

VAKOLAN RAKENNUSRATKAISUJA

Tuija Alakomi
Päivi Niiles
Henrik Sarin



**PUURAKENTEISET RUOKINTA-AIDAT
JA PARRENEROTTIMET**

VAKOLAN RAKENNUSRATKAISUJA sarjassa julkaistaan ehdotuksia käytäntöön soveltuviksi rakennusratkaisuiksi. Esitetyt piirustukset ja muu informaatio ovat tarkoitettut suunnittelun apuvälineiksi. Ne perustuvat yleensä tutkimus- ja testaustuloksiin, koerakennuskokemuksiin tai kirjallisuudessa esitettyihin ratkaisumalleihin. Ehdotukset ovat yleisluonteisia joten niiden soveltaminen edellyttää tapauskohtaista suunnittelua. Vastuu lopullisesta mitoituksesta ja rakenneratkaisuista on aina suunnittelijalla.

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
Agricultural Research Centre of Finland

VAKOLA

Maatalousteknologian tutkimuslaitos

Osoite
Vakolantie 55
03400 VIHTI

Puhelin
(90) 224 6211
Telefax
(90) 224 6210

Institute of Agricultural Engineering

Address
Vakolantie 55
FIN-03400 VIHTI
FINLAND

Telephone int.
+358 0 224 6211
Telefax int.
+358 0 224 6210

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	3	
RUOKINTA-AIDAT	3	
Jakamaton ruokinta-aita	3	piirustukset 1A ja 1B
Vinoaita	4	piirustus 2
Pystyesteruokinta-aidat	4	piirustukset 3A, 3B ja 3C
PARRENEROTTIMET	5	
Lattiakiinnitteiset parrenerottimet	5	piirustukset 4A ja 4B
Parrenerottimet rakennusrungon osana	6	piirustukset 5A ja 5B
PUINEN PIKKUVASIKOIDEN		
RYHMÄKARSINA	6	piirustus 6
KIRJALLISUUTTA	7	

JOHDANTO

Ruokinta-aidat ja parrenerottimet on yleensä totuttu tekemään navetoihin teräsputkesta. Puuta ei ole käytetty, koska sitä on pidetty nopeasti lahoavana ja heikkona teräkseen verrattuna. Teräksisiä parrenerottimia ja ruokinta-aitoja on voinut ostaa valmiina ja asennustyö on ollut nopeaa.

Eristämättömissä karjarakennuksissa, joissa lämpötila on vain muutaman asteen ulkolämpötilaa korkeampi, on puu sisustusmateriaalina huomattavasti terästä miellyttävämpi, erityisesti kovilla pakkasilla. Puu on myös hiljainen materiaali verrattuna teräsrakenteisiin, joita eläimet usein rämistelevät. Lehmät eivät myöskään pureskele rakenteita samalla tavalla kuin siat ja hevoset.

Hinnaltaan puu on edullista. Esimerkkinä voidaan mainita teräksiset makuuparren erottimet, jotka kaupassa maksavat noin 700 markkaa, kun vastaavat puusta tehdyt maksavat lautatarhahinnoin noin 100 - 200 markkaa riippuen metalliosien määrästä. Useimmilla maatiloilla on omaa puutavaraa sekä viljelijöillä taito rakentaa puusta ja korjata puurakenteita.

Tässä esitetyistä ratkaisuista osa on tarkoitettu kylmiin pihatoihin, mutta mukana on ratkaisuja, jotka soveltuvat varsin hyvin myös perinteisiin lämpimiin navetoihin. Kun tuli ja vesi pidetään irti puusta rakenteet kestävät pitkään. Jos puuta halutaan käyttää sellaisissa paikoissa, joissa rakenteen ikä ei esim. kosteuden takia voi olla kovin pitkä, tulee kiinnittää erityistä huomiota osien helppoon korjattavuuteen ja vaihdettavuuteen.

RUOKINTA-AIDAT

Ruokinta-aidalla on kaksi päätehtävää; sen tulee estää eläinten pääsy ruokintapöydälle sekä estää rehun kulkeutuminen pöydältä eläinten jalkoihin. Lisäksi ruokinta-aidalla voi olla muita tehtäviä kuten eläinten kiinnipito tietyissä tilanteissa. Tässä esitetyt ratkaisut on tarkoitettu pihatoihin, joissa eläimet kulkevat vapaina ja mahdollinen yksilöllinen ruokinta on toteutettu esim. väkirehuautomaatilla.

Jakamaton ruokinta-aita: Piirustukset 1A ja 1B

Jakamattomalla ruokinta-aidalla tarkoitetaan sellaista aitaa, jossa ei ole ruokinta-aukkoja kullekin eläimelle erikseen. Eläimet voivat siirtyä vapaasti sivusuunnassa runkotolppien välin verran. Tällainen rakenne sallii hyvin tiiviin eläinrivin, mutta antaa myös eläimille mahdollisuuden väistää vahvempaa yksilöä sivusuunnassa.

Ruokinta-aita muodostuu pöydän reunassa oleviin runkotolppiin kiinnitetyistä rehuesteestä ja niskapuomista. Ruokintapöydän korkeudeksi suositellaan 150 - 200 mm eläinten oleskelutasosta. Pöydän muoto ja leveys riippuvat rehunjakotekniikasta. Jos

pöytä tulee ulos ruokintakatokseen tai jos pöydälle asennetaan vesikuppeja on pöydän pinta muotoiltava niin, että vesi ei jää makaamaan pöydälle.

Rehuesteen tulee olla tiivis, mutta alimman lankun ja pöydän reunan väliin on hyvä jättää pieni rako niin, ettei puu ole kiinni betonissa ja jotta pöydälle mahdollisesti joutunut vesi pääsee valumaan pois. Rehuesteen korkeus riippuu eläinten koosta, mutta sen tulisi aina olla mahdollisimman korkea rehuhukan vähentämiseksi. Täysikasvuisilla lehmillä rehuesteen kokonaiskorkeus tulisi olla piirustuksissa esitetty 400 mm ruokinta-pöydän tasosta.

Niskapuomin tehtävä on estää eläimiä kävelemästä rehuesteen yli ruokintapöydälle sekä myös estää tai ainakin vaikeuttaa rehun heittämistä pään yli. Useat eläimet voivat samanaikaisesti nojata puomia vasten, joten sen on oltava vahva. Niskapuomi voidaan myös mainiosti tehdä pyöreästä puusta.

Niskapuomi voidaan tehdä myös säädettäväksi. Säätekiskona voidaan käyttää esim. L-terästä kuten piirustuksessa 1B.

Koska ruokintapöydän luona saattaa joskus olla hieman vilskettä, kannattaa kierretankojen päät katkaista ja mutterit upottaa turhien vahinkojen välttämiseksi.

Vinoaita: Piirustus 2

Vinoaita kootaan 50 x 150 mm:n puutavarasta maassa naulaamalla, joten se on helppo tehdä. Valmis aita kiinnitetään runkotolppiin läpikiinnityksellä (esim. kierretanko, täkipultit).

Vinoaita soveltuu hyvin esim. vasikoille, koska se estää tehokkaasti eläinten pääsyn ruokintapöydälle. Pienten vasikoiden aidan vinoesteet voi tehdä laudasta.

Leikkauskuvassa A-A on esitetty ruokintapöydän edessä 100 mm:n korkuinen koroke eli ns. sorkkapalli. Sorkkapallin tarkoitus on estää eläimiä peruuttamasta vasten pöytää ja ulostamasta pyödalälle. Sorkkapallia voidaan käyttää kaikkien ruokinta-aitojen kanssa. Sen voi tehdä myös irrallisena betonielementtinä valmiin lattian päälle ja sen korkeus voi olla tilanteesta riippuen 100 - 150 mm.

Pystyesteruokinta-aidat: Piirustukset 3A, 3B ja 3C

Pystyesteruokinta-aitoja voidaan käyttää esim. silloin, kun niskapuomille ja rehuesteelle ei ole riittävän tukevia kiinnityspaikkoja. Ruokinta-aita kiinnitetään betoniseen ruokintapöytään galvanoiduilla teräsputkilla, jotka upotetaan betonivaluun kuten piirustuksissa 3A ja 3B. Teräsosat, joita ei ole galvanoitu, tulee käsitellä kahteen kertaan ruostesuoja-maalilla.

Pystylankut voidaan muotoilla maun mukaan, mutta ruokinta-aukon mitoituksen tulee olla piirustuksissa esitetyn mukainen. Nuorelle karjalle voidaan käyttää niskapuomia kuten piirustuksessa 3B. Jos täysikasvuisia eläimiä halutaan pitää kiinni esim. siemen-nyksen takia, voidaan ruokinta-aita varustaa alaslaskettavalla niskapuomilla.

Pystylankut kiinnitetään rehuesteenä toimivien vaakalankkujen väliin joko pulttikiinnityksellä kuten vaihtoehdossa 3A tai ne jätetään vain puristuksiin kuten vaihtoehdossa 3B. Pystylankkujen välit täytetään sopivan levyisillä lankunpätkillä. Puutavaran on oltava paksuudeltaan mittatarkkaa muuten pystylankut eivät kiristy kunnolla paikoilleen. Pystylankkuja ohuimmat teräsputket kiilataan vaakalankkujen väliin niin, että aita pysyy tukevasti paikallaan.

Pystylankut voidaan korvata kuoritusta pyöreästä puusta tehdyillä tolilla kuten piirustuksessa 3C. Halvin ja yksinkertaisin tapa kiinnittää tolpat on työntää ne suoraan betonivaluun. Tolppien lahoamisriski on tällöin suuri, jos betoni ei pysy jatkuvasti kuivana. Rikkinäisten tolppien vaihtaminen on myös hankalaa.

Jos kiinnitykseen käytetään holkkeja kuten piirustuksessa 3C, on varmistettava, että holkit ovat valun aikana tarkasti suorassa. Kiinnitettäessä tolpat kiilaamalla on kiilat asetettava pääaukon kohdalle molemmiin puolin pystyestettä niin, etteivät kiilat halkaise betonireunusta.

PARRENEROTTIMET

Makuuparret tulee mitoittaa niin, että eläimillä on riittävästi tilaa maata parressa eikä mikään parren osa paina tai hankaa eläintä eikä estä eläimen normaaleja asentoja. Toisaalta parren on oltava niin ahdas, ettei parteen mahdu kuin yksi eläin kerrallaan. Lisäksi parren rakenteiden on oltava sellaiset, että eläin ei likaa partta eikä itseään.

Parren rakenteeseen vaikuttavat myös hoitotyöt, lähinnä kuivikkeiden käyttö ja lannanpoisto, jotka määräävät parren peräpään rakenteen.

Lattiakiinnitteiset parrenerottimet: Piirustukset 4A ja 4B

Piirustuksessa 4A on pyöreästä puusta tehty parrenerotin. Parren peräpäässä voidaan käyttää kuvien mukaista viistettyä lankkua, jos parressa käytetään kuivikkeita. Jos betoniparressa ei käytetä kuivikkeita (lämmin pihatto), on parempi tehdä parren peräpää suorana askelmana ilman mitään lankkuja tai putkia.

Koska pyöreän puun kiinnittäminen betonilattiaan ehdottoman jäykästi on vaikeaa, tulee taaemmat tolpat sitoa toisiinsa yläpäästä riittävän tukevuuden saavuttamiseksi.

Etummaisiiin tolppiin kiinnitetyn 75x150 mm lankun tarkoitus on antaa tukea lehmän etujaloille sen noustessa ylös.

Varsinaisen parreneroitimen alemman vaakapuun korkeus parren pinnasta ei saa olla liian pieni, koska lehmän jalka voi jäädä kiinni sen alle. Joissain tapauksissa alempi puu voidaan korvata köydellä.

Niskapuomin tarkoitus on pitää lehmä riittävän takana parressa ja pakottaa se ottamaan askel taaksepäin noustessaan seisomaan. Näin saadaan parsi pysymään puhtaana.

Niskapuomin tarkkaa paikkaa ei voida piirustuksissa ilmoittaa, koska se riippuu eläinten koosta. Oikea paikka on haettava kokeilemalla. Eläimiä ei saa kuitenkaan pakottaa makaamaan liian takana, koska tällöin perälankku aiheuttaa hankaumia.

Piirustuksessa 4B on esitetty galvanoidusta putkesta ja 50 x 100 mm:n puutavarasta tehty parrenerotin. Parren takareunan ja taaempien putkien väliin kannattaa jättää vapaata tilaa koska se helpottaa parsien puhdistusta.

Parrenerottimet rakennusrungon osana: Piirustukset 5A ja 5B

Eristämättömät karjasuojat voidaan rakennusteknisesti tehdä monella tavalla, mutta kustannusten säästämiseksi niiden perustuksia ei yleensä tehdä perinteisellä tavalla. Piirustuksissa 5A ja 5B on esitetty kaksi eri tapaa perustaa kylmä makuuhalli painekyllästettyjen tolppien varaan. Tällöin ainoastaan lantakäytävä valetaan betonista. Makuuparsien pintamateriaaliksi ei suositella betonia, koska se on kovaa ja lämpenee hitaasti. Kuiva hiekka on osoittautunut käyttökelpoiseksi parsimateriaaliksi. Parrenerottimet voivat muodostaa osan kantavista rakenteista, jolloin saadaan halpa ja helppotekoinen makuuhalli.

