

## PIIRUSTUSMERKINNÄT JA KÄSINPIIRTÄMINEN

Luentomoniste  
Päivi Väisänen, yliopisto-opettaja





## KÄSINPIIRTÄMISEN VÄLINEET

### 1. KYNÄT

#### 1.1 Lyijykynät

Rakennuspiirustuksissa käytetään irtolyijykyniä. Lyijyn paksuus ja kovuus valitaan käyttötarkoituksen mukaan. Vedä kynää ja pyöritä samalla, niin viiva "soi".

##### *Lyijyn halkaisija*

- > 2mm: harvinainen / vapaankäden piirustus, grafiikka.
- 2 mm: perinteinen / vapaankäden piirustus, luonnostelu, tekninen piirustus, käsialakirjoitus, tekstaus.

Teroitusmylly = kaikki viivaleveydet samalla kynällä.

- 0,7 ja 0,5 mm: tavallisia.

Ei voi / ei tarvitse teroittaa.

- 0,3: katkeaa helposti

##### *Lyijyn kovuus*

- pehmeä 6B, 5B, 4B... B  
luonnosteluun (tuhrii helposti)
- keskikova HB... H  
kirjoittamiseen
- kova H, 2H...8H  
jopa kopiokelpoiseen piirtämiseen, paina kynää tarpeeksi paperiin

##### *Lyijyviivan korjaus*

Pyyhekumi ("muovikumi" hyvä).

Raapekone (sähkölaite, kumi tärisee)

Kummauslevy = metallisabloona, jonka reikien läpi voi täsmäkummata

Piirustusharja

- piirustuksiin EI puhallella!

##### *Teroitus*

- teroitusmylly
- viila
- santapaperi

Grafiittipöly tahrui: pakatoi tyhjennysjäte!

#### 1.2 Tussikynät

##### Irtotussikynät

Harvinaisia. Toimintavarmoja, nopeita, eivät tukkeudu ohuissakaan viivoissa, viiva on aina tasapaksu ja tarkka = todelliset hiusviivat mahdollisia.

Ei voi kirjoittaa.

Tussi annostellaan tipoitain leukojen väliin. Kynää vedetään sivuttain.

##### *Vetopiirrin*

- satoja vuosia vanha kynä, eri viivaleveydet säädetään ruuvilla.

##### *Graphos*

- kehitettiin Saksassa 1900-luvun alussa
- eri levyisiä irtoteriä, jotka kiinnitetään kynävarren lenkkeihin

##### Tussitäyttekynät

##### *Rapido ym*

- teräosa ja tussisäiliö ruuvataan muoviputkeen
- tussisäiliö joko käsin täytettävä vai valmis patruuna
- kynän asento pysty
- piirtämiseen ja kirjoittamiseen joko käsivaraisesti tai tuettuna

*Teräleveyksiä* on useita (ISO 3098 –standardi).

Kolmen kynän sarjalla jo pärjää:

**0,25 mm, 0,35 mm ja 0,5 mm.** Ohuimmat

tahtovat mennä helposti tukkoon.

*Teräskärki* on tarkoitettu kuultopaperille,

*kovametallikärki* muoville piirtämiseen.

Tavallinen vesiliukoinen tussi ei tartu muoviin.

Folio-tussi (F) on syövyttävä tussi, jonka piirustusjälki säilyy paremmin. Vanhimmat F-tussit voivat syövyttää myös tavallisen kynän rungon. F-tussille on saatavissa omat erikoiskynänsä.

Kynän käyttö:

Jos kynä ei heti toimi, helistele sitä ilmassa, nuolaise kärkeä tai kasta vedessä ja koettele kevyesti paperin reunaan. Puhdista mahdolliset roskat kärjestä.

Jos tussia ei tule, tussi vuotaa holtittomasti tai viiva alkaa tussihelmellä ja kapenee loppua kohti, pese ja kuivaa kynä ja asenna sinne uutta tussia tai uusi patruuna.

Joskus auttaa se, että imeyttää kärkeen kihoavaa tippaa paperinenäiliinaan, kunnes liika tussintulo lakkaa. Tarkista että kierteet ovat puhtaat ja kunnolla kiinni.

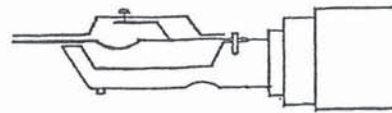
Jos terä raapii, se on yleensä rikki ja on vaihdettava uuteen. Myös taipunut kärki on pilalla. Ruuvaa korkki aina heti kiinni, kun lasket kynän käsistäsi.

Tussiviivan poisto:

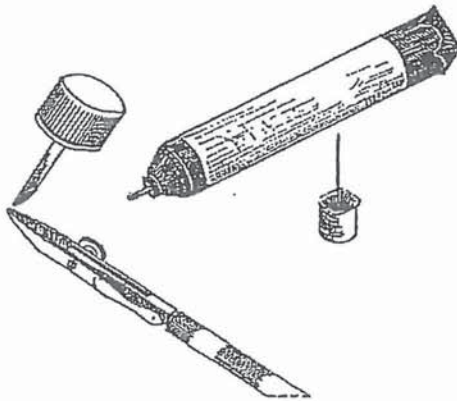
- vanhanaikainen partaterä (Blue Gillette): raaputa kevyesti yhteen suuntaan, varo reikiä ja rumia vaurioita, tiivistä raaputettu kohta kynnellä tai kummaamalla
- reikien paikkaus Scotch Magic-teipillä
- joskus tussiviiva lähtee muovikumilla



VETOPIIRRIN



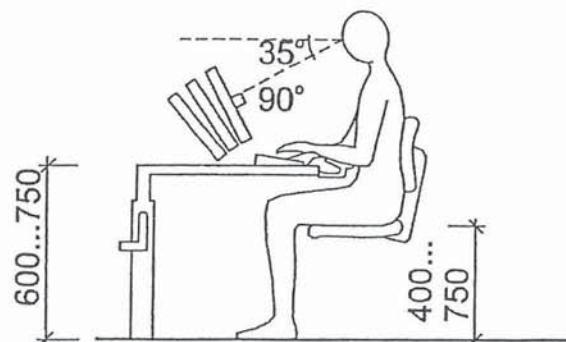
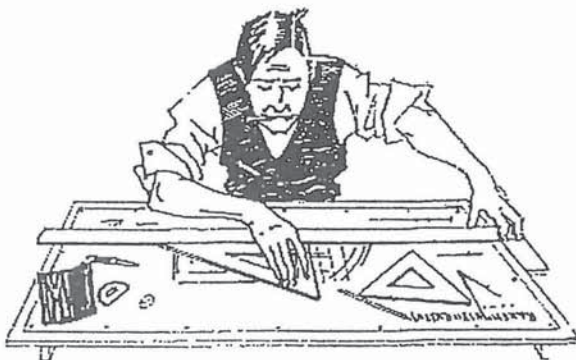
GRAPHOS



NOKITUSSI



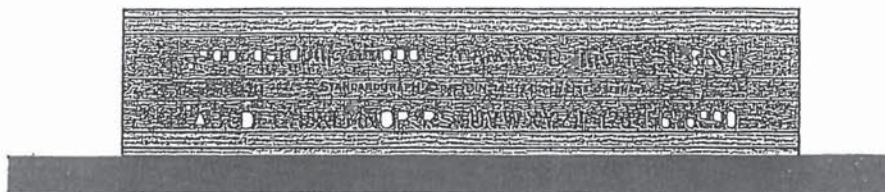
RAPIDO



Piirustus teipataan pöytään.  
Suorakulmaisuuden varmistus:

- hakaviivain tuetaan pöydän reunaan
- kulmaviivain tuetaan hakaviivaimen

Päätetyöskentely



Kirjainkaavio tuetaan hakaviivaimen.  
Kirjaimet piirretään Rapidolla.



### Kovat huopa- ja kuulatussikynät

Kynät toimivat luotettavasti. Koska terän leveys on epätarkka ja nopeasti muuttuva, niitä ei suositella tussitäyttekynien korvikkeeksi. Värit voivat kopioitua yllättävästi; kokeile. Käytetään käsialakirjoitukseen, tekstaukseen, vapaankäden piirustukseen ym.

## 1.3 Värikynät

Puuvärikyniä käytetään piirustusten selkeyttämiseen tai tehostamiseen paperikopioissa esittelytarkoituksissa. Puuvärikynien etu on kerroksellisuus ja läpikuultavuus; useita värikerroksia käyttämällä on mahdollista jäljitellä lähes kaikkia värisävyjä (esimerkiksi fotomontaasissa tai julkisivujen väriyssuunnitelmassa rakennuslupaa varten).

Pehmeät huopatussikynät: käyttö kuten yllä.

## 2 PAPERIT (PIIRUSTUSPOHJAT) JA KOPIOT

Piirrettävä paperi teipataan pöytään kiinni. Varo kosteutta. Pieni sylky- tai vesitippa vetää kuivuessaan paperin paikallisesti kasaan. (Tämänkään vuoksi piirustuksiin ei puhalleta.)

Kun otat uuden palan rullasta (kuivin käsin!), anna sen "vetäytyä" jonkin aikaa ja totuttautua huoneilman kosteuteen. Jos jätät hakaviivaimen piirustuksen päälle pitkäksi aikaa, se voi aiheuttaa paikallisia kutistumajälkiä. Jos jätät piirustuksen teipattuna pitkäksi aikaa pöytään, suojaa se toisella paperilla kun et työstä sitä.

Koska paperi venyy ja kutistuu, et voi koskaan luottaa millintarkasti mittoihin jotka on katsottu piirustuksesta mittatikulla. Mittaviivaan merkitty mitta pätee aina ensisijaisesti. Mutta toisaalta: muutoksia ei yleensä tehdä vain mittaviivan numeroita korjaamalla, vaan myös piirustus on korjattava.

### 2.1 Luonnospaperit

Skissipaperi 25-30 g/m<sup>2</sup>. (*Tervakoski*). "Eliittiskissi" 45 g/m<sup>2</sup>. Rullan leveyksiä 300, 450, 600, 900 (1200) mm. Käytetään luonnosteluun tai detaljien piirtämiseen. Vain paksumpia papereita kannattaa kopioida, koska kopiolaitoksessa ohut paperi menee helposti rypyyn tai rikkoutuu. Kopiossa paksu paperi kopioituu harmaana, joten tee lyijyviivoista tarpeeksi mustia ja vahvoja.

Repäise rullasta pala aina skaalatikun tai viivoittimen avulla. Piirrä lyijykynällä. Tussikynällä ym saa myös hyvännäköistä jälkeä, mutta virheitä ei voi korjata. Nimiöt, tekstit ym voi kopioida erikseen kuultotarralle ja liimata piirustukseen.

### 2.2 Kuultopaperi

N. 90 g/m<sup>2</sup>. Rullan leveydet n. 320, 450, 650, 900 (910), 1200 (1230) mm. Paperia myydään myös arkkeina, koot A0...A4. Käytetään pää- ja työpiirustuksissa. Piirretään tussilla. Kopioituu hyvin paperille, kuultopaperille ja muoville.

### 2.3 Piirustusmuovit

Rullan leveys kuten kuultopaperissa. Luonnokset voidaan piirtää lyijykynällä (muovilyijy) samalle muoville, joka tussataan valmiiksi (kovametallikärki, muoville sopiva tussi).

### 2.4 Piirustuskartonki

Piirustuskartonki (Schoellershammer) on läpinäkymätön "pahvi", jonka käyttö on nykyisin vähäistä länsimaisissa korkeakouluissa. Arkkikoot ovat A0...A4. Käytetään esittelypiirustuksissa. Kuva luonnostellaan lyijyllä ja tussataan päälle. Kopiointi on mahdollista vain suorakopiointina (xerox).

### 2.5 Kopiot

#### Valokopiot paperille

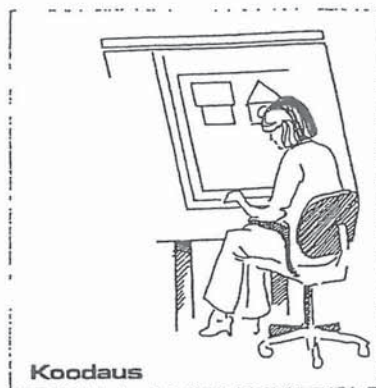
Perinteisesti arkkitehdin piirustukset on kopioitu mustaviivaiselle paperille, rakennesuunnitelmat punaviivaiselle ja LVIS-suunnitelmat siniselle. Tällä hetkellä kaikki kopioidaan mustaviivaisena.

Arkistoissa näkee vielä vanhoja sinipohjaisia, valkoviivaisia kopioita ("sinikopio"). Niitä tehtiin 1900-luvun alkupuolella itse toimistoissa erikoispaperille päivänvalon tai lampujen avulla.

Nykyaikainen kopiolaitos kopioi paperille tai kuullolle piirretyt tai digitaaliset alkuperäiskuvat monenlaisille alustoille, kuten paperille, kartongille, kuultopaperille tai muoville. Arkistoitaviin A4-kokoon taitettuihin paperikopioihin voidaan liittää reijitetty arkistoliuska.

