

## **AutoCAD – Jednostavno do projekta**

U časopisu Graditelj br.5/2002 bilo je riječi o pripremi ACADa za crtanje, opisane su osnovne naredbe i izrađen jednostavan crtež za potrebe strojarstva. Tekst je pisan za ACAD LT kojim je Ministarstvo prosvjete i športa opremilo naše škole, ali su i korisnici drugih inačica uz manje poteškoće mogli pratiti tekst i naučiti osnove crtanja u ACADu. Susretljivošću firme **RECRO** iz Zagreba isprobali smo **ACAD LT 2002**, a u časopisu Graditelj 4/2003 opisana je ta inačica programa kroz izradu jednog građevinskog tlocrta. Oba članka mogu se pročitati na <http://free-ri.htnet.hr/krkholiday>. U međuvremenu izišle su nove inačice AutoCADa i to AutoCAD 2004 i AutoCAD LT 2004, na isprobavanju je i AutoCAD 2005 koji će se uskoro pojaviti na tržištu. I ovoga puta odgovorni u firmi **RECRO** imali su sluha i dopustili da isprobamo najnovije uzdanice Autodesk.

Razlika između AutoCADa i AutoCADa LT može se sažeti u nekoliko rečenica: AutoCAD LT je odličan alat za crtanje prvenstveno namijenjen crtanju u dvije dimenzije dok je AutoCAD program za crtanje u dvije i tri dimenzije u kojemu se mogu automatizirati određeni poslovi i razvijati postojeća rješenja unutar pojedinih struka. AutoCAD u sebi ima uključen (integriran) programski jezik LISP kojim se mogu kreirati novi izbornici i nove naredbe, a kad se govori o tri dimenzije crtanja u AutoCADU onda se zaista radi o tri dimenzije jer se predmet može pogledati s više strana.

Više o razlikama AutoCADa i njegove LT (light) inačice možete pročitati na [www.recro.hr](http://www.recro.hr).

AutoCAD LT svojim će mogućnostima zadovoljiti sve projektante, a pogotovo tim stručnjaka sastavljen iz različitih struka npr. građevinara, električara, vodoinstalatera, instalatera centralnog grijanja i sl. AutoCAD je dakle, standardni alat koji pruža potpunu slobodu crtanja.

### **Instaliranje i prilagodba programa AutoCAD LT 2004**

Instaliranje i osnovno podešavanje AutoCADa LT 2002 opisano je u navedenim člancima, a za čitatelje Instalatera slijede bitni detalji za instaliranje ACADa 2004:

- Odaberite CD rom AutoCAD LT 2004 program i kad se sam pokrene odaberite *Step 3* i instalirajte program. Upišite serijski broj koji ste dobili uz CD i do kraja pritiskujte *I agree*, *Next* i *Finish*. Na kraju zatvorite upravljački program i AutoCADa LT 2004 readme.
- Pokrenite AutoCADa LT 2004 sa zaslona (desktopa) i obavote autorizaciju, odnosno startajte (run product) program.
- Zatvorite Active assistance i zatvorite Tool pallets. Ova dva izbornika nam trenutno neće trebati, a kasnije ih je lako pronaći.

- U izborniku **Tools/Options/System** i u **General options** za **Startup** odaberite početni ekran za pozivanje AutoCADa.
  - Naš prijedlog je **Show traditional startup dialog**.
- U **Tools/Options/User preferences/Lineweight settings** isključite opciju **Display lineweight**, a za **Unit for listing** odaberete milimetre.
- U **Tools/Options/User preferences** u **Windows standard behavior** isključite opciju **Shortcut menus in drawing area**.
- Odaberite **Tools/Customize/Toolbars**, uključite **Dimension, Draw, Inquiry, Modify, ModifyII, Properties, Object snap, Standard** i **Styles** i rasporedite ih po želji.

Ako vas tijekom rada živcira *Active assistance* unutar njega kliknite desnom tipkom odaberite *Settings* i na kraju *On demand*. Za sada nam pomoć *Active assistance* neće trebati. Smeta li vam ikonica *Communication center* kliknite na nju desnom tipkom i odaberite *Settings*, a zatim u *Check for new content* odaberite *On Demand*.