Piirustuksessa 5A perustuksena toimivat painekyllästetyt tolpat ovat soran sisällä, jolloin myös pystytolppien on oltava painekyllästettyjä. Parren takareunan muodostaa 75 x 200 mm:n lankku, jonka sisäkulma on hyvä pyöristää, jotta se ei hierrä lehmän takapäätä. Parren edessä olevan ulkoseinän alaosan on oltava ehdottoman tiivis vedon välttämiseksi. Kantavat pystytolpat tehdään kahdesta 50 x 100 mm:n soirosta, joiden väliin kiinnitetään kattotuolit ja parrenerottimet. Kiinnitys kannattaa tehdä niin, että parrenerottimet voidaan helposti irrottaa ja vaihtaa. Esim: läpiporattu harjateräksen pätkä, jonka päät taivutetaan tai läpipulttaus tms. ei kuitenkaan naulaamalla.

Piirustuksessa 5B on perustuksena kaksi tiivistetyn soran päällä päällekkäin olevaa painekyllästettyä tolppaa. Tolpat muodostavat samalla makuuparsien etu- ja takapäät. Rakennuksen runkorakenne ja parrenerottimet ovat muuten samanlaiset kuin piirustuksessa 5A.

PUINEN PIKKUVASIKOIDEN RYHMÄKARSINA

Pikkuvasikoiden ryhmäkarsinat voidaan rakentaa kokonaan puusta. Piirustuksessa 6 on esitetty neljän vasikan ryhmäkarsinan rakenne ja mitoitus. Vasikkakarsinoiden puuritilät kuluvat yleensä nopeasti. Ritilöiden kulumista voidaan vähentää ja vasikoiden olosuhteita parantaa huomattavasti käyttämällä runsaasti kuivikkeita.

Vasikan mahojen kehityksen ja terveyden kannalta on eduksi, jos juottorehut annetaan ylhäällä olevasta tuttiämpäristä. Samalla tyydyttyy myös vasikoiden imemisentarve. Myös korsirehut kannattaa antaa ylhäällä olevasta häkistä, jolloin rehut pysyvät paremmin puhtaina.

Karsinan tolpat tulee irrottaa lattiasta rautakaupoissa myytävillä kumiprikoilla (käytetään mm. saunan lauteiden alla), jolloin kosteuden nousu puurakenteisiin estyy. Huomaa myös portti, joka sijoitetaan tapauskohtaisesti sopivimpaan paikkaan, mikä voi olla myös etuseinä.



KIRJALLISUUTTA

Anon. 1991. Agricultural Engineering Plan Service. B.C.Ministry of Agriculture and Fisheries.

Anon. 1993-95. Rakentajan kalenteri, osa 1. Rakennusmestarien keskusliitto, Rakennustietosäätiö.

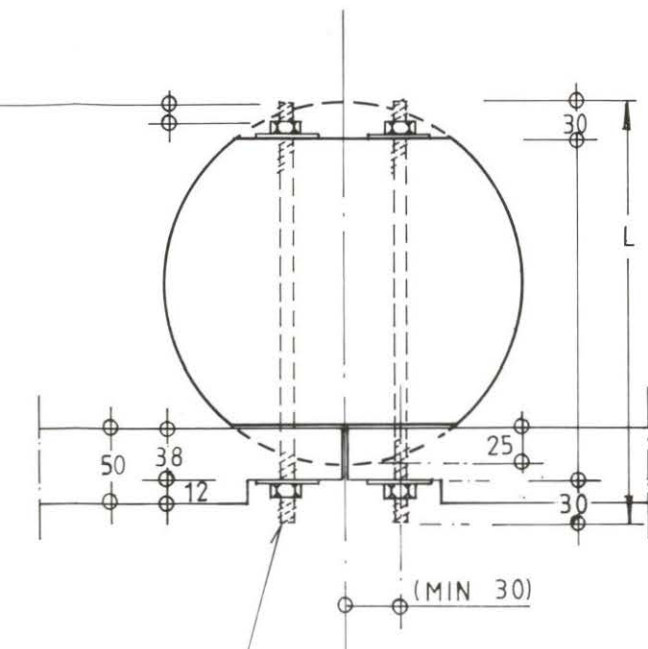
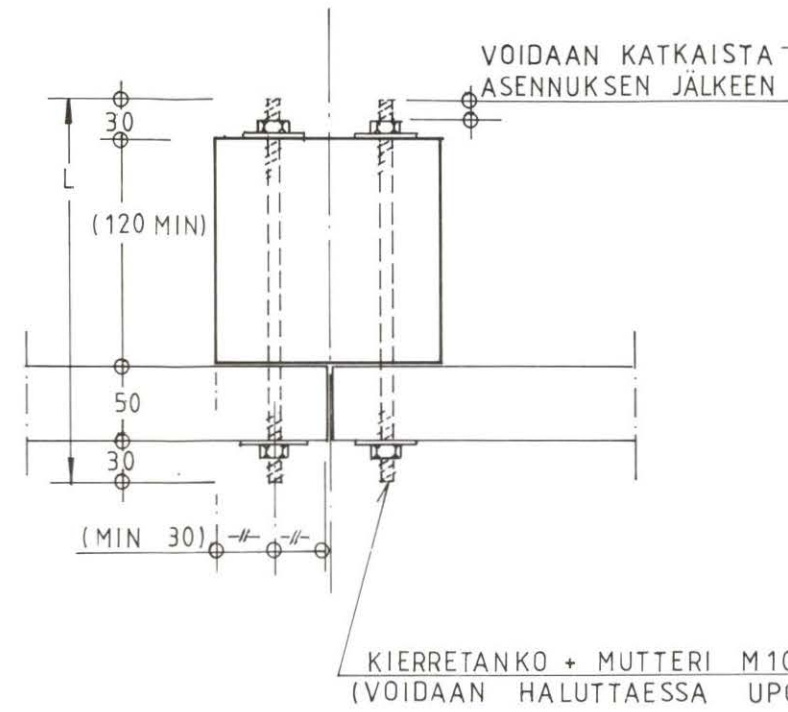
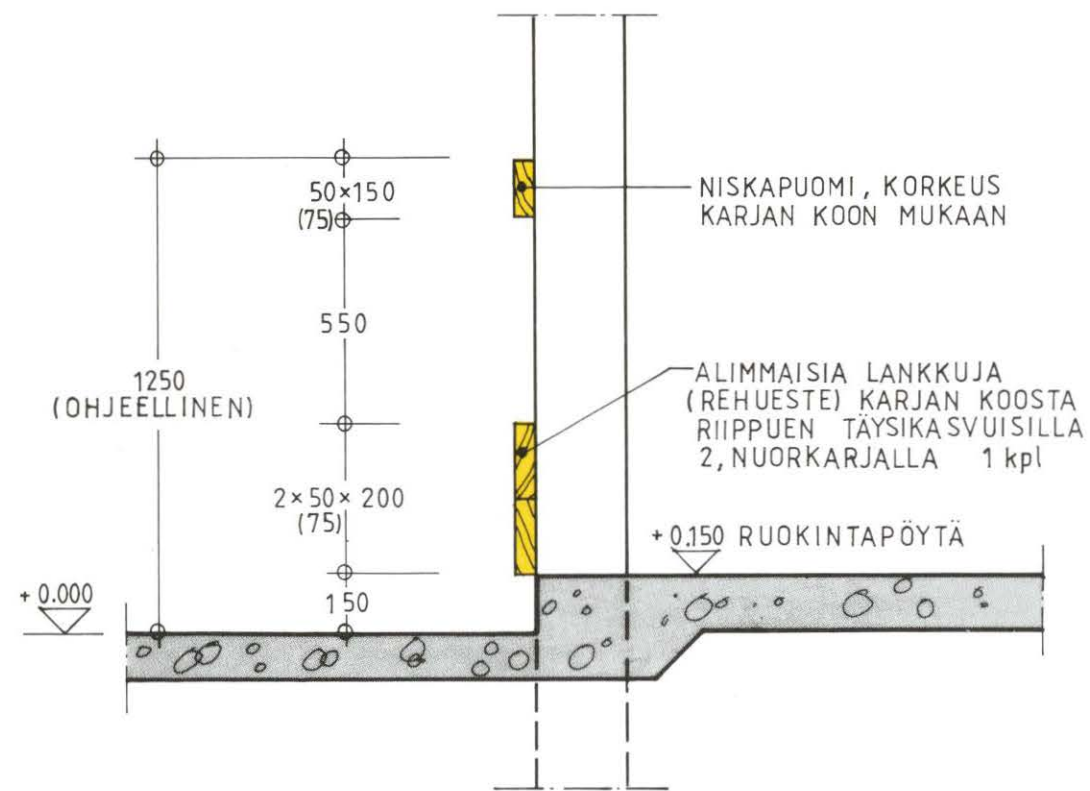
PYYKKÖNEN, M. & MYLLYNEN, E. 1993. Ruokintapöydän esteet ja lehmien käyttäytyminen. Helsingin yliopisto, Maa- ja kotitalousteknologian laitos. Maatalousteknologian julkaisuja 11:1-36.

VALTANEN, E. 1995. Koneenrakentajan taulukkokirja. Teknolit OY.

