

AutoCAD

Võido Rahula

AutoCAD

9 SELGEKS TUNNIGA

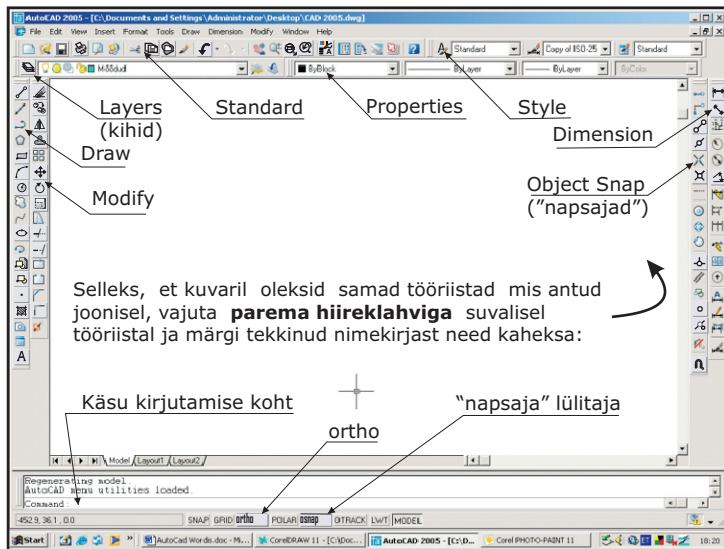
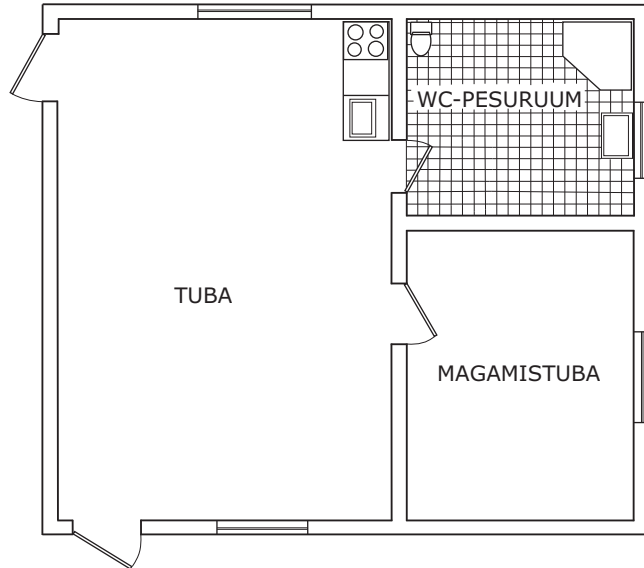
Arvutigraafika õppevahend

Neljas täiendatud kordustrukk

Tallinn

ISBN 9985-78-919-9

AutoCAD SAAB SELGEKS VÄHESE AJAGA, KUI TEHA VALMIS SELLINE JOONIS



AutoCAD ja CorelDRAW on mõlemad arvutigraafika joonestamisprogrammid. Vahe on vaid selles, et AutoCAD on professionaalse joonestamise töövahend. AutoCADi joonised on ülimalt täpsed.

Üks parim David Frey AutoCADi õpik sisaldab 554 lehekülge. Selle omandamiseks kulub aega kolm-neli kuud. Õpiku abil, mis kirjeldab näiteks autoratta rehvi vahetamist ja mutikate reguleerimist, ei saa autosõit kunagi selgeks. Nii on ka arvutialase õppekirjandusega.

See õppevahend on eriline selles, et siin on *keskne ülesanne*, maja plaani tegemine. *Juhendprintsiihil* töötades maja plaani kallal ja kümneid kordi eksides, kuluvad AutoCADi töövõtted „sõrmedesse.“

Selle õppevahendi kasutamise kogemused on näidanud, et nii 14-aastased kui 20-aastased noored saavad AutoCADi selgeks 8-10 tunniga. AutoCADi täielikuks omandamiseks läheb muidugi rohkem aega, selleks peab töötama sellel erialal.