Paperikopioita voidaan jatkotyöstää puuvärikynillä tai lyijykynillä. Rakennuslupavirastoon jo luovutettujen kopioiden jälkikorjaukset täytyy tehdä tussikynällä. Paperikopioita käytetään

## Piirustus on viesti



## Piirustus on sopimusasiakirja

### RAKENNUSHANKE

PIIRUSTUS	>	HANKKEEN VAIHE
		Hankkeen käynnistäminen
Ehdotuspiirustukset L1 1:200 vaihtoehtoja	>	Suunnittelu- sopimus
Yksityiskohtaiset luonnokset L2 1:100		
Pääpiirustukset 1:100	>	Rakennusluvan hakeminen
Alustavat toteutus- piirustukset T1 1:50	>	Urakka- tarjoukset
Lopulliset toteutus- piirustukset T2 1:50	>	Rakennustyön aloitus
Täydentävät toteutus- piirustukset T3 1:20...1:1	>	Työnaikainen valvonta
Tarkepiirustukset	>	Rakennuksen vastaanotto
		Huolto, korjaus ja ylläpito



esim.esittelyyn, työmaan ohjeina, neuvotteluissa tai rakennusinventoinnin pohjana. Tavallinen kopiopaperi kellastuu, joten arkisto- tai näyttelytarkoituksiin on muistettava pyytää kestävämpää paperia.

#### Kuultokopiot (transparentit)

*Kuultopaperi* (paksuus 0,1 mm). Vanhat kuultopaperit ovat erittäin hauraita. Violettiviivaisen *transparentin* (ei käytetä enää) viivat ovat piirustuksen alapuolella. *Muovikuulto* (paksuus 0,05 tai 0,07 mm). Väritön muovi, mustat viivat piirustuksen päällä.

#### Säästä työtä kopiointin avulla:

Tee alustava suunnitelma 1:50 mittakaavaan ja kirjoita tarvittavat tekstit ym koossa 5 mm. Kopio otetaan kuullolle mittakaavaan 1:100, jolloin saadaan rakennuslupakuvan pohjat, joissa tekstit ovat vielä riittävän suuret eli 2,5 mm. 1:50-kuvia kehitetään edelleen työpiirustuksiksi.

Tee työkohtainen perusnimiö, jonka tarrakopioihin tehdään piirustuskohtaiset lisäykset. Myös tekstit voidaan kirjoittaa erikseen koneella ja kopioida tarroille.

Arkkitehti luovuttaa yleensä vain kopioita pois ja arkistoi originaalit itse.

### 3. TEKNISET APUVÄLINEET

#### Piirustusasento ja valaistus

Piirustusasennon tulee olla tukeva ja kohtisuorassa piirrettävään kuva-alaan. Suuria kuvia piirrettäessä on edullista siirtyä viivan mukana. Valon tulee langeta piirtoalueelle vasemmalta, jos olet oikeakätinen. Kohdevalon lisäksi huoneessa tulee olla yleisvalaistus. Tarkista ettei piirtoalueella ole haitallisia varjoja, kiiltoja tai häikäisyä. Selkäsairaudet ovat tavallisia arkkitehteilla; pidä huoli hyvästä työasennosta ja harrasta taukoliikuntaa.

#### 3.1 Piirustuskojeet ja piirturit

##### Varsikoje

Perinteinen erityisesti insinöörien suosima piirustuskoje, jossa varsien geometrian ja vastapainon avulla pysty- ja vaakaviivaimet säilyttävät suuntansa niitä siirrettäessä.

##### Vaunukoje

Pysty- tai vaakasuunta voidaan lukita toista siirrettäessä.

#### Cad-piirturit ja kirjoittimet (plotterit ja printterit)

Kynäpiirturit, elektrostaattiset piirturit, laserpiirturit; matriisikirjoittimet, mustesuihkutulostimet jne.

#### 3.2 Piirustuspöytä ja alusta

Perinteinen arkkitehdin työpöytä on kiinteä pöytä, joko vaakasuora tai kiinteäkallistettu n. 20°. Pieni kallistus siten, että skissirulla pysyy vielä pöydällä pystyssä, on hyvä selälle. Säädettyä tukituoli on tärkeä.

Pöytä voi olla myös säädettävä ja kallistettava, säätökulma 0-90°. Piirustuspöytien materiaali on perinteisesti ollut pehmeäköä lehtipuuta (esim. saarnea).

Puinen pinta suojataan paperilla (200-300 g/m<sup>2</sup>) tai muovilla. Kiinnitys nastoilla, nitojalla tai teipillä. Paperialustan reunat taitetaan pöydän alle.

Piirustus ei saa liikkua piirtämisen aikana, siksi se kiinnitetään kulumistaan pöytään esim. maalarinteipillä.

#### 3.3 Viivaimet

Viivaimissa voi olla suora tai tussireuna (alta ohennettu), jolloin tussi ei karkaa viivoittimen alle.

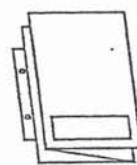
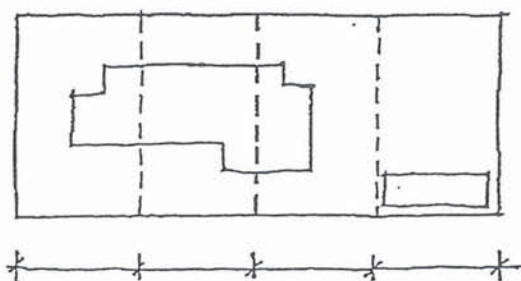
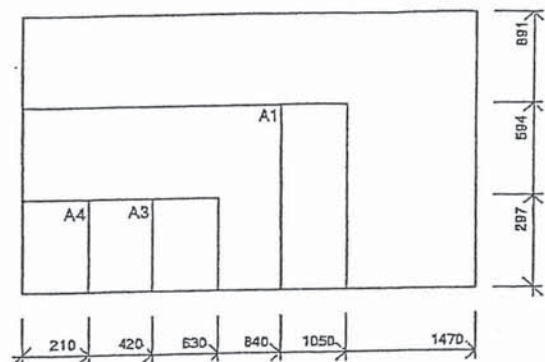
Suorakulmaisuuden varmistamiseksi kolmioviivainta tai sabloonaa tuetaan aina pitkään viivaimeen (haka- tai naruviivain).

Kaikki viivat, myös pienenpienet korjaukset, pyritään piirtämään tuettuina. Vapaalla kädellä ei tehdä kuin ehkä luonnosmaisia tekstejä (paperin alla vaakasuora täsmällinen viivasto), maastoviivoja ja joitakin tehostemerkintöjä (puun syyt, betonin kivet ym).

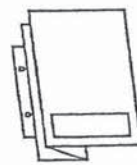
##### Viivaimia

- hakaviivain / kosketus pöydän reunaan on viivoitinta siirrettäessä varmistettava toisella kädellä; viivain on helppo irrottaa vinoihin viivoihin, piirustus voi olla vaikka kuinka suuri ja riippua pöydän reunan yli.
- naruviivain / pysyy suorassa, piirustusten ujuttaminen narujen alle on joskus hankalaa, pitkiä vinoja viivoja ei voi tehdä.
- kolmioviivaimet / tärkeimmät 30/60° ja 45°.
- käyräviivaimet
- erikoisviivaimet / säädettävä kulmaviivain, taivuteltava tieviivain ym
- suhdeviivain eli skaalatikku. Hanki sellainen, jota on helppo pyörittää, kun muutat

# Piirustus on A4-kerrannainen nimiö oikeaan alalaitaan



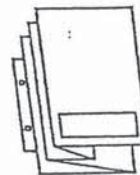
630 mm x 297 mm



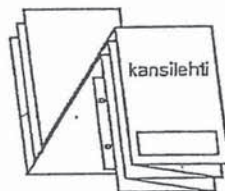
420 mm x 297 mm



1050 mm x 297 mm



840 mm x 297 mm



891 mm x 1050 mm

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisten merkintöjä	
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset				
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juokseva no
Rakennuskohde			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero			Työnumero	Piirustuksen tunnus
				Muutos
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys			Suunnitteluala	Tiedosto



mittakaavaa (käytetyimmät mittakaavat 1:100, 1:50 ja 1:20 samalla puolella).

- astelevy

### 3.4 Kaaviot (mallineet, shabloonat)

*Kirjainkaaviot.* Saatavana erilaisia fontteja ja kokoja, suoria (arkkitehdit) tai vinoja (insinöörit). Tärkeimmät koot **2,5 mm, 3,5 mm ja 5 mm** (rakennuslupavaatimukset). Cad-ohjelmissa on mahdollista valita fontti ja koko itse; muista kuitenkin rakennuslupavaatimukset, tekstin hierarkia ja käyttäjien näkökyky.

*Kuviokaaviot:* ympyrälevy (tarkista että myös 1mm ympyrä löytyy), ellipsikaavio, soikiokaavio, neliökaavio, kolmiokaavio.... kalustekaaviot 1:100 ja 1:50 (anonyymit tai jonkin kalustevalmistajan), ovikaavio (SFS-ovet 1:100 ja 1:50), LVI-kaaviot, sähkökaaviot jne.

### 3.5 Harpikot

Tavallisin on pikasäättöharppi, johon kuuluu myös jatkovarsi ja terän liitoskappale. Vaihdeettava terä on erikseen teroitettu lyijynpala tai Rapidon karkiosa. Muita harppeja ovat jousiharppi ja nollaharppi, jonka vetopiirrinkärki mahdollistaa erittäin pienet ympyrät.

### 3.6 Tehostekalvot ja -teipit

Kirjainkalvot, rasterit, kuviot, värikalvot, tieteipit, tehosteteipit... voi ostaa kaupasta, tehdä itse ja kopioida kuultotarralle tai käyttää Cad-arkistoa. On myös teipille kirjoittava tekstikone.

Tehosteiden käytössä muista maltti. Esimerkiksi realistinen tiililimityksen kuvio ottaa liikaa kantaa tiilen limitykseen, malliin ja kokoon. Parempi on symbolinen "vähän sinne päin".

Tehosteet eivät saa häiritä tai dominoida varsinaista piirustusta. Tehosteiden viivapaksuuden on alistuttava varsinaisen piirustuksen viivapaksuuksille.

## 4 PIIRUSTUKSET

### 4.1 Piirustus on viesti

Piirustukset ovat välineitä suunnitelman ilmaisemiseksi. Niiden tulee välittää suunnittelijan tarkoittama viesti kaikille muille rakennus-hankkeen osapuolille ymmärrettävässä ja

yksiselitteisessä muodossa. Siksi on sovittu yhteisistä käytännöistä ja kielestä = piirustusmerkinnät.

Piirustus voi olla myös sopimusasiakirja, jolla on juridinen merkitys.

### 4.2 Piirustushierarkia

Rakentamisessa käytetään erilaisia piirustuksia, joiden esitystapa, mittakaava ja suunnitelmien valmiusaste riippuvat rakentamisen vaiheesta johon ne on tarkoitettu.

1. *Luonnokset* tehdään yleensä ennen rakennushankkeen aloittamista ja esitystapa mahdollistaa monia erilaisia toteutusmahdollisuuksia.
2. *Pääpiirustukset* (1:100) laaditaan mm rakennuslupan hakemista varten. Rakennuksen muoto ja rakenne on päätetty mutta tarkkoja yksityiskohtia ei vielä esitetä.
3. *Työpiirustukset* (1:50...1:1) ovat yksityiskohtaisia toteutuspiirustuksia, joiden avulla rakennus rakennetaan.

Piirustusten lisäksi laaditaan *rakennusselostus* (työselitys), jossa sanallisesti kuvataan rakentaminen ja erityisesti ne asiat joita ei voi esittää piirustuksissa.

Asiakirjoja voi yksinkertaistaa viittaamalla piirustuksen tai selostuksen asemesta standardeihin, joista tärkein on RT-kortisto.

### 4.3 Piirustuskoot

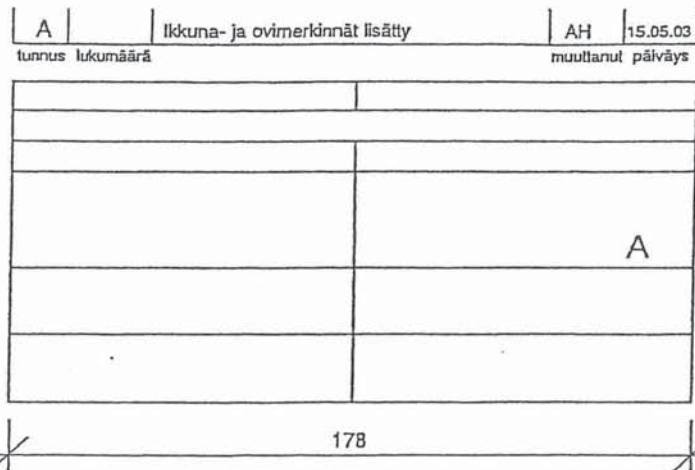
Rakennushankkeeseen tarvittavat piirustukset ja niiden koot kannattaa miettiä etukäteen, jotta piirustuksista muodostuisi looginen ja helposti käsiteltävä kokonaisuus. Piirustuksista laaditaan erillinen piirustusluettelo.

Piirustuskoot ovat A4-arkin (210 x 297 mm) kerrannaisia (pystyyn). A4-standardista ei kannata poiketa, koska kopiolaitokset noudattavat sitä ja poikkeamista syntyy kopioihin vain turhia tyhjiä alueita.

Piirustuksen oikeanpuoleisin tai oikeassa alakulmassa oleva A4-kokoinen alue jätetään tyhjäksi nimiötä varten. Sen yläpuoliselle arkille voi sijoittaa sanallisia selostuksia, kaavioita tms.

Kopioiden nimiösivu taitetaan aina päällimmäiseksi ja alimmaksi tulee piirustuksen vasemman puoleinen tausta, jolloin taitoksen sisälle syntyy toisinaan myös puolikkaan arkin

Muutostaulukko laaditaan nimiön yläpuolelle.  
Muutosalue näytetään kohdistuskaavion avulla.  
Muutokset korostetaan nuolella (muutoksen tunnus).