U odnosu na ACAD 2002 ACAD 2004 se promijenio, izgledom podsjeća na Windows XP, ali na svu sreću sve je na svom mjestu što će prelazak s ACADa 2002 na ACAD 2004 učiniti bezbolnim.

## **Instaliranje programa AutoCAD 2005**

Ubacivanjem CD roma AutoCAD 2005 prvo ćete morati instalirati novu inačicu Internet Explorera koja se nalazi na CDu. Nakon instaliranja i resetiranja računala otvorit će se upravljački program te izborom opcije Step 2 – Install možete započeti instalaciju koja se od instalacije AutoCADa 2004 razlikuje po duljini instaliranja. Nakon instaliranja spojite se na Internet i pokrenite ACAD 2005 i obavite autorizaciju.

Nakon završene autorizacije odaberite izbornik **Tools/Options/Display** i u **Windows element** odaberite **Colors**. Za **Model tab background** i za **Plot preview background** odaberite bijelu (white) boju. Ako vam se pak više sviđa crna ili neka druga boja papira na kojem ćete crtati možete je slobodno izabrati.

U izborniku **Tools/Drafting settings** odaberite **Object snap/Options** i za **AutoSnap marcer color** umjesto žute boje odaberite neku vidljiviju (crvenu).

Ostatak prilagodbe programa obavite na način koji je opisan u prethodnom poglavlju odnosno samo pregledajte i kontrolirajte postavbe.

## **Izrada predloška**

Predložak je podloga za crtanje na kojoj je definirana veličinu papira, vrste crta, način kotiranja, oblik pisma, te jedinične mjere za dužine i kutove. Kako se u ACADu crta na prozirnim folijama (layerima) koji se prema potrebi mogu uključivati, isključivati, zamrznuti i sl., u predlošku se definiraju te folije, a broj folija i njihove karakteristike određuje svaki projektant prema svojim željama i potrebama. Slika 1. prikazuje layeru u AutoCADu.

Za početak izidite iz AutoCADa i ponovo ga pokrenite. Ako ste pratili upute o instaliranju pojavit će se izbornik **StartUp**. U lijevom gornjem gutu izbornika odaberite treću



Slika 1. Prozirne folije (layeri) u AutoCADu

ikonu s lijeva (**Use a template**). Odaberite **Aclt.dwt** koji će biti najbolji za kreiranje predloška. (U AutoCADu 2005 – beta3 verzija koju isprobava autor ovoga teksta nema predložaka pa za početak treba pritisnuti Cancel.)

Za standardne veličine tlocrta kuća, najbolje je crtati na formatu 2100 x 2970 cm. Mjerilo za izradu tlocrta neka bude 1:10, mjere u centimetrima, a papir ispisa A4. Ispis neka bude na najčešće rabljenim printerima formata A4 (210 x 297 mm).

U izborniku **Format** odaberite **Drawing limits** pa će se u ekranu za tekstualni dijalog pojaviti pitanje:

*Specify lower left corner or [ON/OFF] <0,0>:*

Potvrdite tipkom ENTER ili desnom tipkom miša, na što ćete dobiti slijedeće pitanje:

*Specify uperright corner <12.00,9.00>:* Upišite **2100,2970** i pritisnite ENTER

(U daljem tekstu *smeđi kurziv* predstavlja zahtjeve ACADa, a **masna** slova predstavljaju odgovore koje trebate upisati u naredbeni redak. Normalno pisan tekst su objašnjenja i komentari. Nakon svakog unosa podataka pritisnite ENTER)

**Command: grid**

*Specify grid spacing x or [ON/OFF/ Snap/Aspect] <0.5>: 100*

Dobili ste mrežu točkica koje su međusobno udaljene po 100 cm.

U izborniku **View** Odaberite **Zoom/All** i ako se ne vidi mreža pritisnite **F7** (grid ON/OFF/

Na slijedeći način za korak pokazivača odaberite 1 cm:

**Command: snap**

*Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type] <0.5000>: 1*

U izborniku **Format/Layer** naredbom **new** kreirajte onoliko folija (layera) i definirajte oblik i boju crte i ostale parametre. Za početak je dovoljna folija **0**, **kote**, **crtkano** i **sanitarije**, a po volji možete definirati onoliko folija koliko vam zatreba. Vodite računa o širini crta.

