



TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOO

**Egert Milder**

# **TATARI 51 STATISTIKAAMETI BÜROOHOONE EHITESE ORGANISEERIMINE**

LÕPUTÖÖ

Ehitusteaduskond  
Hoonete ehituse eriala

Tallinn 2013





# SISUKORD

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Sisukord.....                            | 4  |
| Sissejuhatus .....                       | 7  |
| 1. Lähteandmed ja ehitustingimused.....  | 8  |
| 1.1. Olemasolev olukord.....             | 8  |
| 1.2. Asendiplaaniline lahendus.....      | 8  |
| 1.3. Ehitusgeoloogilised tingimused..... | 8  |
| 1.4. Kasutatavad algmaterjalid .....     | 10 |
| 2. Arhitektuurne osa .....               | 11 |
| 2.1. Ehitise üldandmed .....             | 11 |
| 2.2. Ehitise tehnilised näitajad.....    | 11 |
| 2.3. Arhitektuurne üldlahendus .....     | 11 |
| 2.4. Kandekonstruktsioonid.....          | 13 |
| 2.5. Siseviimistlus.....                 | 15 |
| 2.6. Tuleohutusnõuded.....               | 16 |
| 2.7. Tervisekaitsenõuded .....           | 19 |
| 3. Tehnosüsteemid.....                   | 20 |
| 3.1. Küttesüsteem .....                  | 20 |
| 3.2. Ventilatsioonisüsteem .....         | 20 |
| 3.3. Tulekaitsemeetmed .....             | 21 |
| 3.4. Jahutussüsteem .....                | 21 |
| 3.5. Veevarustus .....                   | 21 |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 3.6. Elektripaigaldis .....                                 | 22 |
| 4. Tööde mahud ja ehituseelarve.....                        | 23 |
| 5. Koondkalenderplaan .....                                 | 24 |
| 5.1. Ehitustööde lühikirjeldus.....                         | 24 |
| 6. Generaalplaan.....                                       | 27 |
| 6.1. Ettevalmistus ja ajutised ehitised.....                | 27 |
| 6.2. Ehitusplatsi laod .....                                | 27 |
| 6.3. Kraana valik.....                                      | 27 |
| 6.4. Objekti valve.....                                     | 28 |
| 6.5. Ajutine veevajadus .....                               | 28 |
| 6.6. Ajutise elektrienergia vajadus.....                    | 28 |
| 7. Ehituse organiseerimise kulude kalkulatsioon .....       | 31 |
| 8. IV korruse montaažitööde tehnoloogiakaart .....          | 32 |
| 8.1. Üldine kirjeldus .....                                 | 32 |
| 8.2. Postide montaaž.....                                   | 32 |
| 8.3. Seinaelementide montaaž .....                          | 33 |
| 8.4. Talade montaaž .....                                   | 34 |
| 8.5. Vahelaepaneelide montaaž.....                          | 34 |
| 8.6. Trepielementide montaaž.....                           | 36 |
| 8.7. Monolitiseerimine ja monoliitsete osade valamine ..... | 37 |
| 8.8. Küttekaablite kasutamine betoneerimisel.....           | 37 |
| 8.9. Töövahendid .....                                      | 38 |
| 8.10. Montaažitööde tolerantsid.....                        | 39 |
| 9. Korruste põrandate tasandusvalude tehnoloogiakaart.....  | 41 |
| 9.1. Üldine kirjeldus .....                                 | 41 |
| 9.2. Ettevalmistus ja armeerimine .....                     | 42 |
| 9.3. Betoneerimine.....                                     | 42 |

|       |                                                               |    |
|-------|---------------------------------------------------------------|----|
| 9.4.  | Pinnaviimistlus .....                                         | 42 |
| 9.5.  | Mahukahanemisvuugid.....                                      | 43 |
| 9.6.  | Ajutine küttelahendus .....                                   | 43 |
| 9.7.  | Töövahendid .....                                             | 43 |
| 9.8.  | Põrandate kvaliteedinõuded.....                               | 44 |
| 10.   | Töövõtumeetod .....                                           | 46 |
| 11.   | Töö- ja tuleohutuse ning keskkonnakaitse tagamise plaan ..... | 47 |
| 11.1. | Üldised tööohutusnõuded ehitusobjektile.....                  | 47 |
| 11.2. | Tööohutusnõuded montaažitöödel .....                          | 48 |
| 11.3. | Tööohutusnõuded betoneerimisel .....                          | 48 |
| 11.4. | Elektriohutusnõuded .....                                     | 49 |
| 11.5. | Tuleohutus.....                                               | 50 |
| 11.6. | Keskkonnakaitse .....                                         | 52 |
|       | Kokkuvõte .....                                               | 53 |
|       | Summary .....                                                 | 54 |
|       | Viidatud allikate loetelu .....                               | 55 |
|       | Lisa 1. Ehitustööde mahutabel .....                           | 56 |
|       | Lisa 2. Ehituseelarve .....                                   | 62 |
|       | Graafiline osa .....                                          | 69 |

## SISSEJUHATUS

Käesoleva lõputöö teemaks on Statistikaameti büroohoone ehitustööde organiseerimine. Rajatav hoone asub Tallinnas Tatari tänaval. Töös antakse ülevaade hoone arhitektuursest ja konstruktiivsest lahendusest. Teema on valitud OÜ Kaamos Ehituse tööportfelligist.

Töö aluseks on võetud Nord Projekt OÜ poolt koostatud arhitektuurne põhiprojekt ja Inseneribüroo Pluss poolt koostatud konstruktiivse osa tööprojekt.

Lõputöö eesmärgiks on lahendada karkassi montaaži tehnoloogiakaart, korruste põrandate tasandusvalude tehnoloogiakaart ning ehituse generaalplaan. Samuti leida ehitise eelarveline kogumaksumus ja koostada ehituse koondkalendergraafik. Tööde normeerimisel kalendergraafiku tarbeks ning eelarve koostamisel kasutab töö autor EKE NORA ajanorme ning ühikhindu. Autor kombineerib ja muudab vajadusel ajanorme kui ka ühikhindu vastaval konsulantide ettepanekutele ning soovitudele. Lisaks selgitab autor välja ehituse organiseerimise kulud ning võrdleb tulemusi ehituse kogumaksumusega.

# **1. LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED**

## **1.1. Olemasolev olukord**

Projekteeritav ala asub Tallinna linna vahevööndis Veerenni asumis. Tatari tn 51 on nurgakrunt Tatari tänava ja Vana-Lõuna tänava ristumiskohas, mille põhjakülg külgneb Tatari tänavaga ja idaning kagukülg Vana-Lõuna tänavaga. Krundi läänekülg piirneb AS A. M. Lutheri Vineeri- ja Mööblivabriku territooriumiga.

Tallinna tänavate liigituse järgi on nii Tatari tn kui Vana-Lõuna tn juurdepääsuteed – kõrvaltänavad.

Tatari tn 51 kinnistul asub lammutatud tööstushoone (millest käesolevaks ajaks on osaliselt säilinud välismüürid) kohale ehitatud kahekorruseline kaubanduskeskus (Lõunakeskus) ja selle parkla, haljastus krundil puudub. [6: 1]

## **1.2. Asendiplaaniline lahendus**

Krundi suhtes paigutatud hoone nurgaga Vana-lõuna tn ja Tatari tn nurgale, järgides kummagi küljega detailplaneeringus lubatud ehitusala piire ning varjates krundi sisse jäävat parkimisplatsi. Tatari tänavaga paralleelne hoonekülg piirneb kõnniteega, millele avaneb ka peasissepääs. Vana-Lõuna tänava fassaadis lahutab hoonet kõnniteest haljasriba. [1: 2-10]

## **1.3. Ehitusgeoloogilised tingimused**

Ehitusgeoloogilised uuringud on teostatud OÜ REI Geotehnika poolt 2011 aasta detsembris. Agregaadiga GM-65GTT puuriti vibropuurimismeetodil kolm puurauku 1,0 ja 4,6 m sügavuseni maapinnast. Löökpenetreerimisest seadmega DPSH-A tehti viis 13,2...27,4 m sügavust löökpenetratsiooni ja seadmega ENVI MCII surupenetreeriti 8,0 m sügavuseni.

Aluspõhjani käesolev ega varasemad uuringud ei ulatu. Kuni uurimissügavuseni 17.4 m koosneb pinnakate erineva tihedusega merelistest ja jääjõelistest liivadest. Pindmiseks kihiks on täitepinnas. [7: 2-3]



## **Pinnasekihid:**

- 1. Täitepinnas (kiht 1)** koosneb valdavalt liivast, mida katab kiviparkett (unikivi). Täitepinnas on paigaldatud pärast vana tööstushoone lammutamist kaubanduskeskuse ehituse ajal. Kihi paksus on 0.7...2,2 m.
- 2. Täitepinnas (kiht 1a)** vana tööstushoone alune täide, mis koosneb mullast, liivast, lubjakivilahmakatest. Kohati võib esineda ka vanu vundamente. Kihi paksus on kuni 1.5 m.
- 3. Peenliiv (kiht 2)** lamab vahetult täitepinnase all. Liiv on tihe. Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 17$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 14$  MPa. Varasema uuringu [1] põhjal on keskmine koonustakistus surupenetreerimisel  $q_c = 16$  MPa. Kihi paksus on 1.2...2.6 meetrit. Peenliiva lamamiks on mölline peenliiv, milles vahelduvad kesktihead ja kohevad kihid, kompleksi alaosas esineb ka savikaid vahekihte.
- 4. Kesktihe mölline peenliiv (kiht 3).** Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 7$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 5$  MPa. Käesoleva ja varasema uuringu põhjal on keskmine koonustakistus surupenetreerimisel  $q_c = 5.5$  MPa. Kihide paksused on 0.4...4.4 meetrit.
- 5. Savine möll (kiht 5)** esineb möllise peenliiva alaosas kuni 1.0 m paksuste vahekihtidena. Pinnas on voolava konsistentsiga. Keskmine  $N_{red} = 2$ ,  $q_d = 1.5$  MPa ja  $q_c = 1$  MPa.
- 6. Peenliiv (kiht 6),** mis sisaldab mölliseid vahekihte, on kihide 3, 4 ja 5 lamamiks. Liiv on väga tihe. Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 25$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 20$  MPa. Varasema uuringu [1] põhjal on keskmine koonustakistus surupenetreerimisel  $q_c > 16$  MPa. Kihti on läbitud 15.2 m ulatuses.  
Pinnaste normnäitajad EVS mõistes teksti lõpu tabelis “Lähteandmed projekteerimiseks” on antud käesoleva töö suru- ja löökpenetreerimiste ja varasemate uuringute surupenetreerimiste põhjal.

Detsembris 2011 oli pinnasevesi 3.1...3.2 m sügavusel maapinnast, abs kõrgusel 17.5 m. Maksimaalne veetase võib tõusta ca 1 m kõrgemale. [7: 2-3]

#### **1.4. Kasutatavad algmaterjalid**

Nord Projekt OÜ. (2011). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone arhitektuurne projekt. Põhiprojekti staadium. Tallinn.

Inseneribüroo Pluss OÜ . (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone konstruktiivne projekt. Tööprojekti staadium. Tallinn.

Karlerik Tarbe OÜ . (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone siseviimistlustabel. Tallinn.

Inseneribüroo Aksiaal OÜ. (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone kütte, ventilatsiooni ja jahutuse põhiprojekt. Tallinn.

Contactus AS. (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone elektrivarustuse põhiprojekti seletuskiri. Tallinn.

K-Projekt AS. (2012). Tatari 51 büroohoone teedeehituslik osa seletuskiri. Tallinn.

OÜ REI Geotehnika. (Detsember 2011. a.). Tatari 51 kinnistu geotehniline uuring. Tallinn.

## 2. ARHITEKTUURNE OSA

### 2.1. Ehitise üldandmed

Projekteeritav hoone on büroohoone.

Ehitatava hoone gabariitmõõtmed on 39,5 x 43,1 x 23,2 (h) m.

### 2.2. Ehitise tehnilised näitajad

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Krundi sihtotstarve      | Ärimaa 100%           |
| Hoonealune pind          | 1048 m <sup>2</sup>   |
| Krundi täisehituse %     | 21 %                  |
| Korruselisis             | 6                     |
| Hoone suletud netopind   | 5184,6 m <sup>2</sup> |
| Hoone suletud brutopind: | 5928,0 m <sup>2</sup> |
| Hoone kubatuur           | 22554 m <sup>3</sup>  |
| s.h. maa-alune kubatuur  | 391 m <sup>3</sup>    |
| Hoone eluiga             | 50 aastat, klass D    |

[1: 2-30]

### 2.3. Arhitektuurne üldlahendus

Hoone on 6 maapealse korrusega põhiplaanilt L-kujuline büroomaja. Peasissekäik on Tatari tänavalt. Läbi tamburi ja fuajee pääseb vertikaalsete kommunikatsioonideni (lift, peatrepp), mis asuvad kahe hoonetiiva ristumiskohas. Samuti on läbi fuajee avatud pääs avalikku teabekeskusesse. Korruste lõikes asetseb liftidele kõige lähemal nõupidamisruumide osa ning üldjuhtimise osakond. Kumbagi hoonetiiba jaotatud bürooruumid ja kabinetid lubavad erinevate osakondade eraldamist korruste kaupa. Puhkeruumid, sanitaarsõlmed ja garderoobid on samuti korruste lõikes samades kohtades. 6. korruse läänepoolses tiivas avaneb lõuna poole siseõue avar terrass, mis on tuule varjamiseks piiratud kahest küljest klaaspiirdega.

Tehnoruumid on valdavalt paigutatud maapinnakorrusele eraldi sissepääsuga hoovi. Ventilatsioonikamber ja jahutusruum on paigutatud hoone 6. korrusele. Evakuatsioon toimub peatrepi ning idapoolse hoonetiiva lõpus asetseva evakuatsioonitrepi kaudu. Mõlemad trepid avanevad otse hoovi.

Statistikaameti tunnuseid kasutatakse hoone kolmel küljel. Neist olulisim on Vana-Lõuna tn fassaadi jääv hoone täiskõrguses ulatuv betoonsein, millesse süvistatud valgussooned moodustavad Statistikaameti logo taha jäävad teljed. Analooget valgussoont kasutatakse peasissepääsu markeerimiseks sissepääsu kõrval olevas betoonseinas. Tatari tänava fassaadi jääva liftišahti klaasseinale trükitakse Statistikaameti logo ning kiri „Eesti Statistika“. Lääneküljele avaneva fassaadi ülemisse vasakusse nurka on ette nähtud Valgele fassaadile punasega värvitud kiri „Eesti Statistika“. [1: 2-30]

## **Fassaad**

Teljel J telgede 1-7 vahel ning teljel 8 telgede F-J vahel on alumiiniumkanduritega (50x110) klaasfassaadseinal. Alumiiniumraamide ja kandurite viimistlus on loomulik anodeering. Raamis on 3x klaaspakett (argoontäidis, selektiivklaas).

Teljel J telgede 7-8 vahel, liftišahti piiravad otsaseinal ning 1. korruse osas Teljel E ja 5/1 jooksvad välisseinal on naturaalse betoonviimistlusega. Teljel E peasissekäigu ees ning teljel J asuval seinal süvistatud valgustriip.

Muus osas on seinte kandev osa kaetud 200mm vahtpolüstüreeni ning isepuhastuva silikoonvaik-mineraalkrohviga. Kõigi akende ja seintes olevate avade ümber 200mm villariba. Krohvi toon telgede 8, A, 4/1, C, 5/1 osas valge. Telgede F, 1, J osas tumehall.

Büroohoonel on ida- ja põhjapoolne klaasfassaad varustatud vitriini raami külge kinnituvate horisontaalsete lamellidega. Lamellid on ellipsikujulised alumiiniumist õõneslamellid, mis paigutuvad akna ees 15-kraadise nurga all kaldega väljapoole ja on liikumatud.

Hoone läänepoolsed aknad on varustatud vertikaalsete fassaadi suhtes täisnurga all asetsevate päikesekaitserestidega. Restide raam valmistatakse kanttorust – raami kinnitatakse alumiiniumist lamellid 45-kraadise nurga all. 6. korruse terrassil on lääne- ja lõunaküljes tuulekaitseks klaaspiire. [1: 2-30]

## **Avatäited**

2. – 6. korruse aknad ning 1. korruse aknad teljel F on PVC raamis osaliselt või hädaväljapääsuks täielikult avatavad aknad. Aknaraami viimistlus on väljast tumehall, seest valge.

1. korrusel teljel J telgede 6-7 vahel on kolm ülestikku asuvat mitteavatavat triipakent.

Kummagi trepikoja laes on 1200x1200mm kuppelkatuseaken. See toimib suitsuluugina ning avaneb tulekahju automaatselt.

Ruumi 607 laes on kaks kõrvuti asetsevat mitteavanevat 1200x2400mm kuppelkatuseakent.

Hoonel on kaks sissepääsuust, trepikodadel evakuatsioonivälisused, tehniliste ruumide välisused ning terrassiuks. [1: 2-30]

## **2.4. Kandekonstruksioonid**

Hoone kandva karkassi moodustavad monteeritavast raudbetoonist postid, talad, seinad ja vahelaed. Hoone jäikus ja stabiilsus tagatakse vundamendist katuslaeni ulatuvate raudbetoonist jäikusseinte ja vahelaeplaatide koostööga. Jäikusseinteks on trepikoja ja liftišahti seinad, samuti betoonelementidest kavandatud välisseinad.

Vastavalt plaanilahendusele on karkassipostide samm muutuv jäädes põhiliselt vahemikku 6-14 m. Karkassipostid on ristlõikega 400x400 mm. Talad monteeritakse postide vahele terasest peitkonsoolidele. Talad on kavandatud eelpingestatuna ja on valdavalt kõrgusega 500 mm. Vahelagede kandeelementideks on 400 mm kõrgused õõnespaneelid, milledele valatakse peale 60 mm paksune tasanduskiht. Paneeli vuugid ja lae servad armeeritakse ja monolitiseeritakse. [2: 12-14]

## **Vundamendid**

Hoone karkass on projekteeritud raudbetoonist lintvundamendile. Lintvundament valatakse objektile monoliitsetena. Vundamenditalla laius nii seinaelementide kui ka postide all on 1-3 meetrit. Vundamenditallmikud ei jää hoonesiseselt vaadeldavad ning seega ei ole betooni pinnatöötlusele erinõudeid. Vundamendi maksimaalne eeldatav vajum on 8 cm. Suurem osa sellest toimub ehituse käigus hoone kandekonstruksioonide püstitamise ajal.

## **Põrandad**

Esimese korruse põrand tehakse kandekonstruksioonidest eraldiseisvana tihendatud liivalusele.

Põrand soojustatakse altpoolt EPS polüstüreenplaatidega. Soojustuse kogupaksus on 200 mm ja survetugevus 100 kPa. Põranda kandev plaat on 100 mm paksune raudbetoonplaat, mis on armeeritud ühe armatuurvõrguga Ø8#150 keskel pinnas. Betooni klass on C20/25. [2: 12-14]

### **Vahelaed**

Vahelagede kandelemendiks on 400 mm kõrgused õõnespaneelid, millele valatakse peale 60 mm paksune tasanduskiht. [2: 12-14]

### **Katuslagi**

Katuslae kandeosa on kavandatud analoogselt vahelagedega. Vajadusel laepaneelide ülemine pind tasandatakse. Alusbetoonile tuleb paigaldada katusekatte rullmaterjalist bituumenaurutõke. Soojustusena kasutatakse EPS vahtpolüstüreeni survetugevusega 100 kPa. Kalle antakse kaldsete soojustusplaatidega. Vahtpolüstüreenplaadid kaetakse villaplaadiga, millele paigaldatakse katusekatte rullmaterjal vastavalt klassile VE40 (RIL 107-2000). [2: 12-14]

### **Välisseinad**

Hoonel on kolme tüüpi välisseinasid. Kohtades, kus hoone välissein on moodustatud ühekihiliste raudbetoonelementidega, on betoonist seiniosa väljastpoolt soojustatud 200 mm vahtpolüstüreenplaatidega ja kaetud õhekrohviga. Kohtades, kus välisseinas paiknevad karkassipostid, on kavandatud 150 mm paksune kergplokksein, mis soojustatakse väljastpoolt 200 mm vahtpolüstüreenplaatidega ja kaetakse õhekrohviga. Kohtades, kus arhitektuurilahendus näeb ette raudbetoonist välisviimistluse, on kavandatud kolmekihilised 200 mm paksuse vahtpolüstüreenkihiga soojustatud raudbetoonelemendid. [2: 12-14]

### **Kandvad siseseinad**

Kandvateks siseseinteks on trepikoja ja liftišahti seinad, mis ulatuvad vundamendiplaadist katuslaeni välja. Kandeseinad on kavandatud 180 mm monteeritavast raudbetoonist. [2: 12-14]

### **Trepid**

Trepiastmed ja mademed on kavandatud monteeritavast raudbetoonist. [2: 12-14]

### **Liftišeht**

Seinad on monteeritavast raudbetoonist paksusega 180 mm. Lifti kande- ja juhtkonstruktsioonid kinnitatakse seintesse järelkinnitustega. [2: 12-14]

## 2.5. Siseviimistlus

### Põrandakatted

- Liftihallid ja fuajee, kasutatakse täismass põrandaplaati. Põrandaliistuks roostevaba liist.
- Tualetid ja pesuruumid, kasutatakse keraamilisi põrandaplaate, pesuruumides libisemisekindlaid. Põrandaliistuks kasutatakse seinaplaati kõrgusega 100mm.
- Trepikojad, kasutatakse kahte tüüpi põrandaviimistlust, tolmuwabaks töödeldud betooni ja täismass põrandaplaati. Trepiastmed on tolmuwabaks töödeldud betoon. Põrandaliistuks 10x60mm plastikliist ja trepi tõusudel on värvitud pesemisekindla värviga „põrandaliist“.
- Koridorid ja dokumentide hoidlad, kasutatakse kahte erinevat tüüpi PVC- rull põrandamaterjali. Põrandaliistuks 10x60mm plastikliist.
- Koristaja ruum ja ventilatsiooniruum, kasutatakse PVC- rull põrandamaterjali. Neis ruumides tehakse põrandamaterjalist ülespööre seinale 100mm.
- Tehno-ruumid, kasutatakse antistaatilist põrandakatet. Põrandaliistuks 10x60mm plastikliist.
- Kabinetid, kontorid, nõupidamisteruumid ja teabekeskus, kasutatakse plaat vaipkatet. Põrandaliistuks 10x60mm plastikliist.