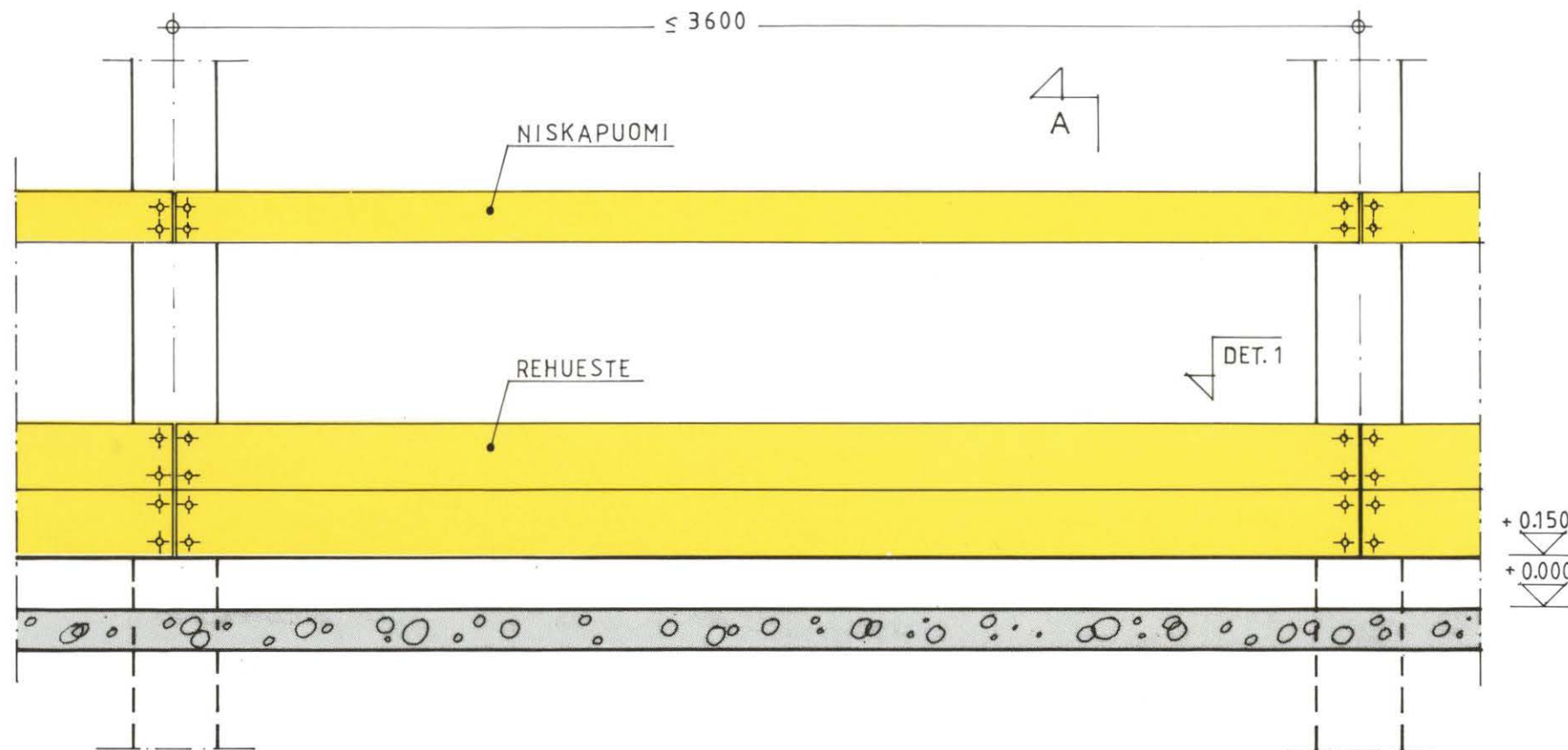
RUOKINTA-AITA LEIKKAUS A-A

DET.1 RUNKOTOLPPA SAHATAVARAA 1:5

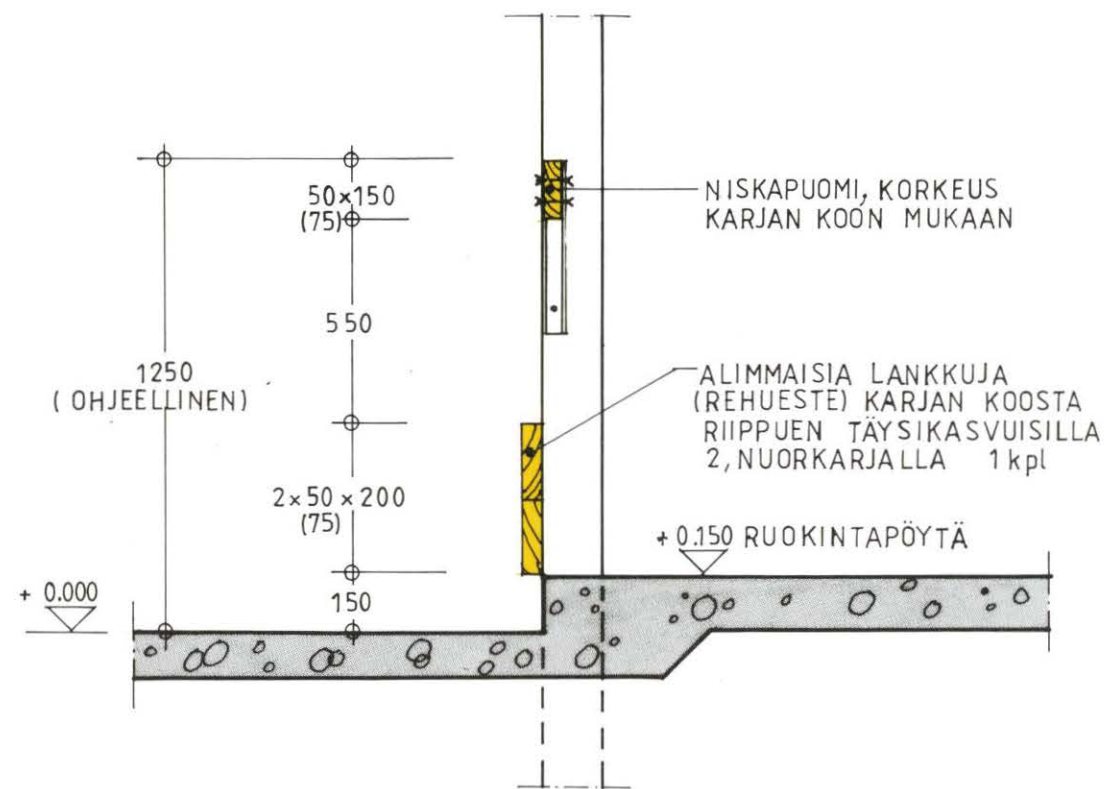
DET.1 PYÖREÄ RUNKOTOLPPA 1:5



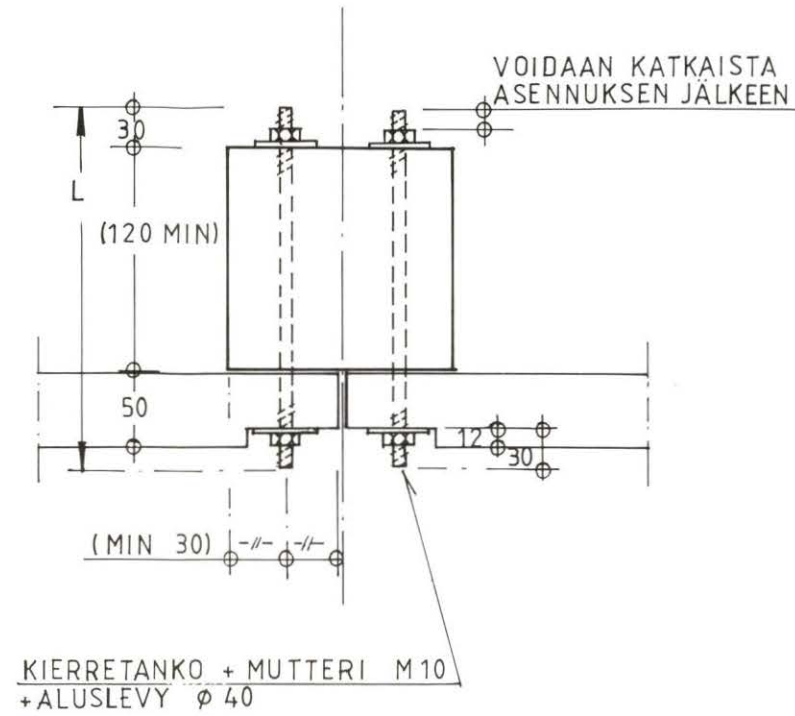
RUOKINTA-AITA EDESTÄ 1:20