This image shows a detailed section of a Japanese railway timetable, specifically a 'Jikan-kei' (time scale) for the 1940s. The vertical axis on the left indicates time in minutes, ranging from 1:50 to 2:20. The horizontal axis represents the railway line, with numbers indicating train numbers. The bottom section shows a track layout with station names in Japanese: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9. A small circular logo is visible between stations 3 and 4.

Standardimittakaavoja  
on helppo lukea  
millimetriasteikon avulla



kokoisia taitoksia. Piirustuspinosta tulee litteämpi ja käytössä kuluvia taitoskohtia on vähemmän, jos valitaan piirustuksen leveydeksi esim. 3x210 mm tai 5x210 mm.

Piirustus asemoidaan kauniisti paperille siten, että tulevat taitokset osuvat vähiten haitallisiin kohtiin. Piirustuksen ympärille tulee jättää tarpeeksi tilaa mittaviivoille, teksteille ym. Marginaalit erotetaan kopioitavasta piirustusalueesta viivoilla.

Kaikki tämä on otettava huomioon myös CAD-tulostuksessa.

#### 4.4 Nimiö ja muutosmerkinnät

Kaikkiin luonnoksiin ja piirustuksiin (myös arkkitehtiosaston harjoitustöihin) on aina lisättävä vähintään allekirjoitus, päiväys, mittakaava ja selitys mitä kuva esittää ja mihin se liittyy. Näin varmistetaan oma tekijänoikeus.

Rakennushankkeen viralliseen nimiöön kirjoitetaan aina

- viralliset merkinnät rakennuspaikasta (rakennusvalvontavirastosta tai kaavasta)
- rakennustoimenpide (esim. uudisrakennus)
- rakennuskohteen nimi ja osoite
- piirustuslaji (esim. pääpiirustus)
- piirustuksen sisältö (esim. pohja 1:100)
- tiedot suunnittelijasta (nimi, osoite, puhelin)
- suunnitteluala (ARK = arkkitehtipiirustus)
- työnnumero (suunnittelijan oma työrekisteri)
- piirustusnumero (viittaa suunnittelijan omaan piirustusluetteloon tästä kohteesta)
- muutos (kirjaintunnus lyijykynällä)
- päiväys, vastaavan suunnittelijan allekirjoitus (yleensä toimiston johtaja), lisäksi avustaja merkitsee nimikirjaimensa.

Virallista nimiömallia voi muokata varovasti yksilöllisemmäksi, mutta sen sisältö, rakenne ja mittasuhteet täytyy säilyttää.

Muutosmerkintöjä aletaan kerätä vasta urakkavaiheessa. Muutos merkitään piirustukseen muutoksen kohdalle (nuoli + kirjaintunnus). Sama tunnus kirjoitetaan nimiöön lyijykynällä ja se vaihdetaan kun tulee uusi muutos. Nimiön yläpuolelle laaditaan muutosluettelo, jossa on kunkin tunnuksen ja päiväyksen lisäksi lyhyt sanallinen kuvaus muutoksesta.

#### 4.5 Mittakaavat ja esitystarkkuus

Mittakaava = piirustusmitta : todellinen mitta.  
Esim. 1:100 tarkoittaa että 1 mm paperilla on 100 mm todellisessa kohteessa.

Piirustuksen esitystarkkuus riippuu mittakaavasta sekä suunnittelu- ja rakentamisprosessin vaiheesta, mihin piirustus on tarkoitettu.

Tätä voi olla vaikea mieltää CAD-piirustuksissa, jotka piirretään 1:1 ja zoomataan vasta tulostettaessa mahtumaan paperille. Kiusaus suunnitella heti kaikki yksityiskohdatkin samaan piirustukseen voi tuottaa kuitenkin tukkoisia pääpiirustuksia, joissa on aivan liian paljon tavaraa. Liian aikaiset ratkaisut voivat aiheuttaa myös turhia muutoksia. Asiakkaankin voi olla vaikea ymmärtää, miksi luonnospiirustus, jota on tarkoitus vielä kehittää, näyttää jo aivan valmiilta.

Siksi on tärkeää kehittää ja "paljastaa" suunnitelmia vain vähä vähältä suunnittelu-prosessin etenemisen ja mittakaavojen mukaan.

Mittakaavan ja piirustustarkkuuden hierarkia:

1:1000...1:500	asemapiirros (kaaviomainen)
1:400...1:100	luonnokset (rakenteet kahdella viivalla)
1:100	pääpiirustukset (materiaalimerkinnät)
1:50	työpiirustukset (tarkennettu edelleen)
1:20...1:1	detaljit (tarkimmat yksityiskohdat)

Jokaisessa piirustuksessa pyritään esittämään vain siihen kuuluvat asiat, ei muuta. Tämä siksi että jos jonnekin tulee muutos, on kaikki sitä koskevat piirustukset muistettava korjata, koska asiakirjojen on oltava yksiselitteisiä ja yhteneviä.

## 5 VIIVAT

### 5.1 Viivahierarkia
















Viivahierarkia tarkoittaa sitä, että esim. kynnykset tai kalusteet esitetään ohuemmalla viivalla kuin leikattu seinä, ja yhdellä silmäyksellä voi havaita kantavan rakenteen.

Rakennuslupaviranomaisten vaatima viivan vähimmäispaksuus on 0,25 mm. Tämä johtuu siitä, että lupapiirustukset arkistoidaan mikrokuvaamalla, jolloin ohuimmat viivat voivat kadota.

Viivan vähimmäispaksuuden vaatiminen ei kuitenkaan tarkoita sitä, että kaikki viivat olisi piirrettävä tällä samalla paksuudella.

Taulukko 4.

Rakennuspiirustuksissa käytettävät viivat.

esimerkki	viivalaji	viivaleveys	käyttö
<b>Rakennusosien kuvauksien viivat</b>			
	ehyt viiva	leveä	• näkyvät reunat ja rajat
	katkoviiva	leveä (tai kapea)	• näkyvän pinnan takana olevat reunat ja rajat
	katkoviiva	kapea	• tilavaraus <sup>1</sup>
	pistekatkoviiva	leveä (tai kapea)	• kuvaustason edessä ja yläpuolella olevat reunat ja rajat
	ehyt viiva	kapea (tai leveä)	• pintojen jako
	ehyt viiva	erittäin leveä	• leikkauspinnan reunat ja rajat korostettaessa
			• säilytettävän rakennusosan oikea ja alareun
	pisteviiva <sup>2</sup>		• purettavat rakennusosat <sup>1</sup>
<b>Apuviivat (esimerkkejä)</b>			
	ehyt viiva	kapea	• toiminnan osoittaminen (esimerkiksi oven aukeaminen)
			• leikkauspinnan tehosteet
			• mittaviivat
			• moduuliviivat
			• viittausviivat
	pistekatkoviiva <sup>3</sup>	kapea	• katkaisu, kuvauksen rajaus <sup>1</sup>
			• keskiviivat
			• symmetriaviivat
			• moduuliviivat
	pistekatkoviiva <sup>3</sup>	leveä	• leikkaustason merkintä
	pistekatkoviiva <sup>3</sup>	erittäin leveä	• mitoituksen peruslinjan viiva
	kaksipistekatkoviiva	kapea	• rajoittuvien rakennusosien reunat ja rajat (eivät kuulu kuvattavaan kohteeseen, mutta ovat tarpeen yhteyden ymmärtämiseksi)
			• vaihtoehtoinen sijainti tai liikkuvan osan ääriasennot
			• painopisteakseli
	kaksipistekatkoviiva <sup>3</sup>	leveä	• muutosalueen rajaus <sup>1</sup>
	kolmipistekatkoviiva <sup>3</sup>	leveä	• paloteknisten osastojen rajat <sup>1</sup>
	siksak-murtoviiva	kapea	• kuvauksen rajaus, katkaisu <sup>4</sup>

<sup>1</sup>) ei sisälly standardiin ISO 128<sup>2</sup>) cad-piirustuksissa pisteosa tehdään lyhyinä viivanosina, jotta niiden leveys noudattaisi muiden viivajaksojen leveyttä<sup>3</sup>) pitkät viivaosat<sup>4</sup>) tarkoitukseen voidaan käyttää myös pistekatkoviivaa.



Näkyvien reunojen ja rajojen suositeltavat viivapaksuudet:

0,25 mm	kuvautuvat rakenteet
0,35 mm	leikatut rakenteet
0,5 mm	kantavat rakenteet

Apuviivat tai muut vähemmän tärkeät viivat voivat olla näitä ohuempia. Erittäin paksulla viivalla voi taas kuvata esim. leikattua maanpintaa.

Selvästi erottuva viivahierarkia parantaa piirustuksen luettavuutta oleellisesti.

CAD-tulostuksessa on määriteltävä kynäasetukset saman periaatteen mukaan.

## 5.2 Tärkeimmät viivat

Yhtenäiset viivat = näkyvät reunat ja rajat

Katkoviiva = takana / alla

Pistekatkoviiva = edessä / yläpuolella

Pistepisteviiva = purettava rakenne

muita viivoja: katso kuvasivut

## 5.3 Tekstit

Kirjainten ja numeroiden koon tulee noudattaa piirustuksessa loogista hierarkiaa siten, että tärkein ja yleisin asia (pääotsikko) kirjoitetaan suurimmalla ja tekstin koko pienenee tärkeysjärjestyksessä yksityiskohtiin päin. Rakennuslupa-asiakirjoissa kirjaimen tai numeron pienin sallittu korkeus on 2,5 mm.

Piirustuksessa voi käyttää tekstilyhenteitä. Lyhenteiden selitykset on hyvä lisätä jonnekin piirustuksen reunaan.

## 5.4 Mitoitus

*Ketjumitoitus* osoittaa toistuvat mitat.  
*Perustasomitoitus* helpottaa paikalleenmittausta.

Mitoitus esitetään piirustusta häiritsemättä (sijainnin ja viivapaksuuden kannalta) joko piirustuksessa tai sen ulkopuolella. Mittajanan ja sen rajaviivan leikkauskohtaa voi täsmentää esim. vinoviivalla.

Janan päälle kirjoitettava mittaluku esitetään aina millimetreissä (ei senttimetreissä!).

Mittoja: pituusmitta, korkeusmitta, ulkoseinämitoitus, huonetilamitoitus jne. Osamitta, aukkomitta, paksuusmitta, kalustemitta jne.

Ympyrän mitoitus voidaan esittää joko säteen  $r$  tai halkaisijan  $\varnothing$  avulla. Kulman mittoja voivat olla asteluku, kaltevuussuhde tai sivujen pituus.

Moduuliverkko on apuruudukko, jonka mitoitus on 3M-kerrannainen ( $M = 10$  cm). Nykyisin rakennustarvikkeet kuten levyt, eristeet, ovet ja ikkunat on mitoitettu siten, että ne on helppo liittää moduulimitoitettuun rakennusrunkoon. Tiilet ja harkot ovat myös eräänlaisia moduuleita.

## 6 KUVAAMISTAVAT

Kohtisuora yhdensuuntaiskuvaus

- pohja päältä katsottuna, julkisivut suoraan edestä katsottuna, katto päältä katsottuna (sisäkatto esitetään kattoheijasteena)

Oikaistu kuvaus = kaareva tai mutkitteleva muoto oikaistu suoraksi paperille

Maaston kuvaus

- vaaitusruudukko, jonka leikkauspisteissä on kunkin kohdan korkeusmitta
- korkeuskäyrät = maasto on leikattu vaakasuorilla, keskenään yhtä etäällä olevilla tasoilla

Perspektiivi

- yksi katoamispiste (sisäkuvat)
- kaksi katoamispistettä (ulkokuvat)

Aksonometria = syvyysvaikutelma ilman katoamispisteitä:

- kavaljeeriperspektiivi: esineen etukuva suorakulmainen, syvyys  $45^\circ$  kulmassa
- sotilasperspektiivi: esineen yläpinta vinossa asennossa suorakulmainen, sivut  $30^\circ$  ja  $60^\circ$  kulmassa

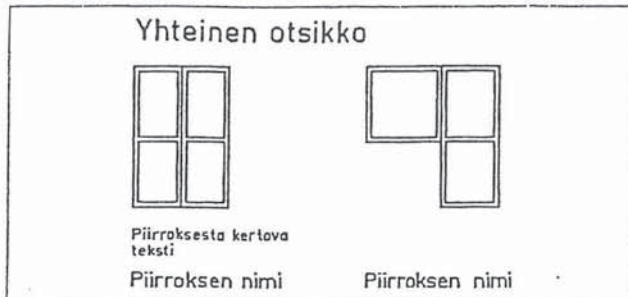
Aksonometrian kulmat voi valita tapauskohtaisesti.

Leikkaus

- esineen tai rakennuksen sisällä olevat ääriviivat ja -muodot saadaan esiin leikkauksessa
- leikkausviiva voi mutkitella, jolloin näkyviin tulevat havainnollisimmat kohdat
- poikkileikkaus, pituusleikkaus, vaakaleikkaus, osaleikkaus, murtoleikkaus
- pohjapiirustus on vaakaleikkaus silmän korkeudelta alaspäin katsottuna!

Leikattu rakenne esitetään paksummalla viivalla ja kuvautuvat ohuemmalla.