[3: 2-3]

### Laepinnad

- Liftihallid, teabekeskus ja fuajee, kasutatakse pahteldatud ja mati lateksvärviga värvitud kipslage.
- Trepikojad, kasutatakse kahte tüüpi laeviimistlust. Tolmuwabaks töödeldud betoonlagi ja pahteldatud ning mati lateksvärviga värvitud betoonlagi. Värvitud betoonlae värv ulatub lae-seina nurgast 20mm allapoole.
- Koridorid ja puhkeruumid, kasutatakse suuremõõdulist 1200x600mm akustilist moodul ripplage, mis on paigutatud kahe suunaliselt, vt. sisearhitektuursed laejooniseid.
- Kabinetid, kontorid, nõupidamisteruumid, tualetid ja dokumentide hoidlad, kasutatakse akustilist moodulripplage mõõduga 600x600mm.
- Pesuruumid, alumiiniumliist ripplagi.
- Tehnilised ruumid, tolmuwabaks töödeldud ehituslik lagi.

[3: 2-3]

## Seinapinnad

- Märgade ruumide seinad osaliselt plaaditakse ja osaliselt värvitakse suure pesemis-, desinfitseerimis- ning kulumiskindlusega, hallitus- ja bakteriaalsete lisanditega kattevärviga. Tehnilistes ruumides, tolmuwabaks töödeldud ehituslik sein. Fuajeedes kasutatakse nii tolmuwabaks töödeldud betoonseinu ja pahteldatud ning värvitud seinu. Kontorite, kabinettide ja nõupidamiste ruumide seinad on pahteldatud ja värvitud. Nõuded seinteviimistlusele vt siseviimistlus tabelitest ja joonistelt.
- Niiskete ruumide seinad katta enne plaatimist hüdroisolatsiooniseguga vastavalt tootja juhenditele. Plaatide vuugid teha üldlevinud tava kohaselt laiussega 3 mm.

[3: 2-3]

## 2.6. Tuleohutusnõuded

### Tuletõkkeseptsioonid

Tuletõkkeseptsioonideks jagamine toimub korruste kaupa. Korruste siseselt toimub tuletõkkeseptsioonideks jagamine kasutusotstarbe alusel. Tuletõkkekonstruktsioonide üldiselt EI 60 tulepüsivusega ja avatäited EI 30. Arhiiviruumide tuletõkkekonstruktsioonid EI 120 tulepüsivusega, avatäited EI 60. Arhiivi tuletõkkeseptsioon ei ületa 300 m<sup>2</sup>.

Omaette tuletõkkeseptsioonideks on veel:

- Generaatoriruum
- Ventilatsiooniruum
- Elektrikilbiruum
- Nõrkvooluruum esimesel korrusel
- Evakuatsioonitrepikojad
- Kommunikatsioonišahtid
- Liftišeht koos tamburiga liftide ees (uksed tehakse antud kohas E 30)
- Hoone sisenurkades tuletõkkepiir (kus on erinevad tuletõkkeseptsioonid) 2 m ulatuses
- Tuletõrjekraanide pumbaruum esimesel korrusel veemõõdusõlmes
- VI korrusel jahutuse ruum

[1: 2-30]



## **Kandekonstruksioonide tulepüsivus**

- TP 1 tulepüsivusega hoone kandekonstruksioonide tulepüsivus on R 60 (kivimaja).
- Katuslagi R 60 – r/b paneel
- Esimese korruse dokumentide hoidla ja arhiivi kandekonstruksioonide tulepüsivus on suure põlemiskoormuse tõttu R 120.
- Arhiivi sisetrepp R 60, metall kaitstakse tuletõkkevärviga.
- Parkla kohal lagi REI 60 (soojustus selles kohas vill)

[1: 2-30]

## **Tuleohutuspaigaldised**

Hoone varustatakse järgmiste tuleohutuspaigaldistega:

- esmased tulekustutusvahendid - kustutid
- esmased tulekustutusvahendid – tuletõrjekraanid
- automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem
- suitsueemaldussüsteem
- turvavalgustussüsteem
- arhiivi kustutus

[1: 2-30]

### **Esmased tulekustutusvahendid – tulekustutid.**

Nendeks on 6 kg pulberkustutid (elektrikilbiruumis ja nõrkvooluruumis 5 kg CO<sub>2</sub> kustutid). Kustuteid paigaldatakse arvestusega 1 kustuti iga 200 m<sup>2</sup> kohta. Kustutid paigaldatakse seinale.

[1: 2-30]

### **Esmased tulekustutusvahendid – tuletõrjekraanid.**

Tuletõrjekraanid paigaldatakse hoonesse arvestusega, et iga hoone punkt oleks kaetud vähemalt ühe joaga. Arvestatav veehulk on 2,5 l/s. [1: 2-30]

## **Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem (ATS)**

Keskseade asub peasissepääsu ligidal valvelaua juures seinal.

ATS häire korral:

- hakkavad tööle häirekellad
- seiskub ventilatsioon
- avanevad uste elektrilukud
- liftid sõidavad esimesele korrusele
- arhiivis olev tõstuk sõidab esimesele korrusele
- häiresignaal juhitakse Päästeameti häirekeskusesse 112

[1: 2-30]

## **Suitsueemaldussüsteem**

Trepikodade suitsueemaldus: trepikoja laes asuva luugi kaudu. Suitsuluugi efektiivne pindala on vähemalt 1m<sup>2</sup> ja luugi avamine toimub trepikoja välisukse juurest esimesel korrusel. Nupp annab helisignaaliga märku rikkest süsteemis.

Korruste kontoriruumide suitsueemaldus toimub käsitsi avatavate akende kaudu. Aknad avatavad igas küljes. Arhiiviruumi suitsueemaldus toimub mehaanilise suitsueemaldussüsteemi kaudu. Arvestuse aluseks 1% põrandapindalast. Info- ja juhtimispaneel asub ATS keskseadme kõrval valvelaua juures. [1: 2-30]

## **Turvavalgustussüsteem**

Turvavalgustus: valgustusena kasutatakse riskiala-, paanikavältimis- ja evakuatsioonivalgusteid. Riskialavalgustus nähakse ette päästemeeskonna sisenemisteele, kus asuvad ATS keskseade ja suitsueemalduse info- ja juhtimispaneel, samuti ka kilbiruumi ja tuletõrjekraanide pumbaruumi. Evakuatsioonipääsud tähistatakse evakuatsioonivalgustitega, evakuatsiooniteed (sh ka trepikojad) varustatakse evakuatsioonipääsuni suunavate evakuatsioonivalgustitega. Evakuatsioonialad varustatakse paanikavältimisvalgustitega. Turvavalgustuse minimaalne tööaeg elektritoite kadumisel on 1 tund kogu hoones. [1: 2-30]

## 2.7. Tervisekaitsenõuded

Projektis käsitletud tervisekaitsenormide loetelu:

- „Töötervishoiu ja tööohutuse seadus.“ (Terviktekst) 01.07.2009 ET-1 0111-0750
- „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses.“ (Terviktekst) 01.07.2009 ET-1 0111-0751
- „Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded“ (Terviktekst) 01.05.2004 ET-1 0111-0575
- MKM määrus nr.14 28.11. 2002.a „Nõuded liikumis-, nägemis-, ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimaluste tagamiseks üldkasutatavates ehitistes“ (ET-1 0107-0491).
- Sots. ministri määrus nr. 78 12.05.2003.a „Terviseohutuse nõuded ehitusmaterjalidele ja toodetele“
- Sots. ministri määrus nr. 42 04.03. 2002.a „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmismeetodid“
- „Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded“ Vabariigi Valitsuse 14. juuni 2007. a määrus nr 176. ET-1 0111 0701
- „Ruumide ja nende osade mõõtmetele esitatavad üldnõuded“ ET-1 0106-0175
- Töö- ja teeninduskohtade planeerimisel juhendatakse EV määrusest "Tegevusaladele esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded" (RT I 1999, 100, 881).

[1: 2-10]

### **3. TEHNOSÜSTEEMID**

#### **3.1. Küttesüsteem**

Hoone varustatakse vesikeskkütte süsteemiga. Bürooruumides on kasutusel radiaatorküte.

Küttekehadena kasutatakse, sõltuvalt akendealuse seinapinna kõrgusest erineva kõrgusega radiaatoreid. Tehnilistesse ruumidesse paigaldatakse õhkkütte agregaadid või elektriradiaatorid. Lisaks kasutatakse elektrisoojendust märgades ruumides. Elektripõrandaküte kuulub elektri projekti mahtu.

Sissekäigu tuulekotta on ette nähtud õhkkardin. Õhkkardinad on ühendatud ventilatsiooni soojusvarustuse süsteemi.

Hoone süsteemide ühendamiseks kaugkütte võrguga paigaldatakse esimesele korrusele soojussõlm. Soojusvõrgu ühendus hoone süsteemidega on ette nähtud nn sõltumatu skeemi järgi. Paigaldatakse soojusvahetid küttele ja ventilatsioonile. [4]

#### **3.2. Ventilatsioonisüsteem**

Hoone varustatakse mehaanilise sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooniga.

Ventileeritavad ruumid on jagatud neid teenindavate ventilatsioonisüsteemide vahel vastavalt ruumide otstarbele, töörežiimile, asukohale.

Ventilatsiooniseadmed on varustatud soojustagastitega. Olenevalt hügieeninõuetest kasutatakse hügrokoopset rootor- või vahesoojuskandjaga soojustagastit. Projekteeritud sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooniseadmete SFP ei ületa 1,9 kW/m<sup>3</sup>/s. Projekteeritud ventilatsiooniagregaatide rootorsoojustagastite temperatuurikasutegurid süsteemides, kus sissepuhkeõhu kogus on ligilähedane väljatõmbeõhu kogusele, on minimaalselt 77%, vahesoojuskandjaga süsteemis vähemalt 50%. Kõikide ventilatsiooniseadmete ventilaatori mootorid on kas EC-mootorid või varustatud sagedusmuunduritega süsteemi tootlikkuse reguleerimiseks. Rotorsoojustagastitega ventilatsiooniagregaadid vastavad energiatõhususe klassile A.

Ventilatsiooniagregaadid paiknevad selleks ette nähtud köetavates ventilatsioonikambrites. Mära sattumist inimeste viibimise ruumidesse välditakse arhitektuur-ehituslike meetmetega. Aerodünaamilise müra leviku vastu on kasutatud õhukanalitel mürasummuteid. Projekteeritud lahenduse korral on tagatud, et tehnoseadmetest põhjustatud müra hoone siseruumides ja välisterritooriumil ei ületa normides toodud lubatud piirväärtusi.

Jahutatud õhku transportivad kanalid isoleeritakse soojusisolatsiooniga. Magistraalkanalid paiknevad lagede all. Ripplagedega ruumides paiknevad õhukanalid ripplae taga. Ventilatsioonikambritesse paigaldatavad õhukanalid tuleb isoleerida soojusisolatsiooniga, näit. mineraalvillaga ja katta terasplekiga. Isolatsiooni paksus on üldjuhul 50 mm, õhuvõtul 100 mm. [4]

### **3.3. Tulekaitsemeetmed**

Kanalitele paigaldatakse nende läbiminekul tuletõkke tarinditest tuldtõkestavad klapid. Kasutatakse EI-klassi tuletõkke klappe. Kanalitele läbimõõduga 125 mm ja väiksemad paigaldatakse E-klassi tuletõkke klappid. Teisi tuletõkketsoone läbivad transiitkanalid isoleeritakse tulepüsivalt.

Hoone suitsueemaldus nähakse ette loomulikul teel. Mehaanilist suitsueemaldust hoonest ette nähtud ei ole. [4]

### **3.4. Jahutussüsteem**

Hoone jahutussüsteem 4KM1 varustab külmakandjaga ventilatsiooniagregaatide jahutuspatareisid, kanali-tüüpi jahutuse puhurkonvektoreid, aktiivseid jahutustalasid, lae-tüüpi jahutuse puhurkonvektoreid. Summaarne hoonele vajalik jahutusvõimsus on 383 kW, sellest ventilatsiooniseadmete jahutuspatareide võimsus on 223kW ja lisajahutuse vajadus on 160kW. Hoone lisajahutus on lahendatud segamissõlme abil kondensaadivabalt.

Hoone külmajaam 4KM1 rajatakse hoone kuuendale korrusele. Külmajaama koosseisu kuuluvad külmamasin, glükooliveejahuti, vabajahutuse soojusvaheti, akumulaatorpaak, pumbad, ajamiga 3-tee ventiilid, mudafiltrid, tagasivooluklapid, reguleer-, sulgarmatuur ning näite ja mõõteriistad. [4]

### **3.5. Veevarustus**

Hoonesse projekteritakse kaks süsteemi: majandusjoogiveesüsteem ja tuletõrjekraanide süsteem. Veemõõdusõlme ruumis paigaldatakse majandusjoogivee pumbad. Soojavee tootmine on planeeritud lokaalsete elektriboileritega.

Hoonesse paigaldatakse tuletõrjekraanid. Veemõõdusõlme ruumi monteeritakse tuletõrjeveepumbad komplektis survemahutiga ja survehoiupumbaga. Tuletõrjeveetorustik nähakse ette tsingitud terastorudest DN50 ning paigaldatakse ripplae taha. [4]

### **3.6. Elektripaigaldis**

Hoone elektrivarustamine toimub ehitatava kahe trafoga alajaama kahest sektsioonist. Liitumispunkt asub alajaama 0,4 kV jaotusseadmes tarbija toitekaabli kingadel. Peakaitse liitumispunktis on kaitselülitiga 2x500A.

Hoone peakilp PK projekteeritakse ehitatava hoone 1. korrusel asuvasse peakilbiruumi. Peakeskus projekteeritakse kahesektsioonilisena. Peakeskusest väljuvad liinid on kaitstud kaitselülititega. Peakeskus varustatakse liigpingepiirikutega. Peakeskus varustatakse 3x32 A ja 1x16 A pistikupesadega. [5: 3-10]

#### **Piksekaitse**

Hoonele ehitatakse maanduskontuur, mille käigus ühendatakse keevisliidese või mõne teise töökindla ühenduse teel elektriliselt ühtseks terviklikuks maanduskontuuriks vaiade, rostvärgi, postide ja monoliitpõranda terasarmatuurid. Raudbetoon elementide maa sees väljaspool betooni ühendamiseks tuleb kasutada vaskjuhe ristlõikega  $\geq 50 \text{ mm}^2$ , mille iga kiu vähim lubatud läbimõõt on  $\varnothing 1,7 \text{ mm}$ .

Maanduskontuur ühendatakse peamaanduslatiga, mis asub kilbiruumis. [5: 3-10]

## **4. TÖÖDE MAHUD JA E HITUSEELARVE**

Selles peatükis on autor koostanud kasutatud materjalide põhjal hoone mahtude ja mahukuse tabeli (lisa 1) ning hoone detaileelarve (lisa 2). Tabelite koostamisel on kasutanud EKE NORA poolt sätestatud ajanorme ja ühikhindasid, mida on korrigeeritud vastavalt konsultantide ettepanekutele ning kogemustele.

Nimetatud kombineeritud meetodil kujunes hoone eelarveliseks maksumuseks 4 555 180,37 €.

## **5. KOONDKALENDERPLAAN**

Peatüki esimeses osas kirjeldab töö autor lühidalt ehitusprotsesse ning nende järjekorda. Peatüki teises osas määratakse tööde kestvus inimpäevades, brigaadide koosseisud ja tööde teostamiseks vajalikud päevade arvud. Lisas 1 on esitatud tabel, kus autor on kasutanud tööajanormide leidmiseks EKE NORA andmebaasi. Saadud tulemusi on autor konsulteerinud konsultantidega, mille kohaselt on ajanorme vastavalt vajadusele muudetud. Käesoleva töö graafilises osas on esitatud koondkalendergraafik, graafikus on välja toodud tööde järjekord, tööloikude kestvus ning tööjõuressursside vajadus. Tööde teostamiseks kulub kalendergraafiku kohaselt 267 tööpäeva ning maksimaalselt on objektil 57 töölist. Tööde alguskuupäevaks on kalendergraafiku alusel 11.07.2012 ning tööde eeldatavaks lõpptähtajaks on 24.07.2013. (vt graafiline osa – joonis 2)

### **5.1. Ehitustööde lühikirjeldus**

Järgnevalt kirjeldab töö autor lühidalt ehitustöid objektil. Autor annab ülevaate põhilistest tööliikidest ja nende omavahelistest sõltuvustest.

#### **Mullatööd**

Mullatööd algavad pinnase kaevamisest ning vana hoone plaatvundamendi lammutamisest. Raudbetoonist plaatvundamendi lammutusjäätmel utiliseeritakse. Mullatööde käigus kaevatakse lindvundamendile süvendid. Süvenditesse ehitatakse projektijärgse paksusega ning tihedusega killustikalused. Kuna tööde teostamiseks paigaldatav statsionaarne tornkraana tuleb hoonele väga lähedale, siis paigaldatakse kraana vundamendi taldmikutasapinda. Selleks kaevatakse sellekohane süvend, millesse rajatakse ajutine killustikalus. Ehitatakse ka hoone montaaži teostamise ning aluspõrandate valamiseks ajutine killustikalus sadulveokitele ja betoonimikseritele, mis hiljem jääb projekteeritud asfaltkatte alla. Mullatöid teostatakse ainult hoone perimeetril või selle vahetus läheduses. Pärast lintvundamentide ehitust ning selle hüdro- ja soojaisoleerimist, tehakse liivaga tagasitäide. Hoone sees tehakse tagasitäide põranda konstruktsiooni alla ning väljas teekatte konstruktsiooni alla. Hoone ehituse lõpufaasis teostatakse teekatete ehitus ning haljastus vastavalt projektile.



## **Vundamentide rajamine**

Hoone lintvundament valatakse monoliitsest betoonist. Tööd alustatakse pärast vundamendi killustikaluse valmimist. Esmalt märgib geodeet maha vundamendi täpse asukoha. Seejärel teostatakse lintvundamendi armeering, kaetakse kilpidest raketistega ning betoneeritakse. Lintvundamendi betoneerimiseks kasutatakse pumbaga betoonimikserit. Lintvundamenti paigaldatakse ankrugrupid monteeritavate postide tarbeks. Pärast betooni kivinemist raketised eemaldatakse.

Vundamendid ei jää vaadeldavad ning seega ei ole vundamentide pinnaklassile erinõudeid ning sellest tulenevalt ei ole vundamentidele betoneerimise järel ette nähtud täiendavaid järeltöid.

## **Montaaži- ja müüritööd**

Kogu hoone montaaž toimub ratastelt. Kuna hoonel on 6 tüüpset korrust, siis korruste montaaž toimub tsüklitena. Hoone korruste monteerimise erisus on see, et karkassipostid läbivad hoone kolme korrust, seega postide montaaž toimub ainult esimesel ja neljandal korrusel. Pärast poste monteeritakse seinaelemendid. Seinaelemendid monolitiseeritakse vastavalt projektile. Pärast seinaelemente paigaldatakse postide vahele terasest peitkonsoolidel talad. Talade ja seinaelementide peale monteeritakse õõnespaneelid. Tsükkel lõpeb korruse vahelae monolitiseerimisega ja monoliitsete osade valamisega. IV korruse montaažitööd kirjeldab autor lähemalt vastavas tehnoloogiakaardis.

