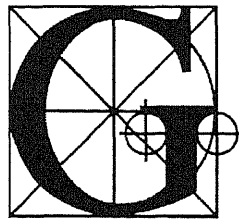


Tallinna Tehnikaülikool  
Insenerigraafika keskus

# **TÖÖSTUSHOONE**

## **METOODILINE JUHEND JOONISE VORMISTAMISEKS**



Tallinn  
2006

Koostajad: Mare Kask, Milvi Loitve  
Arvutigraafika: Krista Gilts  
Kaane kujundus: Krista Gilts  
Vastutav toimetaja: Harri Annuka  
Autoriõigus TTÜ insenerigraafika keskus, 2005  
ISBN 9985-59-540-8  
ISBN 9789949483372 (pdf)  
OÜ-INFOTRÜKK

## ÜLESANNE

Joonestada formaadile A2 tööstushoone plaan ja üks lõigetest, kasutades mõõtkava 1:100. Lõike asukohta määrab õppejõud. Joonisel kanda kõrgusmärgid ja mõõtarmid etteantud mõõtjoontele. Väravad, uksed ja aknad; köögis elektripliit, valamud ja külmkapp; WC -s klosetipott ja kraanikauss; pesuruumis dušialus ja kraanikauss; rieteruumis riiekapid ja istepingid esitada joonisel lihtsustatud kujutistega.

## TÖÖ VORMISTAMINE

### Hoone plaan ja lõige

Hoone plaan on hoone horisontaalne lõige, näiteks esimese korruse plaan, keldri- korruse plaan, kusjuures lõike tasapind läbib antud korruse akende ja uste avasid. Plaaniks nimetatakse ka hoone või selle osa pealtvaadet, näiteks katuse plaan, sarikate plaan, vundamentide plaan, vahelagede plaan.

Lõike all mõistame hoone vertikaallõiget. Lõiketaspinna asukoht näidatakse ära plaanil.

Plaanil ja lõikel joonestatakse kõik vahetult lõikepinnale jäävate konstruktsiooni- elementide kontuurid pideva jämejoonega. Lõikepinna taha vaatesse jäävate elemen- tide kontuurid joonestatakse pideva peenjoonega.

### Märkteljed

Plaani ja lõike joonestamist tuleb alustada märktelgede väljajoonestamisest. Märkteljed tähistavad piki ja risti hoonet läbivate vertikaaltasapindade jälgjooni. Märktelgede vahekaugused valitakse ühtses moodulsüsteemis ja nad määravad hoone kande- ja piirdeelementide asukohad. Märkteljed joonestatakse kriipspunktpeenjoonega ja lõpetatakse ringiga ( $\varnothing$  8 kuni 10 mm) väljaspool hoone kontuure ja mõõt- ahelaid. Ringi sisse kirjutatakse märktelje tähis. Tähisid võib paigutada kas märktelje ühte või mõlemasse otsa. Hoone pikisihilised märkteljed tähistatakse ladina suur- tähtedega, põikisihilised - araabia numbritena. Tähistamise järjekord on vasakult paremale ja alt üles. Välisseinte ja sisemiste kandeseinte ning -postide asukohad seotakse märktelgedega mõõtmete abil.

### Mõõtmed

Ehitusjoonisel antakse mõõtarmid kas millimeetrites või sentimeetrites. Senti- meetrite kasutamisel tehakse joonisele vastavasisuline märkus.

Plaanil olevad mõõtmed esitatakse põhiliselt kinniste mõõtahelatena, välja arvatud need mõõtmed, mis selgitavad seinte ja postide asukohta märktelgede suhtes. Kinnistes mõõtahelates osa mõõtmetest on leitavad arvutuslikult, näiteks ruumide sisemõõtmed, kui on antud telgede vahekaugused ja telje asukoht seinas.

Mõõtarmude kõrgus on soovitatav valida 3,5 või 5 mm. Ühe ja sama joonise ulatuses peavad kõik mõõtarmid olema ühesuguse kõrgusega.