U izborniku **Format /Units** odaberite **Decimal**, **0.0**, **Centimeters**, **Deg/Min/Sec** i **0d** u odgovarajućim poljima.

Na kraju izrade predloška definirajte stil kotiranja: **Format/Dimension style**

Odaberite **Modify**, proučite izbornike i postavite stil kotiranja. U **Text** postavite visinu teksta na **30**, vertikalno poravnanje **Above** s udaljenošću **10**. Na desnoj strani odaberite srednju opciju - poravnanje s mjernicom. U **Line and arrows** odaberite za strelice **Arrowheads – Oblique** i duljinu **20**, **offset from origin 10**, a **Extendedbeyond dim lines:** na **10**. U **Primary units** za **Precision** odaberite **0**. Podešavanje drugih parametara za sada nije potrebno.

U izborniku **File – Page setup** za **Plot device** odaberite vaš printer, a za **plot style table** odaberite **None**. (AutoCAD 2005 sam prepoznaje instalirani printer pa ovdje neće trebati ništa namještati)

Predložak je gotov i može se spremiti pod imenom **Instalater**.

U izborniku **File - Save as**, za **File name** upišite **Instalater**, a za **Files of type** odaberite **Drawing template file (\*.dwt)** i pritisnite ENTER. U **decsription** unesite opis predloška (npr. **Instalater A4 2100x2970**), a za **Measurement** odaberite **Metric** i pritisnite OK.

I... vrijeme je za crtanje

## **Blokovi**

Sve dijelove crteža koji se ponavljaju više puta, a pogotovo one dijelove koji se ponavljaju na više crteža dovoljno je nacrtati jednom i prema potrebi ugraditi u bilo koji crtež i na bilo koje mjesto. Ovi dijelovi crteža u AutoCADu nazivaju se blokovi. Najmanje što se u instalaterskim nacrtima može crtati blokovima jesu: armaturni elementi i sanitarije. Slijedeći primjeri pokazuju kao se izrađuju blokovi.

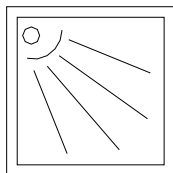
### Blok – Tuš kada (slika 2)

Nacrtajte kvadrat 80x80 cm i unutar njega kvadrat 70x70 cm. Nakon toga nacrtajte izljev jedan luk i par crta koje će dati izgled kadi

- U izborniku **Draw** odaberite **Rectangle** i na pitanje *Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:* odgovorite kliknuvši bilo gdje. Na to će se pojaviti pitanje: *Specify other corner point or [Dimensions]:* na što trebate upisati **@80,80**.
- U izborniku **Modify** odaberite **Ofset** i na pitanje *Specify offset distance or [Through]* upišite **5** a na pitanje *Select object to offset or <exit>:* kliknite na crtu nacrtanog kvadrata, te na pitanje *Specify point on side to offset:* kliknite unutar nacrtanog kvadrata i pritisnite ENTER. Dobili ste kvadrat 70x70 cm u kvadratu 80x80 cm.
- U izborniku **Draw** odaberite **Circle**, a zatim **Center,Radius** te u gornjrm lijevom kutu nacrtajte izljev.
- U izborniku **Draw** odaberite **Arc**, a zatim **3 Points** i nacrtajte luk kroz tri točke oko izljeva.
- U izborniku **Draw** odaberite **Line**, i nacrtajte jednu od četiri crte na dnu kade koje predstavljaju izbočine u kadi
- Prethodni postupak ponovite četiri puta prema slici 2.

Ako pritisnete tipku F2 AutoCAD će vam pokazati sve naredbe i postupke. Pritisnite još jednom F2 i Tekstualni prozor će nestati.