## **Betoonitööd**

Tähtsamateks betoonitöödeks on antud objektil pinnasel põrandad, vahelae tasanduskihid, trepikodade mademed ning vahelaetasapindades olevad monoliitsed osad.

## **Katusetööd**

Katusetööd algavad objektil pärast terasest profiilpleki paigaldust ventilatsiooniruumi peale ning õõnespaneelidele tasanduskihi valamist. Esmalt paigaldatakse profiilplekile OSB plaat. Seejärel kaetakse kogu katuse aurutõkkekillega. Katuse põhisoojustusena kasutatakse kalletega 300...500 mm EPS 100 soojustusplaate. Soojustuse peale paigaldatakse käidav 30 mm villaplaat, mis kaetakse kahekihilise SBS katematerjaliga. Kõik läbiviigud katusekattematerjalist tuleb teostada vastavalt tootja juhendile.

## **Eritööd**

Kui hoone montaažitööd on jõudnud kolmandale korrusele, siis alustatakse hoonesiseste küttetorude, veetorude, sadevee- ja olmekanaliseerimise paigaldamisega. Sadeveekanaliseerimise eesmärk on kohe pärast katusele paigaldatud aurtõket ühendada sadeveekanaliseerimisega, et hoone konstruktsioon saaks võimalikult niiskuskooormust. Hoone ventilatsiooni- ning jahutussüsteemide paigaldusega šahtidesse alustatakse samuti montaažitööde ajal. Pärast aluspõrandate valamist alustatakse hoonesiseste ventilatsiooni- ja jahutusmagistraalide paigaldust ning elektripaigaldustöödega.

## **Sise- ja välisviimistlustööd**

Sisemisi viimistlustöid alustatakse peale kipsseinte valmimist. Peamisteks viimistlustöödeks on kipsseinte pahteldus ja lihvimine, vahelaepaneelide tolmutõkestamine, montaaživuukide viimistlemine, kipslagede pahteldamine ja värvimine ning sanitaarruumide plaatimine. Viimistlustööd algavad pärast kipsplaatvaheseinte valmimist. Pärast seinte viimistlust paigaldatakse ruumidesse ripplaed ning katteliistud.

Peamiseks välismisteks viimistlustööks on fassaadisoojustuse krohvimine ja värvimine.

## **6. GENERAALPLAAN**

**Märkus:** Generaalplaani seletuskirja toetab vastavasisuline joonis (vt graafiline osa – joonis 3)

Ehitustööde planeerimiseks ja häireteta efektiivseks korraldamiseks on autor koostanud ehituse generaalplaani.

### **6.1. Ettevalmistus ja ajutised ehitised**

Tööd objektil algavad pärast piirdeaia paigaldust krundi perimeetrile ning hoone geodeetilise maha-märkimisega. Objektile on planeeritud kuni 13 olmesoojakut ning kolm kätepesuvõimalusega teisaldatavat käimlat, millest üks asub töömaakontori läheduses ning teised tööliste soojakute naabruses.

Ehitusplatsile on planeeritud kolmest soojakust koosnev töömaakontor, kus ühte soojakutest kasutatakse nõupidamisteruumina. Töömaakontor on varustatud esmaabivahenditega, tulekustutusvahendite ja hädaabitelefoni-ga. Ehitusplatsi ajutine veevarustus toimub krundi loode nurgast. Tööliste soojakute kõrvale on planeeritud kaks segaprügikonteinerit ning ohtlike jäätmete konteiner.

Sissepääs kinnistule toimub Vana-Lõuna tänavalt. Graafilisel joonisel on nooltega kujutatud montaažitöödeaegset liikluskorraldust. Elemente tarnivatele veokitele on montaažialal kaks kohta.

### **6.2. Ehitusplatsi laod**

Ehitustööde teostamiseks on objektile planeeritud 3 lahtist ladu, mille kogupindala on 350 m<sup>2</sup>. Lao pindade määramisel on lähtutud detsembrikuu keskpaigast, kui objektil ladustatakse alustel kergplokid, eriosade magistraaltorud ja klaasfassaadielemendid.

### **6.3. Kraana valik**

Ehitusplatsile paigaldatakse hoone vundamendi ehituse ja karkassi montaaži ajaks Potain MDT222J2 tornkraana. Kraana on varustatud SMIE süsteemiga, mis laseb noolel liikuda koos

konksuga teatud nurga all teatud maani. Nimetatud süsteemi eelis on see, et digitaalselt määratakse tsoon, kus töid teostatakse ning kust pole võimalik konksul välja liikuda. Kraana töötsoon on märgitud generaalplaanile.

#### 6.4. Objekti valve

Objektil teostab valvet turmafirma, kellel on peasissepääsu juures enda soojak. Objekti algusfaasis on platsile planeeritud tööpäeviti ainult öine valve, puhkepäeviti on valve 24 tunnine. Pärast montaažitööde lõppu on planeeritud 24 tunnine valve. Valvuri kohustus on töövälisel ajal iga poole tunni tagant teha objektil ringkäik. Valvur laseb objektivärvast sisse ainult need töötajad, kellel on sellekohane luba, mille väljastab Töövõtja.

#### 6.5. Ajutine veevajadus

Ehitusplatsi varustatakse veega olemasolevast veemõõdusõlmest. Kuna lammutatud hoone veemõõdusõlm asub uue ehitise vahetus läheduses, siis vajadus ajutise trassi ehitamiseks puudub. Veemõõdusõlm lammutatakse pärast sõlme üleviimist hoonesse. Sõlme ruumikuse tõttu on võimalus seda kasutada ka sanitaarruumina.

#### 6.6. Ajutise elektrienergia vajadus

Ehitusplatsi varustatakse elektrienergiaga Pärnu maantee 69 krundil paiknevast alajaamast. Ajutine peakilp paigaldatakse tööliste soojakute ja prügikonteinerite vahele olemasoleva hoone seina äärde.

Elektrienergia vajadus leitakse kõikide tööriistade võimsuse summana. Maksimaalse tarbimise leidmiseks, tuleb arvestada kõikide tööriistade üheaegselt töötamisega. Arvutusele tuleb lisada soojakute ja objekti üldvalgustuse energiavajadus. Võimsuste arvutused on tabelis 1 ja 2.

Ehitusplatsi üldvalgustuseks vajalik prožektorite arv leitakse valemiga (1) [8: 75]

$$n = \frac{m \times E \times S}{P_1} \quad (1)$$

kus:  $m$  on valgusallikate erivõimsus  $W/m^2 \times l_\chi$

$E$  on pinna valgustustugevus  $l_\chi$

$S$  on valgustava pinna arvestuslik suurus  $m^2$

$P_1$  on hõõglambi võimsus  $W$

Üldvalgustuseks kasutatakse platsil 1000 W hõõglampidega prožektoreid. Valgusallikate erivõimsuseks on 0,4 W/m<sup>2</sup>. Ehitusplatsi suuruseks on 5500 m<sup>2</sup> ning keskmiseks valgustatuseks on 2 luksi. Arvutuslikult on vajalikuks prožektorite arvuks 4,4. Ehitusplatsi valgustab viis 1000 W prožektorit. Kolm valgustit paigaldatakse tornkraana torni peale, üks Töövõtja soojaku külge ja üks olemasoleva hoone külge.

Tabel 2

Vajaduste võimsused

| Seadme nimetus         | Kogus | Võimsus      | Koguvõimsus     |
|------------------------|-------|--------------|-----------------|
| Keevitusaparaat        | 2 tk  | 10,0 kW      | 20,0 kW         |
| Ketaslõikur            | 4 tk  | 2,0 kW       | 6,0 kW          |
| Nuivibraator           | 2 tk  | 1,6 kW       | 3,2 kW          |
| Löökdrell              | 4 tk  | 0,8 kW       | 3,2 kW          |
| Ketassaag              | 1 tk  | 1,4 kW       | 1,4 kW          |
| Piikvasar              | 1 tk  | 1,5 kW       | 1,5 kW          |
| Puurvasar              | 2 tk  | 0,8 kW       | 1,6 kW          |
| Korvtõstuk Dino 210XT  | 1 tk  | 3,7 kW       | 3,7 kW          |
| Akutrellide akulaadija | 10 tk | 0,06 kW      | 0,6 kW          |
| Tööstuslik tolmuimeja  | 1 tk  | 1,25 kW      | 1,25 kW         |
| Soojak                 | 13 tk | 4,0 kW       | 52,0 kW         |
| Valvuri soojak         | 1 tk  | 2 kW         | 2 kW            |
|                        |       | <b>Kokku</b> | <b>96,45 kW</b> |

Tabel 3

Valgustusseadmete võimsused

| Seadme nimetus | Kogus | Võimsus | Koguvõimsus |
|----------------|-------|---------|-------------|
| Välisvalgustus | 5 tk  | 1 kW    | 5 kW        |
| Sisevalgustus  | 10 tk | 0,45 kW | 4,5 kW      |

Vajalik elektri koormus arvutatakse valemiga (2) [8: 75]

$$P_{arv} = \alpha \left( \frac{\sum k_{1n} P_j}{\cos \varphi} + \frac{\sum k_{2n} P_t}{\cos \varphi} + \sum k_{3n} P_{s-v} + \sum P_{v-v} \right) \quad (2)$$

kus:  $\alpha$  on võrgukadusid arvestav tegur (orienteeruvalt 1,05-1,10)

$k_{1n}$ ,  $k_{2n}$ ,  $k_{3n}$  nõudlustegurid, mille suurus sõltub tarbijate liigist ja arvust;

$P_j$  on jõutarbija võimsus kW

$\cos \varphi$  on võimsustegur, mille väärtus sõltub masinate arvust ning nende koormusest (orienteeruvalt 0,5-1)

$P_t$  võimsus tehnoloogilisteks vajadusteks kW

$P_{s-v}$  sisevalgustusseadmete võimsus kW

$P_{v-v}$  välisvalgustusseadmete võimsus kW

Leitud lähteandmete põhjal arvutan valemi 2 abil arvutusliku elektrikoormuse

$$P_{arv} = 1,1 \left( \frac{0,15 \times 96,5}{0,5} + \frac{4,5 \times 0,8}{1,0} + \frac{5,0 \times 1,0}{1,0} \right) = 37,52 \text{ kW}$$

Peakaitse suuruse leidmise valem (2):

$$I_p = \frac{P_{arv} \times 1000}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} \quad (2)$$

Leian peakaitse vastavalt valemile (2)

$$I_p = \frac{37,52 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 60,17 \text{ A}$$

Vastavalt tulemusele valin rikkevoolukaitselüliti suurusega 63 A.

Tornkraana jaoks on eraldi elektrikilp. Kuna tornkraana on 120 A, siis valin rikkevoolukaitselülitiks 125A.

## 7. EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUDE KALKULATSIOON

Käesolevas peatükis on töö autor välja toonud ehituse organiseerimise kulud käsitletaval objektil. Ehituse organiseerimise kulud ja selle protsentuaalne kulu ehituse kogumaksumusest on välja toodud tabelis 6.

Tabel 6

### Ehituse organiseerimise kulud

| EKE-NORA kood               | Töö nimetus                                                  | Maht | Ühik | Ühikhind    | Kokku                 |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|-------------|-----------------------|
| <b>Ettevalmistustööd</b>    |                                                              |      |      |             |                       |
| PIM-14-01                   | Ajutine piirdeaia paigaldus koos aia maksumusega             | 185  | jm   | 11,79 €     | 2 181,15 €            |
| MIT-05-01                   | Hoone geodeetiline mahamärkimine                             | 1    | ha   | 320,00 €    | 320,00 €              |
| ABI-03-04/<br>Konsultant    | PTV soojakute paigaldus                                      | 3    | tk   | 52,00 €     | 156,00 €              |
| PÕV-11-04                   | Kraana ja sadulveokite killustikaluse rajamine               | 32   | m3   | 23,25 €     | 744,00 €              |
| Konsultant                  | Objekti ajutise elektri paigaldus                            | 1    | kmpl | 800,00 €    | 800,00 €              |
| Konsultant                  | Tornkraana monteerimine                                      | 1    | kmpl | 6 500,00 €  | 6 500,00 €            |
| <b>Korralduskulud</b>       |                                                              |      |      |             |                       |
| MIT-49-64                   | Objekti valve                                                | 6840 | h    | 6,00 €      | 41 040,00 €           |
| Konsultant                  | Hoone ajutine küte                                           | 4    | kuu  | 9 000,00 €  | 36 000,00 €           |
| Konsultant                  | Fassaaditellingute rent koos katte, montaaži ja demontaažiga | 2503 | m2   | 5,70 €      | 14 267,10 €           |
| Konsultant                  | Ajutised ohutuspiirded                                       | 1430 | jm   | 3,15 €      | 4 504,50 €            |
| ABI-03-06/<br>Konsultant    | Välikäimlad 3tk koos hooldusega                              | 12   | kuu  | 287,61 €    | 3 451,32 €            |
| Konsultant                  | Elektrienergia tarve                                         | 12   | kuu  | 850,00 €    | 10 200,00 €           |
| Konsultant                  | Vee tarve                                                    | 12   | kuu  | 135,00 €    | 1 620,00 €            |
| Konsultant                  | Objekti tornkraana (sh. kraanajuhi tasu)                     | 6    | kuu  | 10 500,00 € | 63 000,00 €           |
| Konsultant                  | Tornkraana demonteerimine                                    | 1    | kmpl | 6 500,00 €  | 6 500,00 €            |
| Konsultant                  | Lume- ja jääkoristus                                         | 4    | kuu  | 250,00 €    | 1 000,00 €            |
| Konsultant                  | Ehitusplatsi korrashoid                                      | 12   | kuu  | 200,00 €    | 2 400,00 €            |
| Konsultant                  | Kontori ülalpidamiskulud                                     | 12   | kuu  | 300,00 €    | 3 600,00 €            |
| <b>Kokku</b>                |                                                              |      |      |             | <b>198 284,07 €</b>   |
| <b>Ehituse kogumaksumus</b> |                                                              |      |      |             | <b>4 555 180,37 €</b> |
| <b>% kogumaksumusest</b>    |                                                              |      |      |             | <b>4,35 %</b>         |

## **8. IV KORRUSE MONTAAŽITÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART**

**Märkus:** Tehnoloogiakaardi seletuskirja toetab vastavasisulised joonised (vt graafiline osa – joonis 4, 5 ja 6)

### **8.1. Üldine kirjeldus**

IV korruse kandva karkassi moodustavad monteeritavast raudbetoonist postid, talad, seinad ja vahelagi. Jäikusseinteks on trepikoja ja liftišahti seinad, samuti betoonelementidest projekteeritud välisseinad. Hoone IV korrus on tüüpne teiste korrustega. Ainuke erinevus on, et karkassipostid on jätkuvad läbi kolme korruse ning nende montaaž toimub ainult I ja IV korrusel.

Vastavalt plaanilahendusele on karkassipostide samm muutuv jäädes põhiliselt vahemikku 6-14 m. Karkassipostid on ristlõikega 400x400 mm, ümarad postid läbimõõduga 400 mm. Talad monteeritakse postide vahele terasest peitkonsoolidele. Talad on eelpingestatud ja kõrgusega 500 mm. Vahelaepaneelid on 400 mm kõrgused õõnespaneelid, mis on toetatud taladele ja seinapaneelidele. Seinapaneelide ja õõnespaneelide vuugid ning lae servad armeeritakse ja monolitiseeritakse vastavalt sõlmejoonistele. Elemente monteeritakse statsionaarse tornkraanaga, mille noolepikkus on 35 m ja tõstevõime 7,1 t. Tornkraana aluse pinna ebapiisava kandevõime tõttu, on rajatud ajutine killustikalus. Elemente tarnivatele sadulveokitele on rajatud killustikust alus, mis hiljem jääb rajatava asfaltkatte alla. Sadulveokite liikumisteed on näidatud generaalplaanil.

### **8.2. Postide montaaž**

IV korruse montaažitöid alustatakse R/B postide monteerimisest. Geodeedil lastakse ära kontrollida eelnevalt paigaldatud postide ankrugruppide asukohtade vastavust projektile ning tehakse ka sellekohase teostusjoonise. Betoonpostide montaaž toimub ratastelt. Betoonpostid pannakse tehases sadulveokitele projektis kajastatud numbrilises järjekorras. Vastavalt nummerdusele toimub ka elementide montaaž ehitusplatsil. Postidele on tehases peale värvitud orientatsiooni märk, mis välistab postide valesuunalise monteerimise. Postide monteerimist alustatakse teljelt „8“ ning liigutakse telje „A“ poolt telje „D“ poole. Sarnaselt teljel „8“ olevatele postidele monteeritakse ka



telje „5/1“ karkassipostid ning seejärel „4/1“ karkassipostid. Pärast vasakpoolse hoonetiiva postide monteerimist alustatakse elementide montaaži teljel „J“, kus liigutakse telje „8“ poolt telje „1“ poole. (vt graafiline osa – joonis 4 – postide ja seinapaneelide paigaldamise skeem)

Postide kinnitamiseks on alumise korruse postid varustatud ankrutega, mille külge kinnituvad postid nendesse spetsiaalsete paigaldatud postikingade abil. Postikingad kinnitatakse ankrute külge seibide ja mutritega. Enne postide monteerimist tuleks rihtida alumised mutrid projektiasendisse. Peale postide monteerimist tuleb pingutada mutrid ning seejärel kontrollida ära geodeediga postide vertikaalsused ja vastavust projektile. (vt 9.9. Montaažitööde tolerantsid) Kui monteeritud postide vertikaalsused ja kõrvalekalded jäävad lubatud tolerantside piiridesse, siis on lubatud jätkusõlmed monolitiseerida jootebetooniga. (vt graafiline osa - joonis 4 – posti jätkusõlm)

Postide montaažitööde koosseisu kuulub 5 töölist ning 2 abitöölist, kes monolitiseerivad postide jätkusõlmed. Montaažitöid teostatakse 2 päeva ning monolitiseeritakse 1,3 päeva. (vt lisa 1 - ehitustööde mahutabel)

### **8.3. Seinaelementide montaaž**

R/B postide montaažile järgneb raudbetoonist seinaelementide montaaž. Seinaelementide montaaž toimub ratastelt. Seinaelemendid pannakse tehases sadulveokitele projektis kajastatud numbrilises järjekorras. Enne monteerimist kontrollitakse III korrusel paigaldatud seinaelementidest väljaulatuvate montaaživarraste asukohad ning nende sobivust monteeritavate elementide montaažiavadesse. Seinaelemendid monteeritakse vastavalt nummerdusele. Alustatakse „F“ teljel olevate seinapaneelidega monteerimisega telje „8“ poolt telje „1“ poole. Seejärel monteeritakse liftišahti seinapaneelid. Järgnevalt monteeritakse kolmekihilised seinapaneelid teljel „J“. Kuna paneelide koorik jääb puhasbetoonpind, siis jälgitakse, et pind ei saaks montaaži käigus vigastada. Pärast kolmekihilisi seinapaneeli paigaldatakse vasaku tiiva trepikoja seinad ning teljel „A“ asetsev seinapaneel. Kuna seinapaneel SP410 on mõlemapidiiselt ühesugune, kuid aasade pikkused on erinevad, siis pööratakse tähelepanu seinapaneeli tehases peale märgitud orientatsiooni märgile, et seinapaneel saaks paigaldatud projektijärgselt. Seejärel paigaldatakse parema tiiva „1“ ja „3“ telje vahele jäävad seinapaneelid numbrilises järjekorras. Viimasena paigaldatakse teljel „8“ olevad koorikpaneelid, kuna nimetatud elementide monteerimine on kõige aeganõudvam. Töid teostatakse Dino 210XT korvtöstukilt. Koorikpaneelid kinnitatakse eelnevalt paigaldatud seinapaneelide külge teraslehtedega. Tühimik sein- ja koorikpaneeli vahel täidetakse mineraalvillaga. (vt graafiline osa – joonis 4 – montaažisõlmed – MS102)

Kõik seinapaneelid paigaldatakse terasest rihtimisplappidele ja nende vahele jäävale 1-2 cm tsementmördist sängituskihile ning toestatakse kaldtugedega. Kui seinapaneelid on rihitud loodi järgi vertikaalseteks, monolitiseeritakse ankurvardad jootbetooniga elemendi montaažiavades. Seejärel monolitiseeritakse seinapaneelid omavahel vastavalt montaažisõlmedele. Raketisena kasutatakse vineerplaate, mis kinnitatakse poltidega külgmiste seinapaneelide külge. Väljaspool hoone perimeetrit paigaldatakse vineerplaadid kõrvtõstukilt. Seinapaneelidest väljaulatuvatest aasadest aetakse läbi Ø20 sarrus ning monolitiseeritakse betooniga C25/30. (vt graafiline osa – joonis 4 – montaažisõlmed)