Õppeteksti lühendamiseks on kasutatud *leppemärke*. Leppemärgid vajavad algul harjumist, kuid lühendtekst soodustab iseseisvat mõtlemist ja omandamisel kiiremat edasiliikumist.

LEPPEMÄRGID:


v (p) – vajutus vasakul (paremal) hiireklahvil

k – kirjutamine käsuriibal


— – järgmine samm

Vajuta vasaku hiireklahviga Line tööriista nupul, mis asub kuvari vasakul serval tööriistatulbas ja vajuta sama hiireklahviga joonestusvälja suvalises kohas. Kirjuta käsureale maja pikkust tähistav arv 80 ja liigu hiirega paremale ning veidi ülespoole ja vajuta Enter. Kirjuta käsureale 70, vajuta Enter. Liigu hiirega vasakule ja veidi alla, kirjuta 80 ja vajuta Enter. Lõpuks kirjuta C ning vajuta Enter. **NB!** **ORTHO** olgu sisselülitatud.


Edaspidi loobume sellisest pikast tekstist ja väljendame seda lühemalt, kasutades leppemärke.

1. v  Line — k 80 — E — liigu paremale ja veidi üles
2. k 70 — E — liigu vasakule ja alla
3. k 80 — E
4. k C — E (C lõpetab risküliku)

KUSTUTAMINE:


1. v  Erase, vasakul tööriista veerul
2. v joonel, mida tahad kustutada — E

Kui riskülik vastab maja seintele, **SALVESTA** joonist:

1. v  Save, avaneb aken Save Drawing As
2. k IGLU File name: kirjutusribale — v Save

Edaspidi vajuta aeg-ajalt Save ikoonil, et tehtu ei kaoks.


SUURENDA joonist:

1. v  Zoom Window ikoonil, mis asub üleval
2. hoia vasak hiireklahv all ja vea riskülik ümber maja
3. v ja kujutis suureneb.

ENDISE SUURUSE saab, kui vajutada  Zoom Previous

LISAKS

- Teine võimalus alustada joonist:

1. v (vajuta vasaku hiireklahviga)  Line — k (kirjuta käsuribale) 100,100 — vajuta Enter

Nii saab maja nurga x ja y koordinaatide abil.

2. k (kirjuta) @ 80 < 0 — E


3. k @ 70 < 90 — E

4. k @ 80 < 180 — E

5. k c — E c lõpetab risküliku

- Kui viia kursor suvalisele ikoonile, siis mõne hetke pärast ilmub lipik selle nupu nimega.

• Kuvari all servas on käsuriba Command Line, kuhu saab kirjutada käsk. Käsuriiba kajastab kõik, mis toimub kuvaril.

- Kui AutoCAD „ei kuula käsku,“ siis vajuta klahvi  Esc mis asub klaviatuuri üleval vasakul, see tühjendab käsuriiba.

- AutoCADi peaaknas peab olema (vt. joonist):

Standard ehk standardne tööriistariba ja

Properties, kus on joone omadused ja joonise kihid;




Draw, kus on joonestamise nupud ja

Modify, millistega saab teha muudatusi joonisel;

Dimension ehk mõõdete tööriistad ja



Object Snap „napsajad“, mis aitavad kinni võtta, kust vaja.

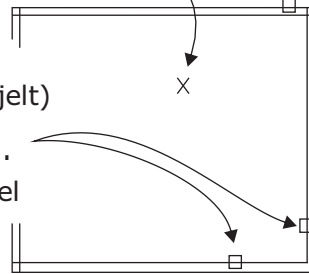
Maja seinte paksus on 20 cm:

1. v  Offset, „nihutaja“ tööriist vasakul, 4. nupp
2. k 2 käsuribale — E ja kursor muutub  ruudukujuliseks
3. v  ruutkursoriga maja ühele seinale, joon märgistub
4. v maja keskel, tekkib **NIHKEJOO**
5. v teisel seinajoonel — v maja keskel jne.



„PUHASTA“ nurgad:

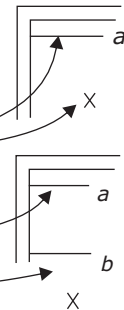
(enne loe lisa järgmiselt leheküljelt)

1. v  Fillet — v seina sisejoontel
 2. v  Fillet — v teise nurga joontel
- Ja ikka nii edasi.