Ehitusjoonisel kasutatakse nooli mõõtjoone otstes harva - ainult suurte raadiuste ja ringi tsentrit läbiva diameetri näitamiseks. Mõõtjooned tõmmatakse 2 kuni 3 mm üle distantarjoone. Mõõtjoone otspunktid märgitakse kaldkriipsukestega, millede pikkus on 2 kuni 4 mm ning jämedus ca 1/2 pidevast jämejoonest. Kaldkriipsukeste kalle mõõtjoone suhtes on 45° kirja kalde suunas. Distantarjooni ei tõmmata välja kogu pikkuses, vaid näidatakse ainult mõõtjoonepoolsed otsad vähemalt 5 mm pikkuselt.

Lõigetel antakse osa vertikaalmõõtmetest kõrgusmärkidega. Kõrgusmärgi juurde kuuluv mõõtjarv näitab hoone teatud elemendi kõrgust mingist null-nivoopinnast, näiteks esimese korruse põrandast. Null-nivoopind märgitakse  $\pm 0.00$  ( $\pm 0.000$ ). Sellest allpool asetsevad kõrgusi loetakse negatiivseteks ja nende mõõtjarvude ette pannakse miinusmärk. Mõõtjarvu täismeetrid eraldatakse sentimeetritest või millimeetritest punktiga.

## **HOONE KONSTRUKTSIOONID JA DETAILID**

### **Vundament**

Antud tööstushoone vundament võib olla monteeritavatest vundamendiplokkidest või monoliitsest betoonist. Keldriga hoone osas on vundament ühtlasi ka keldri seinaks. Vundamendi sügavus maapinnast peab olema suurem kui maapinna külmissügavus ( $\geq 1,2$  m)

### **Seinad ja postid**

Kõik seinad ja postid on laotud tellistest. Ehitustelliste pikkus on 25 cm, laius 12 cm. Seega on tellistest võimalik laduda täistelliseseinu paksusega 12, 25, 38, 51, 64 cm, arvestades mördivuugi paksuseks telliste vahel 1 cm.

### **Katusetalad**

Raudbetoonist monteeritavad katusetalad pikkusega 12 m ning sammuga 6 m toetuvad pilastritele, mis ulatuvad välja keskmistest kandeseintest telgedel B ja C. Katusetalad, kui vaatesse jäävad elemendid, joonestatakse hoone lõikel pideva peenjoonega.

### **Katuslaed**

Kartuslagede alumise kandva kihi moodustavad raudbetoonist õõnespaneelid pikkusega 6 m ja paksusega 22 cm. Õõnespaneelid toetuvad hoone keskmises osas katusetaladele, aga hoone äärmistes madalamates osades pikiseintele telgedel A, B, C ja D. Paneelidele asetatakse betoonist tasanduskiht, soojustuskihid ja katuse kate.

### **Vahelaed ja põrandad**

Keldri vahelaed moodustavad raudbetoonpaneelid, soojustuskihid ja põranda kate. Vahelaed paksus oleneb kasutatud materjalidest.

Keldri põrandad, samuti töökoja ja laoruumide põrandad, rajatakse tihendatud pinnasele. Põrandate paksus oleneb tehnilistest tingimustest ja kasutatud materjalidest.

## Trepid

Trepi elementideks on trepimarsid, vahepodestid ehk trepimademed ja käsipuuga trepivõred, mille kõrgus on 85 kuni 95 cm. Trepimarsi ( ühe trepikäigu ) laius  $b_1$  peab olema ühiskondlikes hoonetes min. 120 cm, kahe trepimarsi vahe vähemalt 10 cm. Trepimademe laius peab olema vähemalt sama lai kui trepimarsi laius.

Trepimarsi astmete arv (  $n$  ), astmete kõrgus (  $a$  ) ja astme laius (  $b$  ) leitakse arvutuslikult. Mugavaks liikumiseks trepil on vajalik, et kehtiks suhe  $2a + b = 62 \dots 64$  cm ( või  $a + b = 45$  cm ), mis lähtub inimese sammu pikkusest. Trepi kalle on tavaliselt 1: 1,25 kuni 1: 2,2 , astme kõrgus 14 kuni 20 cm. Antud tööstushoones on valitud kõikidel treppidel trepiastme kõrguseks 17 cm ja laiuseks 28 cm.