Montaažibrigaadi kuulub 10 meest, kellest 5 tegelevad elementide monteerimisega ja 5 meest monolitiseerimistöödega. Korruse seinaelementide montaažiks kulub 1,9 päeva. Seinaelementide monolitiseerimiseks kulub 2,2 päeva. (vt lisa 1 - ehitustööde mahutabel)

#### **8.4. Talade montaaž**

Järgmiste elementidena paigaldatakse postide vahele raudbetoonist talad, millele jäävad hiljem toetuma õõnespaneelid. Talade montaaž toimub ratastelt. Talad komplekteeritakse tehases sadulveokitele projektis kajastatud numbrilises järjekorras. Postidevahelised talad monteeritakse vastavalt nummerdusele, mis kinnituvad postide külge terasest peitkonsoolidega. Talad on varustatud tehases eelnevalt paigaldatud tõsteasadega, mille abil talasid monteeritakse. Monteerijad kasutavad talade monteerimisel redeleid, mis toetatakse postide peale. Pärast elementide monteerimist tuleb kõik talad toetada, et vältida nende ümber telje pöördumist vahepelepaneelide paigaldusel. Talad on varustatud tehase poolt paigaldatud neopreenlintidega, mille peale toetatakse vahelaepaneel. Montaaži alustatakse teljelt „8“ ning liigutakse telje „A“ poolt telje „F“ poole. Sarnaselt teljel „8“ olevatele taladele monteeritakse ka telje „5/1“ ning seejärel „4/1“ talad. Pärast vasakpoolse hoonetiiva postidevaheliste talade monteerimist alustatakse elementide montaaži teljel „J“, kus liigutakse telje „8“ poolt telje „1“ poole. (vt graafiline osa – joonis 5 – talade ja õõnespaneelide paigaldamise skeem)

Brigaadi kuulub 5 meest ning töö teostamiseks kulub 1,3 päeva. (vt lisa 1 - ehitustööde mahutabel)

#### **8.5. Vahelaepaneelide montaaž**

Ülejäänud kandekarkassi montaažile järgneb õõnespaneelide montaaž. Elementide montaaž on jagatud kolmeks paigaldusetapiks. (vt graafiline osa – joonis 5 – talade ja õõnespaneelide paigaldamise skeem) Enne elementide monteerimist paigaldusetapis, peavad olema antud etapi

lõikes kõik alumised monolitiseerimistööd lõpetatud. Paneelid tuuakse platsile sadulveokitega ning paneelide montaaž toimub ratastelt. Paneelidega komplekteeritud veokid sõidavad generaalplaanil määratud montaažialasse, mis asuvad hoone vasakpoolse tiiva ees telgede „A“ ja „C“ vahel, kust tornkraana tõstab elemendid projektijärgsesse asukohta. Paneelidevahelised vuugid jäetakse normikohaselt 10 mm. Paneelide vahelised vuugid ning ringvöö armeeritakse vastavalt projektile ja sõlmejoonistele. (vt graafiline osa – joonis 5)

Vahelae monoliitsete osade jaoks ehitatakse raketised, armeeritakse ning valatakse koos vastava etapi vahelae monolitiseerimisega. Monoliitbetoonist trepimademetega järeltoetust hoitakse hoone montaažitööde lõpuni. Paneelid monteeritakse vastavalt joonisel näidatud skeemile. Õõnespaneelide tõstmiseks kasutatakse traaversit. (vt graafiline osa – joonis 5 – traaversiga tõstmise skeem) Paneelide tarnegraafik on esitatud tabelis 6.

Montaažibrigaadi kuulub 10 meest, kellest 5 tegelevad elementide monteerimisega ja 5 meest monolitiseerimistöödega. Vahelae montaažiks kulub 2,9 päeva. Vahelae monolitiseerimiseks ja monoliitsete osade armeerimisele ja valamisele kulub 7,9 päeva. (vt lisa 1 - ehitustööde mahutabel)

Täpsem tööjõu jaotus on välja toodud tehnoloogiakaardi kalendergraafikus. (vt graafiline osa – joonis 4)

Tabel 6

Õõnespaneelide tarnegraafik

| Kellaaeg | Kuupäev    | Pos. Nr.        | Arv | Elemendi tüüp | Elemendi kaal (t) |
|----------|------------|-----------------|-----|---------------|-------------------|
| 8:00:00  | 18.10.2012 | HCE401          | 1   | HCE 400       | 7,2               |
|          |            | HCE402 - HCE403 | 2   | HCE 400       | 7,3               |
| 9:00:00  | 18.10.2012 | HCE404 - HCE406 | 3   | HCE 400       | 7,3               |
| 10:00:00 | 18.10.2012 | HCE407          | 1   | HCE 400       | 7,3               |
|          |            | HCE408          | 1   | HCE 400       | 7,4               |
|          |            | HCE409          | 1   | HCE 400       | 7,7               |
| 11:00:00 | 18.10.2012 | HCE410          | 1   | HCE 400       | 7,3               |
|          |            | HCE411          | 1   | HCE 400       | 7,4               |
|          |            | HCE412          | 1   | HCE 400       | 7,5               |
| 13:00:00 | 18.10.2012 | HCE413 - HCE414 | 2   | HCE 400       | 7,5               |
|          |            | HCE415          | 1   | HCE 400       | 7,4               |
| 14:00:00 | 18.10.2012 | HCE416 - HCE417 | 2   | HCE 400       | 7,5               |
|          |            | HCE418          | 1   | HCE 400       | 7,3               |
| 15:00:00 | 18.10.2012 | HCE419 - HCE420 | 2   | HCE 265       | 3,1               |
|          |            | HCE421          | 1   | HCE 400       | 4,9               |
|          |            | HCE422          | 1   | HCE 400       | 5,4               |

Tabel 6 järg

|                 |            |                 |   |            |     |
|-----------------|------------|-----------------|---|------------|-----|
| <b>16:00:00</b> | 18.10.2012 | HCE423 - HCE424 | 2 | HCE 400    | 7,4 |
|                 |            | HCE425          | 1 | HCE 400    | 2,2 |
|                 |            | HCE426          | 1 | HCE 400    | 4   |
| <b>8:00:00</b>  | 19.10.2012 | HCE427 - HCE429 | 3 | HCE 400    | 7,4 |
| <b>9:00:00</b>  | 19.10.2012 | HCE430          | 1 | HCE 400    | 7,4 |
|                 |            | HCE431          | 1 | HCE 400    | 7,7 |
|                 |            | HCE432          | 1 | HCE 400    | 7,2 |
| <b>10:00:00</b> | 19.10.2012 | HCE433          | 1 | HCE 400    | 7,4 |
|                 |            | HCE434 - HCE435 | 2 | HCE 400    | 7,3 |
| <b>11:00:00</b> | 19.10.2012 | HCE436 - HCE437 | 2 | HCE 400    | 7,2 |
|                 |            | HCE438          | 1 | HCE 400    | 7,3 |
| <b>13:00:00</b> | 19.10.2012 | HCE439 - HCE440 | 2 | HCE 400    | 7,3 |
|                 |            | HCE441          | 1 | HCE 400    | 7,2 |
|                 |            | VT1             | 2 | Vekseltala | 0,9 |
| <b>14:00:00</b> | 19.10.2012 | HCE442          | 1 | HCE 400    | 4,4 |
|                 |            | HCE443          | 1 | HCE 400    | 1,6 |
|                 |            | HCE444 - HCE445 | 2 | HCE 400    | 7,3 |
| <b>15:30:00</b> | 19.10.2012 | HCE446          | 1 | HCE 400    | 7,3 |
|                 |            | HCE447 - HCE448 | 2 | HCE 400    | 7,2 |
| <b>8:00:00</b>  | 22.10.2012 | HCE449 - HCE450 | 2 | HCE 400    | 7,3 |
|                 |            | HCE451          | 1 | HCE 220    | 1,7 |
| <b>9:00:00</b>  | 22.10.2012 | HCE452 - HCE453 | 3 | HCE 220    | 1,8 |
|                 |            | HCE455 - HCE456 | 2 | HCE 220    | 1,7 |
|                 |            | HCE457          | 1 | HCE 220    | 1,8 |
| <b>11:00:00</b> | 22.10.2012 | HCE458 - HCE459 | 2 | HCE 220    | 1,8 |
|                 |            | HCE460          | 1 | HCE 220    | 0,9 |
|                 |            | HCE461 - HCE463 | 3 | HCE 220    | 1,7 |
| <b>14:00:00</b> | 22.10.2012 | HCE464 - HCE466 | 3 | HCE 220    | 1,7 |
|                 |            | HCE467          | 1 | HCE 220    | 2,4 |
|                 |            | HCE468 - HCE469 | 2 | HCE 220    | 2,3 |
| <b>16:00:00</b> | 22.10.2012 | HCE470 - HCE471 | 2 | HCE 220    | 2,4 |
|                 |            | HCE472          | 1 | HCE 220    | 2,3 |

## 8.6. Trepielementide montaaž

Kõige viimase osana pärast vahelae monolitiseerimist ja monoliitsete osade tegemist monteeritakse trepielemendid. Elementide montaaž toimub ratastelt. Elemendid tarnitakse objektile vastavalt tehnoloogiakaardi kalendergraafikus välja toodud kuupäeval. (vt graafiline osa – joonis 4) Esimesena monteeritakse trepimademed ning seejärel trepimarsid. Elementide monteeritakse vastavalt montaažisõlmedele. (vt graafiline osa – joonis 4 – montaažisõlmed)

## 8.7. Monolitiseerimine ja monoliitsete osade valamine

Seinapaneelide monolitiseerimisel kasutatakse 18 mm niiskuskindlat vineerplaati, mis kinnitatakse S-CS 6x40 betoonikruvidega kõrval olevatesse seinapaneelidesse. Betoonikruvide samm vertikaalsuunal on 300 mm. Seinapaneelide monolitiseerimise tüüplahendus on toodud graafilises osas. (vt graafiline osa – joonis 6 – seinapaneelide monolitiseerimisel raketise tüüplahendus)

Ringvöö monolitiseerimisel kasutatakse 18 mm niiskuskindlat vineeriplaati, mis kinnitatakse S-CS 6x40 betoonikruvidega allolevasse elementi. Üles paigaldatakse 40x40x2 nurgikutega puitpruss 100x50 mm. Nurgikute horisontaalne samm on 500 mm. Puitprussi külge kinnitatakse puitlaud 100x25 mm, mis kinnitatakse õõnespaneeli külge kahe S-CS 6x40 betoonikruviga. (vt graafiline osa – joonis 6 – ringvöö monolitiseerimisel raketise tüüplahendus)

Kergplokist seinte kohal monolitiseeritakse ringvöö sarnaselt tüüplahendusele ning alla pannakse 18 mm niiskuskindel vineerplaat, mis toetatakse tugedega. Tugede samm on 1000 mm. Vineerplaat kinnitatakse õõnespaneeli külge S-CS 6x40 betoonikruvidega, mille samm on 300 mm. (vt graafiline osa – joonis 6 – ringvöö monolitiseerimisel raketis kergplokist seinte kohal)

Vahelae tasapinnas olevate monoliitsete osade valamisel kasutatakse Peri MULTIFLEX puittala-laeraketist. Äärte raketistena kasutatakse vahelae monolitiseerimise tüüplahendusi. (vt graafiline osa – joonis 6 – monoliitse osa põhimõtteline skeem)

## 8.8. Küttekaablite kasutamine betoneerimisel

Kuna osa hoone montaažist jääb talve aasta-aega, siis kasutatakse vastavalt vajadusele elementide monolitiseerimisel ja monoliitsete osade valamisel Deviflex DSIG-CON betooniküttekaableid.

Deviflex DSIG-CON on 230V ühesooneline küttekaabel, mida toodetakse erivõimsusega 20...25 W/jm. Deviflex DSIG-CON kasutatakse betooni valamisel talvel betoonivalu jäätumise vältimiseks. [9]

Küttekaabli kogus arvutatakse vastavalt valatava betooni mahule. Ühesse kuupmeetrisse peab jääma 400-450W küttevõimsust. Küttekaabel ühendatakse Devireg 330 termostaati ning sealt edasi elektrivõrku.

Näiteks vahelae I etapi monolitiseerimisel on betoonikulu  $6,8 \text{ m}^3$  ja valatava ringvöö pikkus 77 m. Arvutustulemusena saadakse, et betooni kütmiseks on tarvis küttevõimsust 3060W. Valitakse

tabelist 7 arvutuslähedane tulemus, võrreldakse ringvöö pikkust kaabli meetritega ning valitakse optimaalseim lahendus. Antud näite põhjal tuleks valida 159 m küttekaabel ja paigaldada ringvöösse kahes kihis.

Tabel 7

DEVI küttekaablid [9]

| Toode    | Võimsus | Meetreid | Pinge |
|----------|---------|----------|-------|
| DSIG-CON | 170 W   | 9 m      | 230 V |
| DSIG-CON | 260 W   | 14 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 387 W   | 18 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 640 W   | 32 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 800 W   | 39 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 1070 W  | 53 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 1260 W  | 63 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 1465 W  | 74 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 1950 W  | 91 m     | 230 V |
| DSIG-CON | 2215 W  | 110 m    | 230 V |
| DSIG-CON | 2645 W  | 131 m    | 230 V |
| DSIG-CON | 3168 W  | 159 m    | 230 V |
| DSIG-CON | 4560 W  | 228 m    | 230 V |

Küttekaablite lõikamine on keelatud.

## 8.9. Töövahendid

Montaažitööde teostamiseks vajalikud käsitööriistad on toodud tabelis 8 ja elektrilised tööriistad tabelis 9.

Tabel 8

Montaažitööde käsitööriistad

| Nr. | Nimetus                | Arv | Nr. | Nimetus                 | Arv |
|-----|------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|
| 1.  | Värvinöör              | 1   | 8.  | Labidas                 | 3   |
| 2.  | Sarruse sidumiskonksud | 5   | 9.  | Kellu                   | 3   |
| 3.  | Sarruse lõikekäärid    | 1   | 10. | Montaažihaamer          | 2   |
| 4.  | Möödulint              | 5   | 11. | Montaažikang            | 3   |
| 5.  | Sarruse painutuspink   | 1   | 12. | Haamer                  | 4   |
| 6.  | Lood                   | 1   | 13. | Redel                   | 2   |
| 7.  | Gaasipõleti            | 2   | 14. | Prits raketiseõli jaoks | 1   |

Tabel 9

## Montaažitööde elektrilised tööriistad

| Nr. | Nimetus                  | Tehnilised andmed | Arv |
|-----|--------------------------|-------------------|-----|
| 1.  | Ketaslõikur              | 2,0 kW            | 1   |
| 2.  | Nuivibraator             | 1,6 kW            | 2   |
| 3.  | Elektritrell             | 0,8 kW            | 2   |
| 4.  | Piikvasar                | 1,5 kW            | 1   |
| 5.  | Ketassaag                | 1,4 kW            | 1   |
| 6.  | Puurvasar                | 0,8 kW            | 2   |
| 7.  | Tööstuslik tolmuimeja    | 1,25 kW           | 1   |
| 8.  | Akutrell                 | 0,8 kW            | 3   |
| 9.  | Lasernivelliiri komplekt |                   | 1   |

**8.10. Montaažitööde tolerantsid**

Betoontarindite tolerantside arvvaartused lähtuvad EVS-ENV 13670:2010. Ehitis kuulub 3. järelevalveklassi ja talle on kohaldatud 1. tolerantsiklassi nõuded.

Tolerantsid peavad vastama EVS EN 13670:2010.

**Seinapaneelid**

Seinapaneelide montaažitolerantsid:

- kõrvalekalle projekteeritud plaanilisest asendist  $\pm 15$  mm;
- vuugi paksus  $\pm 5$  mm;
- paneeli ülemise serva kõrgusmärgi erinevus projekteeritust  $\pm 10$  mm;
- kõrvalekalle vertikaalasendist  $h/600$

**Postid**

Kui joonisel ei ole näidatud teisiti siis postide lubatavad montaažitolerantsidena käsitleda järgnevaid väärtuseid:

- kõrvalekalle projekteeritud plaanilisest asendist  $\pm 15$  mm;
- vuugi paksus  $\pm 5$  mm;
- posti ülemise serva kõrgusmärgi erinevus projekteeritust  $\pm 10$  mm;
- kõrvalekalle vertikaalasendist  $h/600$
- korrusel kumerus Korruse kõrgus  $H / 300$

## **Talad**

Kui joonisel ei ole näidatud teisiti siis talade lubatavad montaažitolerantsidena käsitleda järgnevaid väärtuseid:

- kõrvalekalle projekteeritud plaanilisest asendist  $\pm 15$  mm;
- vuugi paksus  $\pm 5$  mm;
- naabertalade ülemise serva kõrgusmärgi erinevus  $\pm 10$  mm;
- kõrvalekalle horisontaalasendist  $L/500$
- korrusel kumerus Korruse kõrgus  $+20$  või  $L / 600$  (suurem)



## **9. KORRUSTE PÕRANDATE TASANDUSVALUDE TEHNOLOOGIAKAART**

**Märkus:** Tehnoloogiakaardi seletuskirja toetab vastavasisuline joonis (vt graafiline osa – joonis 7)

### **9.1. Üldine kirjeldus**

Hoone kõikide korruste vahelagede põhikonstruktsiooniks on õõnespaneelid, mille peale valatakse armeeritud betoonist tasanduskiht paksusega 60 mm. Tasanduskihi sarrusena kasutatakse 150 mm sammuga võrku, mille läbimõõt on 6 mm ning betooni survetugevusklassiga C20/25. Põrandatele on ette nähtud 2,5 mm mahukahanemisvuugid. Kuna töid teostatakse talvisel ajal, siis kasutatakse soojusseadmeid, et tagada tööde teostamiseks vajalik temperatuur.

Hoone korrused on jagatud valujärgkude põhjal A-korpuseks ja B-korpuseks. A-korpuse tasandusvalu toimub positsioonilt 1 ning B-korpuse tasandusvalu positsioonilt 2. (vt graafiline osa – joonis 7 – korruse tasandusvalude skeem) 2. korrusest kuni 3. korruseni kasutatakse betooni pumpamiseks korrustele pumbaga betoonimikserit ning alates 4. korruse põrandavalust betoonipumpa.

Tööde teostamise eelduseks on, et kõik hoone aknad ja „J“ teljel olev klaasfassaad on paigaldatud, šahti seintest on laotud vähemalt esimene rida ning geodeet on üle andnud õõnespaneelide teostusjoonised.

Kuna hoonel on 5 tüüpselt vahelaget, siis autor kirjeldab ühe korruse tasandusvalu teostamist. Töid teostatakse ülevalt alla ehk alustatakse 6. korruse tasandusvalust ning lõpetatakse 2. korruse tasandusvaluga. Töödejärjekorra valiku põhjusena toob autor välja, et kuna igal hoonel on prioriteetne teostada võimalikult kiiresti hoone katuse tasandusvalu ja kui töid teostatakse talvisel ajal, siis kütte otstarbekamalt kasutamisel on mõistlik liikuda tasandusvaludega hoonest ülevalt alla.

Töödejärjekord on toodud välja kalendergraafikus. (vt graafiline osa – joonis 7 – korruste tasandusvalude kalendergraafik)

## **9.2. Ettevalmistus ja armeerimine**

Esmalt puhastatakse tasandusvalu aluspind. Seejärel ehitatakse ääre raketised ajutiselt kiletatud avadesse, A-korpuse ja B-korpuse vahele ning teljele „J“, kus asub klaasfassaad. Raketisena kasutatakse 18 mm niiskuskindlat vineerplaati, mis kinnitatakse ringvöösse S-CS 6x40 betoonikruvidega, mille horisontaalseks sammuks on 300 mm. (vt graafiline osa – joonis 7 – raketise paigaldamise skeem) Järgnevalt alustatakse võrkarmatuuri paigaldust. Võrkarmatuurid toimetatakse korrustele upitajaga ning tõstetakse sisse teljel „B“ olevatest kiletatud avadest.

Armeerimisbrigaadi kuulub 4 meest. Hoone A-korpus ja B-korpus armeeritakse järjest ning nimetatud tööde teostamiseks ühel korrusel kulub 4 päeva.