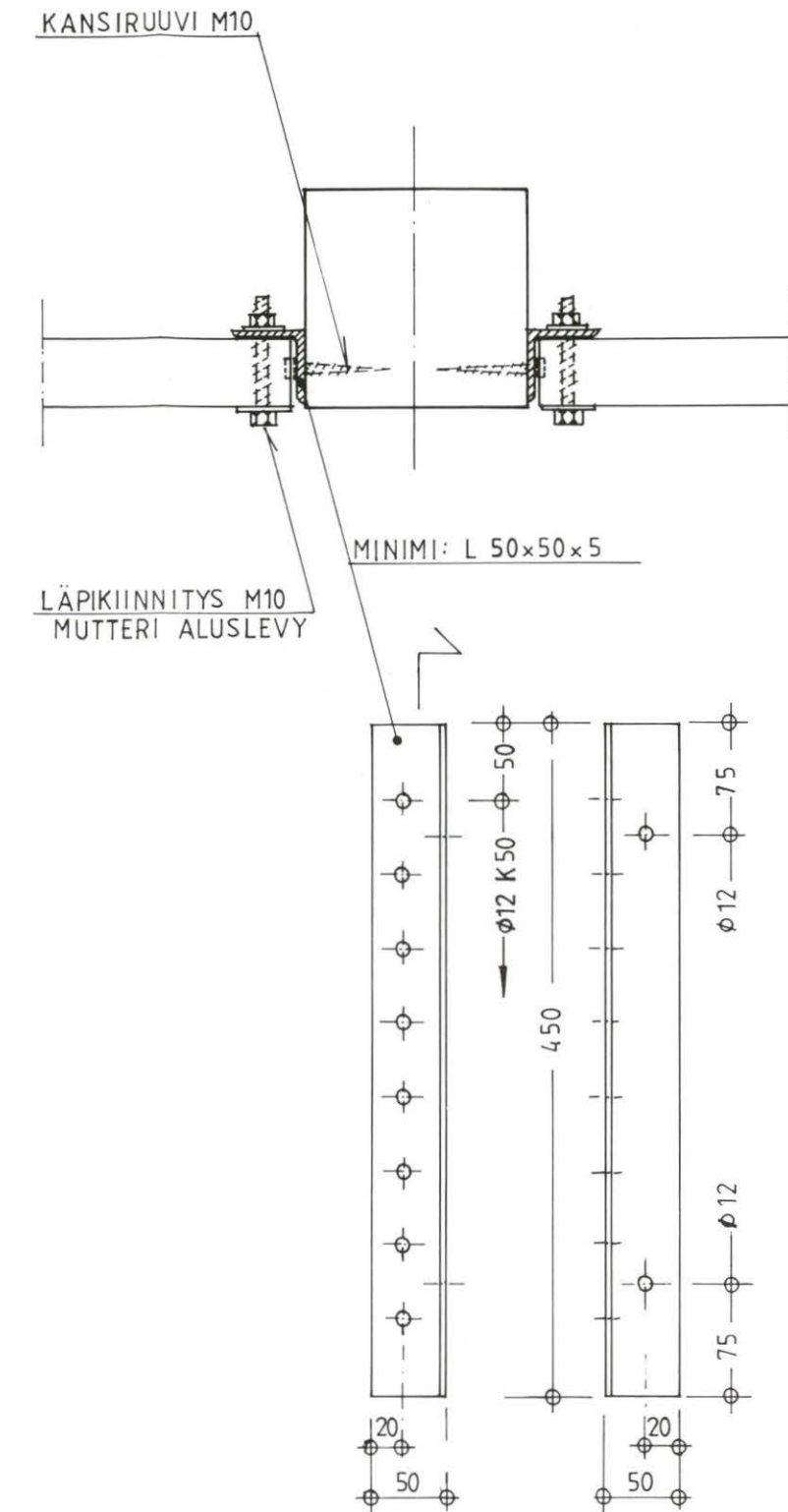
RUOKINTA-AITA LEIKKAUS A-A



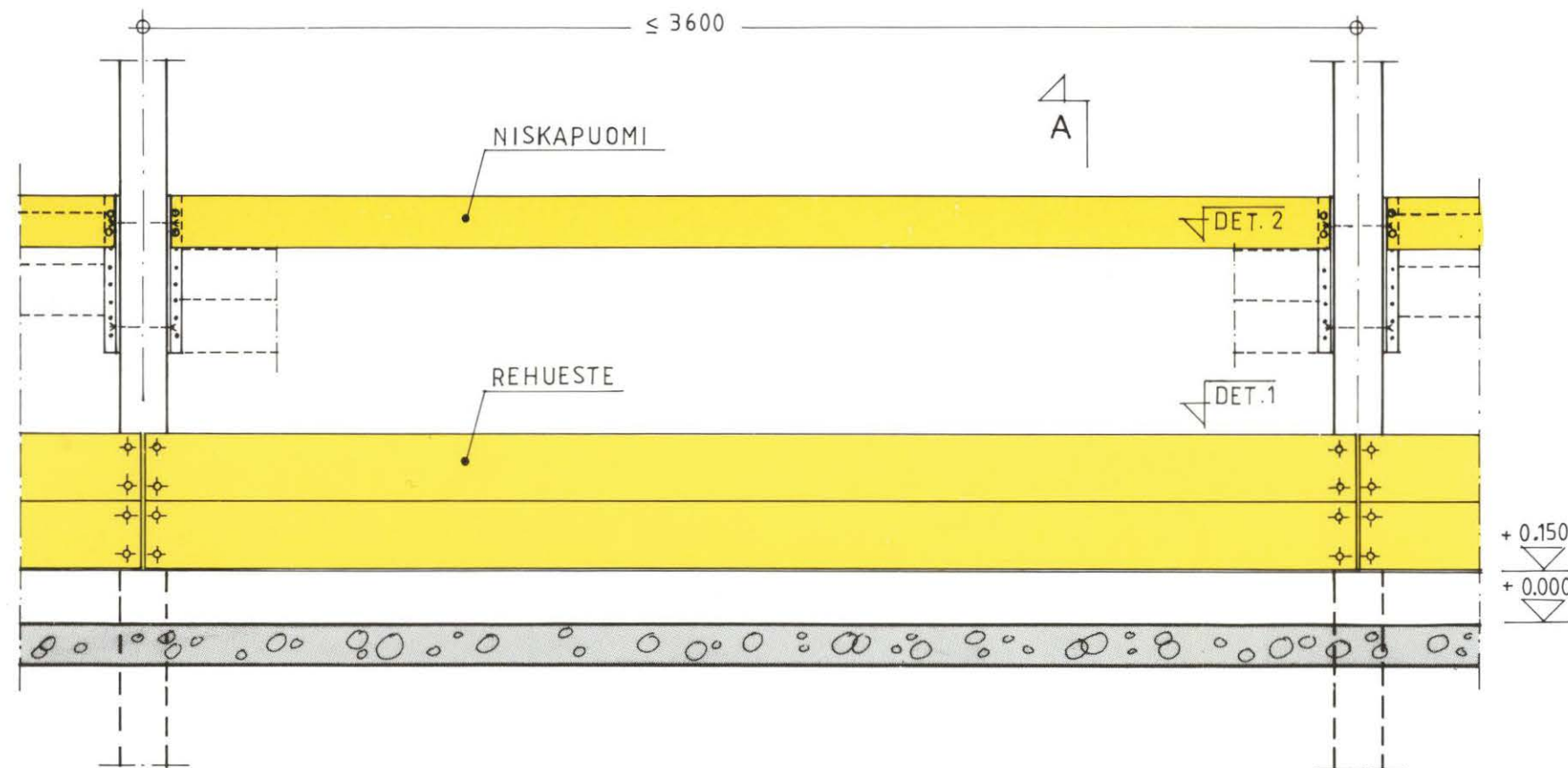
DET.1 RUNKOTOLPPA SAHATAVARAA 1:5

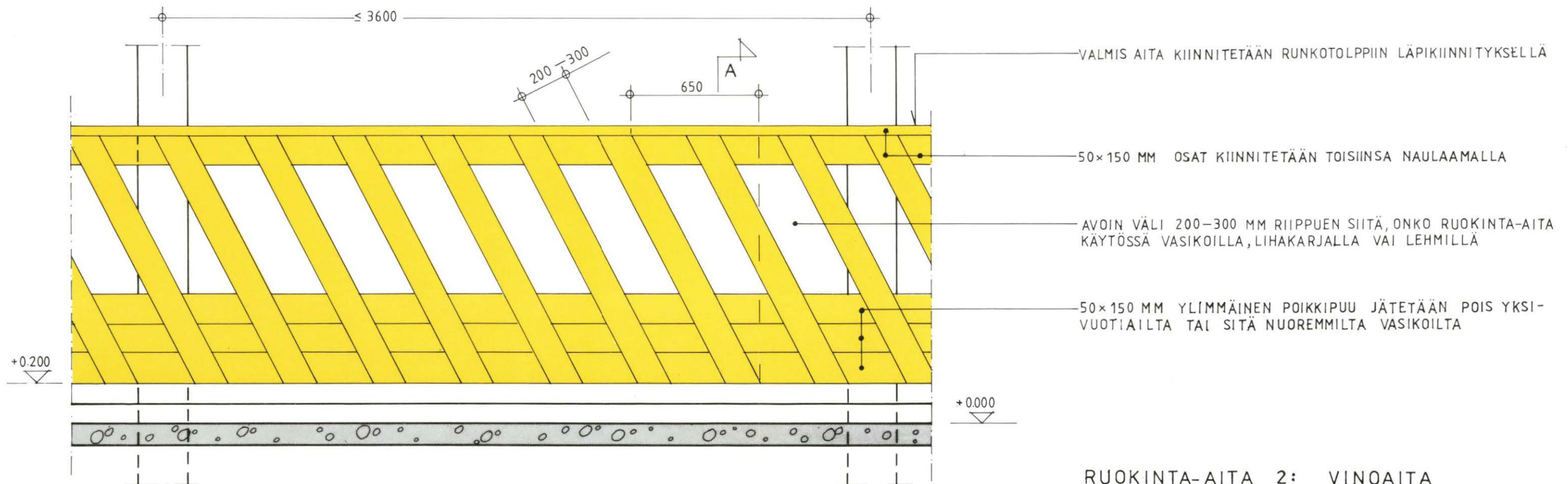
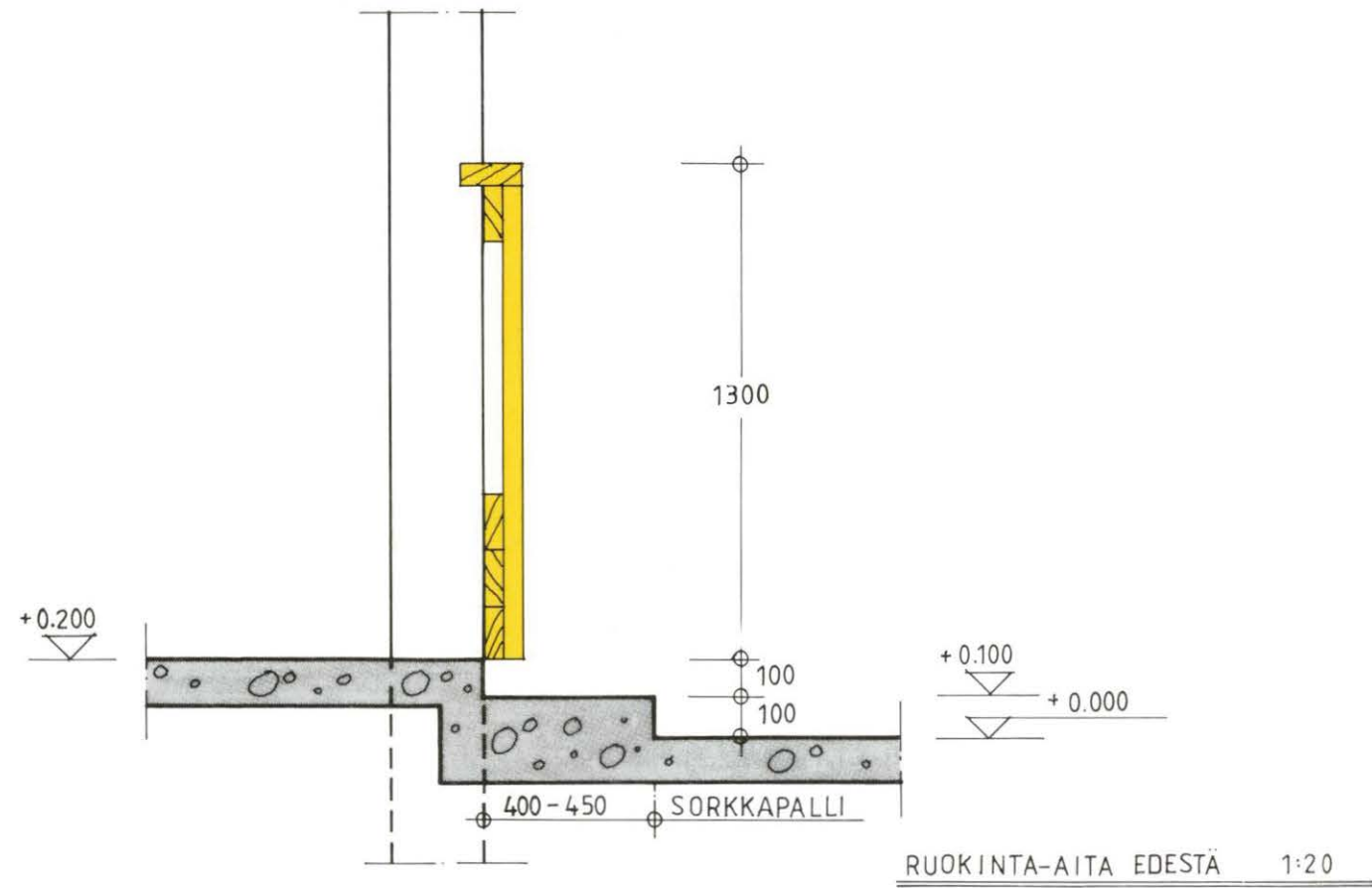