Hoone plaanil näidatakse trepimarsi keskele nn. käigujoon, mis algab trepimarsi alumiselt astmelt ringikesega (  $\varnothing$  1 ... 1,5 mm ) ja lõpeb sama trepimarsi ülemisel astmel või trepimarsi katkestamist tähistaval kaldjoonel kontuurjoone jämeduse noolega. Hoone lõikel joonestatakse lõiketaspinda jääv trepimarss pideva jämejoonega, vaatesse jääv trepimarss pideva peenjoonega.

## Aknad, ukсед ja väravad

Akende, uste ja väravate kujutised joonestatakse plaanidel ja lõigetel pideva peenjoonega. Avade mõõtmed märgitakse müüriavade mõõtmetena.

Aknaavade mõõtmed on soovitatav valida mooduliga 30 cm ( näit. 120, 150, 180 cm ).

Akende alla jääva seiniosa kõrgus põrandast on olmeruumides tavaliselt 70 kuni 80 cm. Kõik müüriavad on pealt kaetud tellisestinte puhul raudbetoonist talasillustega. Kandvates seintes ( st. seintes, milledele toetuvad paneelid või laetalad ) on silluste kõrgused 19 või 22 cm. Seega sein osa, mis jääb avade ülemisest pinnast kuni laeni, peab olema silluste kõrgusest suurem vähemalt mördivuugi paksuse võrra.