## **9.3. Betoneerimine**

Põrandate betoneerimine toimub hoone korpuste kaupa kahelt positsioonilt. A-korpuse tasandusvalu pindala on 397 m<sup>2</sup> ja B-korpuses 538 m<sup>2</sup>. Kokku on hoones kümme valujärku. (vt graafiline osa – joonis 7 – korruste tasandusvalude kalendergraafik)

2. ja 3. korruse betoneerimisel kasutatakse pumbaga betoonimikserit, mille noolepikkus on 25 m ning mida varustavad betooniga mikserautod. Hoone 4. kuni 6. korruse betoneerimisel kasutatakse betoonipumpa, mille töökõrgus on 28 meetrit. [10]

Betoneerimisel võetakse betoon sisse hoone avatäidetest või kiletatud avadest. Betoneerimistöödega alustatakse korpuste otstest ning lõpetatakse hoone keskmise trepikoja juures. Betoon tihendatakse nuivibraatoritega ning tasandatakse tasanduslatiga projektkõrgusesse. Et tagada põranda projektijärgne kõrgus, kasutatakse lasernivelliiri, rajatakse projektkõrgusega betoonimajakad, millele toetatakse tasanduslatid ning silutakse põrand projektijärgseks.

Betoneerimisbrigaadi kuulub 4 meest. Orienteeruvalt kulub ühe korpuse betoneerimiseks 1 päev.

## **9.4. Pinnaviimistlus**

Kuna tasandusvalud on planeeritud päevasele ajale, siis pinnaviimistlus masinhõõrutitega toimub öises vahetuses. Pinnaviimistlusbrigaadi kuulub 3 meest ning töid teostatakse ajavahemikus 23.00-05.00.

## 9.5. Mahukahanemisvuugid

Mahukahanemisvuugid freesitakse teemantlõikuriga 25 mm sügavuselt tehnoloogiakaardil määratud kohtadesse. Eesmärk on nõrgestada betooni ristlõiget ning sellega määrata ise ära vuugi tekkimise asukoht. Mahukahanemisvuukide freesimine toimub 12 tundi pärast betoneerimist ehk vahetult pärast pinnaseviimistluse lõppemist. Elastne vuugimastiks paigaldatakse vuukidesse võimalikult hilja – võimalusel kuu aega pärast põranda betoneerimist. (vt graafiline osa – joonis 7 – mahukahanemisvuugi sõlm)

## 9.6. Ajutine küttelahendus

Ajutise küttelahendusena kasutatakse nelja kaugküttega 110 kW diiselkalorifeeri. [11] Kütteseadmetele tuleb ehitada korstnad, kust juhitakse heitgaasid välja. Heitgaaside väljajuhtimine toimub telje „F“ ja „G“ vahelistest kiletatud avadest. Kütus hoiustatakse 1000 l kütusemahutites, mida on iga kalorifeeri kohta üks. Kuna diiselkalorifeer tarbib maksimaalse võimsuse juures 9,2 kg/h, siis kütusemahutite täitmine on ette nähtud vähemalt iga viie päeva tagant. Mahutite täitmine toimub A-korpuses teljele „4/1“ ja B-korpuses telje „1“ ja „2“ vahelisest kiletatud avast. Kütuse pumpab üles kütuseauto. Mahutite ja seadmete korrustevaheline transport toimub käsitsi trepikodade kaudu või upitajaga teljel „8“ olevatest kiletatud avadest.

Küttekalorifeeride korrustevaheline transpordi ajagraafik on toodud välja tehnoloogiakaardi kalendergraafikus. (vt graafiline osa – joonis 7 – korruste tasandusvalude kalendergraafik)

## 9.7. Töövahendid

Tööde teostamiseks vajalikud käsitööriistad on toodud tabelis 10 ja elektrilised tööriistad tabelis 11.

Tabel 10

Tasandusvalude käsitööriistad

| Nr. | Nimetus                 | Arv |
|-----|-------------------------|-----|
| 1.  | Sarruse lõikekäärid     | 1   |
| 2.  | Sarruse sidumiskonksud  | 4   |
| 3.  | Mõõdulint               | 4   |
| 4.  | Marker                  | 4   |
| 5.  | Betoonisilumislatt      | 2   |
| 6.  | Labidas                 | 2   |
| 7.  | Prits raketiseõli jaoks | 1   |
| 8.  | Sarruse käsipainutaja   | 1   |

Tabel 11

## Tasandusvalude elektrilised tööriistad

| Nr. | Nimetus                  | Tehnilised andmed | Arv |
|-----|--------------------------|-------------------|-----|
| 1.  | Ketaslõikur              | 2,0 kW            | 1   |
| 2.  | Nuivibraator             | 1,6 kW            | 2   |
| 3.  | Elektritrell             | 0,8 kW            | 2   |
| 4.  | Lasernivelliiri komplekt |                   | 1   |

## 9.8. Põrandate kvaliteedinõuded

Hoone betoontasanduskihtide keskkonnaklassiks on määratud XC-1. (vt tabel 12)

Tabel 12

## Betooni keskkonnaklassid [12]

| Klassi tähis                                 | Keskkonna kirjeldus                                                                                                                                                                                               | Näited keskkonnaklasside rakendamise kohta                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Korrosioonioht puudub                     |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| X0                                           | Kui betoon ei sisalda sarrust ega tariraudu: kõik tingimused, välja arvatud need, mille puhul esineb külmumine/sulamine, kulumine või keemilised mõjurid<br>Kui betooni sisaldab sarrust või tariraudu: väga kuiv | Betoon väga kuiva õhuga siseruumides                                                             |
| 2. Karboniseerumisest põhjustatud korrosioon |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| XC1                                          | Kuiv või püsivalt märg                                                                                                                                                                                            | Betoon madala õhuniiskusega siseruumides. Pidevalt vee all olev betoon                           |
| XC2                                          | Märg, harva kuiv                                                                                                                                                                                                  | Kaua veega kontaktis olevad betooni pinnad. Paljud vundamendid.                                  |
| XC3                                          | Mõõdukalt niiske                                                                                                                                                                                                  | Betoon mõõduka või kõrge õhuniiskusega siseruumides. Välisõhus olev, vihma eest kaitstud betoon. |
| XC4                                          | Vaheldumisi märg ja kuiv                                                                                                                                                                                          | Veega kokkupuutuvad pinnad, mis ei kuulu klassi XC2                                              |

Hoone põrandate betoontasanduskihtide tasasusklassiks on määratud A0. (vt tabel 13)

Tasasuse hindamiseks kasutatakse põrandal esinevat hammastust, lainelisust ning kaldevigu, kuid mitte pinna karedust. Tasasust võrreldakse horisontaaltasandiga või kui tegemist on kaldega põrandaga, siis ette antud kaldega.

Tasasust mõõdetakse märklati ja vesiloodi abil.

Tasasustolerantsid ei saa üheski kohas arvestamata kasutusotstarbelt teisejärgulisi kohti ületada järgnevas tabelis toodud suurusi. Teisejärguliste tsoonidena võib tööstus- ja laopindadel vaadelda seintest ja postidest 300 mm kaugusele ulatuvaid pindu. Nimetatud tsoonid võivad olla ühe tasasusklassi võrra madalama tasasusega, kui selle kohta ei eksisteeri eelnevat kokkulepet. Elu- ja büroohoonetes selliseid teisejärgulisi tsoone ei eeldata.

Mõõtmine teostatakse vähemalt kahel teineteise suhtes risti asetseval joonel põranda kõige ebatasasemas tsoonis. Mõõtmine peab toimuma ka üle vuukide.

Enne töö üleandmist või üleandmisel teostatakse vastuvõtu mõõdistamine nii töö teostaja kui vastuvõtja esindaja juuresolekul, kui kumbki osapool ei pea mõõdistamist mittevajalikuks. [13]

Tabel 13

Suurimad lubatud tasasuserinevused [13]

| Tasasustolerants                                        | Mõõtepikkus L<br>(mm) | Suurim lubatud erinevus (mm) |    |    |    |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----|----|----|
| Hammastus                                               |                       | A0                           | A  | B  | C  |
|                                                         |                       | 0                            | 0  | 1  | 1  |
| Erinevus horisontaaltasandist või<br>etteantud kaldest. | Kuni 200              | 1                            | 2  | 3  | 4  |
|                                                         | Kuni 700              | 2                            | 4  | 6  | 8  |
|                                                         | Kuni 2000             | 4                            | 7  | 10 | 14 |
|                                                         | Kuni 7000             | 7                            | 10 | 14 | 20 |
|                                                         | Üle 7000              | 10                           | 14 | 20 | 28 |

## 10. TÖÖVÕTUMEETOD

Ehitusprojekti realiseerimise töövõtumeetod on projekteerimis/ehitustöövõtt. Töövõtja kohustus on teostada Tellija eesmärgi saavutamiseks vajalikud projekteerimis- ja ehitustööd fikseeritud hinnaga lepingu alusel.

Konkreetne Töövõtja (Kaamos Ehitus OÜ) juhib projekteerimis- ja ehitusprotsesse üldtunnustatud projektijuhtimise printsiipide alusel. Ettevõttes on kasutusel ISO standarditel baseeruv juhtimissüsteem. Kõik tööd teostatakse alltöövõtjate ja Töövõtja vahel sõlmitud lepingu alustel. Alltöövõtjate valikul lähtub Töövõtja parimast hinnast ning referentsidest. Materjalid tarnib enamjaolt alltöövõtja. Suuremad, kallid ja unikaalsemad materjalid tarnitakse reeglina Töövõtja poolt.

Tööde üleandmisel koostatakse Töövõtja ja alltöövõtja vahel sellekohane akt. Töövõtja ning omanikujäreelvalve kirjutab aktile alla, kui kõik tööd on teostatud korrektselt.

Omanikujäreelvalvet teostab objektil Tellija poolt valitud ettevõtte. Töövõtja peab kooskõlastama kõik erilahendused hoone projekteerija, arhitekti või omanikujäreelvalvega.

Iganädalaselt toimub ehitusplatsil üldkoosolek, mida viib läbi Töövõtja esindaja ning millest peavad osa võtma kõik alltöövõtjad. Lisaks toimub iganädalaselt projekteerimiskoosolek, kuhu kaasatakse lisaks Töövõtja esindajatele ka peaprojekterija ning omanikujäreelvalve.

Hoonele ehitusloa taotleb Tellija. Töövõtja kohustus on taotleda hoonele kasutusluba ning ehituse lõpus andma Tellijale üle hoone ehituse täitedokumentatsiooni ning hoone hooldus- ja kasutusjuhendite kausta.

Töövõtja annab kõikidele ehitustöödele ja materjalidele 2 aastase garantii, millega kohustub kõrvaldama kõik garantii alla kuuluvad vead ja probleemid. Samuti peavad kõik alltöövõtjad andma vähemalt 2 aastase garantii enda poolt teostatud töödele.

## **11. TÖÖ- JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN**

### **11.1. Üldised tööohutusnõuded ehitusobjektil**

Ehitusobjekti ametlik töökeel on eesti keel. Suulistel nõupidamistel võib kokkuleppeliselt paralleelselt eesti keelega kasutada ka teisi keeli. Isik, kes kasutab teisi keeli peale eesti keele, peab veenduma ja vastutab selle eest, et temast üheselt ja õigesti aru saadaks.

Töölistel on kohustuslik kanda oma tööandja eraldusmärkidega tööriivaid, kaitsekiivrit ning teisi kaitse- ja ohutusvahendeid vastavalt teostatavatele tööoperatsioonidele.

Alltöövõtja esindaja (tööde ohutu läbiviimise eest vastutav isik) on kohustatud jälgima ja kontrollima, et tema juhtimise all töötavad töölised oleksid läbinud nõuetekohased instruktaažid enne tööde alustamist, omaksid vastava töö tegemiseks vajalikke oskustunnistusi ja oleksid läbinud vastava töö tegemiseks nõutud arstliku kontrolli.

Alltöövõtjad on kohustatud kohehelt paigaldama ohutuse kindlustamiseks vajalikud piirded/katted lahistele avadele ja muudele ohtlikele konstruktsioonidele ja tähistama ohtlikud tsoonid vastavate hoiatussiltidega. Selliste piirete ja siltide omavoliline teisaldamine ei ole lubatud. [14]

Ehitusobjektile on keelatud:

- viibida asjatult kohtades, mis ei ole otseselt seotud töötajale antud tööülesande täitmisega.
- suitsetamine töökohal. Vajaduse korral määratakse ja tähistatakse suitsetamiseks eraldi kohad.
- alkoholi ja narkootikumide tarvitamine ning joobnud olekus ehitusobjektile viibimine.
- autode sissesõit ja parkimine ilma Töövõtja esindaja eriloata. Ehitusobjekti valvel on õigus kontrollida ehitusobjektile väljuvate autode koormaid ja saatedokumente.
- põhjuseta viibida võõrastel isikutel.
- omavoliliselt teisaldada ja avada ehitusobjekti piirdeaeda.

Käesolevad eeskirjad peavad olema välja pandud nähtavasse kohta kõigis objekti kontori-, riietus- ja valveruumides. [14]

## **11.2. Tööohutusnõuded montaažitöödel**

Montaažitöödel tuleb jälgida „Töötervishoiu ja tööohutuse seadust“ [15]

### **Montaažitöödel tuleb:**

- kanda kiivrit ja helkurvesti;
- kanda julgestuskomplekti, kui töötatakse kõrgemal kui 5 meetrit;
- paigaldada esimesel võimalusel ohutuspiirded;
- märgistada ohualad;
- kontrollida tellingute, tööplatvormide ja redelite korrasolekut;
- tagada piisav töökohtade valgustus;
- talvisel ajal takistada libisemisoht;

Töövõtja on kohustatud määrame isik, kes vastutab töötervishoiu ja –ohutuse eest ehitusplatsil. Määratud isik on kohustatud koordineerima ja korraldama tööohutust ning täitma igapäevast ehitusobjekti tööohutualast ülevaatuse akti.

Ehitusplatsil peab kindlaks määratud kohas olema esmaabitarbed.

Montaažitöid on keelatud teostada, kui tuule kiirus ületab 15m/s või kui nähtavus on erinevate ilmaolude tõttu piiratud.

Elementide troppija peab olema koolitatud ning omama ka sellekohast tunnistust.

Töölistel on keelatud viibida elemendi peal selle tõstmise või teisaldamise ajal.

Töövõtja peab kontrollima tõsteseadmeid ning veenduma selle ohutuses.

Kõrvalistel isikutel on tõstetsoonis viibimine keelatud.

## **11.3. Tööohutusnõuded betoneerimisel**

Betoonitorustikku ei tohi kunagi jätta järelvalveta, kui see on rõhu all. Selle teisaldamine on lubatud ainult siis, kui toru on rõhu alt maas ning läbi pestud.



Alati tuleb elektrivibraator välja lülitada, kui vahetatakse töötamise positsiooni või tehakse vaheaeg.

Tuleb jälgida, et pumpamise ajal ei satuks kolmandaid isikuid pumba töösooni. Vajadusel tuleb tõkestada juurdepääs ohutsooni füüsiliselt paigaldatavate ohumärgistustega.

Vahelae monoliitsete osade valamisel tuleb äärtesse paigaldada ohutuspiirded. Samuti peavad töötajad kandma julgestuskomplekti, et vältida kukkumise ohtu.

Trepikodade mademete valamisel on oluline tõkestada selle alla jääv ohuala. Korruste vahel liikumiseks kasutatakse sellisel juhul teist trepikoda.

Vältida tuleb naha kontakti betooniseguga. Selleks kasutatakse individuaalseid kaitsevahendeid sh kaitseprillid, töökindad jne. Nahale sattunud betoonisegu tuleb koheselt maha pesta.

## **11.4. Elektriohutusnõuded**

Elektripersonal Objekti ehituse ajal:

- ehitusaegne käidu juhataja;
- ehitusobjekti üldelektrik.

Kõik Alltöövõtjad vastutavad oma töötajate elektriohutuslase kvalifikatsiooni eest ning tagavad ehitusel nende poolt kasutatavate elektriseadmete vastavuse kehtivatele ekspluatatsiooni ja ohutuseeskirjadele.

Elektrilisi töövahendeid ja pikendusjuhtmeid võib ühendada ehitusobjekti elektrivõrku ainult kilpide vastavate pistikühenduste (3 ja 5 kontaktilised) kaudu. Kasutada võib ainult painduvaid vasksoontega kaableid. Elektriliste käsitööriistade ja kandelampide toiteks peab Alltöövõtja kasutama rikkevoolu kaitselülitiga varustatud pikenduskaableid.

Korrusekilpidele ühendatavad elektri võimsused (ühefaasilised üle 2 kW ja kolmeefaasilised üle 5 kW) tuleb eelnevalt kooskõlastada objekti elektripersonaliga.

Ehitusmontaaž- ja lammutustööd kaablitrasside läheduses võivad toimuda kaableid ekspluateeritava organisatsiooni ja objekti elektripersonali teadmisel ning vajadusel nende järelvalve all.

Suurematest töödest teatada ette 2 päeva.

Keelatud on:

- lülitada objekti elektrivõrku eksploatatsiooni- ja ohutuseeskirjadele mitte vastavaid seadmeid (need kõrvaldatakse tööst);
- Töövõtja kaablite ja elektrikilpide ümbertõstmine mitteelektripersonali poolt;
- sulavkaitsmete remont ja vahetus Töövõtja elektrikilpides;
- maandusliinide ja kaablite lahtiühendamine;
- plakatite ja kaablikaitsete eemaldamine;
- lähemal kui 1m kaablist kangide, kirkade, suruõhuhaamrite, ketaslõikurite jms. kasutamine;
- tõstukite, kärude jt. transpordivahenditega üle sõita elektrikaablitest;
- ilma firma eraldusmärkideta töötajatel tarbida elektrit.

[14]

## **11.5. Tuleohutus**

Iga ehitusobjektile viibiv isik on kohustatud:

- järgima ehitusobjektile kehtestatud tuleohutusrežiimi;
- tundma kasutatavate materjalide tuleohtlikke omadusi, samuti tuleohutusnõudeid nendega töötamisel;
- Vältima tegevust, mis võib põhjustada tulekahju või plahvatus, teavitama tuleohtlikest olukordadest oma otseseid ülemusi, Töövõtja esindajaid;
- kasutama plahvatus- ja tuleohtliku töö tegemisel ainult korras töövahendeid, aparate, seadmestikku jne., täitma nende kasutamise juhendeid ja Töövõtja esindaja juhiseid;
- tulekahju avastamisel viivitamatult teatama sellest häirekeskusele ning ehitusobjekti administratsioonile.
- Tee või läbisõidukoha sulgemisel remondiks või muudel põhjustel, kui see takistab tuletõrjeautode sõitu, tuleb viivitamatult rajada läbipääs suletud lõiku või üles seada ümbersõiduvõimalust näitavad viidad.

Põlevaineid ja -materjalid peavad hoiukohtades paiknema vastavalt hoidmise ühtesobivusele.

Põrandale ja/või tarindile sattunud põlevaine (-materjal) tuleb viivitamatult koristada.

Tehnoloogilise ja muu seadmestiku kasutamine ja tehnohooldus peavad tuleohutuse tagamise

seisukohalt vastama seadme tehnilise dokumentatsiooni, tehnoloogiliste juhiste ja teiste normdokumentide nõuetele.

Põlev-vedelikku tuleb hoida ainult tihedalt suletud taaras ja selleks ettenähtud kohas. Põlev-vedelikke tohib villida, segada ja vedeldada väljas või selleks määratud ruumis.

Töö lõpetamisel tuleb ruumi elektriseadeldised vooluvõrgust välja lülitada, välja arvatud tehnoloogianõuete või objektil kehtestatud korra järgi ööpäevaringselt töötavad elektriseadmed.  
[14]

Tuletööd, antud objektil keevitus ning katusekatte paigaldustööd, võib teha isik, kellel on kutsetunnistus või kes on läbinud tuletööde tegemise koolituse ja kellel on vastav tuletöötunnistus.

### **Ehitusobjektile ei tohi:**

- ladustada hoonete ja rajatiste vahelistesse tuleohutuslähipääsudesse põlevmaterjale, põlevpakendis seadmeid ja taarat ning parkida transpordivahendeid ja muud tehnikat;
- teha tule- ja plahvatusohtlikku tööd väljaspool spetsiaalselt selleks otstarbeks seadistatud kohta;
- remontida põlev-vedelikuga täidetud torustikku ja seadmeid;
- Valada põlevvedelikku ja oksüdeerijat maha või kanalisatsioonivõrku;
- kasutada lahtist tuld, põletada kulu, jäätmeid või prahti;
- jäigalt sulgeda evakuatsioonipääse ja kasutada nendel raskesti avatavaid sulgureid;
- jätta töötavat tehnoloogilist või muud seadet ja mehhanismi järelevalveta, kasutada rikkis tule- ja avariikaitsesüsteemiga või muude riketega seadmestikku;
- töö gaasilõikajaga või abrasiivlõikaja / käiaga viimistletud ruumides ja klaaspindade läheduses;
- kasutada defektidega elektriseadet, -kaablit ja juhet;
- kasutada kalibreerimata või elektrijuhtmestiku lubatavale voolutugevusele mittevastava sulavelemendiga kaitset;
- kasutada mittestandardset elektrisoojendus- ja valgustusriista;
- avada põlevaine ja -materjali pakendit ning villida või pakendada põlevainet ja materjali nende hoiuruumis;
- tõkestada juurdepääsu tuletõrje- ja päästevahenditele.