# Tekstit



- Tekstihierarkia
- Tekstin koko
  - 2,5 mm
  - 3,5 mm
  - 5 mm
- Käsivarateksti
  - 2 apuviivan väliin

Taulukko 5.  
Tonttiin ja rakennuspaikkaan liittyvät lyhenteet

teksti	lyhenne
rakennus	RAK
väestönsuoja	VSS
autopaikka	AP
jätteiden säilytys	JÄ
öljysäiliö	ÖL
pölytysteline	PT
pyykinhuupestelä	PK
katos	KA
lipputanko	LT
pyöräteline	PY
hiekkalaatikko	HL
liukumäki	LM
klipattuteline	KT
keinu	KE
sadevesiviemäri	SV
jätevesiviemäri	JV
vesijohto	VE
kaukolämpöjohto	L
sähköjohto	Z
asfaltti	asf
sora	so
hiekk	hi
luonnonkivi	lk
betonikivi	bk
nurmik	nu

Taulukko 6.  
Tilojen lyhenteet

tilan nimi	lyhenne
etelinen	ET
tuulikaappi	TK
huone, yleensä	H
asuinhuone	AH
olohuone	OH
makuuhuone	MH
keittiö	K
keittokomero	KK
keittotila	KT
tupakeittiö	TPK
ruokailu tila	RT
kylpyhuone	KH
suihkuhuone	SH
wc-tila	WC
pukuhuone	PU
pesuhuone	PE
löylyhuone	LÖ
sauna	S
vaatehuone	VH
kodinhuone	KH
kulmauhuone	KUL
kylmähuone	KYL
askarteluhuone	ASK
varasto	VAR
öljysäiliötila	ÖLJ
sähkölaitehuone	SÄH
puhelinlaitetila	PUH

Taulukko 9  
Rakennusosien lyhenteet

rakennusosa	lyhenne
ulkoseinä	US
väliseinä	VS
vesikatto	VK
yliapohja	YP
välipohja	VP
alapohja	AP
ikkuna	W,F
ovi	D, O
ulko-ovi	UO
ikkuna-ovi	WO,FO,JO
kattoikkuna	KI
venttiili	V
kattoluukku	KL
tuuletusluukku	TL*
savunpoisto luukku	SP*
paloluukku	PL*

\* LVI-tekniikassa  
SP = säätöpelti  
PL = puhdistusluukku

Taulukko 11.  
Uloottuvuuksien lyhenteet

uloittuvuus	lyhenne	huom.
korkeus	h	height
korkeustaso	el	elevation
pituus	l	length
leveys	b	breadth
syvyys	d	depth
paksuus	t	thickness
kulma	a	angle
ympyrän säde	r	radius
keskipiste	c	centre
nousu	n	n = 130
etenemä	e	e = 300
halkaisija/läpimitta	Ø	Ø100
poikkileikkauksen mitat		100 x150



## 7 PIIRUSTUSMERKINNÄT

Kaavamerkinnät

Asemapiirustusten merkinnät

Piirustusten symbolimerkinnät

- rakennusaineet / pintatehosteet, leikkaustehosteet
- purettavat rakenteet, säilyvät rakenteet
- ikkunat, ovet; heloitus, portaat, kalusteet, varusteet, alakatot; aukot, hormit jne
- irtokalusteet ja sisustus

LVI-piirrosmerkit

Sähköpiirustusten piirrosmerkit

## KIRJALLISUUTTA

Rakentamisen piirustusmerkintöjä.

Rakennustieto Oy 2008.

- taskuopas kurssikirjahyllyssä

Ilkka Knuuttila ja Seppo Huhtiniemi:

Rakennusalan piirustusmerkinnät. Rakennusalan Kustantajat RAK, Helsinki 1994.

- taskuopas

Rakentajain kalenteri. Rakennustieto Oy Helsinki.

- piirustusmerkintöjä selityksineen

Keijo Kyyrönen: Rakennusalan ammattiopetus. Otava, Helsinki 2003.

- oppikirja ammattioppilaitoksissa opiskeleville talonrakentajille; ehkä liiankin perusteellinen

RT 03-10525 Rakennusten ja rakennusosien mittajärjestely

RT 15-10622 Rakennusten sähköpiirustusten piirrosmerkit

RT 15-10635 Esitystapaohjeet

RT 15-10641 Mitoituksen esittäminen

RT 15-10647 Oviselosteen laatimisohe ja malli

RT 15-10648 Ikkunaselosteen laatimisohe ja malli

RT 15-10649 Kalusteselosteen laatimisohe ja malli

RT 15-10772 Piirustus- ja asiakirjaluettelo

RT 15-10802 Piirustuslehti

RT 15-10272 Muutos- ja korjausrakentamisen piirustukset

RT 47-10376 Asunnon kaapit, kaappityypit ja niiden sisusteet

RT RakMK-20194 LVI-piirrosmerkit

### Arkkitehdin työ

Arkkitehdin työ: Suomen arkkitehtiliitto 1892-1992.

Toim. Pekka Korvenmaa. Rakennustieto, Helsinki

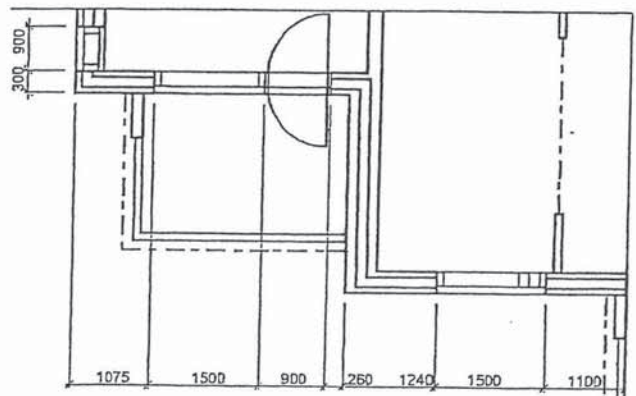
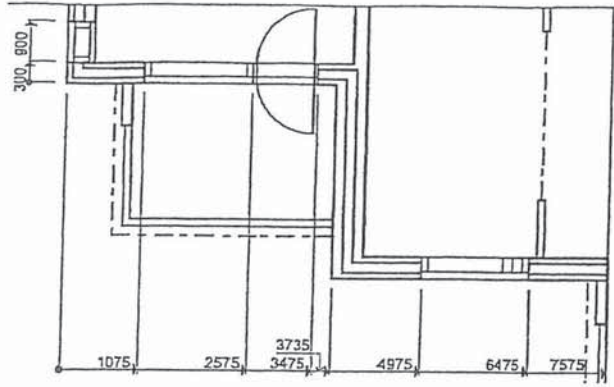
Herbert Ricken. Der Architekt, Geschichte eines Berufs. Berlin 1977.

© Päivi Väisänen 2008

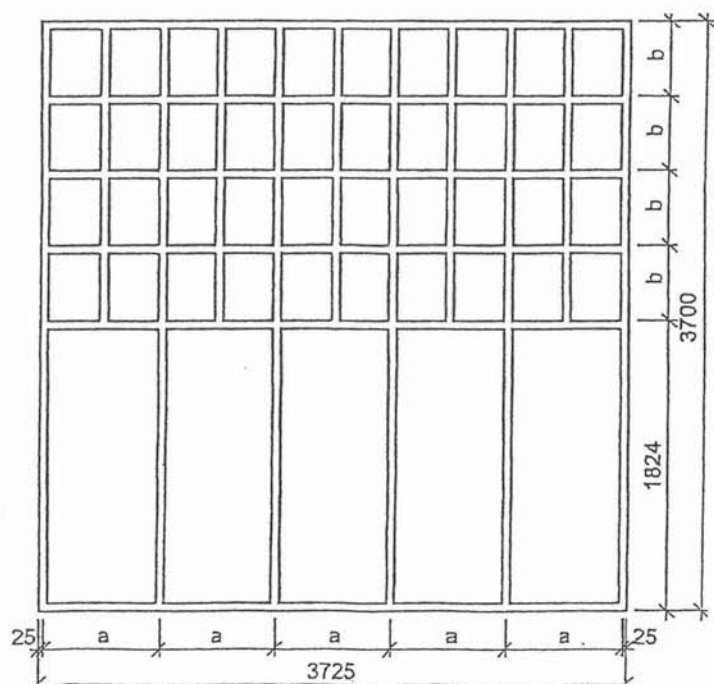
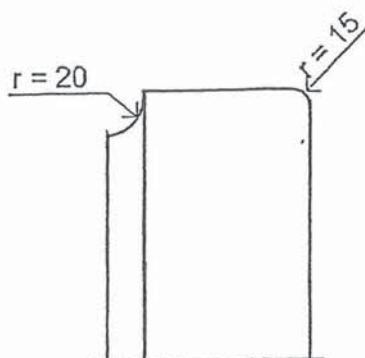
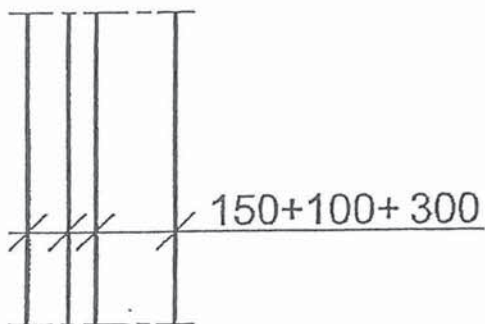
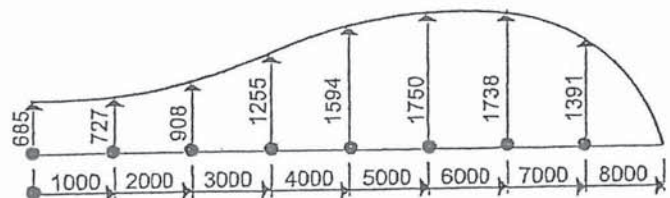
Pohjana lähde: TKK A-os. Luentomoniste / Jarmo Tiirikainen 1996.

# Mitoitus

- Perustasomitoitus
  - kaikki mitat samasta lähtöpisteestä
- Ketjumitoitus
  - mitat peräkkäin



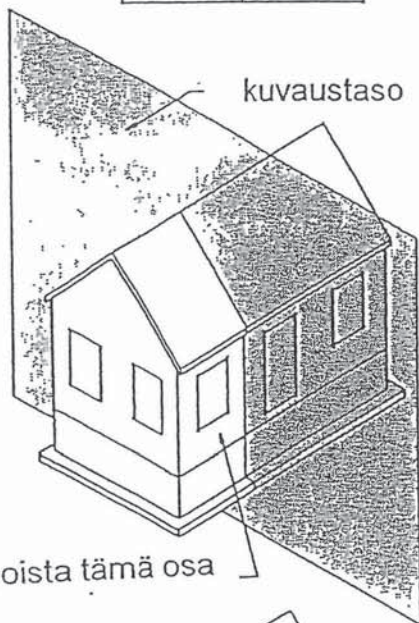
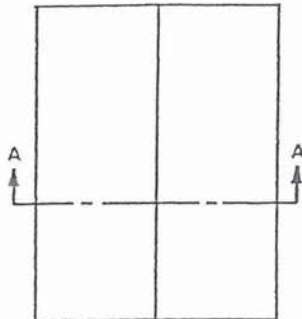
## Mitoitus mitat millimetreissä



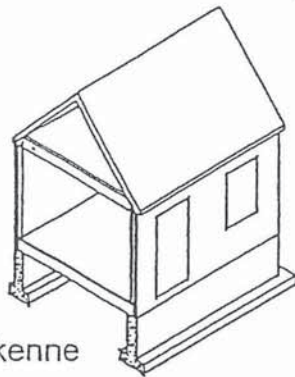


# RAKENNUSPIIRUSTUSTEN KUVAUSPERIAATTEITA

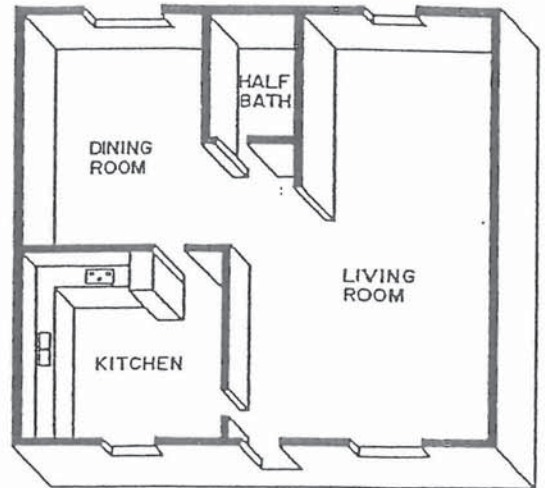
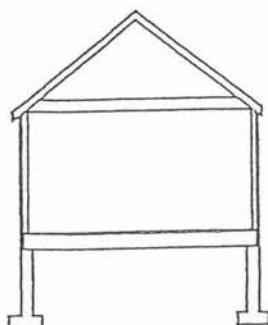
LEIKKAUS A-A



poista tämä osa

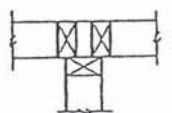
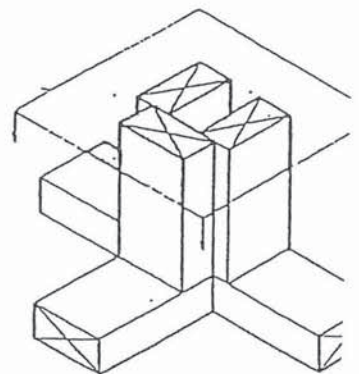
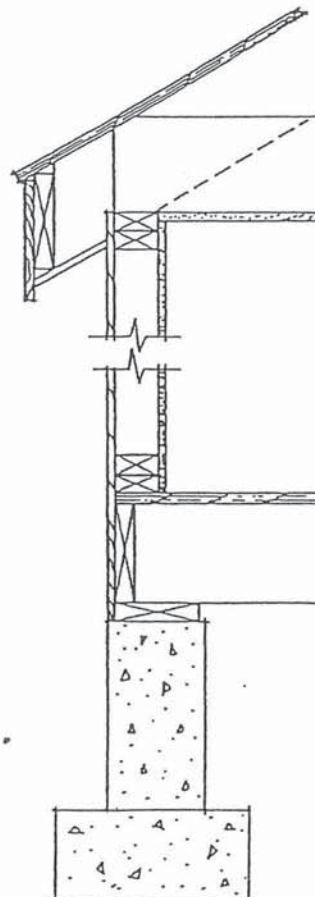