Slijedeći ispis crta sliku 2



**Slika 2 Blok Tus\_kada**

Command:

Command: `_rectang`

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Specify other corner point or [Dimensions]: `@80,80`

Command: '\_zoom  
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or  
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: '\_w  
Specify first corner: Specify opposite corner:  
Command:  
Command:  
Command: '\_offset  
Specify offset distance or [Through] <5.0000>: 5

Select object to offset or <exit>:  
Specify point on side to offset:  
Select object to offset or <exit>:

Command:  
Command:  
Command: '\_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan  
radius)]:  
Specify radius of circle or [Diameter] <5.8437>:  
Command:  
Command:  
Command: '\_arc Specify start point of arc or [Center]:  
Specify second point of arc or [Center/End]:  
Specify end point of arc:  
Command:  
Command:  
Command: '\_line Specify first point:  
Specify next point or [Undo]:  
Specify next point or [Undo]:

Command:  
LINE Specify first point:  
Specify next point or [Undo]:  
Specify next point or [Undo]:

Command:  
LINE Specify first point:  
Specify next point or [Undo]:  
Specify next point or [Undo]:

Command:  
LINE Specify first point:  
Specify next point or [Undo]:  
Specify next point or [Undo]:

Odaberite **Draw/Block/Make** i pojavit će se izbornik **Block Definition**.  
U **Name** upišite ime bloka npr. *Tus\_kada*. Zatim odaberite **Select object** i odaberite  
(selektirajte) sve crte kade.

Sve crte možete odabrati jednu po jednu ili kliknite lijevom tipkom izvan kade,  
povucite pokazivač (miša) na drugu stranu i kliknite opet lijevom tipkom kad sve

crte budu u pravokutniku za odabiranje (selektiranje). Probajte to učiniti s desna u lijevo tako da ne obuhvatite cijele crte nego samo njihove dijelove

Pritisnite desnu tipku miša ili ENTER i odaberite **Pick point**. Pritisnite Shift i desnu tipku miša istovremeno i iz izbornika odaberite **Intersection** (sjecište). Odaberite sjecište gornji lijevi kut kade. U **Insert unit** odaberite centimetre, dodajte opis ako želite i pritisnite **OK**.

Blok je spremljen. Sad selektirajte sve na crtežu i obrišite. Odaberite **View/Zoom/All** da se prokaže cijeli prazni list papira. Ako nema mreže točkica pokušajte s **F7**. Pritisnite ikonicu za snimanje ili odaberite **File/Save** – za svaki slučaj.

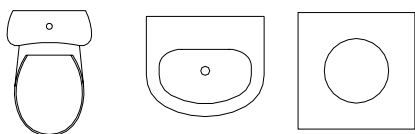
### Umetnite blok na crtež

U izborniku **Insert** odaberite **Block** i pojavit će se **Insert** dijalog. Označite blok koji ste upravo kreirali i pritisnite OK. Pojavit će se tražilo s blokom i u donjem dijelu ekrana pitanje:

*Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:*

Kliknite bilo gdje na papiru i stol i stolice su na ekranu. Iz pitanja se vidi da se blok može povećati ili zarotirati pa predložimo da se s ovim opcijama malo poigrate. Za rotiranje je u dijalog boksu potrebno upisati R, a potom kut rotacije. Isto možete učiniti ranije u **Insert** dijalogu.

Nacrtajte druge sanitarne elemente sa slike 3 i druge elemente prema koje želite.



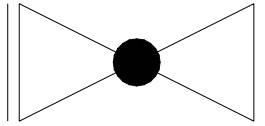
**Slika 3 Blokovi WC, Umivaonik i Perilica**

### Blok ventil (slika 4)

Simbole armaturnih elemenata treba crtati u mjerilu 1:1. Za pregled i izbor armaturnih elemenata dobro će doći noviji udžbenik tehničkog crtanja, tehnologije vodoinstalacija, plinoinstalacija i sl.

Nacrtajte ventil dug 100 mm i širok 50 mm

Ventil ćete najbrže nacrtati ovako: Nacrtajte pravokutnik (**Rectangle**) 10x5 cm a zatim u njemu naredbom **Line** ucrtajte simbol ventila. Pobrišite pravokutnik naredbom **Modify/Erase**. Naredbom **Donut** nacrtajte kružni prsten unutarnjeg promjera 0 cm a vanjskoga 2 cm. Naredbe rectangle, line i donut nalaze se u izborniku **Draw**. Naredbom **Modify/Offset** na udaljenosti od 0.5 cm nacrtajte simbol prirubnice za cijevi.



**Slika 4 Blok Ventil**

Dodajte blok među ostale blokove na način opisan pri izradi bloka – Tuš kada.

Slijedi ispis tekstualnog prozora pri crtanju simbola sa slike 4.