[14]

**Tulekahju avastanud isik on kohustatud:**

- viivitamatult teatama häirekeskusele või lähimale tuletõrje- ja päästekomandole, kus tulekahju on puhkenud ja mis põleb, ning nimetama oma ees- ja perekonnanime ja teate andmiseks kasutatava telefoni numbrit;
- hoiatama ohtu sattunud inimesi;
- võimaluse korral asuma tuld kustutama;
- tõkestama tule levikut (sulgema uksed ja aknad ning välja lülitama ventilatsiooni).

**Tulekustutus- ja päästemeeskonna saabumisel tuleb selle juhile teatada:**

- tulekahju tekkekoht ja ulatus;
- võimalik oht inimestele;
- muud tulekahjuga kaasneda võivad ohud (plahvatused, mürkkemikaalid jms.).

[14]

**11.6. Keskkonnakaitse**

Keskkonnakaitse eest on objektil vastutav Töövõtja. Peavastutajaks keskkonnakaitse tagamisel on objektijuht.

Töövõtja vastutab, et ehitusobjekt oleks varustatud otstarbekohase jäätmete kogumise konteineritega. Otstarbekohased konteinerid peavad olema ka ohtlike jäätmete teisaldamiseks.

Antud objektil on ehitusjäätmete valdaja ehitustööde läbiviija, kes vastutab jäätmekäitluse eest objektil. Otseselt vastutab objektil jäätmekäitluse korraldamise eest ehituse objektijuht.

Ehitustööde korraldaja on kohustatud sõlmima jäätmekäitluslepingu kehtivat jäätmeveoluba või registreeringut omava ettevõttega.

Peatöövõtjal on kohustus nõuda lepingujärgselt jäätmekäitlusettevõttelt koondaruannet objektilt äraveetud jäätmekoguste kohta. [14]

## KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli lahendada Tatari 51 asuva Statistikaameti büroohoone ehituse organiseerimine. Tööde planeerimisel on aluseks võetud hoone arhitektuurne põhiprojekt ja konstruktiivne tööprojekt, mille on koostanud Nord Projekt OÜ ja Inseneribüroo Pluss. Lisaks on kasutatud EKE NORA ühkihinna ja ajanormi andmebaasi, konsultantide seisukohti ning tehnoloogia-alast kirjandust.

Lõputöös on toodud välja hoone arhitektuurne iseloomustus ja konstruktsioonide kirjeldus. Põhjalikumalt on autor käsitlenud tüüpkorruse karkassi montaažitöid ja korruste põrandate tasandusvalude tehnoloogiat ning nende tööloikude organiseerimist. Mõlema tehnoloogiakaardi koostamisel on autor keskendunud talvetingimustes betoneerimisele ning leidnud optimaalseima lahenduse nende tööloikude teostamisele.

Koostatud on hoone kohta põhjalik ehitustööde mahutabel ja hoone eelarveline maksumus, milleks kujunes 4 555 180,37 €. Lisaks on välja toodud ehituse organiseerimise maksumus, mis on 4,35% eelarvelisest kogumaksumusest ehk 198 284,07 €. Kasutades EKE NORA ajanormide baasi, on saadud ehitusmahtude põhjal tööde kestvused, millest tulenevalt on määratud tööbrigadide suurused. Saadud tulemuste põhjal on koostatud kogu hoone ehitusprotsessi kestvus, milleks saadi 267 tööpäeva. Samuti kajastub kalendergraafikus maksimaalne tööliste arv objektil, milleks on 57 töölist. Ajagraafiku planeerimisel on lähtutud erinevate tööliikide seostest ning ressursivajaduse omavahelise tasakaalu põhimõttest.

Töös on lahendatud ehitusplatsi põhimõtteline korraldus, mis kajastub ehituse generaalplaanil. Määratud on ehituslinnaku suurus ning selle paiknemine. Tööde teostamiseks ja ehitusplatsi toimimiseks on arvutatud välja elektrienergia vajadus. Lisaks on generaalplaanile märgitud piirdeaedade paiknemine, objekti üldvalgustuse asukohad, statsionaarse tornkraana paiknemine ning montaažitööde teostamiseks vajalik liiklusskeem.

Kõikide põhjalikumalt käsitletud tööliikide kohta on autor toonud välja tööde teostamise juurde kuuluvad ohutusnõuded.

## SUMMARY

The objective of the current thesis was to organize the construction activities of the office building of Statistics Estonia, which is located at Tatari 51. In order to organize the construction activities, the author has used the building's main architectural project and constructive work project, which have been compiled by Nord Projekt OÜ and Inseneribüroo Pluss. In addition, the author has used EKE NORA normative base for work duration and cost, the opinions of the consultants and technology-related literature.

The thesis includes the architectural characteristics of the building and the descriptions of the constructions. The installation works of the typical floor's supporting structures, the technology of the floors' concrete works and organizing the work process are discussed in more detail. While focusing on these issues, the author has also concentrated on concreting in winter conditions and found the best way to complete these tasks.

The author has compiled a detailed table describing the construction works and the estimated cost of the building, which turned out to be 4 555 180,37€. In addition, the cost of organizing the construction activities has been established to be 4,35% or 198 284,07€ of the building's estimated full cost. By using the EKE NORA normative base for work duration, the author has established the general schedule of construction operations and the sizes of the working teams. Based on these results, the duration of the full construction process is 267 working days. The composed schedule shows that the maximum number of workers needed on the site is 57. The balance between the different types of work and the necessity for resources was considered while planning the time schedule.

The thesis includes a general plan of the construction site, which determines its size and location. In addition, the author has calculated the amount of electricity that is needed for the construction activities. The general plan also shows the placements of construction fences, the locations of general lighting, the position of the stationary tower crane and the traffic scheme on the site.

## VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

1. Nord Projekt OÜ. (2011). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone arhitektuurne projekt. Põhiprojekti staadium. Tallinn.
2. Inseneribüroo Pluss OÜ. (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone konstruktiivne projekt. Tööprojekti staadium. Tallinn.
3. Karlerik Tarbe OÜ. (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone sisekujunduse projekti seletuskiri. Tallinn.
4. Inseneribüroo Aksiaal OÜ. (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone kütte, ventilatsiooni ja jahutuse põhiprojekt. Tallinn.
5. Contactus AS. (2012). Tatari 51 Statistikaameti büroohoone elektrivarustuse põhiprojekti seletuskiri. Tallinn.
6. K-Projekt AS. (2012). Tatari 51 büroohoone teedehituslik osa seletuskiri. Tallinn.
7. OÜ REI Geotehnika. (2011). Tatari 51 kinnistu geotehniline uuring. Tallinn.
8. Mürsepp, O., & Sutt, J. (2004). Ehitusplatsi korralduse kavandamine.
9. Effex AS. Kütteseadmed. [WWW]  
<http://www.effex.ee/index.php?pg=1&pgr=15&sgr=40&id=334> (09.05.2013)
10. Betoonimeister AS. Betooni transport. [WWW]  
<http://www.betonimeister.ee/index.asp?action=0&type=5&id=100014> (10.05.2013)
11. Ramirent AS. Soojendusseadmed. [WWW]  
<http://www.ramirent.ee/tooted/soojendusseadmed-16/soojapuhurid-ja-niiskusimurid-32/diiselkalorifeer--kuni-130-kw-647> (09.05.2013)
12. AS HC Betoon. Betooni keskkonnaklassid. [WWW]  
[http://www.heidelbergcement.com/ee/et/hcbeton/tooteportfell/betooni\\_keskkonnaklassid.htm](http://www.heidelbergcement.com/ee/et/hcbeton/tooteportfell/betooni_keskkonnaklassid.htm) (09.05.2013)
13. OÜ Savekate. Betoonpõrandate juhendmaterjal BL45-BLY7. [WWW]  
[http://www.savekate.ee/wp-content/uploads/2011/01/by45\\_bly7\\_2000.pdf](http://www.savekate.ee/wp-content/uploads/2011/01/by45_bly7_2000.pdf) (08.05.2013)
14. Kaamos Ehitus OÜ. (08.03.2013) V-214-v4 Töösisekorraeeskirjad ehitusobjektile koos lisa 1, 2 ja 3.
15. Riigi Teataja. (2011). Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses.

**Lisa 1. Ehitustööde mahutabel**

| EKE NORA<br>kood             | Töö nimetus                                      | Ühik | Maht | Ajanorm<br>in/h | Kokku in/h | Tööliste arv | Masinate arv | Töö kestvus<br>(h) | Töö kestvus<br>(päevad) |
|------------------------------|--------------------------------------------------|------|------|-----------------|------------|--------------|--------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Ettevalmistustööd</b>     |                                                  |      |      |                 |            |              |              |                    |                         |
| Konsultant                   | Vana hoone lammutus                              | 1    | kmpl | 1200            | 1200       | 10           | 2            | 120,0              | 15,0                    |
| PIM-14-01                    | Ajutine piirdeaia paigaldus koos aia maksumusega | 185  | jm   | 0,2             | 37         | 4            |              | 9,3                | 1,2                     |
| MIT-05-01                    | Hoone geodeetiline mahamärkimine                 | 1    | ha   | 1               | 1          | 1            |              | 1,0                | 0,1                     |
| ABI-03-04/Konsultant         | PTV soojakute paigaldus                          | 3    | tk   | 1               | 3          | 1            | 1            | 3,0                | 0,4                     |
| PÕV-11-04                    | Kraana ja sadulveokite killustikaluse rajamine   | 32   | m3   | 0,7             | 22,4       | 2            | 2            | 11,2               | 1,4                     |
| Konsultant                   | Objekti ajutise elektri paigaldus                | 1    | kmpl | 40              | 40         | 2            |              | 20,0               | 2,5                     |
| Konsultant                   | Tornkraana monteerimine                          | 1    | kmpl | 32              | 32         | 4            |              | 8,0                | 1,0                     |
| <b>Välisrajatised</b>        |                                                  |      |      |                 |            |              |              |                    |                         |
| RMK-06-90                    | Raudbetoonist tugimüürid                         | 12,4 | m3   | 6               | 74,4       | 4            | 1            | 18,6               | 2,3                     |
| Konsultant                   | Varikatuse ehitus                                | 1    | kmpl | 640             | 640        | 4            |              | 160,0              | 20,0                    |
| Konsultant                   | Lipumastid                                       | 3    | tk   | 10              | 30         | 2            |              | 15,0               | 1,9                     |
| <b>Mullatööd</b>             |                                                  |      |      |                 |            |              |              |                    |                         |
| MUL-02-04                    | Pinnase kaeve laadimisega kalluritele            | 1830 | m3   | 0,1             | 183        | 4            | 2            | 45,8               | 5,7                     |
| ABI-01-15                    | Pinnase äravedu                                  | 1830 | m3   | 0               | 0          | -            | 1            | -                  | -                       |
| Konsultant                   | Vana hoone vundamendi lammutus roxoniga          | 70   | m3   | 0,8             | 56         | 2            | 1            | 28,0               | 3,5                     |
| MUL-01-26                    | Tagasitäide liivaga koos tihendamisega           | 1630 | m3   | 0,3             | 489        | 4            | 2            | 122,3              | 15,3                    |
| <b>Alused ja vundamendid</b> |                                                  |      |      |                 |            |              |              |                    |                         |
| PÕV-11-04                    | Hoone vundamendi killustikaluse rajamine         | 166  | m3   | 0,7             | 116,2      | 2            | 2            | 58,1               | 7,3                     |
| VUN-08-13                    | Lintvundamendi ehitus                            | 343  | m3   | 6               | 2058       | 10           | 1            | 205,8              | 25,7                    |
| VUN-05-01                    | Vundamendi hüdroisolatsioon                      | 766  | m2   | 0,2             | 153,2      | 2            |              | 76,6               | 9,6                     |
| VUN-10-04                    | Vundamendi soojustamine koos soklikatttega       | 260  | m2   | 0,1             | 26         | 1            |              | 26,0               | 3,3                     |



| Põrandad pinnasel            |                                                                         |      |    |      |        |   |   |       |      |  |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|----|------|--------|---|---|-------|------|--|
| TEE-01-18                    | Betoonpõrandate liivaluse rajamine                                      | 113  | m3 | 0,3  | 33,9   | 2 | 1 | 17,0  | 2,1  |  |
| ISS-03-00                    | Põranda soojustamine 200mm                                              | 113  | m3 | 1,5  | 169,5  | 4 |   | 42,4  | 5,3  |  |
| ISO-06-22                    | Põranda hüdroisolatsiooni paigaldus                                     | 565  | m2 | 0,1  | 56,5   | 4 |   | 14,1  | 1,8  |  |
| PÕB501-19                    | Betoonpõranda valamine 100mm                                            | 56,5 | m3 | 4,5  | 254,25 | 8 | 1 | 31,8  | 4,0  |  |
| Kandetarindid                |                                                                         |      |    |      |        |   |   |       |      |  |
| KRK105-04/konsultant         | R/B postide montaaž                                                     | 38   | tk | 4,5  | 171    | 5 |   | 34,2  | 4,3  |  |
| TAL105-00/konsultant         | R/B talade montaaž                                                      | 96   | tk | 3    | 288    | 5 |   | 57,6  | 7,2  |  |
| Konsultant                   | R/B seinaelementide montaaž                                             | 104  | tk | 3,5  | 364    | 5 |   | 72,8  | 9,1  |  |
| Konsultant                   | SW-paneelide montaaž                                                    | 19   | tk | 3,5  | 66,5   | 5 |   | 13,3  | 1,7  |  |
| Konsultant                   | SW-koorikpaneelide montaaž                                              | 11   | tk | 6,5  | 71,5   | 5 |   | 14,3  | 1,8  |  |
| LAE-01-15/konsultant         | Õõnespaneelide montaaž                                                  | 4608 | m2 | 0,35 | 1612,8 | 5 |   | 322,6 | 40,3 |  |
| TRE-00-99/konsultant         | Trepipodestide montaaž                                                  | 9    | tk | 2    | 18     | 5 |   | 3,6   | 0,5  |  |
| TRE-00-98/konsultant         | Trepimarside montaaž                                                    | 22   | tk | 3,3  | 72,6   | 5 |   | 14,5  | 1,8  |  |
| RBK-07670/konsultant         | Liftišahti laeplaadi montaaž                                            | 5    | m2 | 0,3  | 1,5    | 5 |   | 0,3   | 0,0  |  |
| Konsultant                   | Monoliitsete osade valamine                                             | 54,8 | m3 | 44,4 | 2431,8 | 5 | 2 | 486,4 | 60,8 |  |
| PÕB501-19                    | 135mm tasandusvalu 265mm õõnespaneelide peale                           | 14,2 | m3 | 4,5  | 63,9   | 5 | 2 | 12,8  | 1,6  |  |
| MEX-01610                    | Vekseltalade montaaž                                                    | 14   | tk | 0,5  | 7      | 2 |   | 3,5   | 0,4  |  |
| MET-11-01                    | Terasdetailide montaaž katusel                                          | 1,68 | t  | 25,4 | 42,672 | 4 | 1 | 10,7  | 1,3  |  |
| KAP-30-09                    | Katuse profiilpleki paigaldus                                           | 101  | m2 | 0,6  | 60,6   | 4 |   | 15,2  | 1,9  |  |
| MET-11-01                    | Liftišahti teraskonstruktsiooni paigaldus                               | 0,96 | t  | 25,4 | 24,384 | 4 | 1 | 6,1   | 0,8  |  |
| Fassaadielemendid ja katused |                                                                         |      |    |      |        |   |   |       |      |  |
| SMS-01-32                    | Kergplokk-seinte ehitus                                                 | 661  | m2 | 0,8  | 528,8  | 4 |   | 132,2 | 16,5 |  |
| AVV-03-17/Konsultant         | Alumiiniumprofiilil klaasfassaadisüsteemi ja päikeselamellide paigaldus | 1040 | m2 | 4    | 4160   | 6 | 1 | 693,3 | 86,7 |  |
| MET-11-01                    | Terasest päikeseraamide paigaldus                                       | 3,5  | t  | 25,4 | 88,9   | 2 | 2 | 44,5  | 5,6  |  |
| SMS-01-32/konsultant         | Kergplokist parapeti ehitus koos OSB plaadiga                           | 128  | m2 | 0,8  | 102,4  | 2 |   | 51,2  | 6,4  |  |
| ISS-01-12/konsultant         | Fassaadi soojustamine 200mm EPS 60 SILVER                               | 2010 | m2 | 0,2  | 402    | 8 |   | 50,3  | 6,3  |  |
| ISS-01-12/konsultant         | Fassaadi soojustamine 400mm EPS 60 SILVER                               | 97   | m2 | 0,2  | 19,4   | 8 |   | 2,4   | 0,3  |  |
| FAS-06-02                    | Fassaadi krohvimine + armeering                                         | 2107 | m2 | 0,7  | 1474,9 | 8 |   | 184,4 | 23,0 |  |

|                                     |                                                  |       |      |      |        |    |   |       |      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|------|------|--------|----|---|-------|------|
| FAS-02-13                           | Fassaadi värvimine                               | 2107  | m2   | 0,4  | 842,8  | 8  |   | 105,4 | 13,2 |
| ISS-02-32/konsultant                | Lagede soojustamine 150+150mm EPS                | 367   | m2   | 0,2  | 73,4   | 2  |   | 36,7  | 4,6  |
| LPR-10-12                           | Restriiplagede paigaldus                         | 360   | m2   | 0,7  | 252    | 2  |   | 126,0 | 15,8 |
| PÕB501-19                           | Katuse tasandusvalu 60mm                         | 60    | m3   | 4,5  | 270    | 8  | 2 | 33,8  | 4,2  |
| Konsultant                          | Katusepollarite paigaldus                        | 7     | tk   | 1    | 7      | 2  |   | 3,5   | 0,4  |
| AVA-00-49                           | Valguskuplite ja suitsuluukide paigaldus         | 4     | kmpl | 5    | 20     | 2  |   | 10,0  | 1,3  |
| KAP-11-02                           | Sadeveelehtrite paigaldus katusele               | 5     | tk   | 3,5  | 17,5   | 2  |   | 8,8   | 1,1  |
| KAP-09-73                           | Tuulutite paigaldus                              | 14    | tk   | 1,8  | 25,2   | 2  |   | 12,6  | 1,6  |
| KAT-10-55                           | OSB plaat 12mm kandvale profiilplekile           | 150   | m2   | 0,2  | 30     | 8  |   | 3,8   | 0,5  |
| ISO-06-22                           | Aurutõkke paigaldus katusele                     | 1000  | m2   | 0,1  | 100    | 8  |   | 12,5  | 1,6  |
| ISS-03-00                           | Katuse soojutamine kalletega 300...500mm EPS 100 | 375   | m3   | 1,5  | 562,5  | 8  |   | 70,3  | 8,8  |
| ISS-10-18                           | Katuse villaplaad 30mm                           | 795   | m2   | 0,1  | 79,5   | 8  |   | 9,9   | 1,2  |
| KAR-08-18                           | Katusekate SBS 2x                                | 1100  | m2   | 0,6  | 660    | 8  |   | 82,5  | 10,3 |
| KAP-11-02                           | Sadeveelehtri paigaldus rõdule                   | 1     | tk   | 3,5  | 3,5    | 2  |   | 1,8   | 0,2  |
| PÕB501-19                           | Rõdu tasandusvalu 60...140mm                     | 6,3   | m3   | 4,5  | 28,35  | 2  | 2 | 14,2  | 1,8  |
| Konsultant                          | Rõdu parapeti ehitus                             | 23    | jm   | 0,7  | 16,1   | 2  |   | 8,1   | 1,0  |
| ISO-06-22                           | Aurutõkke paigaldus rõdule                       | 70    | m2   | 0,1  | 7      | 2  |   | 3,5   | 0,4  |
| ISS-03-00                           | Rõdu soojutamine 200mm EPS 100                   | 12,6  | m2   | 1,5  | 18,9   | 2  |   | 9,5   | 1,2  |
| PÕB501-19                           | Betoonplaadi valu rõdul 60mm                     | 3,8   | m3   | 4,5  | 17,1   | 2  | 2 | 8,6   | 1,1  |
| KAP-08-18                           | Rõdu katmine SBS 2x                              | 85    | m2   | 0,6  | 51     | 2  |   | 25,5  | 3,2  |
| MET-11-01                           | Rõdu terasest piirdekonstruktsioon               | 0,717 | t    | 25,4 | 18,212 | 2  | 1 | 9,1   | 1,1  |
| <b>Ruumitarindid ja pinnakatted</b> |                                                  |       |      |      |        |    |   |       |      |
| KKT-05-19                           | Teraskonstruktsioonide tuletõkkevärv             | 42    | m2   | 0,4  | 16,8   | 2  |   | 8,4   | 1,1  |
| SMS-01-32                           | Kergplokist šahtide ladumine 150mm               | 402   | m2   | 0,8  | 321,6  | 4  |   | 80,4  | 10,1 |
| PÕB501-19                           | Põrandate tasandusvalu 60mm                      | 273   | m3   | 4,5  | 1228,5 | 8  | 2 | 153,6 | 19,2 |
| Konsultant                          | Kummipuksidel ujuvpõranda ehitus                 | 27    | m2   | 0,6  | 16,2   | 2  |   | 8,1   | 1,0  |
| PÕB-02-15                           | Kiudbetoonplaadi valu 50...100mm                 | 128   | m2   | 0,8  | 102,4  | 8  | 2 | 12,8  | 1,6  |
| VPK-01-10                           | Kipsplaatvaheseinad 100mm                        | 198   | m2   | 0,6  | 118,8  | 18 |   | 6,6   | 0,8  |
| VPK-01-36                           | Kipsplaatvaheseinad 150mm                        | 3640  | m2   | 1    | 3640   | 18 |   | 202,2 | 25,3 |
| VPK-01-66/konsultant                | Tuletõkke kipsplaatvaheseinad 150mm              | 280   | m2   | 0,8  | 224    | 18 |   | 12,4  | 1,6  |