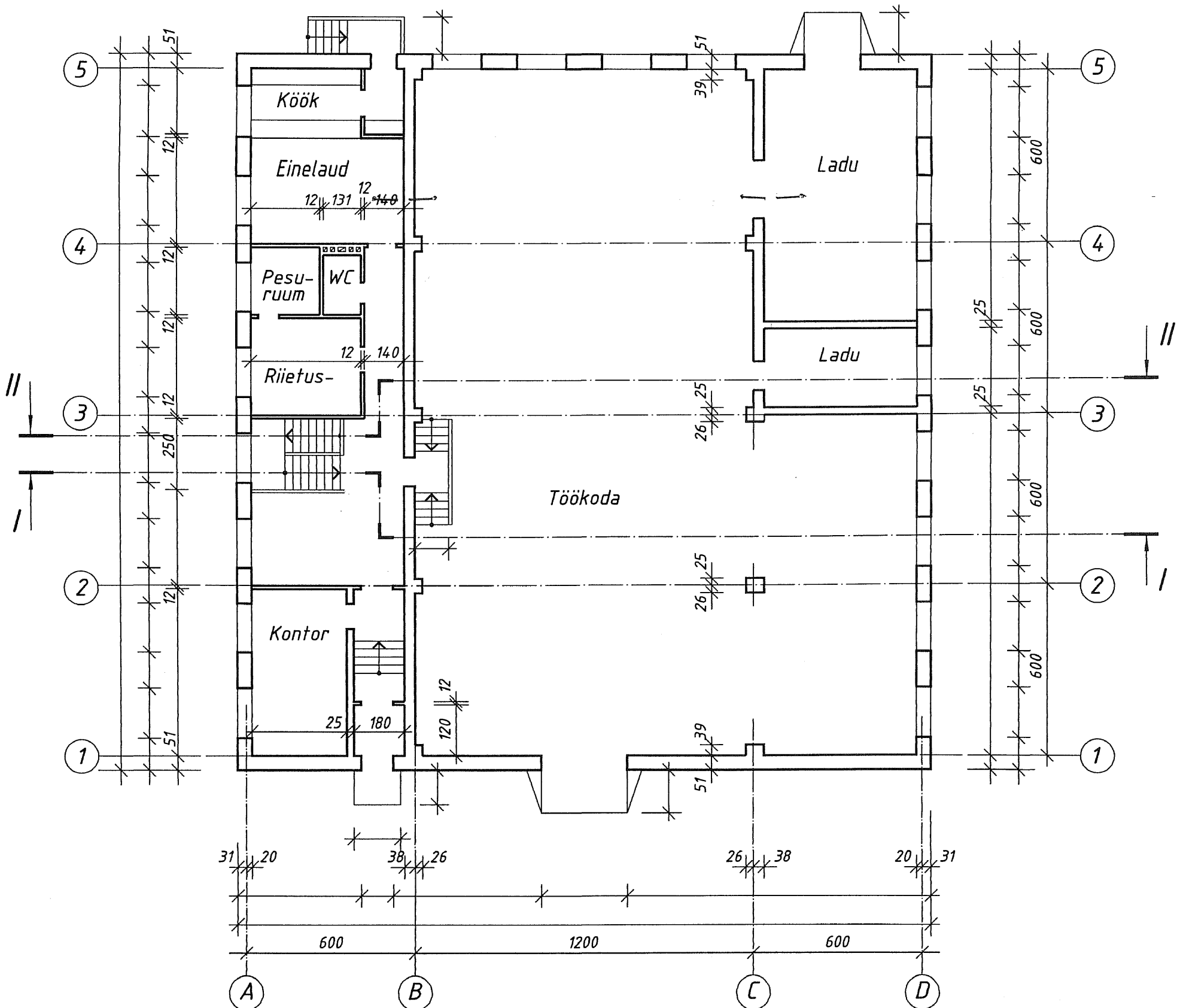
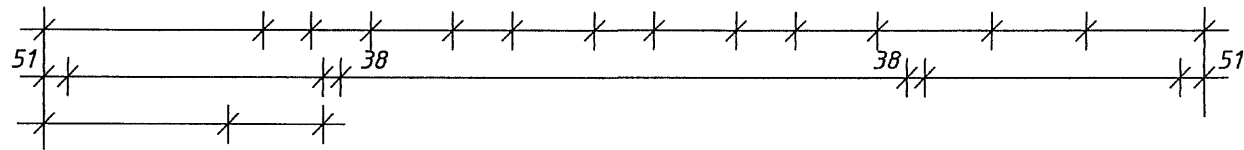
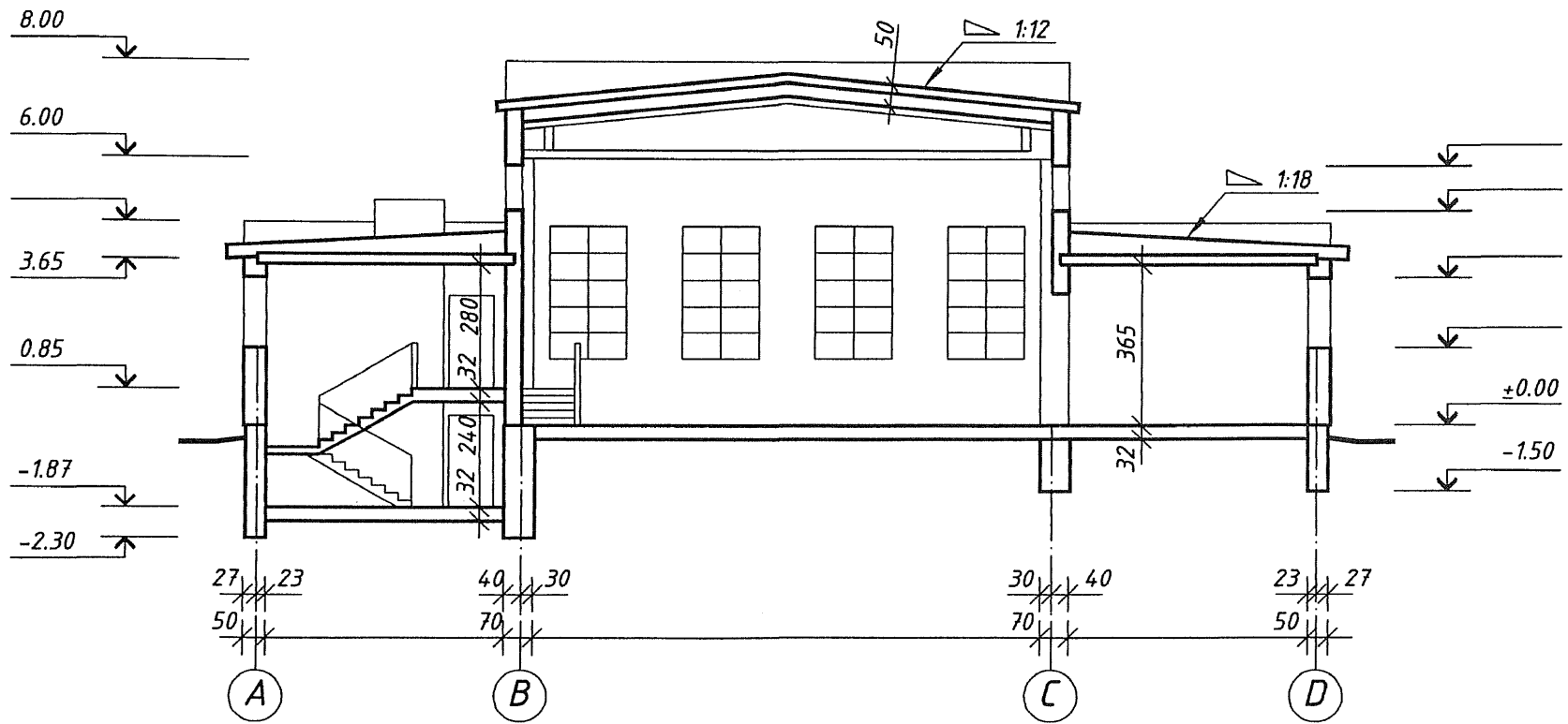
Ukseavade laiused valitakse mooduliga 10 cm, sealjuures ühe poolega ukсед on laiusega 80 kuni 120 cm, kahe poolega ukсед on laiusega 150 kuni 180 cm. Uste kõrgused on 210 kuni 240 cm.