Tee ukseavad, et majja sisse pääseda:

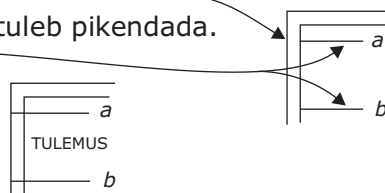
1. v  — k 2 ukse kaugus nurgast — E
2. v seinajoonel — v allpool, saad abijooned *a*
3. v  — k 9 ukse laius — E
4. v äsja saadud joonel *a* — v allpool




PIKENDA ukse abijooni:

1. v  Extend „pikendaja“ tööriistal
2. v välisseinal, kuhu ukseavajooned peavad ulatuma — E
3. v ukseavajoonel, millised tuleb pikendada.

Valmis? Kas ei tulnud välja?
Tee veel kord.



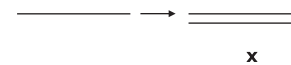
LISAKS

1. v  Fillet, alt vasakult teine nupp
2. k **r** — E — k **0** — E nii tuleb teha algul, kui Radius varem ei olnud juba **0**

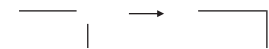
AutoCADis on neli enamkasutatavat käsku **Offset, Fillet, Trim ja Extend**

Kui harjud nende käskudega, on pool AutoCADi selge.

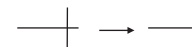
Offset - nihutab 



Fillet - ühendab 




Trim - kärbib 



Extend - pikendab 



v  — k 2 — E — **v** joonel — **v** kuhu poole tuleb joont nihutada — E

v  — **v** joontel, mida tahad ühendada

v  — kuhu pikendad — E — **v** mida pikendad — E

v  — **v** milleni kärpida — E — **v** mida kärpida — E

Nüüd on vaja ukseava lahti teha.

1. v  Trim „kärpida“

2. v joontel *a* ja *b* — E

3. v joontele, milliseid tuleb **KÄRPIDA**

Kõrvalda abijooned *a* ja *b* selleks:

1. v  — v siseseinajoontel — E

2. v *a* ja *b* abijoontel — E

Tee veel teinegi ukseava:

1. v  — k 2 — E — v vasakul siseseinal — v paremal

2. v  — k 9 — E — v äsja saadud joonel — v paremal

3. v  — v alumisel välisseinal — E või p

(tähega p tähistame vajutust paremal hiireklahvil)

4. v äsja tehtud ukse abijoontel, ukse abijooned pikenevad

5. v  — v ukse abijoontel — p — v ukseava joontel

6. v  — v siseseinajoontel ukse kõrval — E või p

7. v ukseava abijoontel, milliseid tuleb kärpida

Et käsuri oleks valmis uutele käskudele, vajuta 

Vaheseina tegemiseks nihuta parempoolset siseseinajoont:

(mõõtusid vaata lk. 10)

1. v  Offset — k 30 — E — v siseseinajoonele — v

maja keskel

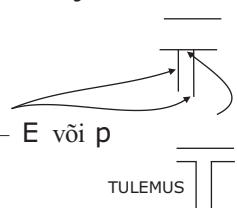
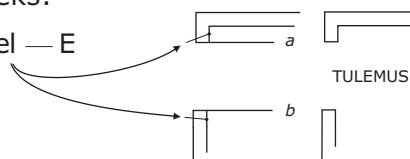
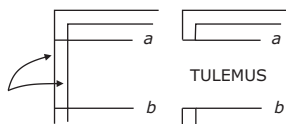
2. v  Offset — k 2 — E — v äsja saadud joonele — v

vasakul

„Puhasta“ seinte liitekohad:

1. v  Trim — v vaheseina joontel — E või p

2. v eemaldamist vajavatel lõikudel



LISAKS

Peaakna taustavärvi saab vajaduse korral muuta:

1. Tools — v Options... — v Display — v Colors...

2. Color: vali Black — v Apply & Color — OK

Nüüd võib töötada mustal taustavärvil, mis vähem väsitab.