leikattu rakenne

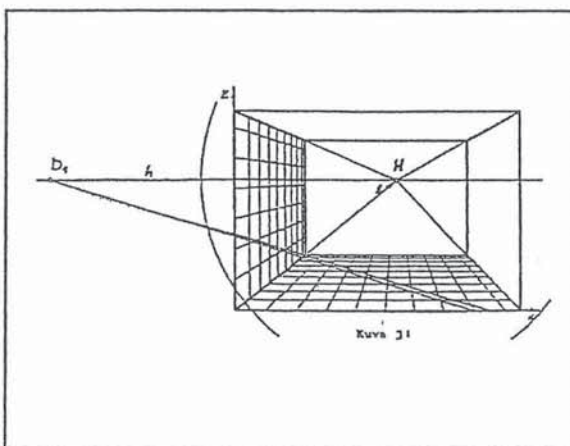
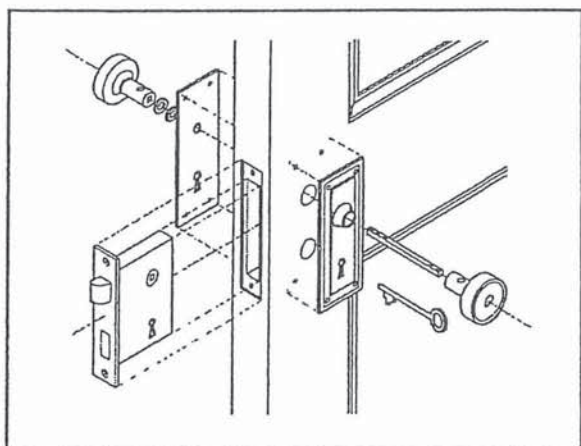
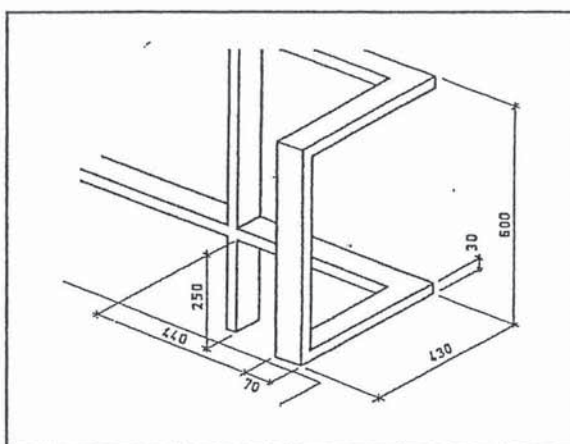
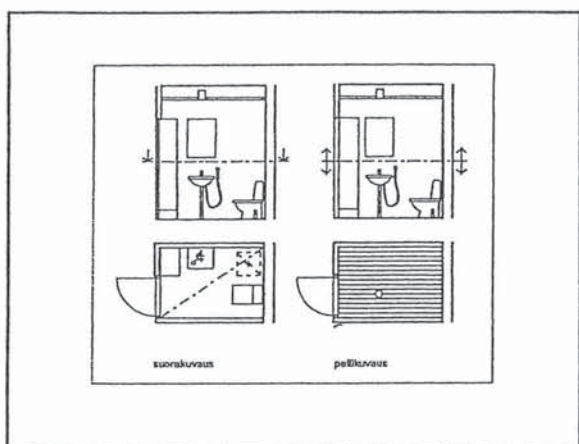
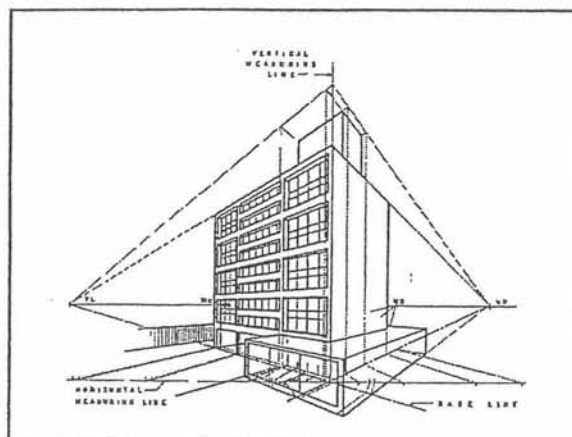
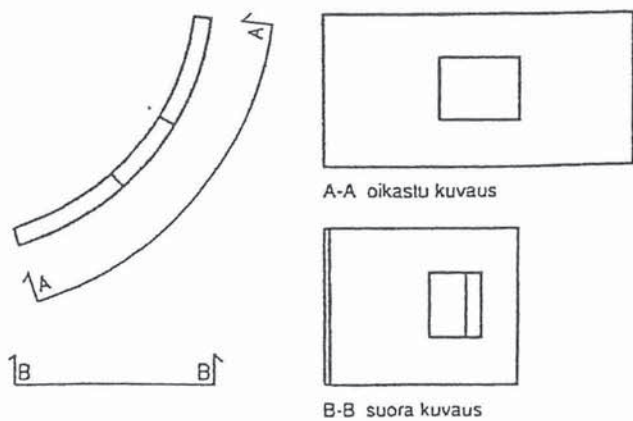


POHJA

leikataan silmän korkeudelta  
leikattu rakenne esitetään vahvistettuna

















DETALJI





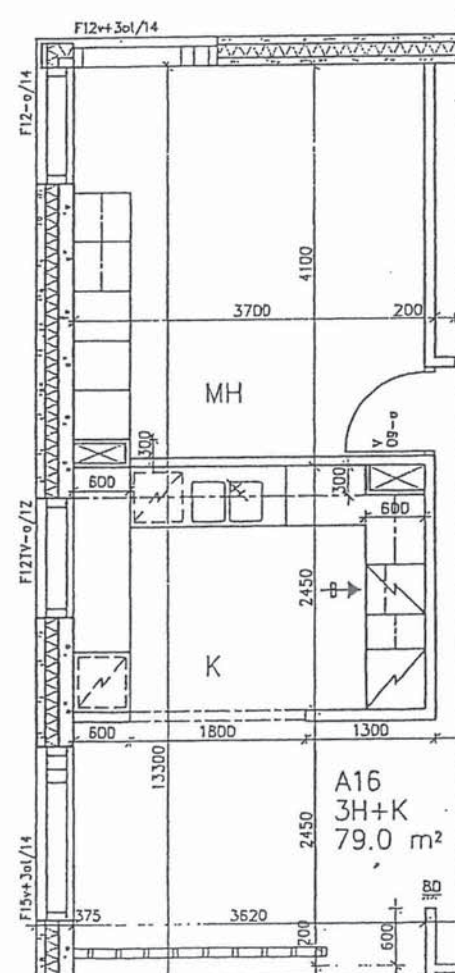
# Asema- ja rakennuskaava

### Aluevarausmerkkintöjen suositeltavat värit

	A, AP, AR, AO, AM, AV	ruskea, vaalea
	AK, AL, AH	ruskea
	Y, YH, YL, YO, YS, YY, YM, YK, YU, YV	sinipunainen
	K, KL, KT	oranssinpunainen
	T, TT, TV, TY	harmaa
	V, VP, VL, VK, VU, VR, VV	vihreä, kirkas
	R, RA, RM, RT, RP	keltainen
	L, LT, LYS, LYT, LR, LL, LS, LK, LV, LP	punainen (reunus)
	LH, LA, LPY, LPA	punainen, vaalea
	E, ET, EK, EO, EH EA, EP, EV	turkoosi
	S, SL, SM	turkoosi, vaalea
	M	vihreä
	MT, MP	vihreä, vaalea
	W	sininen

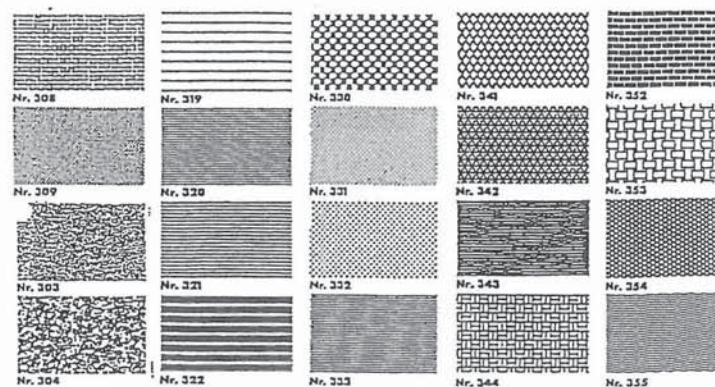
Koodi	Selitys
A	Asuinrakennusten korttelialue
Y	Yleisten rakennusten korttelialue
K	Liike- ja toimistorakennusten korttelialue
T	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue
V	Virkistysalueet
R	Loma- ja matkailualueet
L	Liikennealueet
E	Erityisalueet
S	Suojelualueet
M	Maa- ja metsätalousalueet
W	Vesialueet

KIINTEÄT KALUSTEET  
on tässä esitetty pohjapiirustuksessa



	betoni
	kevytbetoni
	kevytsora ja kevytsorabetoni
	kevytsoraharkko
	muuraus tiilistä tai harkkoista, erilaiset muuraukset voidaan erottaa eri viivatiheyksillä
	tulenkestävä muuraus
	luonnonkivi
	puu
	eriste yleensä
	pehmeä eriste
	vedeneriste
	täytemaa
	sora
	maanpinta
	kallio
	louhittu kallio

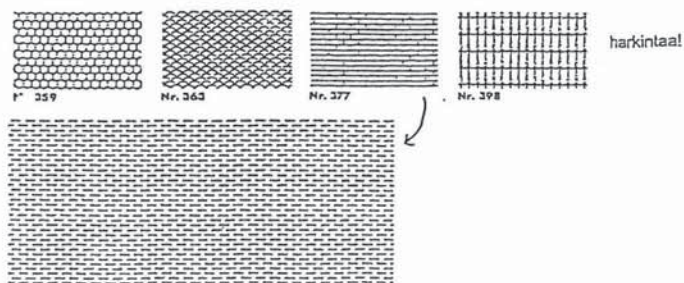
## Esimerkkejä ainemerkinnöistä



## Esimerkkejä tehosteista

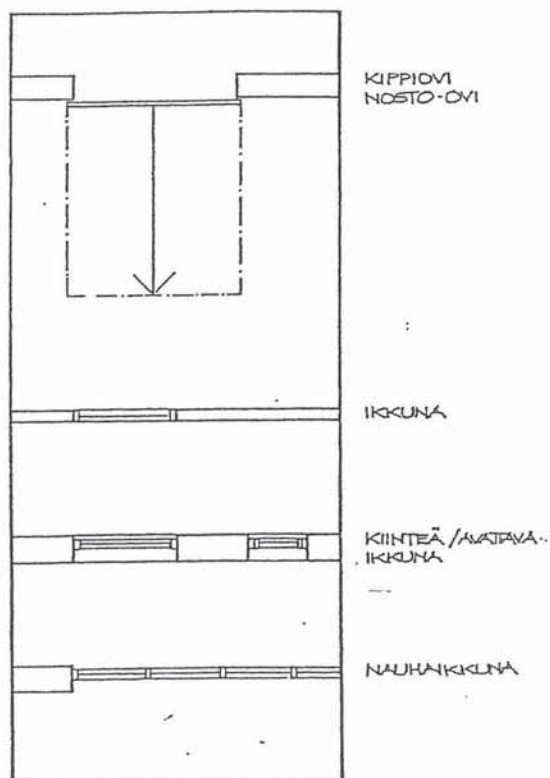
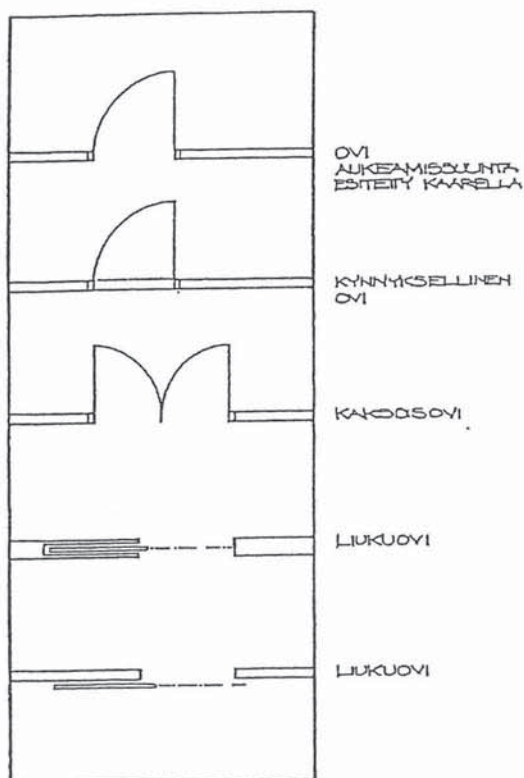
Muista maltti:

- tehoste ei dominoi
- tehoste ei ole liian realistinen





# Ovet ja ikkunat



Palotk PAL	Tyyppi TYP	Hela HEL	Karmi_kynn KAR _KYN	Huone HNE	Väri VRJ	Huom. YLE
	TL09+4-a	VS2	TK50_k	H123	Zyz1	
	TL09+4-v	VS2	TK50_k	H125	Zyz1	
	TL09+4-a	VS2	TK50_k	H223	Zyz2	
	TL09+4-v	VS2	TK50_k	H225	Zyz2	
				YHL	4 kpl	
Ovityyppi Heloitus	TL0 VS2	Valvottu kaksiehtinen teräsrunkoinen lasisisäovi				
Käyttilä	Valvottu kaksiehtinen lasisisäovi					
Lukka:	Määräytinkinlukka XXX 4321 suojaokupineen					
Värimet:	TTY 8765 LK Ms/CR					
Saranat:	Hilsotul kuulosaranat,maalauk oven väriin					
Suljint:	ZZZ 90 CR					
Muut helat:	Pikasalpa TTY 6587 Ms/CR sekä suojaokupu 6588					
	Uppoasennettu pilkkäsalpa					
	Pilkkäsalvon mikrokylkin					
	Ylivienaisuaja (1) käytävöissa					
	Upeletul magu. kaskellimet ovien yläkarmissa					

Koovioissa on esitelty vain RT 42-10643 vakiö-ohjeista poikkeavien helojen poikat.  
Koovioissa voi olla myös seloitien helojen ja varustaiden sijaituksia, joita ovesa ei ole.  
Heloitukessa naudeleolan aine ylä oleva leksitienitien heloitustietoloja.