Command: `_rectang`

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Specify other corner point or [Dimensions]: `@10,5`

Command:

Command:

Command: `_line` Specify first point:

Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]:

Command:

Command: `_.erase` 1 found

Command:

Command:

Command: `_donut`

Specify inside diameter of donut `<0.0000>`: 0

Specify outside diameter of donut `<2.0000>`: 2

Specify center of donut or `<exit>`:

Specify center of donut or `<exit>`:

Command:

Command:

Command: `_offset`

Specify offset distance or [Through] `<0.5000>`: 0.5

Select object to offset or `<exit>`:

Specify point on side to offset:

Select object to offset or `<exit>`:

Specify point on side to offset:

Select object to offset or `<exit>`:

Command:

Command:

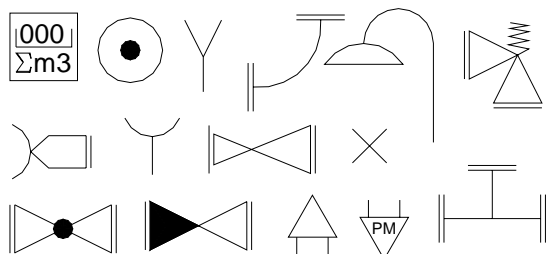
Command: `_block`

Select objects: Specify opposite corner: 7 found

Select objects:

Specify insertion base point:

Na jednak način nacrtajte simbole sa slike 5.



**Slika 5 Simboli armaturnih elemenata**

Ovo nisu svi blokovi koji će vam zatrebati. Svi blokovi se mogu mijenjati ili brisati, a jednom nacrtani mogu ostati zauvijek i tako pojednostavniti i ubrzati crtanje u AutoCADu.

Ako ste prilikom crtanja blokova morali napustiti AutoCAD onda svaki put učitajte predložak instalater a po završetku snimite.

## ***Izrada presjeka kuće***

Da biste lakše pratili crtanje analizirajte crtež sa slike 6. Ako još imate na ekranu *instalater.dwt* onda učinite **View/zoom/All** pritisnite **F7** tako da se vidi mreža točkica, snimite (File /Save) i zatvorite predložak. Sada otvorite novi dokument (**File/New**) i za **Use s template** odaberite **instalater.dwt**.

Odaberite **layer crtkano** i nacrtajte presjek prema slici 13.

Neka širina kuće bude 10 m, visina kata 2.60 m, debljina zida 0.30 m, širina temelja 0.5 m, visina temelja 0.4 m, debljina ploče 0.20 m, a nagib krova 24°.

Crtanje temelja:

Uključite **ortho** (F8)

Odaberite naredbu **line**, kliknite negdje unutar mreže točkica.

- Povucite pokazivač lijevo upišite 10 i pritisnite enter ili desnu tipku miša,
- povucite pokazivač prema dolje upišite 40 i pritisnite desnu tipku miša,
- povucite pokazivač prema desno i upišite 50 i pritisnite desnu tipku miša,
- povucite pokazivač prema gore i upišite 40 i pritisnite desnu tipku miša,
- povucite pokazivač prema lijevo i upišite 10 i pritisnite desnu tipku miša,
- pritisnite enter ili desnu tipku miša

Temelj je gotov (slika 6), a ako pritisnete F2 dobit ćete sljedeći ispis:

Command: line Specify first point:



Specify next point or [Undo]: 10  
Specify next point or [Undo]: 40  
Specify next point or [Close/Undo]: 50  
Specify next point or [Close/Undo]: 40  
Specify next point or [Close/Undo]: 10  
Specify next point or [Close/Undo]:

Jednak ćemo crtež dobiti na slijedeći način:

Command: `_line` Specify first point:  
Specify next point or [Undo]: `@-10,0`  
Specify next point or [Undo]: `@0,-40`  
Specify next point or [Close/Undo]: `@50,0`  
Specify next point or [Close/Undo]: `@0,40`  
Specify next point or [Close/Undo]: `@-10,0`  
Specify next point or [Close/Undo]:

Prvi način je malo brži, a vi izaberite.