Kui meeldib joonestada võrestikul, hoi a  allasendis.

 klahv allasendis laseb täpselt võtta kinni võrest.

 on väga sageli kasutatav klahv. Allasendis 

võimaldab tõmmata jooni täpselt kas vertikaalselt või

horisontaalselt.

Kõige vajalikum töövahend on siiski  – „napsaja“

1. v Snap veeru viimasel nupul  Settings ehk

2. v Tools — v Drawings... — v Object Snap — v Select All

— OK

3. v  alla asendisse, et see oleks sisse lülitatud.

Nüüd saad katsetada kõiki 13. „napsajat.“ Sagedamini on

vaja 5: sirge otsast haarajat  lõikepunktist kinni võtjat  ×

ristsirget  puutujat  ja keskpunktile viitajat 

Osnap võimaldab ülitäpseid joonteühendusi.

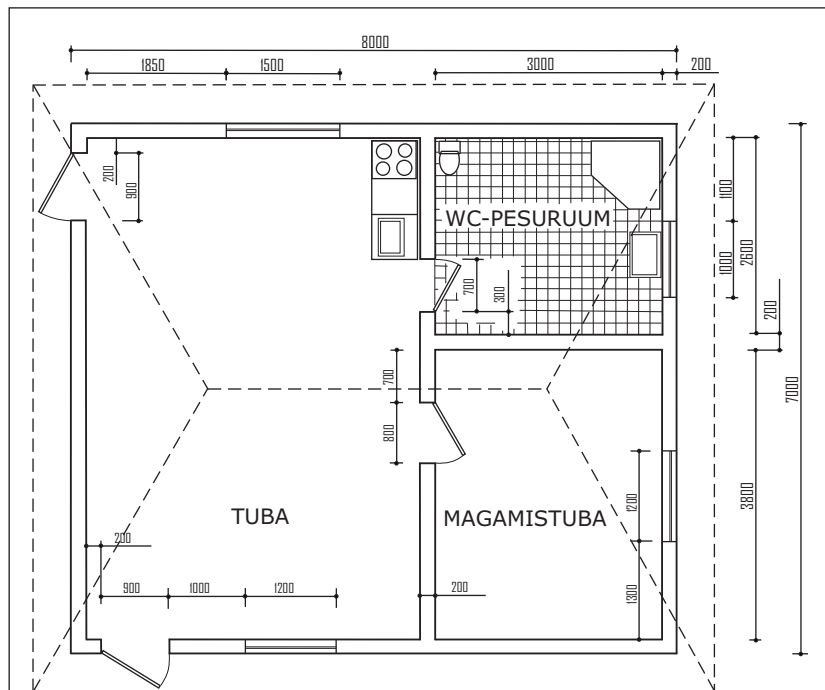
Kuvari all vasakus nurgas on piktogramm, kui see teid

segab, siis võib teda kõrvaldada:

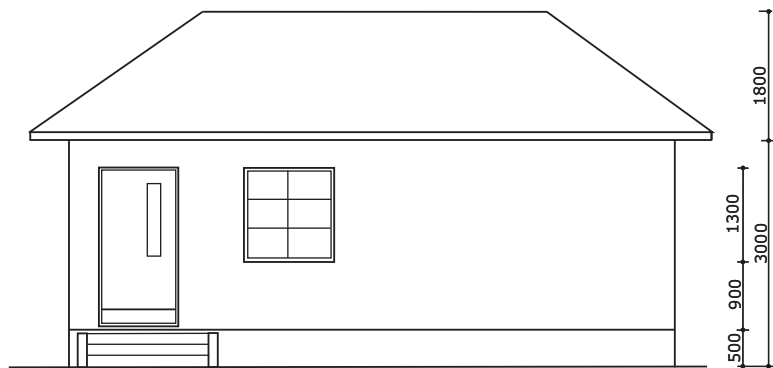
• k ucsicon off — E ja piktogramm kaob

• v View — Display — UCS Icon — v On ja piktogramm

taastub.