Värava mõõtmed olenevad värava otstarbest. Sõiduautode läbilaskmiseks on värava laius tavaliselt 240 cm, kõrgus 210 või 250 cm; veoautode läbilaskmiseks laius 300 kuni 400 cm, kõrgus 300 kuni 420 cm.

## Ventilatsioonilõõrid

Vertikaalsed ventilatsioonilõõrid võivad paikneda sisemistes tellisestintes, millede paksus on vähemalt 38 cm. Lõõride ristlõige võib olla 14x14 cm või 14x27 cm. Lõõride vahele ja külgedele peab jääma tellise laius, s.o. 12 cm. Lõõride hulk vastab ventileeritavate ruumide arvule. Korstna mõõtmed olenevad lõõride mõõtmetest ja arvust.

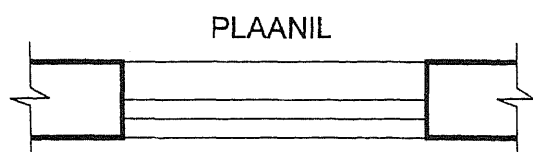
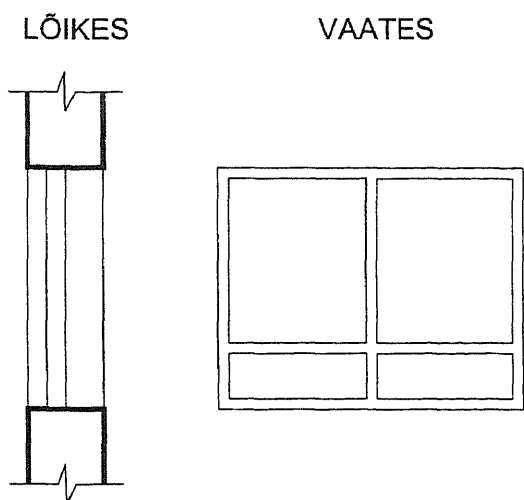
1-1



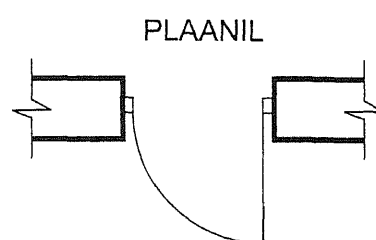
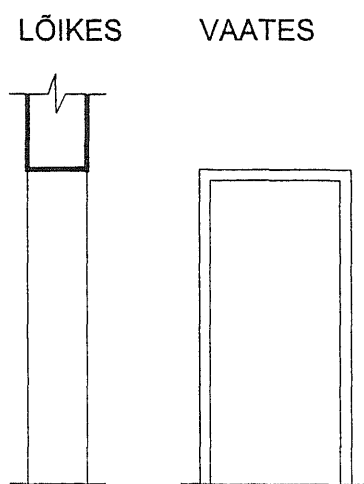
Mõõtmed sentimeetrites