|                      |                                             |       |    |     |        |    |  |       |      |
|----------------------|---------------------------------------------|-------|----|-----|--------|----|--|-------|------|
| VPK-01-39            | Kipsplaatvaheseinad 300mm                   | 73    | m2 | 1,2 | 87,6   | 18 |  | 4,9   | 0,6  |
| VPK-01-30            | Kipsplaatvaheseinad 400mm                   | 7     | m2 | 1   | 7      | 18 |  | 0,4   | 0,0  |
| SMS-01-32            | Kergplokist tehniliste ruumide seinad 150mm | 234   | m2 | 0,8 | 187,2  | 4  |  | 46,8  | 5,9  |
| SMS-01-32/konsultant | Kergplokist tehniliste ruumide seinad 500mm | 22    | m2 | 1,6 | 35,2   | 4  |  | 8,8   | 1,1  |
| VPL-00-13            | Kipslae ehitus                              | 250   | m2 | 1,1 | 275    | 6  |  | 45,8  | 5,7  |
| MAV-15907            | Kipsseinte viimistlus                       | 6344  | m2 | 0,2 | 1268,8 | 18 |  | 70,5  | 8,8  |
| MAL-02-11            | Kipsseinte värvimine                        | 6344  | m2 | 0,6 | 3806,4 | 18 |  | 211,5 | 26,4 |
| MAV-12-00            | Plokkseinte viimistlus + värv               | 1136  | m2 | 0,9 | 1022,4 | 18 |  | 56,8  | 7,1  |
| MAV-12-00            | Betoonseinte viimistlus + värv              | 1297  | m2 | 0,9 | 1167,3 | 18 |  | 64,9  | 8,1  |
| MAV-04-63            | Betoonseinte tolmutõke                      | 827   | m2 | 0,1 | 82,7   | 18 |  | 4,6   | 0,6  |
| MAV-08-14            | Trepikoja seinte pritskrohv                 | 352   | m2 | 0,2 | 70,4   | 6  |  | 11,7  | 1,5  |
| MAL-01-07            | Trepikoja seinte värvimine                  | 352   | m2 | 0,6 | 211,2  | 6  |  | 35,2  | 4,4  |
| VOV-03-33            | Seinte plaatimine                           | 259   | m2 | 1,5 | 388,5  | 6  |  | 64,8  | 8,1  |
| PÕV-06-23            | Sanitaarruumide hüdroisolatsioon            | 152   | m2 | 0,9 | 136,8  | 6  |  | 22,8  | 2,9  |
| VOV-01-543           | Sanitaarruumide põrandate plaatimine        | 82    | m2 | 1,5 | 123    | 6  |  | 20,5  | 2,6  |
| PÕR-07-01            | Üldiste ruumide PVC pinnakatte paigaldus    | 769   | m2 | 0,6 | 461,4  | 6  |  | 76,9  | 9,6  |
| PÕR-07-51            | Tehniliste ruumide PVC pinnakatte paigaldus | 532   | m2 | 0,6 | 319,2  | 6  |  | 53,2  | 6,7  |
| PÕR-05-05            | Kilbiruumide PVC pinnakatte paigaldus       | 40    | m2 | 0,6 | 24     | 6  |  | 4,0   | 0,5  |
| PÕR-09-38            | Büroorumide vaipkatte paigaldus             | 3364  | m2 | 0,5 | 1682   | 12 |  | 140,2 | 17,5 |
| VOV-01-53            | Liftihalli põrandate plaatimine             | 222   | m2 | 1,5 | 333    | 6  |  | 55,5  | 6,9  |
| PÕV-08-31            | Põrandaliistude paigaldus                   | 2880  | jm | 0,1 | 288    | 6  |  | 48,0  | 6,0  |
| MAV-04-63            | Paneellae tolmutõke                         | 4033  | m2 | 0,1 | 403,3  | 6  |  | 67,2  | 8,4  |
| MAV-08-55            | Kipslae viimistlus                          | 250   | m2 | 0,2 | 50     | 6  |  | 8,3   | 1,0  |
| MAL-01-03            | Kipslae värvimine                           | 250   | m2 | 0,8 | 200    | 6  |  | 33,3  | 4,2  |
| MAV-12-03            | Betoonlae viimistlus + värv                 | 334   | m2 | 1,1 | 367,4  | 6  |  | 61,2  | 7,7  |
| LPR-02-61            | Moodulriplagede paigaldus                   | 4033  | m2 | 0,7 | 2823,1 | 18 |  | 156,8 | 19,6 |
| LPR-10-28            | Lamellriplagede paigaldus                   | 10    | m2 | 0,7 | 7      | 2  |  | 3,5   | 0,4  |
| <b>Avatäited</b>     |                                             |       |    |     |        |    |  |       |      |
| AVA-01-53            | Aknad                                       | 376,6 | m2 | 2,5 | 941,5  | 10 |  | 94,2  | 11,8 |
| AVV-30-00            | Klaasist välisused                          | 14    | m2 | 3   | 42     | 2  |  | 21,0  | 2,6  |

|                                       |                                         |      |     |      |        |    |  |       |       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|------|-----|------|--------|----|--|-------|-------|
| AVU-02-52                             | Metallist välisused                     | 7    | tk  | 4,2  | 29,4   | 2  |  | 14,7  | 1,8   |
| AVU-20-11                             | Sisemised puituksed                     | 137  | tk  | 4,2  | 575,4  | 10 |  | 57,5  | 7,2   |
| AVU-03-22                             | Sisemised metalluksed                   | 26   | tk  | 6,8  | 176,8  | 10 |  | 17,7  | 2,2   |
| AVV-05-53/konsultant                  | Sisemised klaasused                     | 109  | m2  | 5    | 545    | 10 |  | 54,5  | 6,8   |
| AVA-01-22                             | Klaasvaheseinad                         | 418  | m2  | 0,6  | 250,8  | 10 |  | 25,1  | 3,1   |
| Konsultant                            | Suitsuluugid                            | 4    | kmp | 3    | 12     | 2  |  | 6,0   | 0,8   |
| Konsultant                            | Avatäidete lukud                        | 193  | kmp | 1    | 193    | 10 |  | 19,3  | 2,4   |
| <b>Sisustus, inventar, seadmed</b>    |                                         |      |     |      |        |    |  |       |       |
| XXS-01-28                             | Liftide tarne ja paigaldus              | 2    | kmp | 90   | 180    | 4  |  | 45,0  | 5,6   |
| Konsultant                            | Kaubalifti tarne ja paigaldus           | 1    | kmp | 40   | 40     | 4  |  | 10,0  | 1,3   |
| Konsultant                            | Turnikeede tarne ja paigaldus           | 2    | kmp | 10   | 20     | 2  |  | 10,0  | 1,3   |
| <b>Veevarustus ja kanalisatsioon</b>  |                                         |      |     |      |        |    |  |       |       |
| SXT-07-08/konsultant                  | Sisemine veevarustus                    | 5207 | m2  | 0,4  | 2082,8 | 4  |  | 520,7 | 65,1  |
| SXT-07-06/konsultant                  | Sisemine kanalisatsioon                 | 5207 | m2  | 0,4  | 2082,8 | 4  |  | 520,7 | 65,1  |
| SXT-07-09/konsultant                  | Sisemine sadeveekanalisatsioon          | 5207 | m2  | 0,1  | 520,7  | 4  |  | 130,2 | 16,3  |
| Konsultant                            | Santehnilised seadmed                   | 1    | kmp | 120  | 120    | 4  |  | 30,0  | 3,8   |
| Konsultant                            | Välimine veevarustus ja kanalisatsioon  | 1    | kmp | 320  | 320    | 4  |  | 80,0  | 10,0  |
| <b>Küte, ventilatsioon ja jahutus</b> |                                         |      |     |      |        |    |  |       |       |
| Konsultant                            | Kütte peamagistralide ehitus            | 1    | kmp | 3760 | 3760   | 4  |  | 940,0 | 117,5 |
| Konsultant                            | Kütte lõpuelementide paigaldus          | 1    | kmp | 760  | 760    | 4  |  | 190,0 | 23,8  |
| Konsultant                            | Soojasõlm ehitus                        | 1    | kmp | 160  | 160    | 2  |  | 80,0  | 10,0  |
| Konsultant                            | Soojatrassi ehitus                      | 1    | kmp | 240  | 240    | 4  |  | 60,0  | 7,5   |
| Konsultant                            | Ventilatsioonisüsteem                   | 1    | kmp | 2860 | 2860   | 4  |  | 715,0 | 89,4  |
| Konsultant                            | Ventilatsiooni lõpuelementide paigaldus | 1    | kmp | 650  | 650    | 4  |  | 162,5 | 20,3  |
| Konsultant                            | Ventilatsiooni agregaat                 | 1    | kmp | 160  | 160    | 2  |  | 80,0  | 10,0  |
| Konsultant                            | Jahutussüsteemi peamagistrali ehitus    | 1    | kmp | 3100 | 3100   | 5  |  | 620,0 | 77,5  |
| Konsultant                            | Jahutuse lõpuelementide paigaldus       | 1    | kmp | 540  | 540    | 5  |  | 108,0 | 13,5  |
| Konsultant                            | Jahutusagregaadi paigaldus              | 1    | kmp | 160  | 160    | 2  |  | 80,0  | 10,0  |

| Elektritööd          |                                                              |      |      |      |        |    |   |       |      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|------|--------|----|---|-------|------|
| Konsultant           | Tugevvool                                                    | 1    | kmpl | 3760 | 3760   | 6  |   | 626,7 | 78,3 |
| Konsultant           | Tugevvoolu lõpuelementide paigaldus                          | 1    | kmpl | 430  | 430    | 6  |   | 71,7  | 9,0  |
| Konsultant           | Valgustid koos paigaldusega                                  | 1    | kmpl | 420  | 420    | 6  |   | 70,0  | 8,8  |
| Konsultant           | Nõrkvool ja automaatika                                      | 1    | kmpl | 2540 | 2540   | 5  |   | 508,0 | 63,5 |
| Konsultant           | Nõrkvoolupaigaldised ja automaatika lõpuelementide paigaldus | 1    | kmpl | 840  | 840    | 5  |   | 168,0 | 21,0 |
| Konsultant           | Sidekanalisatsioon                                           | 1    | kmpl | 180  | 180    | 3  |   | 60,0  | 7,5  |
| Konsultant           | Väliselekter ja -valgustus                                   | 1    | kmpl | 320  | 320    | 4  |   | 80,0  | 10,0 |
| Teed ja platsid      |                                                              |      |      |      |        |    |   |       |      |
| Konsultant           | Olemasoleva asfaldi eemaldamine                              | 1730 | m2   | 0,1  | 173    | 6  |   | 28,8  | 3,6  |
| MUL-20-01/konsultant | Aluspinnase ettevalmistus                                    | 4150 | m2   | 0,1  | 415    | 6  |   | 69,2  | 8,6  |
| TEE-03-07            | Äärekivi paigaldus                                           | 680  | jm   | 0,3  | 204    | 6  |   | 34,0  | 4,3  |
| TEE-04-11            | Platsi alfaltbetoonkatte paigaldus                           | 4150 | m2   | 0,15 | 622,5  | 6  |   | 103,8 | 13,0 |
| Haljastus            |                                                              |      |      |      |        |    |   |       |      |
| MUL-20-01/konsultant | Haljastatava maa-ala ettevalmistus                           | 540  | m2   | 0,1  | 54     | 6  |   | 9,0   | 1,1  |
| Konsultant           | Istikute istutamine (pooppuu)                                | 28   | tk   | 0,3  | 8,4    | 6  |   | 1,4   | 0,2  |
| HAL-06-06            | Põõsaste istutamine                                          | 210  | tk   | 0,3  | 63     | 6  |   | 10,5  | 1,3  |
| HAL-01-24            | Muru külvamine koos kasvumulla lisamisega                    | 540  | m2   | 0,2  | 108    | 6  |   | 18,0  | 2,3  |
| Korralduskulud       |                                                              |      |      |      |        |    |   |       |      |
| MIT-49-64            | Objekti valve                                                | 6840 | h    | 1    | 6840   | 1  |   | -     | -    |
| Konsultant           | Fassaditellingute rent koos katte, montaaži ja demontaažiga  | 2503 | m2   | 0,54 | 1351,6 | 8  |   | 169,0 | 21,1 |
| Konsultant           | Ajutised ohutuspiirded                                       | 1430 | jm   | 0,1  | 143    | 2  |   | 71,5  | 8,9  |
| Konsultant           | Tornkraana demonteerimine                                    | 1    | kmpl | 32   | 32     | 4  | 1 | 8,0   | 1,0  |
| Objekti lõpetustööd  |                                                              |      |      |      |        |    |   |       |      |
| PIM-14-01/konsultant | Ajutine piirdeaia eemaldus                                   | 185  | jm   | 0,1  | 18,5   | 2  |   | 9,3   | 1,2  |
| RKR465005/konsultant | Hoone koristustööd                                           | 5207 | m2   | 0,2  | 1041,4 | 12 |   | 86,8  | 10,8 |
| RKR465007            | Ümbritseva maa-ala koristus                                  | 4850 | m2   | 0,1  | 485    | 8  |   | 60,6  | 7,6  |

## Lisa 2. Ehituseelarve

| EKE NORA<br>kood             | Töö nimetus                                      | Maht | Ühik | Materjal | Masina  | Tööjõud | Ühikhind    | Kokku       |
|------------------------------|--------------------------------------------------|------|------|----------|---------|---------|-------------|-------------|
| <b>Ettevalmistustööd</b>     |                                                  |      |      |          |         |         |             |             |
| Konsultant                   | Vana hoone lammutus                              | 1    | kmpl | - €      | - €     | - €     | 55 000,00 € | 55 000,00 € |
| PIM-14-01                    | Ajutine piirdeaia paigaldus koos aia maksumusega | 185  | jm   | 9,19 €   | - €     | 2,60 €  | 11,79 €     | 2 181,15 €  |
| MIT-05-01                    | Hoone geodeetiline mahamärkimine                 | 1    | ha   | 320,00 € | - €     | - €     | 320,00 €    | 320,00 €    |
| ABI-03-04/Konsultant         | PTV soojakute paigaldus                          | 3    | tk   | - €      | 42,00 € | 10,00 € | 52,00 €     | 156,00 €    |
| PÕV-11-04                    | Kraana ja sadulveokite killustikaluse rajamine   | 32   | m3   | 12,65 €  | 1,50 €  | 9,10 €  | 23,25 €     | 744,00 €    |
| Konsultant                   | Objekti ajutise elektri paigaldus                | 1    | kmpl | - €      | - €     | - €     | 800,00 €    | 800,00 €    |
| Konsultant                   | Tornkraana monteerimine                          | 1    | kmpl | - €      | - €     | - €     | 6 500,00 €  | 6 500,00 €  |
| <b>Välisrajatised</b>        |                                                  |      |      |          |         |         |             |             |
| RMK-06-90                    | Raudbetoonist tugimüürid                         | 12,4 | m3   | 114,29 € | 1,20 €  | 78,00 € | 193,49 €    | 2 399,28 €  |
| Konsultant                   | Varikatuse ehitus                                | 1    | kmpl | - €      | - €     | - €     | 38 385,00 € | 38 385,00 € |
| Konsultant                   | Lipumastid                                       | 3    | tk   | - €      | - €     | - €     | 450,00 €    | 1 350,00 €  |
| <b>Mullatööd</b>             |                                                  |      |      |          |         |         |             |             |
| MUL-02-04                    | Pinnase kaeve laadimisega kalluritele            | 1830 | m3   | - €      | 4,29 €  | 1,30 €  | 5,59 €      | 10 229,70 € |
| ABI-01-15                    | Pinnase äravedu                                  | 1830 | m3   | - €      | 8,96 €  | - €     | 8,96 €      | 16 396,80 € |
| Konsultant                   | Vana hoone vundamendi lammutus roxoniga          | 70   | m3   | - €      | 22,40 € | 10,40 € | 32,80 €     | 2 296,00 €  |
| MUL-01-26                    | Tagasitäide liivaga koos tihendamisega           | 1630 | m3   | 0,41 €   | 6,30 €  | 3,90 €  | 10,61 €     | 17 294,30 € |
| <b>Alused ja vundamendid</b> |                                                  |      |      |          |         |         |             |             |
| PÕV-11-04                    | Hoone vundamendi killustikaluse rajamine         | 166  | m3   | 12,65 €  | 1,50 €  | 9,10 €  | 23,25 €     | 3 859,50 €  |
| VUN-08-13                    | Lintvundamendi ehitus                            | 343  | m3   | 180,64 € | 1,20 €  | 78,00 € | 259,84 €    | 89 125,12 € |
| VUN-05-01                    | Vundamendi hüdroisolatsioon                      | 766  | m2   | 5,32 €   | - €     | 2,73 €  | 8,05 €      | 6 166,30 €  |
| VUN-10-04                    | Vundamendi soojustamine koos soklikattega        | 260  | m2   | 9,21 €   | - €     | 1,95 €  | 11,16 €     | 2 901,60 €  |