Karmi: K=vakiö a, SP2=sähtököpi eli 200mm, SP3=sähtököpi eli 300mm  
Kynnys: K=kynnys, R=rakokynnys, E=ei kynnystä

Kohde:		Asiainventointi:	
Luotto:	Yhtiö:	Yhtiön numero:	Yhtiön nimi:
Hyväksytty:	Asiasta:		TL09-4

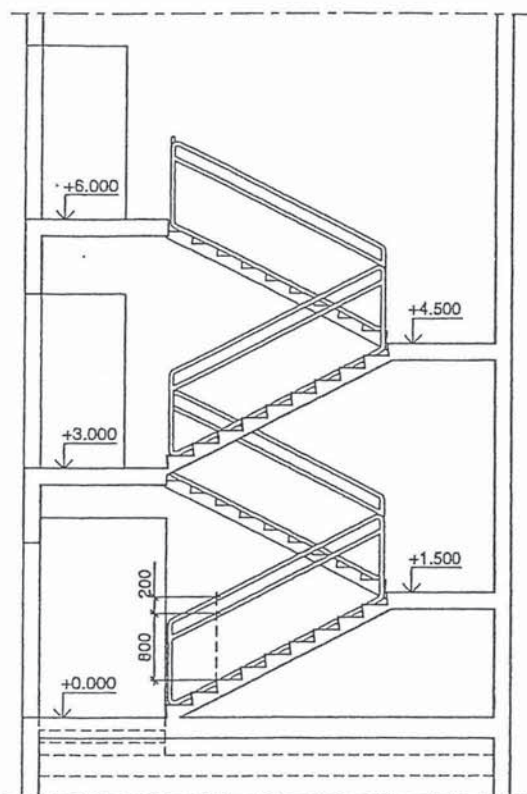
I Sarana yleensä	o Lukko	J Vedin	☐ Koristelukip
☒ Salpa, kintopainike	☐ Painikekukka	— Haka, aukipiloile	☐ Magneettikytkin
☒ Pilkkäsalpa ja painike	☐ Varmuustikka	— Ovensuljin	○ Ovikello

Technical drawing of a double door. The overall width is 1290 and the overall height is 2090. The door opening width is 890. The drawing shows a double door with a transom. Labels include: A (height of the upper panel), 140 (height of the transom), D234 (upper panel handle), D235 (lower panel handle), D236 (transom handle), and Detalojl pnr.no 520 (Detail number 520).

**Esimerkki 3.**  
Karttimuotoinen oviseloste jonka kaavioon on yhdistetty samantaisel ovi. Muut liedot ovat luettelo-osassa.

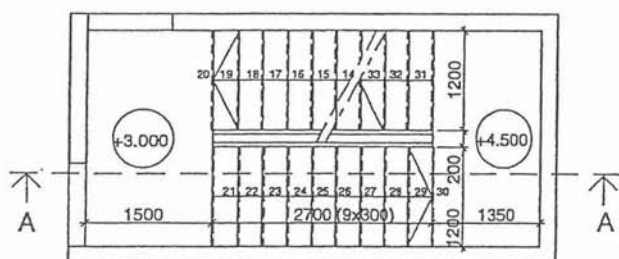
# PORTAAT JA LUISKAT



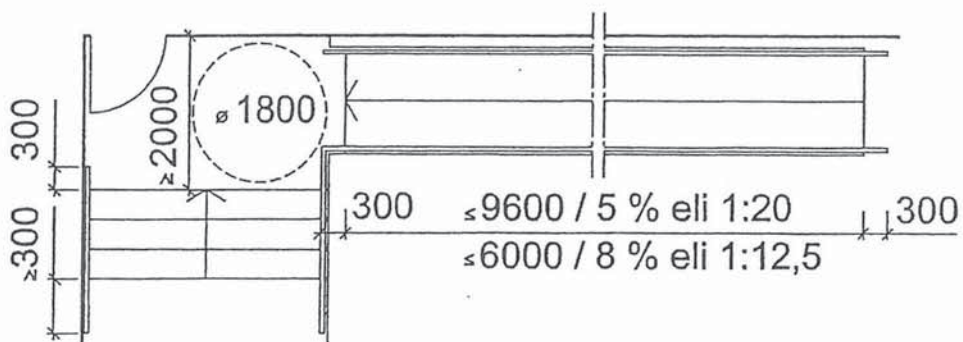
LEIKKAUS A-A



LEIKKAUS B-B



2.KERROS

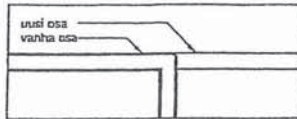




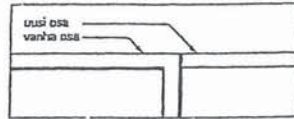
# Muutosmerkinnät



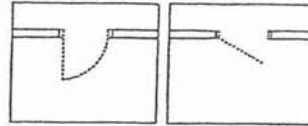
Kuva 2.  
Seinän poisto.



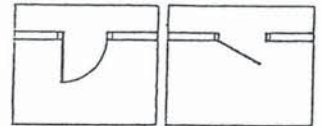
Kuva 3.  
Vanhan ja uuden osan erottaminen.



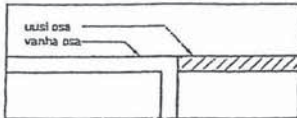
Kuva 4.  
Vanhan ja uuden osan erottaminen.



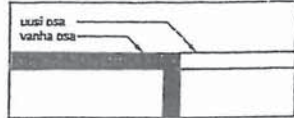
Kuva 12.  
Poistettava ovi.



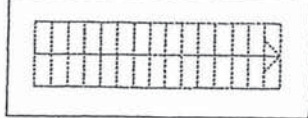
Kuva 13.  
Vanha paikalleen jäävä ovi.



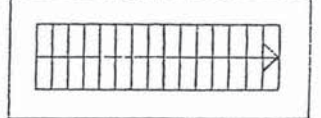
Kuva 5.  
Vanhan ja uuden osan erottaminen.



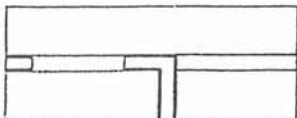
Kuva 6.  
Vanhan ja uuden osan erottaminen.



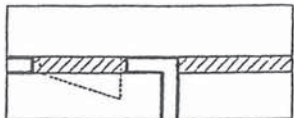
Kuva 14.  
Poistettava portas.



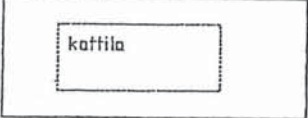
Kuva 15.  
Vanha paikalleen jäävä portas.



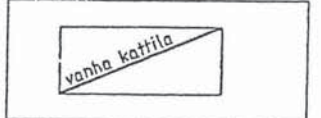
Kuva 7.  
Seinään tehtävä aukko.



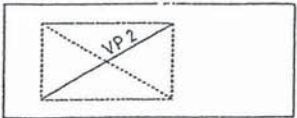
Kuva 8.  
Suljettava aukko seinässä.



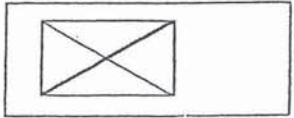
Kuva 16.  
Poistettava laite.



Kuva 17.  
Vanha paikalleen jäävä laite.



Kuva 9.  
Suljettava aukko välipohjassa.



Kuva 10.  
Vanha välipohjan aukko, jota ei suljeta.

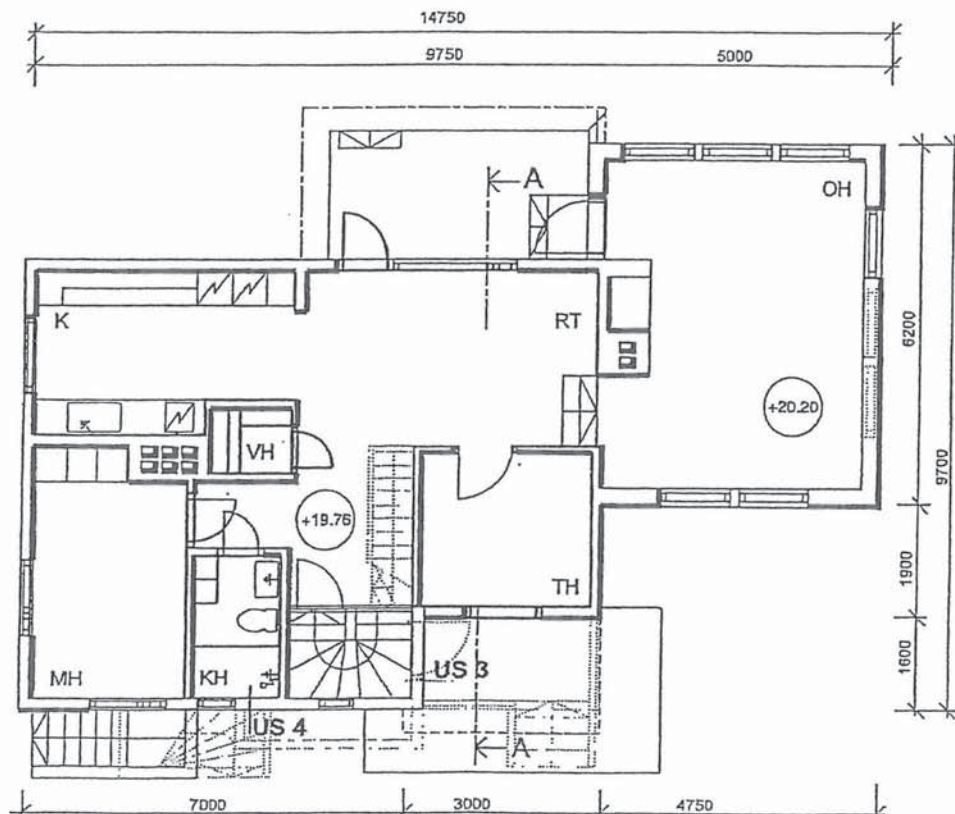


Kuva 18.  
Poistuva teksti.



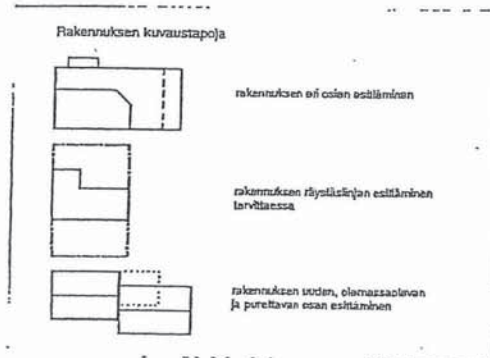
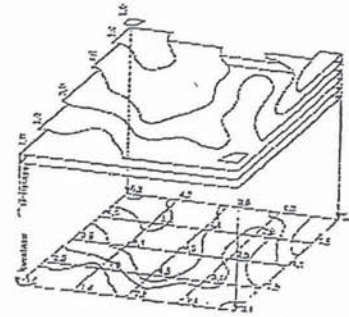
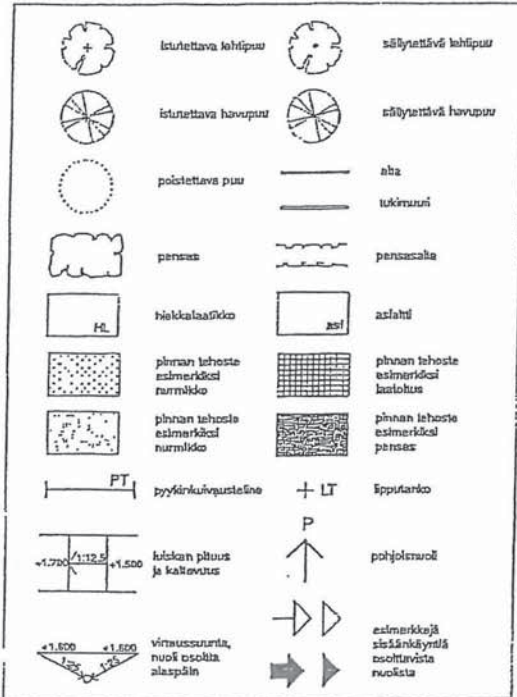
Kuva 19.  
Kohdealueen raja.