# AKENDE, USTE JA VÄRAVATE LIHTSUSTATUD KUJUTISI

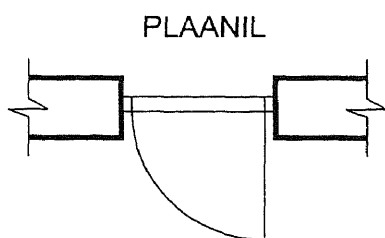
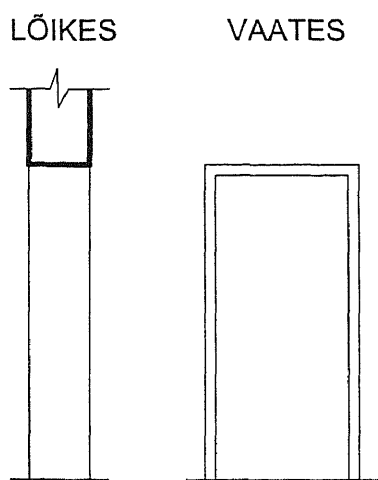
## AKEN



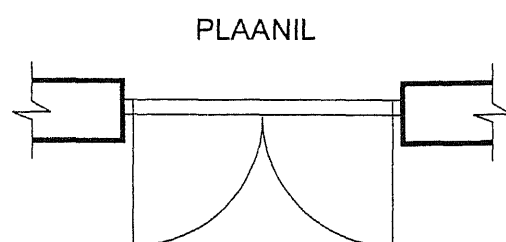
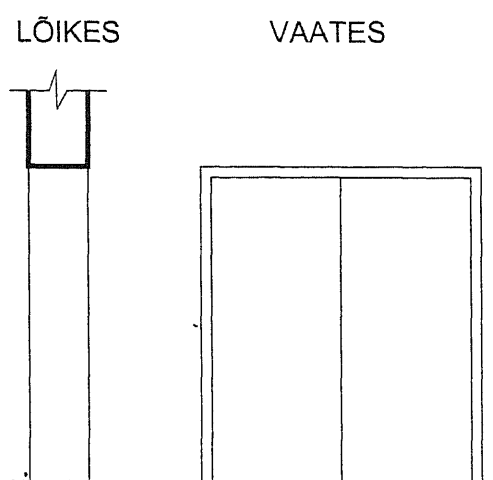
## LÄVEPAKUTA UKS