DET.2 SÄÄDETTÄVÄ NISKAPUOMI 1:5



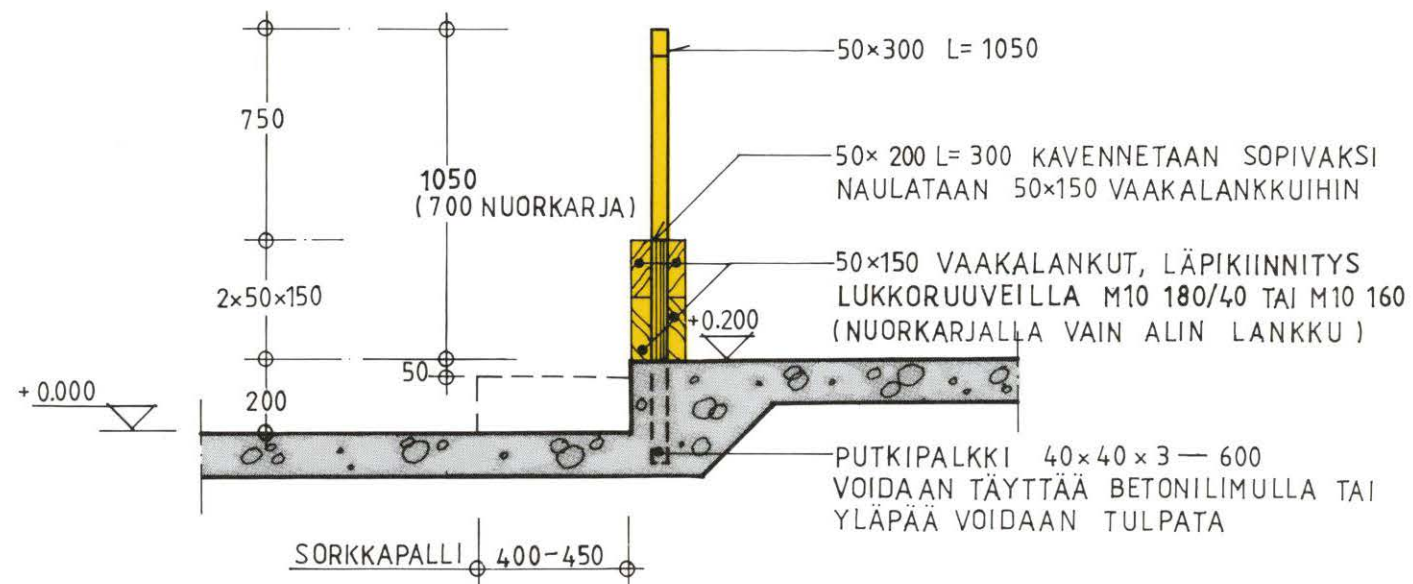
RUOKINTA-AITA EDESTÄ 1:20



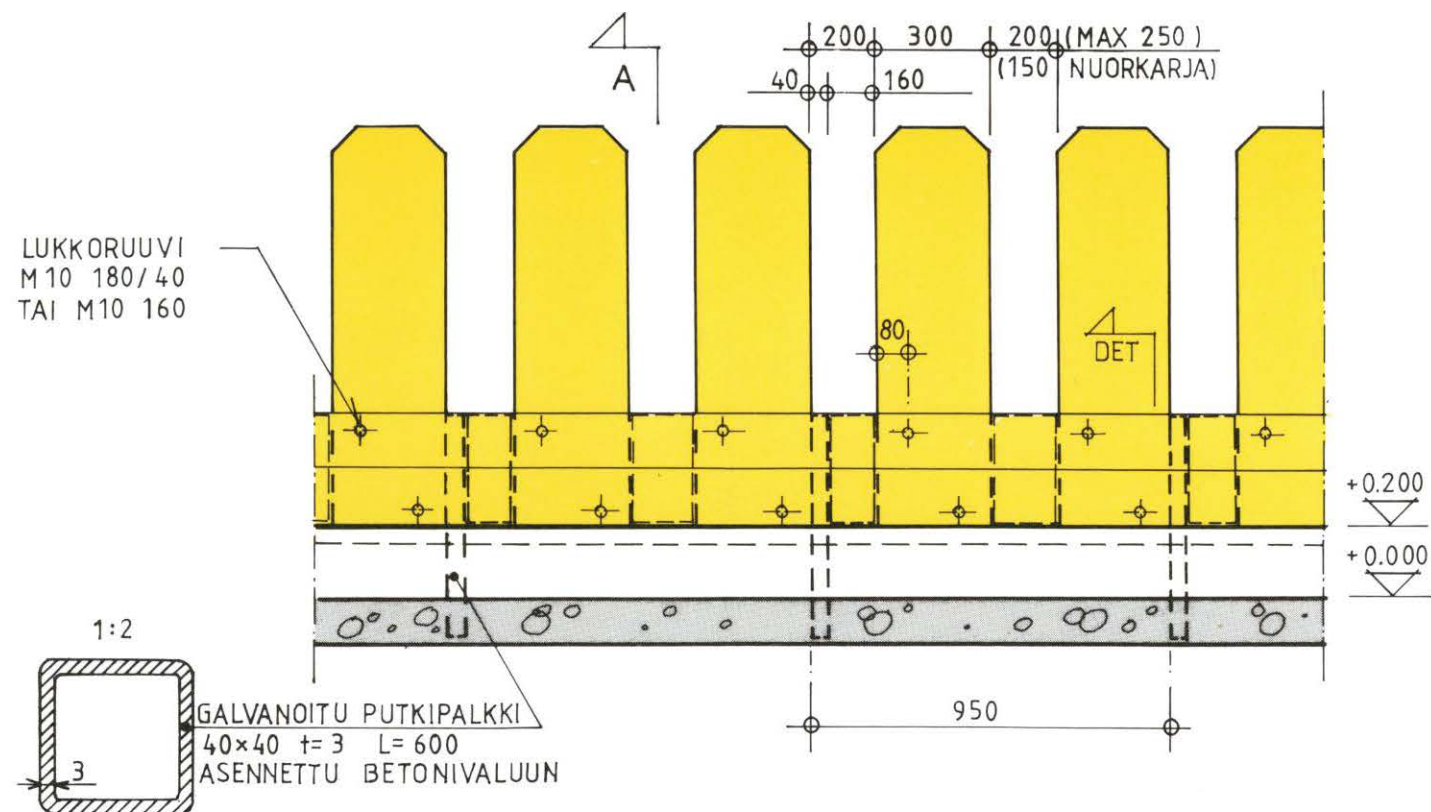


RUOKINTA-AITA 2: VINOAITA

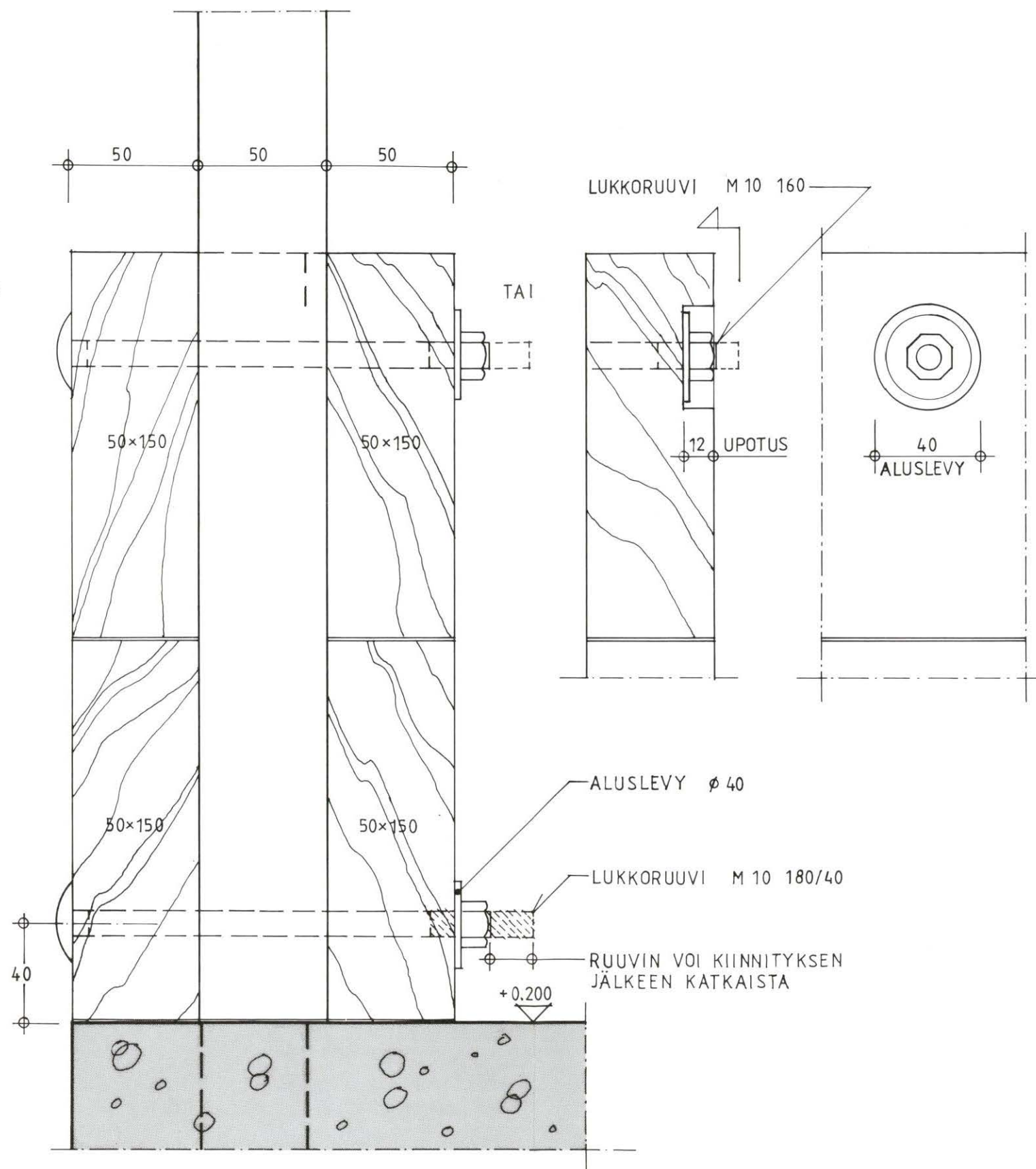
RUOKINTA-AITA LEIKKAUS A-A



RUOKINTA-AITA EDESTÄ 1:20

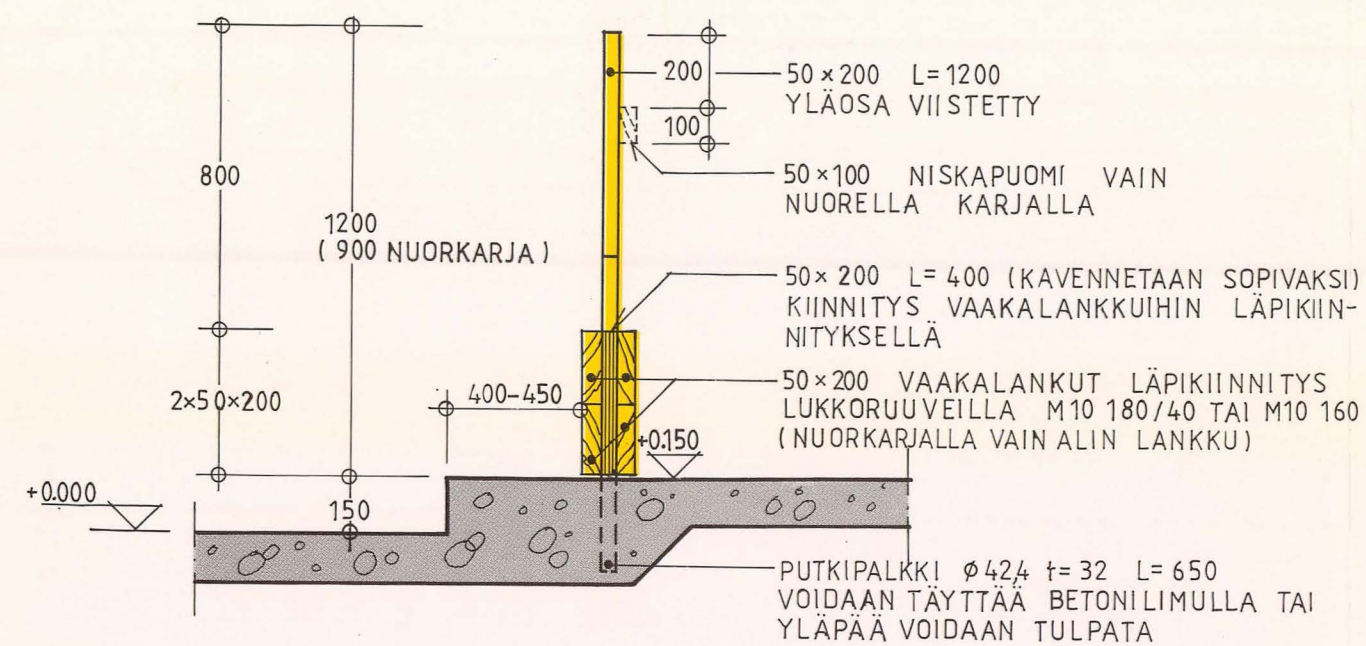