## Muutospöörustus

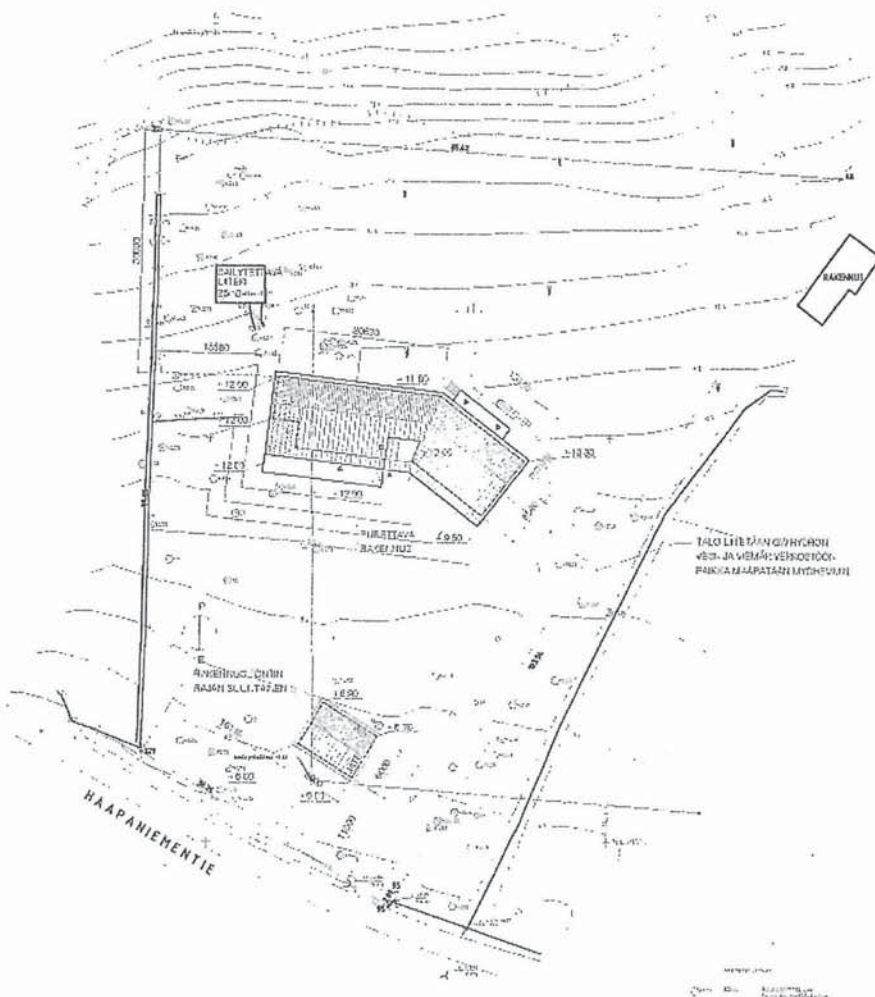


# Asemapiirros

pohjoisnuoli, varjot (valo lounaasta), selkeät tekstit, sisääntulonuoli, pihajärjestelyt



Esimerkkejä asemapiirroksessa käytetyistä yleisimmistä symbolimerkeistä.

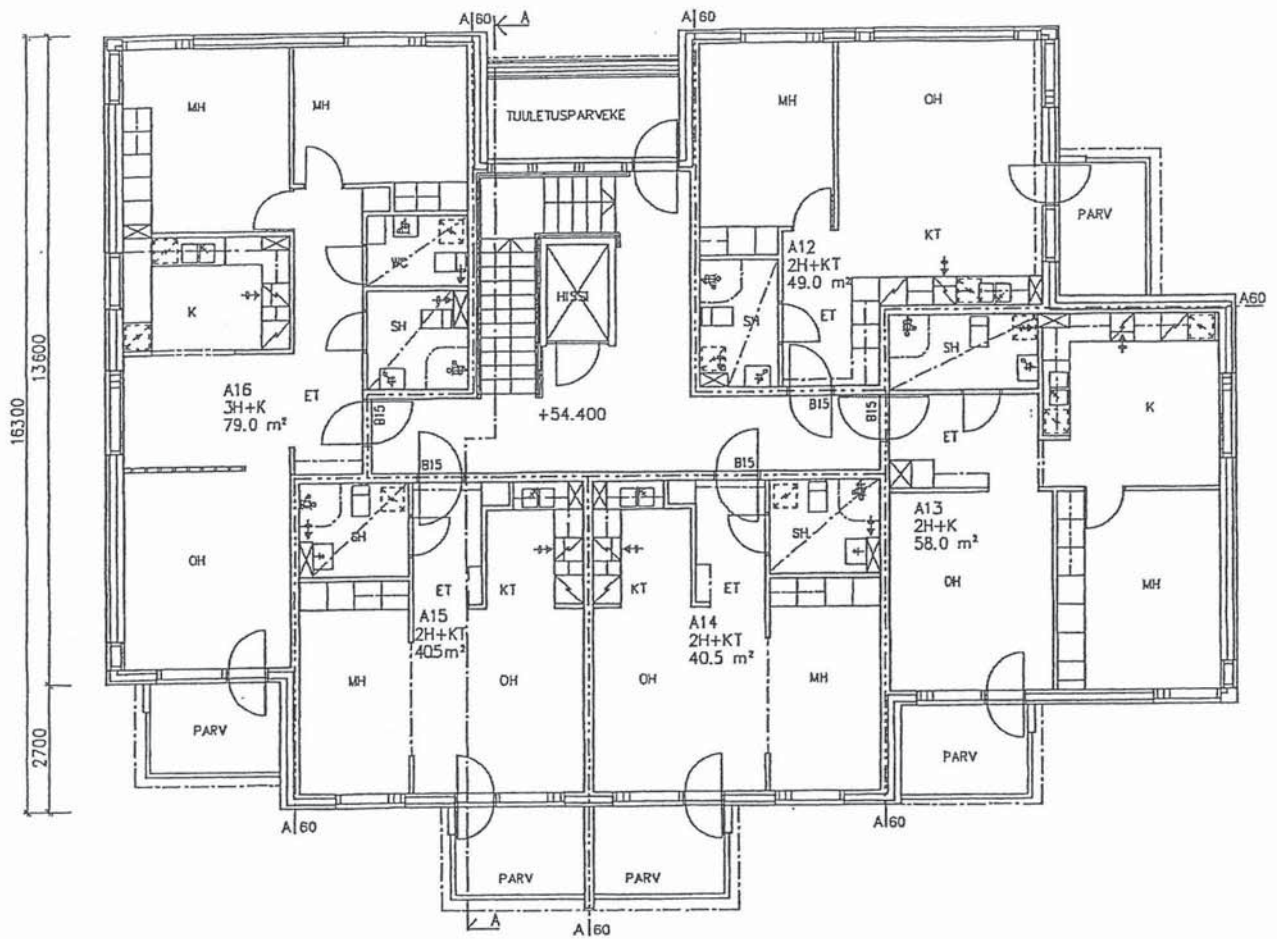


1:5000  
1:1000  
1:500  
1:200  
1:100  
1:50  
1:20  
1:10  
1:5  
1:2  
1:1

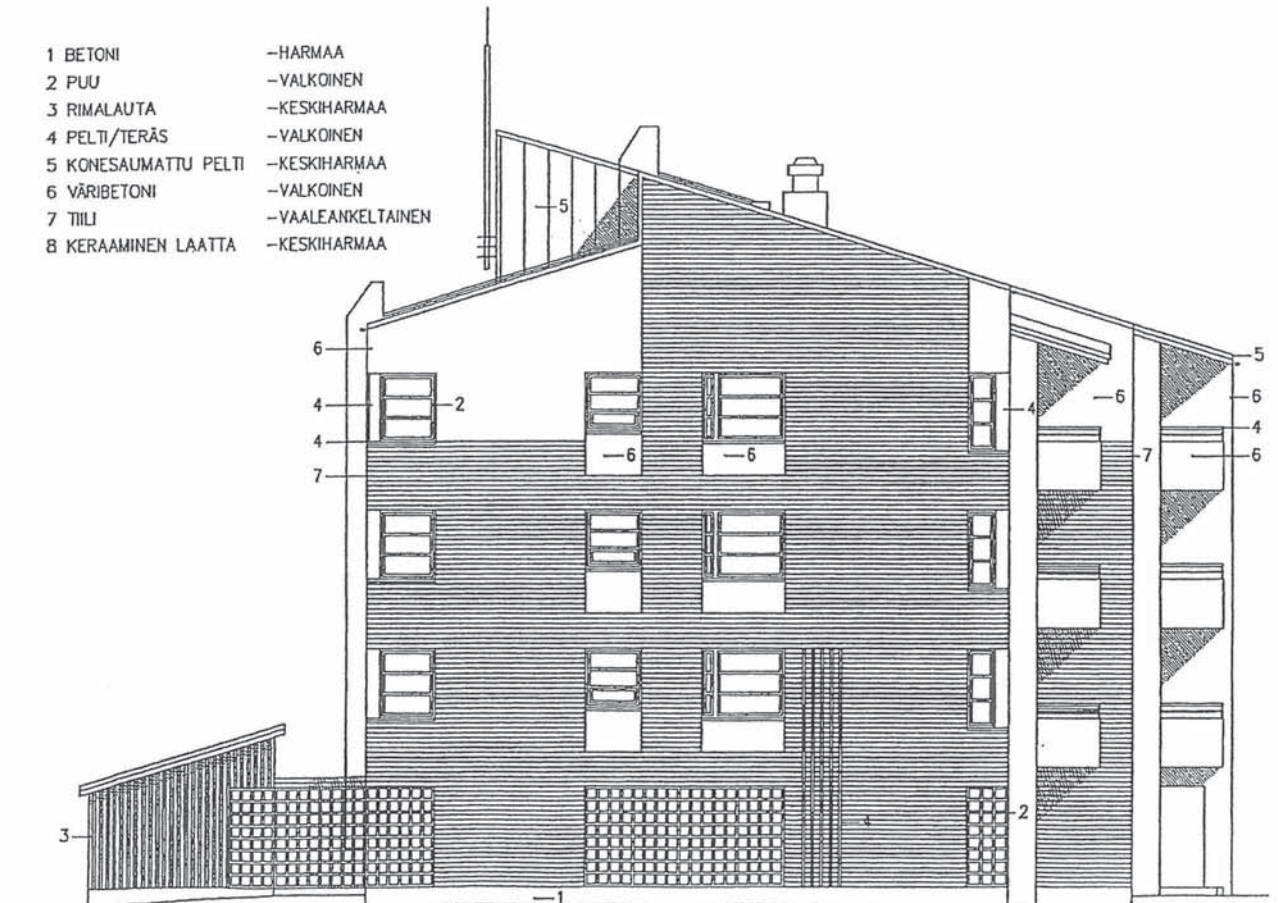
1:5000  
1:1000  
1:500  
1:200  
1:100  
1:50  
1:20  
1:10  
1:5  
1:2  
1:1







- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1 BETONI             | —HARMAA           |
| 2 PUU                | —VALKOINEN        |
| 3 RIMALAUTA          | —KESKIHARMAA      |
| 4 PELTI/TERÄS        | —VALKOINEN        |
| 5 KONESAUMATTU PELTI | —KESKIHARMAA      |
| 6 VÄRIBETONI         | —VALKOINEN        |
| 7 TIILI              | —VAALEANKELTAINEN |
| 8 KERAAMINEN LAATTA  | —KESKIHARMAA      |












# Varusteet, laitteet

	VESIPISTE YLEENSÄ		SÄHKÖLÄITE YLEENSÄ
	VESIPISTE (KYLMA JA LÄMMIN VESI)		KABULALITE YLEENSÄ
	SUIHKU (KÄSISUIHKU)		KIINTEÄN POLTOAINEEN LÄITE YLEENSÄ
	SUIHKU (KIINTEÄ)		ÖLJYLÄITE YLEENSÄ
	LATTIAKAIVO		SÄHKÖLIESI 600 x 600 MM
	URINAALI		VAAKTEIDEN PESUKONE 600 x 600 MM
	WC -ISTUIN 400 x 600 MM		JÄÄKAAPPI 600 x 600 MM
	PESUALLAS 600 x 400 MM		PAKASTIN 600 x 600 MM
	SUIHKUALLAS 900 x 500 MM		ASTIANPESUKONE 600 x 600 MM
	KYLPYAMME 700 x 1500 MM		PULÄMMITINEN KUUS
	KUONON PESUPÖYTÄ 600 x 1500 MM ALLAS 700 x 400 MM		






## LVIS

	vesipiste	 perussymboli  raitisilma  poistoilma  koneellinen ilmanvaihto		pistorasia
	vesipiste, kylmä ja lämmän vesi			kytkin
	suihku			heikkovirta-, esim. telepiste
	lattiakaivo			valopiste


## 2.1 Viivalajit

PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
 Ehyt viiva	Putki, hormi tai laite näkyvissä leikkaustason alapuolella tai takana. Mitta- ja viiteviivat, piirrosmerkkien ääriviivat.	Tasopiirustuksissa leikkaustasona pidetään yleensä silmänkorkeutta, ellei toisin osoiteta. Kaavioissa käytetään yleensä ehyitä viivoja. Vesijohdon asennustapa (vaihdetta- va- ei vaihdettava) selvennetään tarvittaessa tekstillä.
 Katkoviiva	Putki, hormi tai laite näkymättömissä leikkaustason alapuolella tai takana. Apuviivat.	Esim. maassa tai roilossa, tasopiirustuksissa välipohjassa tai sen alapuolella. Vesijohdon asennustapa (vaihdetta- va- ei vaihdettava) selvennetään tarvittaessa tekstillä.
 Pistekatkoviiva	Putki, hormi tai laite näkyvissä leikkaustason yläpuolella tai edessä. Keskiviivat, leikkausrajat.	Tasopiirustuksissa yleensä välittömästi välipohjan alapuolella, tarvittaessa korkeusasema ilmoitetaan mitalla. Vesijohdon asennustapa (vaihdetta- va- ei vaihdettava) selvennetään tarvittaessa tekstillä.
 Kaksoispistekatkoviiva	Putki, hormi tai laite näkymättömissä leikkaustason yläpuolella tai edessä.	Tasopiirustuksissa esim. välipohjassa tai sen yläpuolella. Käytetään vain silloin, kun ylempää tasoa ei esitetä. Vesijohdon asennustapa (vaihdetta- va- ei vaihdettava) selvennetään tarvittaessa tekstillä.
 Poistettava putki, hormi tai laite.	Poistettava putki, hormi tai laite.	Selvennettävä tarvittaessa tekstillä.