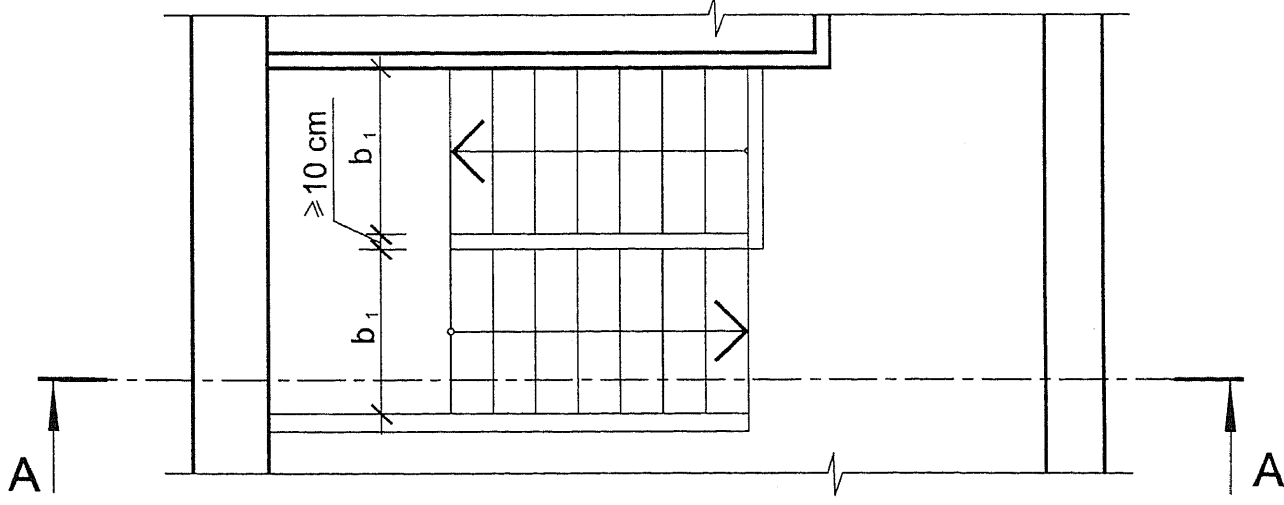
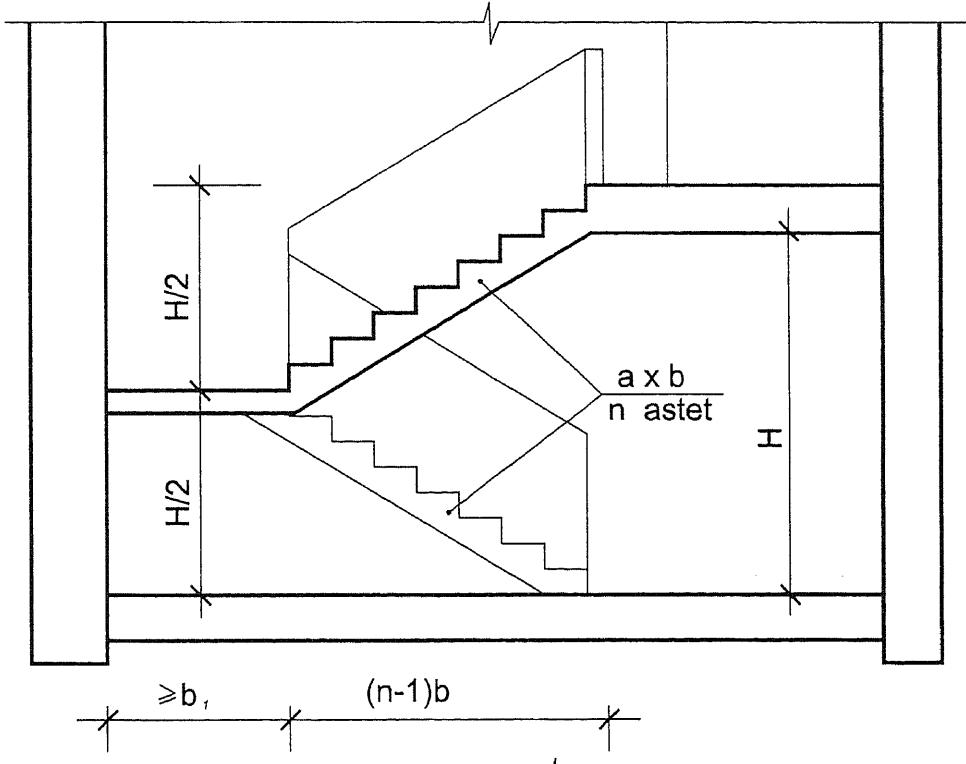
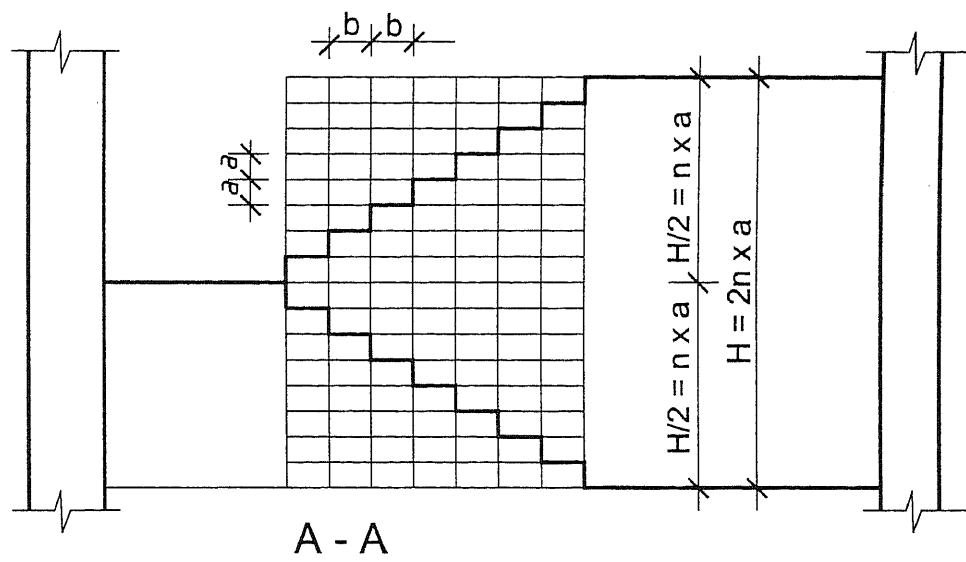
## LÄVEPAKUGA UKS