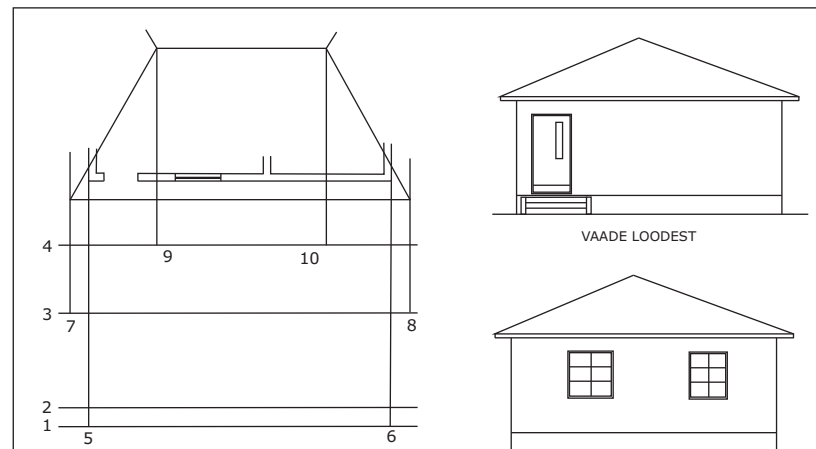


PÕHIPLAAN



VAADE EDELAST

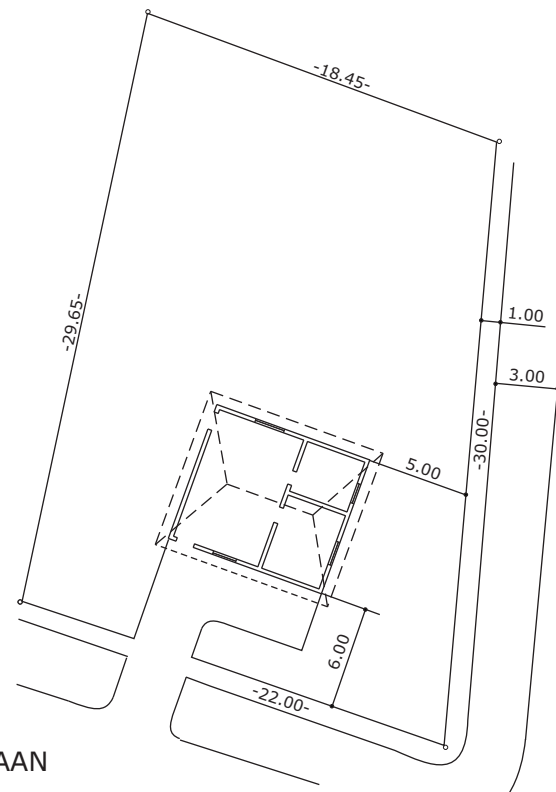
10



VAADE LOODEST




VAADE KAGUST

ASENDIPLAAN





11

Teiste vaheseinte tegemiseks:

1. v  — k 26 WC laius — E — v seinajoonel — v allpool
2. v  — k 2 seina paksus — E — v joonel — v allpool
3. v  - v seinajoonel — p — v kärpides liitekohad — E



Seintesse avade tegemiseks saab mõõdud jooniselt.

Kui maja seinad on valmis, siis jäta nad omaette **KIHILE**



1. v  Layers, mis asub üleval vasakul, avaneb aken
2. v  New — k seinad Name veergu — v New — k aknad. Samuti kirjuta ukseid, seadmed, katus, mõõdud, kirjad, raam.

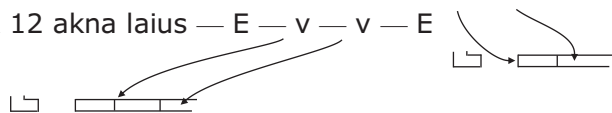
Nüüd, kui hakkad tegema aknaid, siis märgista sõna aknad, vajuta Set Current — OK ja oledki akende kihil.

Kui miski sattub valele kihile:

1. siis märgista see, mis tuleb muuta, antud juhul seinad, mis on 0 kihil.
2. v  Properties — v 0 kihil — v  avades valik.
3. vali seinad ja välju aknast vajutades märgil **X**


Akende tegemise on mitmeid võimalusi. Neid võib hiljem ka ise välja mõelda. Esmalt suurenda välisukse piirkonda.