DET. LUKKORUUVIKIINNITYS 1:2

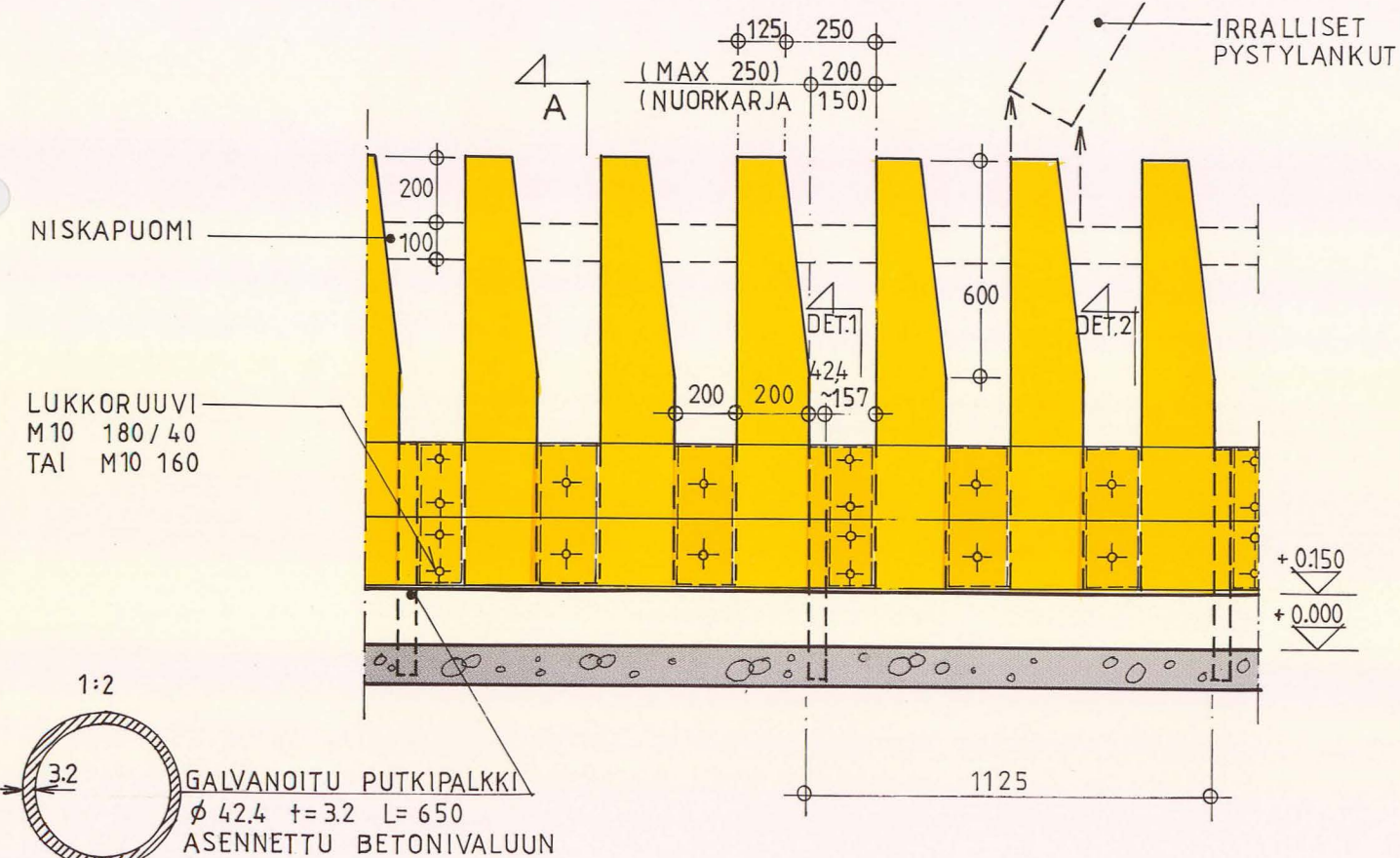


PYSTYESTERUOKINTA-AITA 3A

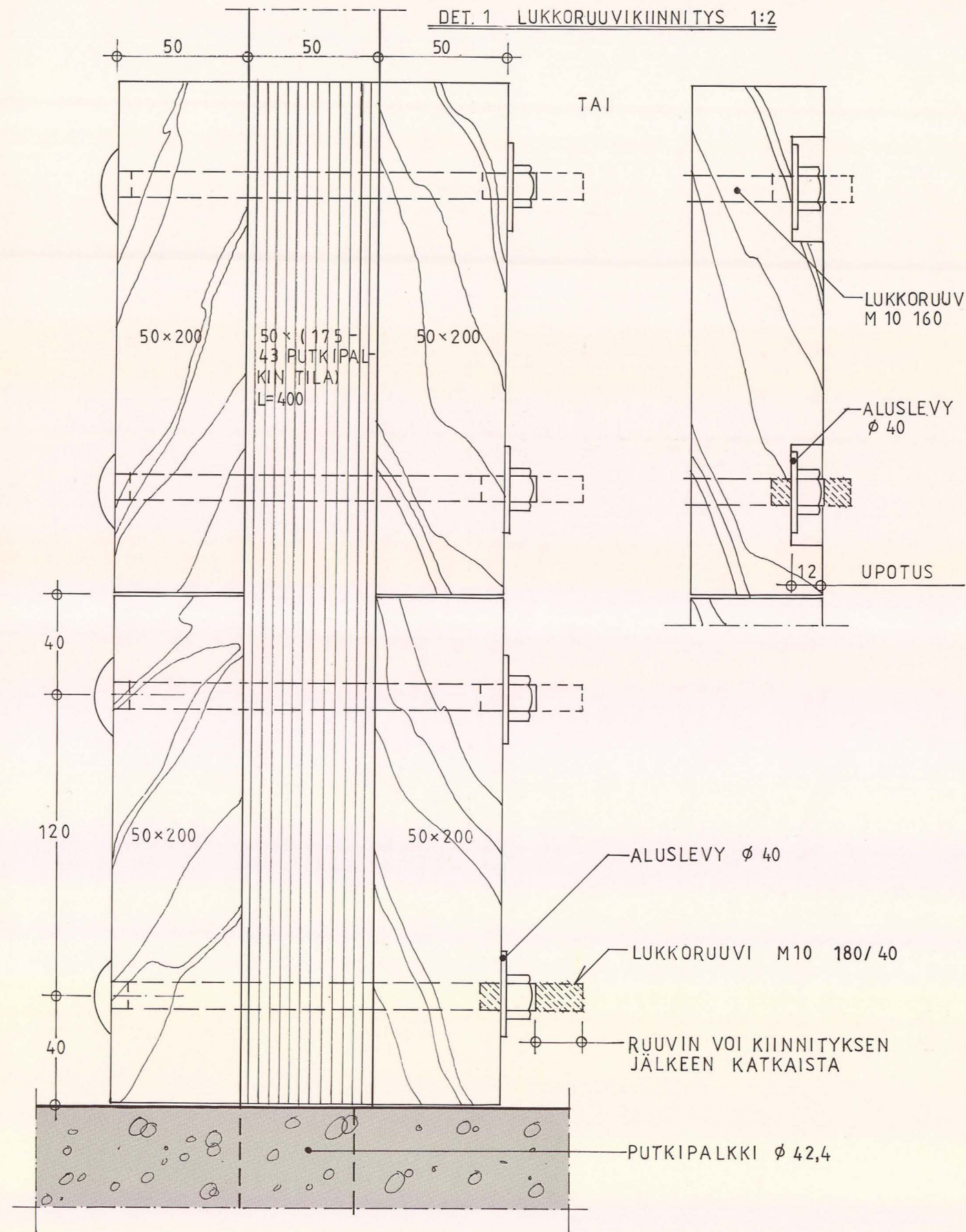
RUOKINTA-AITA LEIKKAUS A-A



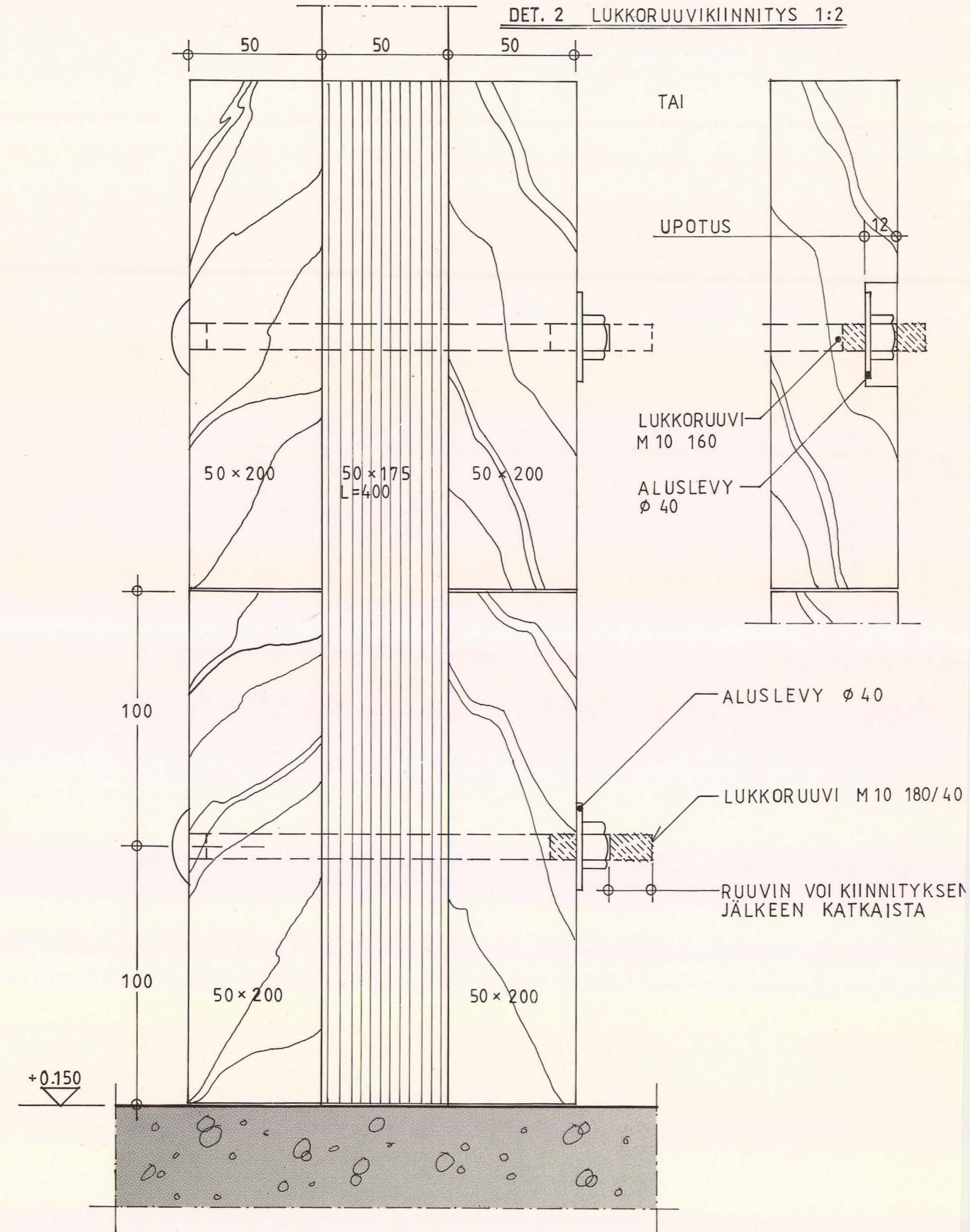
RUOKINTA-AITA EDESTÄ 1:20



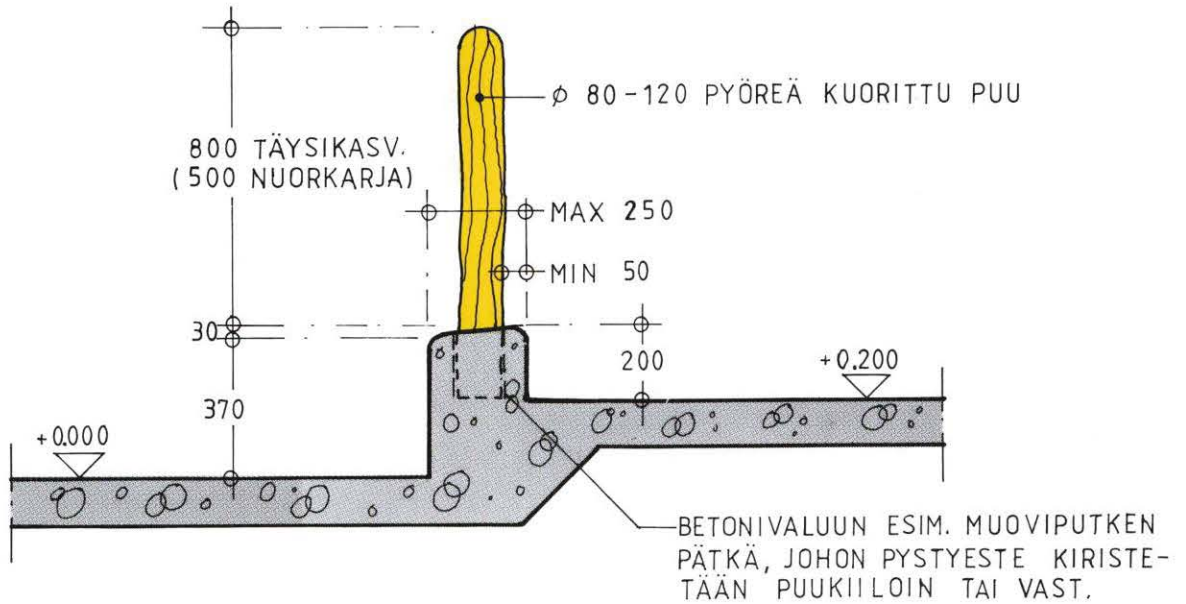
DET. 1 LUKKORUUVIKIINNITYS 1:2