## VÄRAV

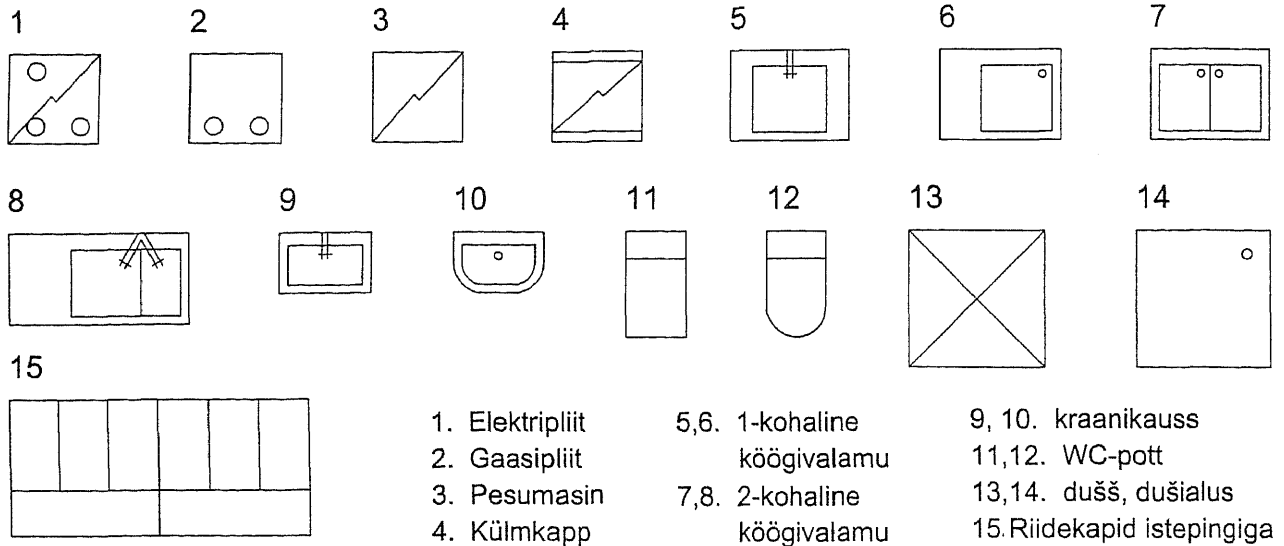


KAHEMARSILISE TREPI KONSTRUEERIMINE  
 TREPP LÕIKES JA PLAANIL M 1:50

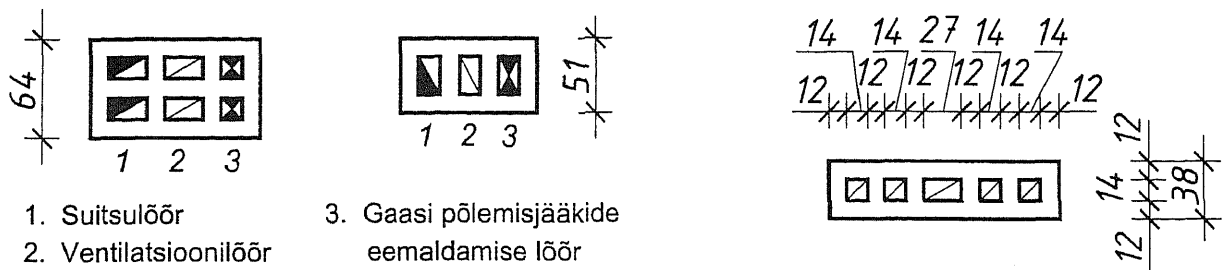




## SEADMETE JA SISUSTUSE KUJUTISI PLAANIDEL M 1:50



## TELLISKORSTNAD PLAANIDEL M 1:50



## KATUSETALA AVALE 12 M M 1:20; 1:100