## 3.1 Putkistot

PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
	Putki yleensä, käyttötarkeitus ilmaistaan viivan leveydellä ja kirjaintunnuksella	Tarvittaessa suuret putket esitetään ääriviivoin mitasuhteessa.
	Putken poikkileikkaus	"
	Putken pystysuora siirto, joka ei lävistä leikkaustasoa	Tarvittaessa korkeusasemat ilmoitetaan mitoin.
	Taipuisa putki, letku	
	Virtausuunta putkessa	

## 3.3 Sulku-, säätö- ja mittauslaitteet

PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
	Venttiili, yleis-merkki kaksitventtiilille	

## 3.6 Vesijohtokalusteet




PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
	Hana yleensä	Oikeanpuoleinen merkki pystykaavioissa
	Sekoitin yleensä Seinämalli Pöytämalli	"
	Pikaliitin	
	Letkuliitin	
	Suihkusuutin	



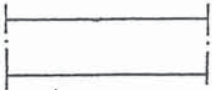

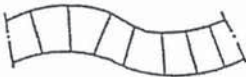





Lähde:

RT RakMK-20194 (D4) LVI-piirrosmerkit, ohjeet



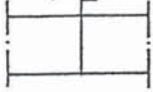
### 3.5 Viemäroidyt laitteet

PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
	Viemäroidy laite yleensä	Piirretään mittasuhteessa, ympyrä osoittaa viemäriliitoksen aseman.
 	Lattiakaivo Kattokaivo	Vasemmalla kuvaus päältä, oikealla kuvaus sivulta (pystykaaviot).






### 4.1 Ilmanvaihtohormit

PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
	Hormi yleensä	Tasopiirustuksissa esitetään ääriviivoiltaan mittasuhteessa.
	Hormi yleensä	Kaavioissa ja luonnoksissa hormit voidaan esittää yhdellä viivalla.
	Taipuisa hormi	
	"	Yhdellä viivalla esitettynä.
 	Tuloilmahormien poikkileikkauksia	
 	Poistoilmahormien poikkileikkauksia	

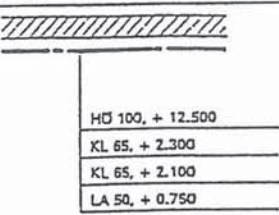
### 4.2 Sulku- ja säätölaitteet

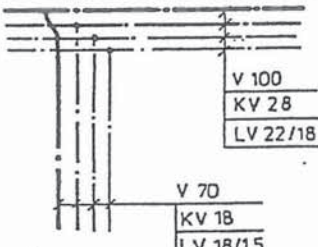
PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
	Ilmavirran sulku- tai säätölaitte, yleismerkki	
	Käsin ohjattava ilma- virran säätölaitte yleensä Kertasäätölaitte	
	Sama hormissa tasopiirustuksissa	Varustetaan tarvittaessa kirjaintunnuksella.

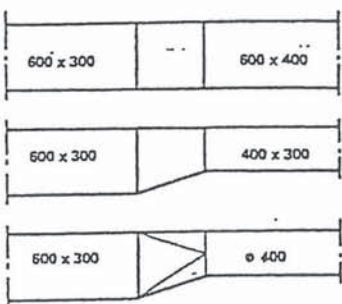
### 4.3 Kojet ja laitteet

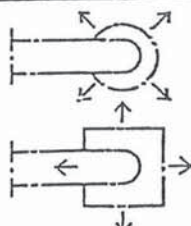
PIIROSMERKKI	SELITYS	HUOM.
 	Koje tai laite yleensä, täsmennetään tarvittaessa kirjaintunnuksella	Esitetään yksinkertaistettuna ja ulkomitoiltaan tai tilantarpeeltaan mittasuhteessa.
	Puhallin, yleis- merkki	Kolmiota ei mustata (kaaviopiirustuksissa).
	Suodatin	
	Lämmitin	Myös lauhdutin

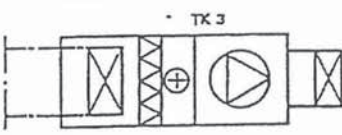
Lähde:  
RT RakMK-20194 ( D4 ) LVI-piirrosmerkit, ohjeet

ESITYSTAPA	SELITYS
	<p>Piällekäiset johdot esitetään tasopiirustuksissa yhdellä viivalla ja merkitään järjestyksessä ylhäältä alas. Korkeusasemat merkitään tai esitetään leikkauksessa.</p>

	<p>Putkien mitat esitetään järjestyksessä vasemmalta oikealle tai ylhäältä alas piirustuksen suunnassa.</p>
---	---

	<p>Hormien poikkileikkauksen ja muodon muutokset esitetään tasopiirustuksissa.</p>
---	--

	<p>Tasopiirustuksissa hajoitin, säleiköt, venttiilit ym. esitetään yksinkertaistettuina ja ulkomitoiltaan mitasuhteessa. Virtaussuunta osoitetaan nuolella. Laitteen malli ja teho yksilöidään lyhenteellä.</p>
---	---

	<p>Taso- ja detailipiirustuksissa kojeet esitetään ulkomitoiltaan mitasuhteessa.</p>
---	--



## 2 PIIRROSMERKKEJÄ STANDARDISTA SFS 4611

### 2.1 Pistorasiat

	Suojakosketinpistorasia yhdelle, kahdelle tai kolmelle pistotulpalle • pinta-asennus
	• uppoasennus
	Suojakosketinpistorasia
	Turvapistorasia. • piirrosmerkkiä käytetään, jos käytössä on myös ilman sukulaitetta olevia pistorasioita.
	Valaisinpistokytkin
	Pistorasia, viisipäinen (3L+N+PE)
	Pistorasia, jossa yksipäinen kytkin
	Teleliikennepistorasia, yleensä • pinta-asennus
	• uppoasennus
	Puhelinpistorasia • pinta-asennus
	Antennipistorasia • pinta-asennus

### 2.2 Kytkimet

	Kytkin, yleensä • pinta-asennus
	• uppoasennus
	Yksipäinen kytkin
	Merkkivalolla varustettu kytkin
	Tehonsäädin, kojerasiaan asennettava

### 2.4 Valopisteiden ja valaisimien esimerkkejä

	Valaisimien liitintäpaikka, jossa on rasia ja päättävä johdotus
	Seinävalaisin ja liitintäpaikka
	Seinävalaisin, jossa on kytkin ja liitintäpaikka
	Upotettu valaisin ja liitintäpaikka • neikulmainen, kehys mittakaavaan • pyöreä, kehys mittakaavaan
	Loistelamppuvalaisin ja liitintäpaikka • valaisimen pituus mittakaavaan
	Kaksiputkinen upotettava loistelamppuvalaisin ja liitintäpaikka • valaisinkahys mittakaavaan
	Seinävalaisin ja liitintäpaikka, liitintä valaisinpistokytkimellä
	Seinävalaisin, jossa kytkin ja pistorasia, ja liitintäpaikka
	Turvavalaisin keskusjärjestelmässä
	Turvavalaisin valaisinkohteisella virtalähteellä
	Merkkivalaisin keskusjärjestelmässä
	Merkkivalaisin valaisinkohteisella virtalähteellä

### 2.5 Esimerkkejä kulutuskojelista ja -laitteista

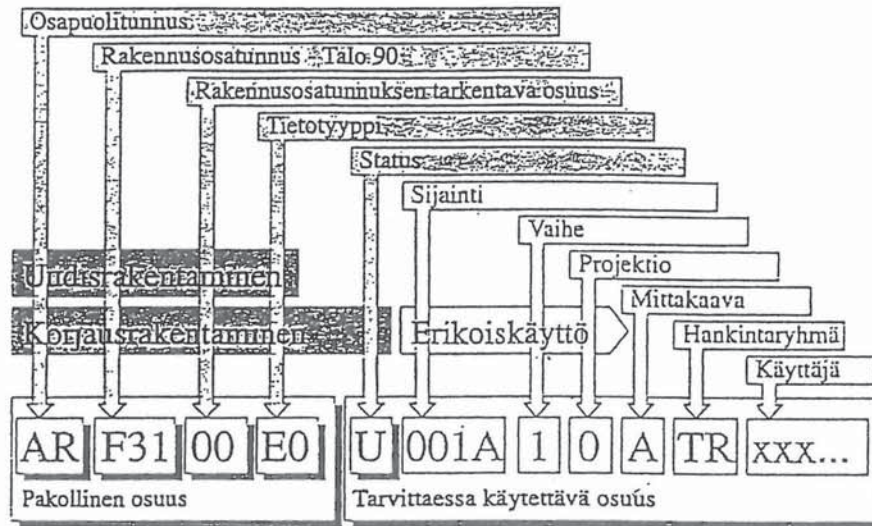
	Sähköliesi • piirretään mittakaavaan
	Kulutuskoje, yleensä • tähden tilalla selventävä kirjainkoodi • kirjainkoodit esitetään rakennuspiirustusten esitystapaohjeita koskevassa RT-ohjekortissa. • piirretään mittakaavaan

### 3.8 Paloilmoituslaitteet

	Lämpöilmaisin, yleensä
	Vedenpitävä lämpöilmaisin
	Savuilmaisin
	Liekki-ilmaisin

Lähde:  
RT 15-10600

## CAD-tasot arkkitehtisuunnittelussa (ohje)



Kuva 2.  
Nimikkeistön rakenne.

### Mallipöytäkirjojen tasonimiluettelo

- A Harvennettu tasonimi luettavuuden helpottamiseksi.  
B Mahdollinen toimiston sisäisessä käytössä oleva tasonimi. Mallissa on käytetty Talo 90 -koodaukseen perustuvaa tasonimeä. Luettavuuden helpottamiseksi voi tasonimi myös olla selväkielinen: taso F311 esim. USKAN tai KANTAVALKOSEINA ja F312 esim. USKEV tai KEVYTULKOSEINA.  
C Tiedonsiirrossa käytettävä tasonimi.  
D Kuvaus

A	B	C	D
AR ----- D1	D1	AR ----- D1	Päämitoitus
AR ----- D2	D2	AR ----- D2	Täydentävät mitat, erittelemättömät
AR ----- H1	H1	AR ----- H1	Ainamerkinnot
AR ----- H2	H2	AR ----- H2	Eristemerkinnot
AR ----- H3	H3	AR ----- H3	Pintarasteroinnit
AR ----- P0	P0	AR ----- P0	Piirustustekniset tekstit, erittelemättömät
AR ----- T0	T0	AR ----- T0	Tekstit, erittelemättömät
AR D 70 00 M0	D70	ARD7000M0	Pihan merkinnot, erittelemättömät
AR D 81 00 M0	D81	ARD8100M0	Aidat ja portit
AR F 10 00 M0	F10	ARF1000M0	Perustus- ja alapohjarakenteet, erittelemättömät
AR F 23 00 M0	F23	ARF2300M0	Portaat
AR F 24 00 M0	F24	ARF2400M0	Kantavat väliseinät
AR F 31 10 M0	F311	ARF3110M0	Kantavat ulkoseinät
AR F 31 21 M0	F3121	ARF3121M0	Kevyet ulkoseinät, betonia
AR F 31 22 M0	F3122	ARF3122M0	Kevyet ulkoseinät, puuta
AR F 32 00 E0	F32E	ARF3200E0	Ikkunat ja ikkunaovet, erittelemättömät
AR F 32 00 T0	F32T	ARF3200T0	Ikkunoiden koodit
AR F 33 00 E0	F33E	ARF3300E0	Ulkiovet, erittelemättömät
AR F 33 00 T0	F33T	ARF3300T0	Ulkiovien koodit
AR F 34 00 M0	F34	ARF3400M0	Julkisivun täydennysosat
AR F 51 00 E0	F51E	ARF5100E0	Sisäovet, erittelemättömät
AR F 51 00 T0	F51T	ARF5100T0	Sisäovien koodit
AR F 52 00 M0	F52	ARF5200M0	Kevyet väliseinät
AR F 53 00 M0	F53	ARF5300M0	Alakatot
AR F 70 00 E0	F70E	ARF7000E0	Kalusteet, varusteet ja laitteet, erittelemättömät
AR F 70 00 T0	F70T	ARF7000T0	Kalusteet, varusteet ja laitteet, koodit