1. v  k 10 akna kaugus uksest — E — v — v — E
2. v  k 12 akna laius — E — v — v — E




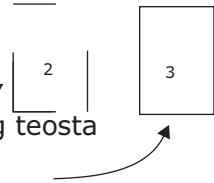
LISAKS

Samal ribal, kus on kihtide vahetamine on veel kohti, kus saab muuta joonte omadusi:

1. v Esc, käsuriiba tühjeneb ja kursor võtab väikese ruuduga risti kuju 
 2. v selle kursoriga mingil joonel või tõmba riskülik ümber joonise osa. Joon või joonise osa saab **MÄRGISTATUD** katkendjoonega ja ruudukestega
 3. v ByLayer akna valikutähisele ja vali sealt mõni värv ja vajuta Enter ning joonte värv muutub
 4. v järgmisele ByLayer akna valikutähisele ja vali sealt Other... avaneb Linetype Manager
 5. v Load... avaneb Load or Reload Linetypes — vali sealt mõni joone tüüp — OK — OK
- LyLayer joonte loetelus on nüüd uuelts valitud joon juures.
6. v mõnel joonel, märgistades see ja vali uus joonetüüp.

Kui oled parasjagu tüdinenud, tee oma joonisele raam, seda on hiljem trükkimisel hädasti vaja.

Ava raami kiht ja vähenda joonestamise välja:

1. lülita sisse **ORTHO**
2. tee suvaline täisnurk 
3. nihuta laius 202.5 ja kõrgus 262.5 ning teosta ühendamine 

• **NB!** komakoht märgi alati punktina.

3. v — v Midpoint
4. vii kursor „aknalengi“ joonele kuni tekkib \triangle märk — v
5. v Perpendicular ja mine akna teisele küljele kuni tekkib märk \perp ja — v
6. v — k 0.2 — E — v „aknaklaasil“ — v allpool

komakohad märgi punktina

Järgmisena tee magamistoa aken:

1. v Esc klahvil, et tühendada Command: riba
2. v Zoom — w suurendades alumist majaosa — v
3. v — k 13 — E — v magamistoa alumisel siseseinal ja — v ülalpool
4. v Copy — w vea riskülik ümber akna — v — p — v ja liigu hiirega toa keskele — v — E
5. v Rotate — w vea riskülik ümber toodud akna — v — p — v — v ORTHO kui see ei ole all asendis — v
6. v ORTHO välja — v OSNAP sisse — v Snap Settings vali ainult Endpoint-joone otsast kinnivõtja — OK
7. v Move — w vea riskülik ümber akna — v — p ja vii kursor akna ning — v Endpoint märgiga seal
8. vii aken abijoone otsa, kuni tekkib jälle Endpoint \square märk ja siis vajuta vasakul hiireklahvil Kustuta abijoon ja tee ülejäänud kaks akent iseseisvalt. Harjuta tublisti, see on AutoCADi omandamisel tähtis koht.

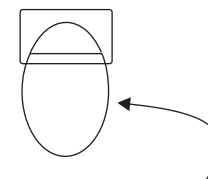
LISAKS

Vahepeal võib puhata ja harjutada kätt seadmete kallal nokitsedes, selleks vali seadmete kiht.

Suurenda vannitoa ja köögi piirkonda. Joonesta seadmed.

Allpool on olemas vajalikud andmed.

	1580 × 600			320 × 150
D = 210				
D = 170		580 × 390	900	
	490 × 390	530 × 290		
	440 × 330			



WC poti ellipsi saamiseks:

1. — v sobivas kohas
2. tee hiirega vertikaalne nihe — k 3.9 — E — k 1.5 — E


Korduvalt kasutatavaid seadmeid ja uksi, aknaid saab hoida plokkidena. Ploki moodustamiseks kasuta


- Make Bloc töövahendit ja ploki rakendamiseks
- Insert Bloc

Tee uus kiht **KATTED**.