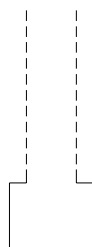


**Slika 6 Presjek temelja**

Naredbom *Wiew*, *Zoom*, *window* izdvojite dio mreže s točkicama (papira) na kojoj će se crtati jer je trenutno temelj jako mali i ne vidi se dobro.

Visinu do krova ćemo odrediti kasnije, a sada nacrtajmo proizvoljnu visinu zida (npr. 4m).

Odaberite naredbu **line**, pritisnite Shift i desnu tipku miša istovremeno i izaberite *endpoint*. Pomaknite pokazivač to točke odakle će se crtati zid i kad se pojavi crveni kvadratić kliknite lijevom tipkom miša. Pomaknite pokazivač prema gore, upišite 400 i pritisnite desnu tipku miša dva puta. Ponovite postupak za drugu plohu zida i dobit ćete crtež sa slike 7.



**Slika 7 Temelj sa zidom**

Slijedi ispis:

Command:

Command: `_line` Specify first point: `_endp` of

Specify next point or [Undo]: 400

Specify next point or [Undo]:

Command:

Command: `_line` Specify first point: `_endp` of

Specify next point or [Undo]: 400

Specify next point or [Undo]:

Naredbom **Line** nacrtajmo crtu na razini temelja dugu 10m.

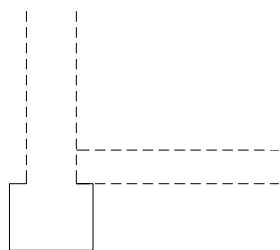
Command: `_line` Specify first point:

Specify next point or [Undo]: 1000

Specify next point or [Undo]:

Naredbom **Offset** nacrtajmo istu takvu crtu na udaljenosti 0.2m od prethodne crte prema gore.

Odaberite naredbu **Modify/Offset**, u naredbenom retku upišite 20 pritisnite Enter, pomaknite kvadratić pokazivača na maloprije nacrtanu crtu, kliknite lijevom tipkom miša, pomaknite pokazivač prema gore, ponovo kliknite lijevom tipkom miša, pritisnite desnu tipku miša ili Enter i dobili ste crtež prema slici 8.



Slika 8 Temelj, zid i temeljna ploča

Ispis:

Command: `_offset`

Specify offset distance or [Through] <100.0000>: 20

Select object to offset or <exit>:

Specify point on side to offset:

Select object to offset or <exit>:

Nacrtajmo drugi temelj i drugi zid naredbom **Copy**:

Odaberite **Modify/Copy** i jednu po jednu lijevom tipkom miša označite crte koje treba kopirati, zatim pritisnite desnu tipku miša, pa istovremeno Shift i desnu tipku miša, odaberite endpoint i kliknite na presjek vanjske plohe zida i temelja.

Odvucite kopirani zid do druge strane: i tamo ga pustite.

Pritisnite istovremeno Shift i desnu tipku miša, odaberite endpoint i kliknite na kraj crte gdje trebate pustiti zid i temelj (slika 9)



**Slika 9 Zidovi s temeljima i temeljna ploča**

Ispis:

```
Command: _copy
Select objects: 1 found
Select objects: 1 found, 2 total
Select objects: 1 found (1 duplicate), 2 total
Select objects: 1 found, 3 total
Select objects: 1 found, 4 total
Select objects: 1 found, 5 total
Select objects: Specify opposite corner: 5 found (3 duplicate), 7 total
Select objects:
Specify base point or displacement, or [Multiple]: _endp of Specify second
point of displacement or <use first point as displacement>:
```

Ako neke objekte više puta selektirate nema problema, a brže selektiranje se obavlja «hvatanjem» objekata u prozoru. «Hvatanje» u prozor se razlikuje s lijeva i s desna, pa o tome vodite računa.