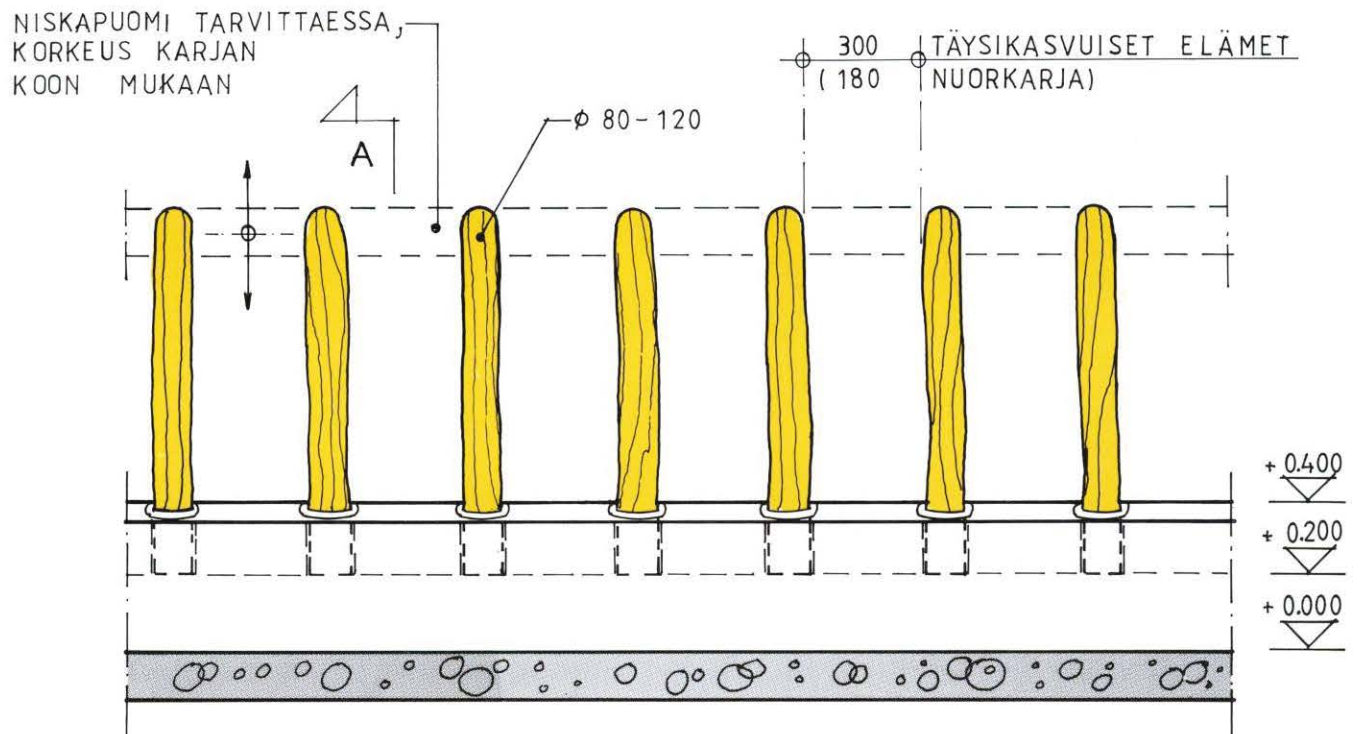
DET. 2 LUKKORUUVIKIINNITYS 1:2

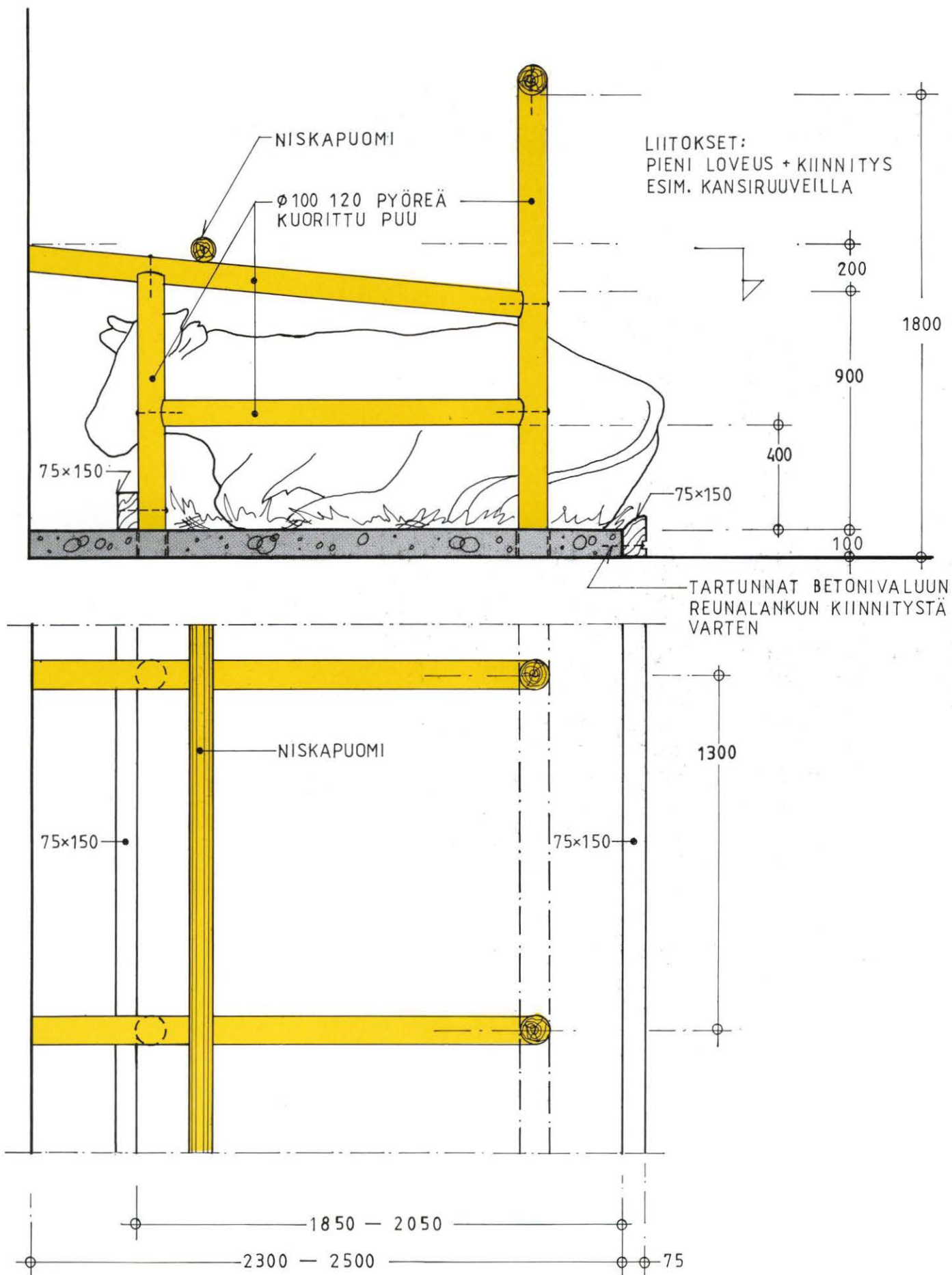


RUOKINTA-AITA LEIKKAUS A-A

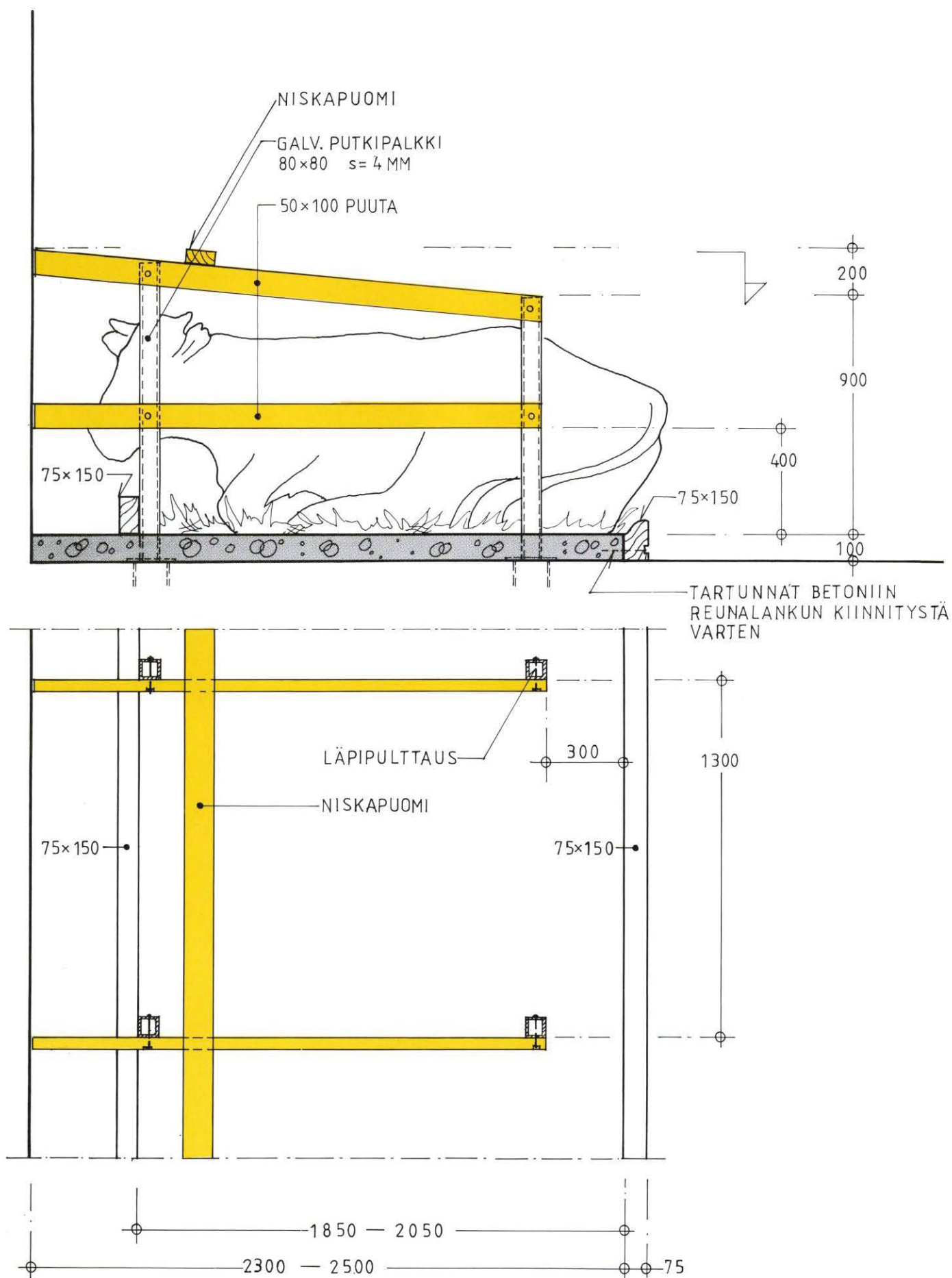


RUOKINTA-AITA EDESTÄ 1:20

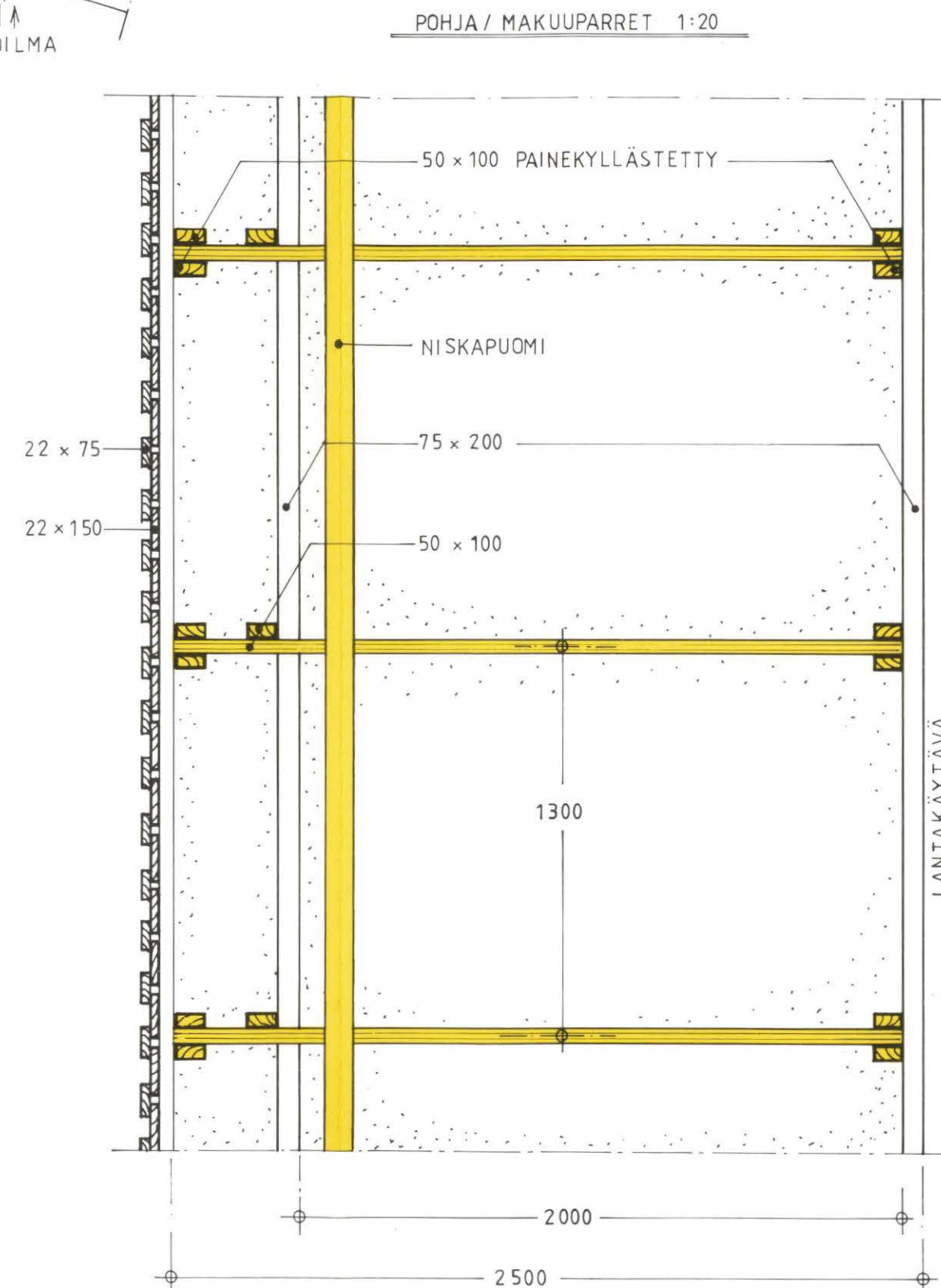
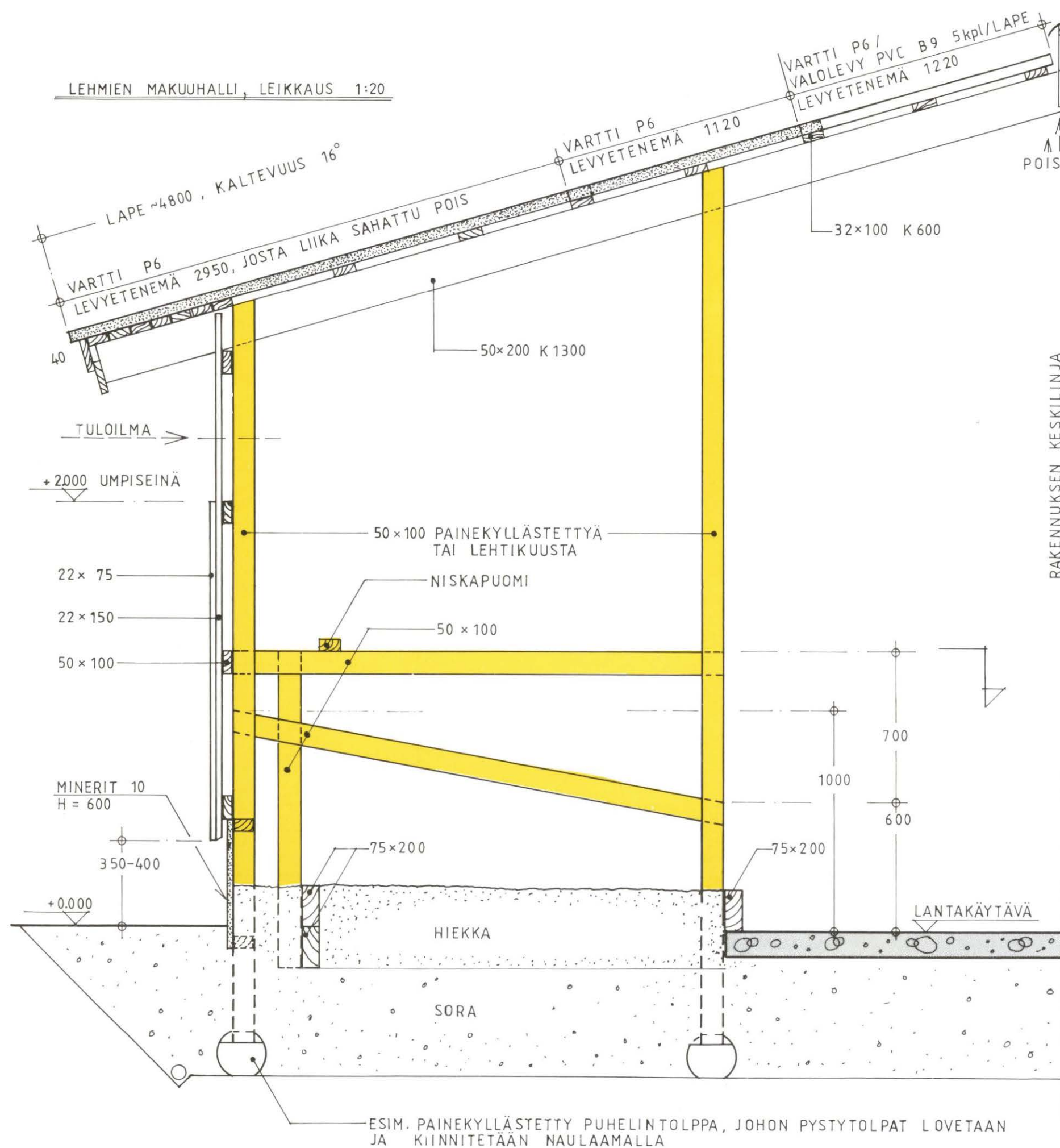