Kuna katteid saab teha vaid suletud piirkonnale, siis sulge pesemisruumi ukseava joonega.

1. v Hatch — vali Pattern: NET — vali Scale: 0.25
2. v Pick Point — v WC põrandal ja valamul — E — OK

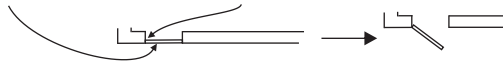
Vali uste kiht ja  Interselection „napsajaks“


1. v  Rectangle — v alumisel ukseava välisnurgal.



2. k @ 9, 0.5 (kuna ukse mõõdud on 900x50) — E

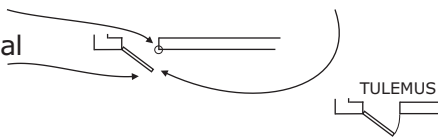
3. v  — v uksele — p — v „uksehinges“ ja ava uks — v





1. suurenda tublisti ust ja v  Arc, et teha UKSEKAAR

2. v ukseava välisnurgal — v ukselehe lähemal nurgal — v

ukselehe kaugemal nurgal



Kuna teine välisüks on samasugune, siis selle saab üle viia kasutades käske   


EKSAM KOLME UKSE TEGEMINE



Kihtide aknas „kustuta kõik tuled“ peale seinte:

1. v  — k 5 see on räästa laius — E

2. v seinajoonel — v eemal. Sama tee teiste seintega ja ühenda jooned ristkülikuks

3. vii katus katuse kihile  Properties abil, nii nagu seda varem sai tehtud. „Kustuta“ seinakihi elektripirn.

LISAKS

Vahepeal tegeleme **MÕÕTUDEGA ja KIRJADEGA:**

1. v Dimension menüüs — v Style... — v Override... — HÄÄLESTUS

k Offset from origin; 5 — vali Arrowheads, 1st: Small
Dmail — v Text — k Text height: 1 — v Primary Units
— k Precision 0 — k Scale factor: 100 — OK — v Set
Current — v Close

2. v     SEINAD — v mõõdud

3. „napsajatest“ lülita sisse ainult  Endpoint

4. kanna mõõdud joonisele

1. v Format — v Text Style... — vali Font Name: Verdana

2. k Height: 1.5 — Apply — v Close


KIRJA HÄÄLESTUS

Ava kiht **KIRI**

1. k DT — E — v (kui vaja, muuda kirja nurka) — v

2. kirjuta vajalik tekst — E — E


TRÜKKIMINE

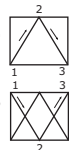
v  Plot... — v Properties... — v Device Doc. Settings
— v Custom Properties... ja täpsusta trüki parameetrid.

Kui joonis on A4 formaadis ja raam 202.5x 262.5, siis:

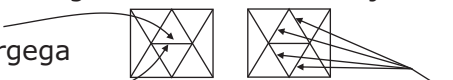
Vali Plot-Model aknast What loetelust Window — v raami
nurgal — v risti vastasnurgal — OK


Lülita sisse kõik „napsajad,“ jätkka tööd katusega.


1.  — v katuse nurgas — vii kursor vastaskülje keskkoha, kuni tekib Δ märk ja v — v vastasnurgas



Tõmba veel kaks sirget teistest nurkadest ja ühenda lõikepunktid sirgega



2.  — v katuseharjal — p — v üleliigsetel joontel

3. v  ByLayer v Other... — v Load... — v DASHED2 — OK — OK — vea riskülik ümber katuse










4. v  ByLayer — v DASHED2 — v kaks korda 




Nii said katkendjoonelise katuse




VAATED: ava uus kiht




1. tõmba maapinnajoon ~ 7 cm allapoole maja seinast
2. seejärel kasuta  ja tee vundamendi-, räästa- ja katuseharjajoon. Mõõtusid näeb joonisel lk. 11
3. kasuta  ja pikenda seina jooni 5 ja 6 maapinnani
4. kasuta  ja  tõmba jooned 7 ja 8 räästani, 9 ja 10 katuseharjani. Ühenda punktid 7-9 ja 8-10
5.  Erase-iga kustuta 7-10 abijooned
6.  Trimi seina ja räästa vahel olevad abijooned
7.  Trimi abijoonte lõigud 2,3 ja 4 — E

LISA

Teisi maja vaateid võib teha „küljeli,“ „jalad ülespidi“ ja hiljem   käskudega õigetpidi pöörata ning viia oma kohale. Võib taha ka seintest  koopiaid ja neid pöörata ning teisaldades kasutada vaadete tegemiseks.