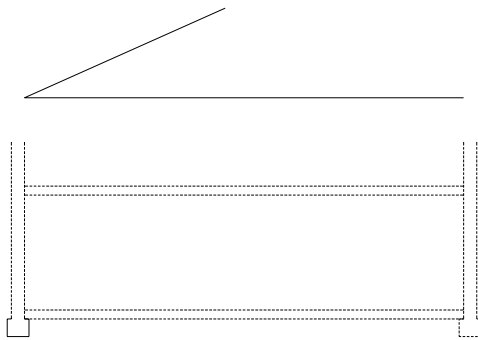
Naredbom **ofset** nacrtajmo gornju ploču:

```
Command: _offset
Specify offset distance or [Through] <260.0000>: 20
Select object to offset or <exit>:
Specify point on side to offset:
Select object to offset or <exit>:
```

Na visini 2 m od gornje ploče s lijevog zida nacrtajmo lijevu stranu krova pod kutom od 24° (slika 10)

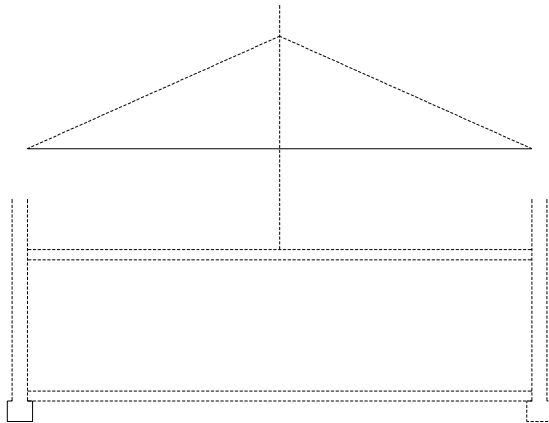
```
Command: _undo Enter the number of operations to undo or
[Auto/Control/BEgin/End/Mark/Back] <1>: 1 OFFSET GROUP
Command:
Command:
```

Command: `_offset`  
Specify offset distance or [Through] <20.0000>: 200  
Select object to offset or <exit>:  
Specify point on side to offset:  
Select object to offset or <exit>:  
Command:  
Command:  
Command: `_line` Specify first point: `_endp` of  
Specify next point or [Undo]: `@500<24`  
Specify next point or [Undo]:



**Slika 10 Početak crtanja krova**

Nacrtajmo okomicu na sredini kuće i do nje produljimo krov naredbom `Modify/Extend`, a zatim naredbom `Modify/Mirror` (ogledalo) preslikajmo lijevu stranu krova na desnu (slika 11)



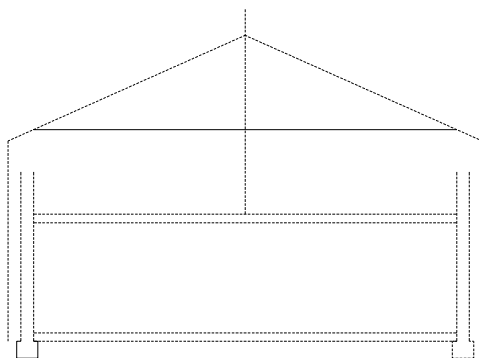
**Slika 11 Crtanje krova naredbom mirror**

Command: `_line` Specify first point: `_mid` of  
Specify next point or [Undo]:  
Specify next point or [Undo]:  
Command:  
Command:  
Command: `_extend`  
Current settings: Projection=UCS, Edge=None  
Select boundary edges ...

Select objects: 1 found  
Select objects:  
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:  
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:  
Command:  
Command:  
Command: \_mirror  
Select objects: 1 found  
Select objects:  
Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line:  
Delete source objects? [Yes/No] <N>:

Naredbom **Offset** nacrtajmo pomoćne crte 30 cm izvan zidova i naredbom Fillet spojimo s njima kose crte krova (slika 12).

Command: \_offset  
Specify offset distance or [Through] <200.0000>: 30  
Select object to offset or <exit>:  
Specify point on side to offset:  
Select object to offset or <exit>:  
Specify point on side to offset:  
Select object to offset or <exit>:  
Command:  
Command: \_fillet  
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000  
Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: r  
Specify fillet radius <0.0000>: 0  
Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:  
Select second object:  
Command:  
FILLET  
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000  
Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:  
Select second object

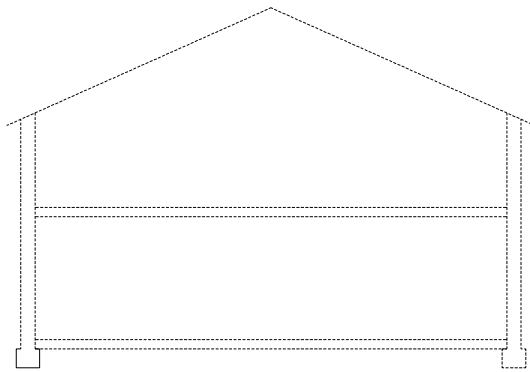


**Slika 12** Crtanje krova

Izbrišimo višak crta naredbom **Erase** i naredbom **Extend** produljimo zidove do krova.