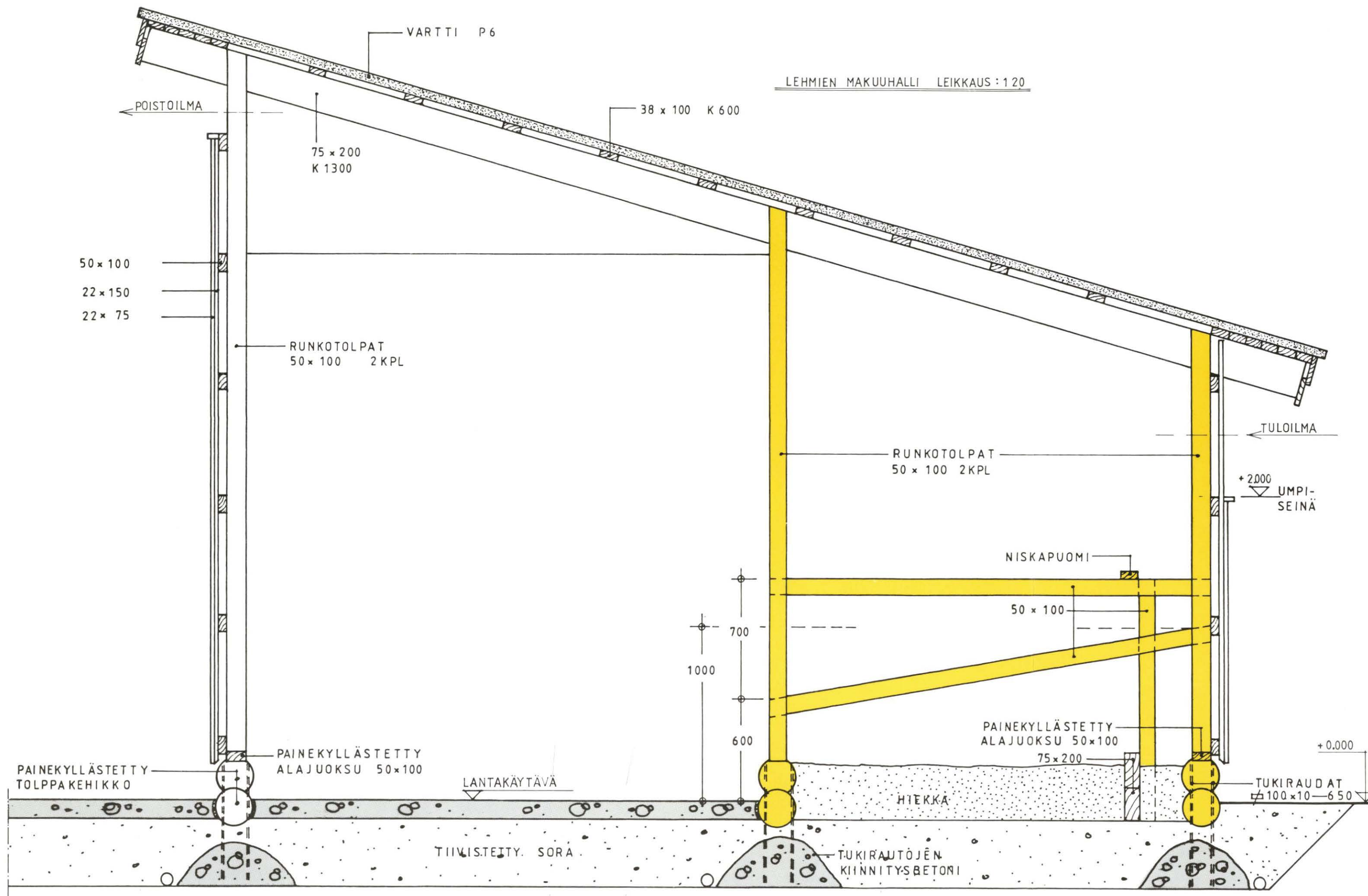


MAKUUPARSI 4A 1:20

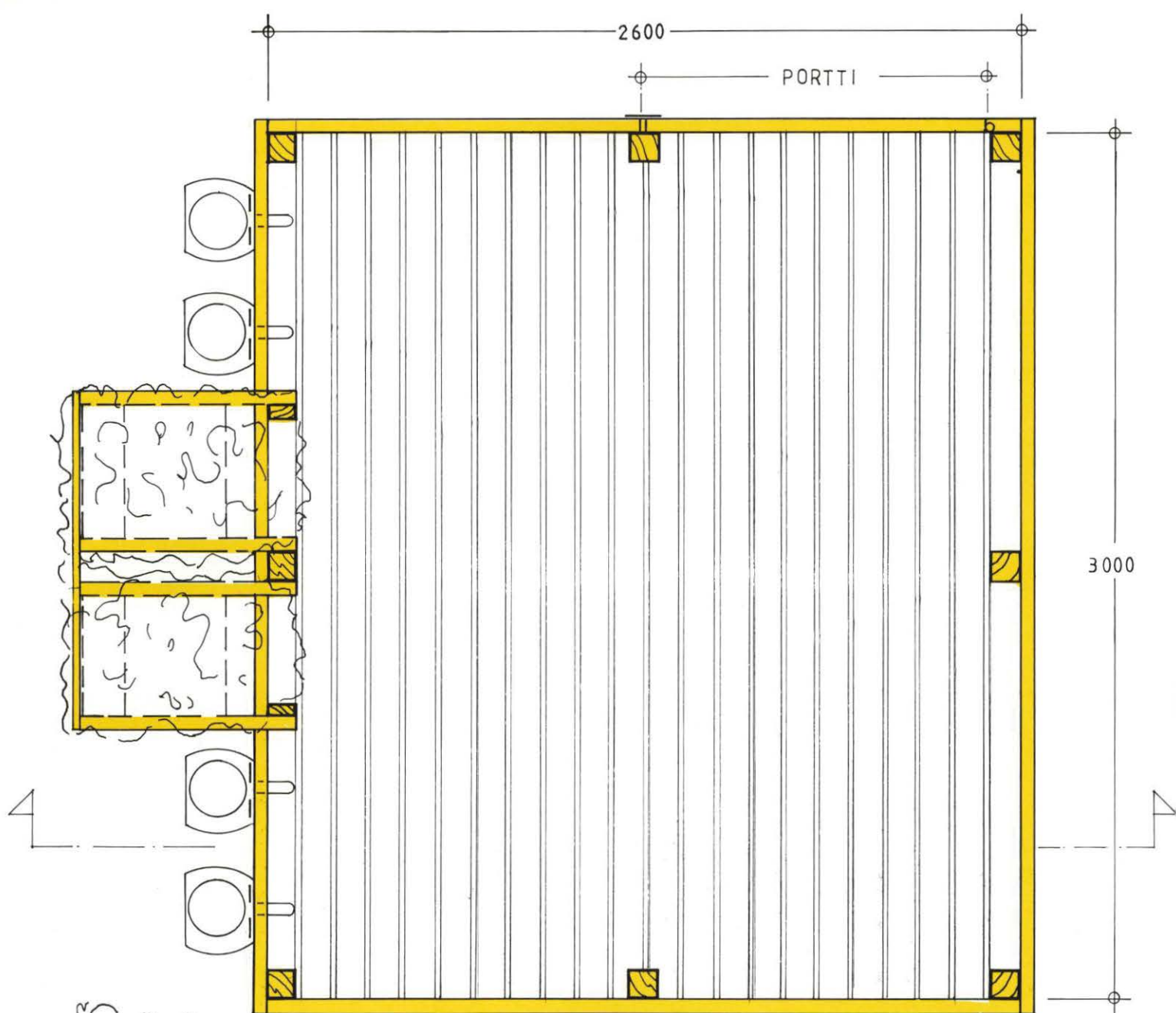


MAKUUPARSI 4B 1: 20





PARRENEROTIN RAKENNUSRUNGON OSANA 5B



PUINEN PIKKUVASIKOIDEN RYHMÄKARSINA 6

VAKOLAn tutkimusselostuksia

41. Lietelannan kompostointilämmön talteenotto. 1986.
42. Kasviöljyt dieselmoottorin polttoaineena. 1986.
43. Traktorin polttoaineenkulutukseen vaikuttavia seikkoja. 1986.
44. Alipaineilmanvaihto kotieläinsuojissa. 1986.
45. Kompostoinnin vaikutus lietalannan laatuun ja käsittelyyn. 1986.
46. Käyttökokemuksia 80-luvulla rakennetuista kalustovajoista, varastokuivureista ja pihatoista. 1987.
47. Lannoitteenlevityksen tasaisuus. 1987.
48. Jauhatuksen tilantarve ja pölyhaittojen vähentäminen. 1987.
49. Maatalouskoneiden tietokanta. 1988.
50. Lannanpoistolaitteiden toiminta ja kestävyys. 1988.
51. Pienten pihatoiden ilmanvaihdon erityisvaatimukset. 1988.
52. Tuotantorakennusten suunnittelu ja rakentaminen käytännössä. 1988.
53. Hellävarainen perunankorjuu. 1989.
54. Syyskyntöä korvaavien muokkausmenetelmien vaikutus kevätvehnän satoon 1975-1988. Pitkäaikaisen aurattoman viljelyn vaikutukset hiesusaven rakenteeseen ja viljavuuteen. 1989.
55. Ei julkaisua
56. Kosteiden pintojen kosteudentuotanto navetoissa. 1989.
57. Kylmäilmakuivurin mitoitus ja käyttö. 1990.
58. Leikkuupuimurin kulkukyky vaikeissa olosuhteissa. 1990.
59. Lietelantajärjestelmien toimivuus. 1990.
60. Heinän varastokuivaus. 1991.
61. Viljankuivauksen pölyhaitat. 1992.
62. Säilörehun siirto ja käsittely talvella. 1991.
63. Naudanlihan tuotantomenetelmät ja -rakennukset. 1992.
64. Kiedotun pyöröpaalisäilörehun valmistustekniikka ja laatu. 1993.
65. Hellävarainen perunan kauppakunnostus. 1993.
66. Naudanlihan tuotantomenetelmät ja -rakennukset II. 1993.
67. Betonit ja muovit navetan lattiamateriaaleina. 1993.
68. Lannankäsittelyn taloudellisuuden ja lannan ravinteiden hyväksikäytön parantaminen. 1994.
69. The effect of ground profile and plough gauge wheel on ploughing work with a mounted plough. 1994.
70. Järeän sahatavaran mekaaniset ominaisuudet. 1995.

VAKOLAn rakennusratkaisuja

- 1/1994 Kylmä osakuivikepohjainen emolehmäkasvattamo.
- 2/1995 Rehtijärven keinokosteikko
- 3/1995 Puurakenteiset ruokinta-aidat ja parrenerottimet

VAKOLAn tiedotteita

- 43/88 Käytännön ohjeita konevaraston hankintaa suunnittelevalle.
- 44/89 Pohjoismaiset lypsykone- ja laiteohjeet
- 45/89 Säilörehun korjuu pyöröpaalaimella
- 45 S/89 Rundbalsensilering
- 46/90 Kevytsora lietesäiliön katteena
- 47/90 Lietelannan kompostointi
- 48/90 Turvallinen ja nopea työkonien kytkentä
- 49/91 Betonit ja muovit navetan lattiamateriaaleina
- 50/91 Pölyn ja roskien talteenotto lämminilmakuivamossa
- 51/92 Viherkesannon perustaminen ja hoito
- 52/92 Kaasut ja pöly eläinsuojien ilmanvaihdossa
- 53/93 Lannoitteenlevittimien levitystasaisuus
- 54/93 Maaseudun koerakentamisen ohjelmointi
- 55/93 Pyöröpaalisäilörehun korjuu, varastointi ja laatu
- 56/93 Maaseuturakentamisen ideakilpailu
- 57/93 Syyskylvöjen varmentaminen
- 58/93 Maatilan ja maatilamatkailun jätehuolto
- 59/93 Maatilamyymälätoiminta vanhassa maatilan asuinrakennuksessa
- 60/93 Tyhjien maatilarakennusten uusi käyttö
- 61/94 Lietelannan varastointi ja levitys
- 62/94 Tuotantorakennusten alapohjia ja piha-alueiden päällysrakenteita
- 63/94 Turvallinen puunpilkonta
- 64/94 Itkupinta-tuloilmalaitteen vaikutus eläinsuojassa
- 65/94 Oksainen hake pienpolttimissa
- 66/94 Pako- ja savukaasujen analysointi
- 67/94 Käyttökokemuksia jyräkylvölannoittimista
- 67S/94 Bruksfarenheter av vältkombisåmaskiner
- 68/94 Käsikäyttöisten liekittimien käyttöominaisuuksia
- 69/95 Renkaiden vaikutus traktorin vetokykyyn ja maan tiivistymiseen
- 70/95 Hakkeen kuivaus imuilmalla
- 71/95 Klapikattiloiden käyttöominaisuudet