Ava uus File nimega ASENDIPLAAN (vt. lk. 11) ja tutvuda näite varal põgusalt **GEODEETILISE PLAANI** tegemisega:

1. v Format — v Units... vali Precision: 0.00 — OK
 2. v Format — v Drawing Limits — k 250,150 — E — E
 3. v Tools — v Drafting Settings... — v Snap and GRID
 4. k Snap X spacing: 10 — märgista Snap On — OK
 5. k Z — E — k A — E — k — .85X — E
- Andmed krundi kohta: 22.00m 97° 30.00m 76°
 18.45m 105° 29.65m 82°
6. v  Line — k 300,190 — E see on „krundi vai“
 7. k @ 44 < s 71E — E
 8. k @ 59.98 < n 5 E — E
 9. k @ 36.87 < n -70E — E — k c — E

Maja ko haletoomiseks on käsk Attach, kuid see on algul keerukas. Antud juhul kasuta käske   ja maja vähendamiseks v  Scale — märgista hoone — p — v — k 0.2 — E

Mõned vajalikud käsud

- k AA (AREA) — E — v mõõdetava ala nurkadel — E käsuribal näed **PINDALA** ja **ÜBERMÕÖTU**.
- v Dimension — v mõõdetavatele punktidele — k TEXT — E — k vajalik arv — E — v nii saab **SOOVITUD MÕÕTARVU**.

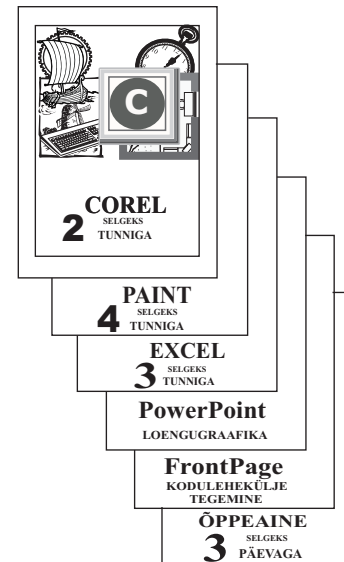
Tähtsamate teemade loetelu

kustutamine
salvestamine
joone nihutamine
pikendamine
kärpimine
joonise kihid
märgistamine
mõõdud
kirjad
trükkimine
kaar
katted
geodeetiline plaan
pindala ja ümbermõõt



Arvutiõpe vajab teistsuguseid õppevahendeid ja õppemeetodeid, kui näiteks füüsika. Füüsikas algul õpitakse teooriat ja siis lahendatakse ülesandeid. Arvuti õppimisel on vastupidi, käeline tegevus eelneb mõistmisele.

Meetod, mida käesolevas õppevahendis kasutatakse erineb selle poolest, et tegevusele antakse kindel fookus, k e s k n e ü l e s a n n e. Selle lahendamine on siin maja plaani tegemine. Õppimine toimub j u h e n d i p õ h i m õ t t e l. Lühivorm, vähese seletava tekstiga, tagab iseavastamise efekti. Mitu korda tehes ja eksides, töötab protseduuriline mälu ning meeldejätmise on märkamatu. Seletuste nappus või hoopis nende puudumine, soodustab iseseisvat mõtlemist. Selline õppimine sobib eriti andragoogikas. Tavaline õpetamine ja mahukad õpperaamatud õpetavad fragmentide kaupa ja õppija ei suuda sageli neid osi kokku panna. Seega ei õnnestu õppimine nii edukalt või võtab palju aega.



Tallinna Raamatutrükikoda OÜ
Laki 26 Hulgi Tel. 6 50 99 55
KOOLIDELE SOODUSTUS

AutoCAD
9 SELGERS
TUNNIGA