyi menü Edit Matched Photo paranccsal tovább szerkeszthető



10. Ha a tengelyek a megfelelő helyen vannak, kettős kattintással hozzuk be a helyi menüt és válasszuk a **Done** parancsot

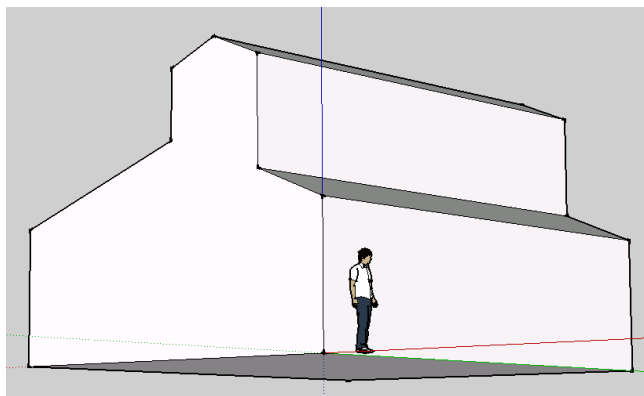
11. Használjuk a rajzeszközt, és rajzoljuk körbe az épületet



12. A **Push/Pull** eszközzel hozzuk létre a 3D-s épületet



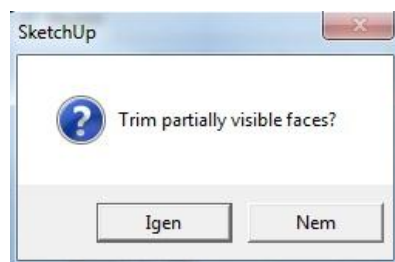
13. A kapott modell így néz ki:



14. Amennyiben szükséges állítsuk be a tető dőlésszögét, stb..

15. A projekthez adjuk hozzá a fotónkat.

16. A **Match Photo** ablakból válasszuk a **Project Textures from Photo** parancsot



- Válasszuk az igent, ha csak a kiválasztott részen alkalmazzuk a fotót.
- Válasszuk a nem lehetőséget, ha az egész felületen alkalmazni szeretnénk

17. Elkészült a 3D-s épület, a fénykép alapján