Command: \_erase

Select objects: 1 found  
Select objects: 1 found, 2 total  
Select objects: 1 found (1 duplicate), 2 total  
Select objects: 1 found, 3 total  
Select objects: 1 found, 4 total  
Select objects:  
Command:  
Command:  
Command: \_extend  
Current settings: Projection=UCS, Edge=None  
Select boundary edges ...  
Select objects: 1 found  
Select objects: 1 found, 2 total  
Select objects:  
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:  
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:  
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:  
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:  
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:



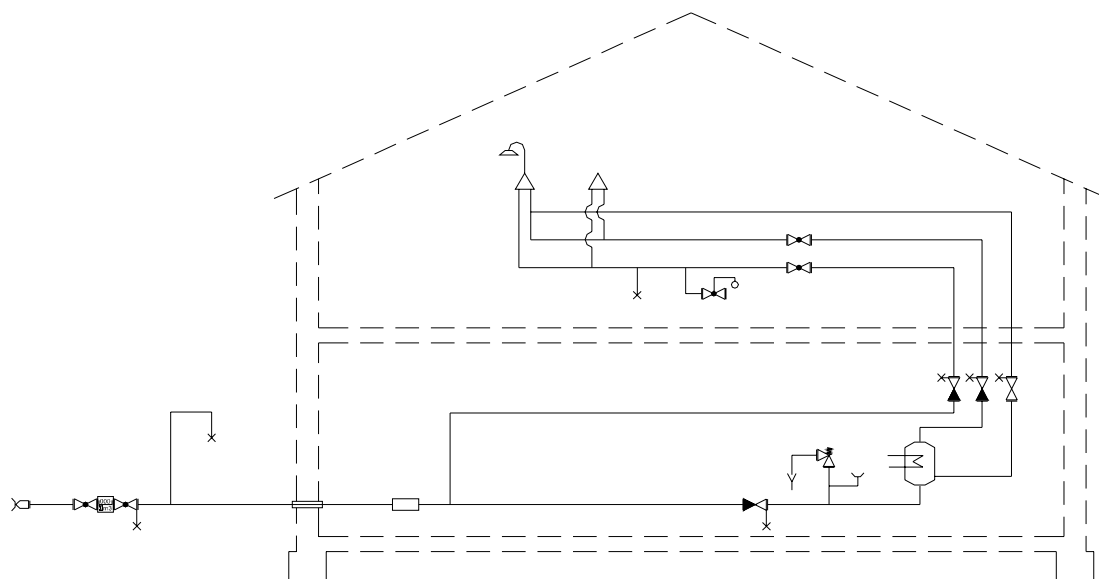
**Slika 13 Presjek kuće**

Za nastavljanje crte naredbom **Extend**, prvo treba označiti crtu do koje se nastavlja, a zatim crtu koja se nastavlja. Slično je i sa naredbom **Trim** koja služi za skraćivanje crta. Naredbom **Trim** može se počistiti višak zidova tako da zidovi i ploče budu jedna cjelina.

Ako niste zadovoljni duljinom crtica iscrtkane crte upišite *Itsclae* i odgovorite nekim brojem (npr. 5).

## ***Izrada Instalacije tople i hladne vode***

Na kraju se prebacite u **layer 0** i nacrtajte instalacije prema slici 14.



**Slika 14** Principijelna shema instalacija hladne i tople vode

Blokovi se umeću naredbom **Insert block**, a mogu se rotirati (rotation), ili im se može mijenjati veličina (scale).

### ***Naredba Purge***

Za kraj možete očistiti vaš crtež od viška blokova i nekorištenih crta naredbom **Purge**. Upišite **purge** na što će se otvoriti izbornik **purge**. Pritisnite **Purge All** i **Yes to all**. Na kraju **save** i za ovaj put to je sve. U jednom drugom nastavku bit će riječi o crtanju u tri dimenzije.

U slijedećem nastavku bit će riječi o prostornom prikazivanju instalacija