| Põrandad pinnasel            |                                                                         |      |    |            |          |          |            |              |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|----|------------|----------|----------|------------|--------------|
| TEE-01-18                    | Betoonpõrandate liivaluse rajamine                                      | 113  | m3 | 10,00 €    | 8,20 €   | 3,00 €   | 21,20 €    | 2 395,60 €   |
| ISS-03-00                    | Põranda soojustamine 200mm                                              | 113  | m3 | 46,46 €    | - €      | 19,50 €  | 65,96 €    | 7 453,48 €   |
| ISO-06-22                    | Põranda hüdroisolatsiooni paigaldus                                     | 565  | m2 | 1,55 €     | - €      | 1,30 €   | 2,85 €     | 1 610,25 €   |
| PÕB501-19                    | Betoonpõranda valamine 100mm                                            | 56,5 | m3 | 93,63 €    | 1,02 €   | 58,50 €  | 153,15 €   | 8 652,98 €   |
| Kandetarindid                |                                                                         |      |    |            |          |          |            |              |
| KRK105-04/konsultant         | R/B postide montaaž                                                     | 38   | tk | 850,00 €   | - €      | 95,00 €  | 945,00 €   | 35 910,00 €  |
| TAL105-00/konsultant         | R/B talade montaaž                                                      | 96   | tk | 592,00 €   | - €      | 70,00 €  | 662,00 €   | 63 552,00 €  |
| Konsultant                   | R/B seinaelementide montaaž                                             | 104  | tk | 814,00 €   | - €      | 70,00 €  | 884,00 €   | 91 936,00 €  |
| Konsultant                   | SW-paneelide montaaž                                                    | 19   | tk | 1 558,00 € | - €      | 70,00 €  | 1 628,00 € | 30 932,00 €  |
| Konsultant                   | SW-koorikpaneelide montaaž                                              | 11   | tk | 215,00 €   | - €      | 70,00 €  | 285,00 €   | 3 135,00 €   |
| LAE-01-15/konsultant         | Õõnespaneelide montaaž                                                  | 4608 | m2 | 70,00 €    | - €      | 5,59 €   | 75,59 €    | 348 318,72 € |
| TRE-00-99/konsultant         | Trepipodestide montaaž                                                  | 9    | tk | 267,00 €   | - €      | 60,00 €  | 327,00 €   | 2 943,00 €   |
| TRE-00-98/konsultant         | Trepimarside montaaž                                                    | 22   | tk | 307,00 €   | - €      | 60,00 €  | 367,00 €   | 8 074,00 €   |
| RBK-07670/konsultant         | Liftišahti laeplaadi montaaž                                            | 5    | m2 | 92,00 €    | 42,00 €  | 4,81 €   | 138,81 €   | 694,05 €     |
| Konsultant                   | Monoliitsete osade valamine                                             | 54,8 | m3 | 90,00 €    | - €      | 337,50 € | 427,50 €   | 23 427,00 €  |
| PÕB501-19                    | 135mm tasandusvalu 265mm õõnespaneelide peale                           | 14,2 | m3 | 79,50 €    | 1,02 €   | 58,50 €  | 139,02 €   | 1 974,08 €   |
| MEX-01610                    | Vekseltalade montaaž                                                    | 14   | tk | 123,77 €   | - €      | 26,75 €  | 150,52 €   | 2 107,28 €   |
| MET-11-01                    | Terasdetailide montaaž katusel                                          | 1,68 | t  | 827,26 €   | 134,40 € | 331,24 € | 1 292,90 € | 2 172,07 €   |
| KAP-30-09                    | Katuse profiilpleki paigaldus                                           | 101  | m2 | 28,40 €    | - €      | 7,80 €   | 36,20 €    | 3 656,20 €   |
| MET-11-01                    | Liftišahti teraskonstruktiooni paigaldus                                | 0,96 | t  | 827,26 €   | 134,40 € | 331,24 € | 1 292,90 € | 1 241,18 €   |
| Fassaadielemendid ja katused |                                                                         |      |    |            |          |          |            |              |
| SMS-01-32                    | Kergplok-k-seinte ehitus                                                | 661  | m2 | 14,47 €    | - €      | 11,05 €  | 25,52 €    | 16 868,72 €  |
| AVV-03-17/Konsultant         | Alumiiniumprofiilil klaasfassaadisüsteemi ja päikeselamellide paigaldus | 1040 | m2 | 651,20 €   | 20,00 €  | 56,00 €  | 727,20 €   | 756 288,00 € |
| MET-11-01                    | Terasest päikeseraamide paigaldus                                       | 3,5  | t  | 827,26 €   | 134,40 € | 331,24 € | 1 292,90 € | 4 525,15 €   |

|                      |                                                  |       |      |          |          |          |            |             |
|----------------------|--------------------------------------------------|-------|------|----------|----------|----------|------------|-------------|
| SMS-01-32/konsultant | Kergplokist parapeti ehitus koos OSB plaadiga    | 128   | m2   | 17,07 €  | - €      | 11,80 €  | 28,87 €    | 3 695,36 €  |
| ISS-01-12/konsultant | Fassaadi soojustamine 200mm EPS 60 SILVER        | 2010  | m2   | 13,30 €  | - €      | 2,60 €   | 15,90 €    | 31 959,00 € |
| ISS-01-12/konsultant | Fassaadi soojustamine 400mm EPS 60 SILVER        | 97    | m2   | 26,60 €  | - €      | 2,60 €   | 29,20 €    | 2 832,40 €  |
| FAS-06-02            | Fassaadi krohvimine + armeering                  | 2107  | m2   | 17,65 €  | - €      | 10,50 €  | 28,15 €    | 59 312,05 € |
| FAS-02-13            | Fassaadi värvimine                               | 2107  | m2   | 1,60 €   | - €      | 6,00 €   | 7,60 €     | 16 013,20 € |
| ISS-02-32/konsultant | Lagede soojustamine 150+150mm EPS                | 367   | m2   | 18,60 €  | - €      | 6,50 €   | 25,10 €    | 9 211,70 €  |
| LPR-10-12            | Restriiplagede paigaldus                         | 360   | m2   | 13,70 €  | - €      | 9,10 €   | 22,80 €    | 8 208,00 €  |
| PÕB501-19            | Katuse tasandusvalu 60mm                         | 60    | m3   | 79,50 €  | 1,02 €   | 58,50 €  | 139,02 €   | 8 341,20 €  |
| Konsultant           | Katusepollarite paigaldus                        | 7     | tk   | 74,00 €  | - €      | - €      | 74,00 €    | 518,00 €    |
| AVA-00-49            | Valguskuplite ja suitsuluukide paigaldus         | 4     | kmpl | 583,90 € | - €      | 65,00 €  | 648,90 €   | 2 595,60 €  |
| KAP-11-02            | Sadeveelehtrite paigaldus katusele               | 5     | tk   | 178,53 € | - €      | 45,50 €  | 224,03 €   | 1 120,15 €  |
| KAP-09-73            | Tuulutite paigaldus                              | 14    | tk   | 43,50 €  | - €      | 23,40 €  | 66,90 €    | 936,60 €    |
| KAT-10-55            | OSB plaat 12mm kandvale profiilplekile           | 150   | m2   | 8,76 €   | - €      | 2,60 €   | 11,36 €    | 1 704,00 €  |
| ISO-06-22            | Aurutõkke paigaldus katusele                     | 1000  | m2   | 1,55 €   | - €      | 1,30 €   | 2,85 €     | 2 850,00 €  |
| ISS-03-00            | Katuse soojutamine kalletega 300...500mm EPS 100 | 375   | m3   | 46,46 €  | - €      | 19,50 €  | 65,96 €    | 24 735,00 € |
| ISS-10-18            | Katuse villaplaat 30mm                           | 795   | m2   | 4,76 €   | - €      | 1,95 €   | 6,71 €     | 5 334,45 €  |
| KAR-08-18            | Katusekate SBS 2x                                | 1100  | m2   | 13,47 €  | - €      | 7,80 €   | 21,27 €    | 23 397,00 € |
| KAP-11-02            | Sadeveelehtri paigaldus rõdule                   | 1     | tk   | 178,53 € | - €      | 45,50 €  | 224,03 €   | 224,03 €    |
| PÕB501-19            | Rõdu tasandusvalu 60...140mm                     | 6,3   | m3   | 79,50 €  | 1,02 €   | 58,50 €  | 139,02 €   | 875,83 €    |
| Konsultant           | Rõdu parapeti ehitus                             | 23    | jm   | 14,00 €  | - €      | - €      | 14,00 €    | 322,00 €    |
| ISO-06-22            | Aurutõkke paigaldus rõdule                       | 70    | m2   | 1,55 €   | - €      | 1,30 €   | 2,85 €     | 199,50 €    |
| ISS-03-00            | Rõdu soojutamine 200mm EPS 100                   | 12,6  | m2   | 46,46 €  | - €      | 19,50 €  | 65,96 €    | 831,10 €    |
| PÕB501-19            | Betoonplaadi valu rõdul 60mm                     | 3,8   | m3   | 79,50 €  | 1,02 €   | 58,50 €  | 139,02 €   | 528,28 €    |
| KAP-08-18            | Rõdu katmine SBS 2x                              | 85    | m2   | 13,47 €  | - €      | 7,80 €   | 21,27 €    | 1 807,95 €  |
| MET-11-01            | Rõdu terasest piirdekonstruktsioon               | 0,717 | t    | 827,26 € | 134,40 € | 331,24 € | 1 292,90 € | 927,01 €    |



| Ruumitarindid ja pinnakatted |                                             |      |    |         |        |         |          |              |
|------------------------------|---------------------------------------------|------|----|---------|--------|---------|----------|--------------|
| KKT-05-19                    | Teraskonstruksioonide tuletõkkevärv         | 42   | m2 | 9,97 €  | - €    | 6,24 €  | 16,21 €  | 680,82 €     |
| SMS-01-32                    | Kergplokist šahtide ladumine 150mm          | 402  | m2 | 14,47 € | - €    | 11,05 € | 25,52 €  | 10 259,04 €  |
| PÕB501-19                    | Põrandate tasandusvalu 60mm                 | 273  | m3 | 79,50 € | 1,02 € | 58,50 € | 139,02 € | 37 952,46 €  |
| Konsultant                   | Kummipuksidel ujuvpõranda ehitus            | 27   | m2 | 28,50 € | - €    | 11,10 € | 39,60 €  | 1 069,20 €   |
| PÕB-02-15                    | Kiudbetoonplaadi valu 50...100mm            | 128  | m2 | 7,72 €  | 0,18 € | 10,40 € | 18,30 €  | 2 342,40 €   |
| VPK-01-10                    | Kipsplaatvaheseinad 100mm                   | 198  | m2 | 9,12 €  | - €    | 8,45 €  | 17,57 €  | 3 478,86 €   |
| VPK-01-36                    | Kipsplaatvaheseinad 150mm                   | 3640 | m2 | 17,60 € | - €    | 13,00 € | 30,60 €  | 111 384,00 € |
| VPK-01-66/konsultant         | Tuletõkke kipsplaatvaheseinad 150mm         | 280  | m2 | 22,50 € | - €    | 10,40 € | 32,90 €  | 9 212,00 €   |
| VPK-01-39                    | Kipsplaatvaheseinad 300mm                   | 73   | m2 | 22,91 € | - €    | 15,60 € | 38,51 €  | 2 811,23 €   |
| VPK-01-30                    | Kipsplaatvaheseinad 400mm                   | 7    | m2 | 14,20 € | - €    | 13,00 € | 27,20 €  | 190,40 €     |
| SMS-01-32                    | Kergplokist tehniliste ruumide seinad 150mm | 234  | m2 | 14,47 € | - €    | 11,05 € | 25,52 €  | 5 971,68 €   |
| SMS-01-32/konsultant         | Kergplokist tehniliste ruumide seinad 500mm | 22   | m2 | 34,94 € | - €    | 24,10 € | 59,04 €  | 1 298,88 €   |
| VPL-00-13                    | Kipslae ehitus                              | 250  | m2 | 16,11 € | - €    | 14,30 € | 30,41 €  | 7 602,50 €   |
| MAV-15907                    | Kipsseinte viimistlus                       | 6344 | m2 | 0,23 €  | - €    | 2,60 €  | 2,83 €   | 17 953,52 €  |
| MAL-02-11                    | Kipsseinte värvimine                        | 6344 | m2 | 1,77 €  | - €    | 9,00 €  | 10,77 €  | 68 324,88 €  |
| MAV-12-00                    | Plokkseinte viimistlus + värv               | 1136 | m2 | 2,43 €  | - €    | 12,22 € | 14,65 €  | 16 642,40 €  |
| MAV-12-00                    | Betoonseinte viimistlus + värv              | 1297 | m2 | 2,43 €  | - €    | 12,22 € | 14,65 €  | 19 001,05 €  |
| MAV-04-63                    | Betoonseinte tolmutõke                      | 827  | m2 | 0,87 €  | - €    | 1,56 €  | 2,43 €   | 2 009,61 €   |
| MAV-08-14                    | Trepikoja seinte pritskrohv                 | 352  | m2 | 1,82 €  | - €    | 4,45 €  | 6,27 €   | 2 207,04 €   |
| MAL-01-07                    | Trepikoja seinte värvimine                  | 352  | m2 | 2,30 €  | - €    | 11,40 € | 13,70 €  | 4 822,40 €   |
| VOV-03-33                    | Seinte plaatimine                           | 259  | m2 | 16,86 € | - €    | 21,00 € | 37,86 €  | 9 805,74 €   |
| PÕV-06-23                    | Sanitaarruumide hüdroisolatsioon            | 152  | m2 | 8,09 €  | - €    | 11,70 € | 19,79 €  | 3 008,08 €   |
| VOV-01-543                   | Sanitaarruumide põrandate plaatimine        | 82   | m2 | 15,84 € | - €    | 21,00 € | 36,84 €  | 3 020,88 €   |
| PÕR-07-01                    | Üldiste ruumide PVC pinnakatte paigaldus    | 769  | m2 | 13,78 € | - €    | 8,45 €  | 22,23 €  | 17 094,87 €  |
| PÕR-07-51                    | Tehniliste ruumide PVC pinnakatte paigaldus | 532  | m2 | 12,43 € | - €    | 8,45 €  | 20,88 €  | 11 108,16 €  |
| PÕR-05-05                    | Kilbiruumide PVC pinnakatte paigaldus       | 40   | m2 | 16,49 € | - €    | 8,45 €  | 24,94 €  | 997,60 €     |

|                                      |                                        |       |      |             |     |            |             |             |
|--------------------------------------|----------------------------------------|-------|------|-------------|-----|------------|-------------|-------------|
| PÕR-09-38                            | Bürooruumide vaipkatte paigaldus       | 3364  | m2   | 15,35 €     | - € | 6,50 €     | 21,85 €     | 73 503,40 € |
| VOV-01-53                            | Liftihalli põrandate plaatimine        | 222   | m2   | 31,70 €     | - € | 21,00 €    | 52,70 €     | 11 699,40 € |
| PÕV-08-31                            | Põrandaliistude paigaldus              | 2880  | jm   | 1,68 €      | - € | 1,69 €     | 3,37 €      | 9 705,60 €  |
| MAV-04-63                            | Paneellae tolmutõke                    | 4033  | m2   | 0,87 €      | - € | 1,56 €     | 2,43 €      | 9 800,19 €  |
| MAV-08-55                            | Kipslae viimistlus                     | 250   | m2   | 0,23 €      | - € | 2,60 €     | 2,83 €      | 707,50 €    |
| MAL-01-03                            | Kipslae värvimine                      | 250   | m2   | 2,40 €      | - € | 13,50 €    | 15,90 €     | 3 975,00 €  |
| MAV-12-03                            | Betoonlae viimistlus + värv            | 334   | m2   | 2,85 €      | - € | 14,30 €    | 17,15 €     | 5 728,10 €  |
| LPR-02-61                            | Moodulriplagede paigaldus              | 4033  | m2   | 13,78 €     | - € | 9,10 €     | 22,88 €     | 92 275,04 € |
| LPR-10-28                            | Lamellriplagede paigaldus              | 10    | m2   | 17,00 €     | - € | 9,10 €     | 26,10 €     | 261,00 €    |
| <b>Avatäited</b>                     |                                        |       |      |             |     |            |             |             |
| AVA-01-53                            | Aknad                                  | 376,6 | m2   | 114,10 €    | - € | 32,50 €    | 146,60 €    | 55 209,56 € |
| AVV-30-00                            | Klaasist välisüksed                    | 14    | m2   | 287,60 €    | - € | 45,00 €    | 332,60 €    | 4 656,40 €  |
| AVU-02-52                            | Metallist välisüksed                   | 7     | tk   | 349,90 €    | - € | 54,60 €    | 404,50 €    | 2 831,50 €  |
| AVU-20-11                            | Sisemised puitüksed                    | 137   | tk   | 120,40 €    | - € | 54,60 €    | 175,00 €    | 23 975,00 € |
| AVU-03-22                            | Sisemised metallüksed                  | 26    | tk   | 460,00 €    | - € | 88,40 €    | 548,40 €    | 14 258,40 € |
| AVV-05-53/konsultant                 | Sisemised klaasüksed                   | 109   | m2   | 479,50 €    | - € | 70,00 €    | 549,50 €    | 59 895,50 € |
| AVA-01-22                            | Klaasvaheseinad                        | 418   | m2   | 121,00 €    | - € | 7,80 €     | 128,80 €    | 53 838,40 € |
| Konsultant                           | Suitsuluugid                           | 4     | kmpl | - €         | - € | - €        | 1 450,00 €  | 5 800,00 €  |
| Konsultant                           | Avatäidete lukud                       | 193   | kmpl | - €         | - € | - €        | 88,10 €     | 17 003,30 € |
| <b>Sisustus, inventar, seadmed</b>   |                                        |       |      |             |     |            |             |             |
| XXS-01-28                            | Liftide tarne ja paigaldus             | 2     | kmpl | 36 429,64 € | - € | 1 305,00 € | 37 734,64 € | 75 469,28 € |
| Konsultant                           | Kaubalifti tarne ja paigaldus          | 1     | kmpl | - €         | - € | - €        | 12 540,00 € | 12 540,00 € |
| Konsultant                           | Turnikeede tarne ja paigaldus          | 2     | kmpl | - €         | - € | - €        | 5 650,00 €  | 11 300,00 € |
| <b>Veevarustus ja kanalisatsioon</b> |                                        |       |      |             |     |            |             |             |
| SXT-07-08/konsultant                 | Sisemine veevarustus                   | 5207  | m2   | 5,23 €      | - € | 2,20 €     | 7,43 €      | 38 688,01 € |
| SXT-07-06/konsultant                 | Sisemine kanalisatsioon                | 5207  | m2   | 5,59 €      | - € | 2,72 €     | 8,31 €      | 43 270,17 € |
| SXT-07-09/konsultant                 | Sisemine sadeveekanalisatsioon         | 5207  | m2   | 1,37 €      | - € | 1,10 €     | 2,47 €      | 12 861,29 € |
| Konsultant                           | Santehnilised seadmed                  | 1     | kmpl | 7 530,00 €  | - € | 2 800,00 € | 10 330,00 € | 10 330,00 € |
| Konsultant                           | Välimine veevarustus ja kanalisatsioon | 1     | kmpl | - €         | - € | - €        | 25 700,00 € | 25 700,00 € |

| Küte, ventilatsioon ja jahutus |                                                              |      |      |         |        |        |              |              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|---------|--------|--------|--------------|--------------|
| Konsultant                     | Kütte peamagistralide ehitus                                 | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 68 750,00 €  | 68 750,00 €  |
| Konsultant                     | Kütte lõpuelementide paigaldus                               | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 26 200,00 €  | 26 200,00 €  |
| Konsultant                     | Soojasõlm ehitus                                             | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 7 350,00 €   | 7 350,00 €   |
| Konsultant                     | Soojatrassi ehitus                                           | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 25 000,00 €  | 25 000,00 €  |
| Konsultant                     | Ventilatsioonisüsteem                                        | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 221 050,00 € | 221 050,00 € |
| Konsultant                     | Ventilatsiooni lõpuelementide paigaldus                      | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 50 720,00 €  | 50 720,00 €  |
| Konsultant                     | Ventilatsiooni agregaat                                      | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 18 230,00 €  | 18 230,00 €  |
| Konsultant                     | Jahutussüsteemi peamagistrali ehitus                         | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 182 650,00 € | 182 650,00 € |
| Konsultant                     | Jahutuse lõpuelementide paigaldus                            | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 44 820,00 €  | 44 820,00 €  |
| Konsultant                     | Jahutusagregaadi paigaldus                                   | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 12 530,00 €  | 12 530,00 €  |
| Elektritööd                    |                                                              |      |      |         |        |        |              |              |
| Konsultant                     | Tugevvool                                                    | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 213 500,00 € | 213 500,00 € |
| Konsultant                     | Tugevvoolu lõpuelementide paigaldus                          | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 28 500,00 €  | 28 500,00 €  |
| Konsultant                     | Valgustid koos paigaldusega                                  | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 128 000,00 € | 128 000,00 € |
| Konsultant                     | Nõrkvool ja automaatika                                      | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 164 600,00 € | 164 600,00 € |
| Konsultant                     | Nõrkvoolupaigaldised ja automaatika lõpuelementide paigaldus | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 75 400,00 €  | 75 400,00 €  |
| Konsultant                     | Sidekanalisatsioon                                           | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 3 500,00 €   | 3 500,00 €   |
| Konsultant                     | Väliselekter ja -valgustus                                   | 1    | kmpl | - €     | - €    | - €    | 41 000,00 €  | 41 000,00 €  |
| Teed ja platsid                |                                                              |      |      |         |        |        |              |              |
| Konsultant                     | Olemasoleva asfaldi eemaldamine                              | 1730 | m2   | - €     | - €    | - €    | 2,50 €       | 4 325,00 €   |
| MUL-20-01/konsultant           | Aluspinnase ettevalmistus                                    | 4150 | m2   | - €     | 2,00 € | 0,50 € | 2,50 €       | 10 375,00 €  |
| TEE-03-07                      | Äärekivi paigaldus                                           | 680  | jm   | 3,26 €  | - €    | 3,90 € | 7,16 €       | 4 868,80 €   |
| TEE-04-11                      | Platsi alfaltbetoonkatte paigaldus                           | 4150 | m2   | 7,14 €  | 8,67 € | 2,65 € | 18,46 €      | 76 609,00 €  |
| Haljastus                      |                                                              |      |      |         |        |        |              |              |
| MUL-20-01/konsultant           | Haljastatava maa-ala ettevalmistus                           | 540  | m2   | - €     | 2,00 € | 0,50 € | 2,50 €       | 1 350,00 €   |
| Konsultant                     | Istikute istutamine (pooppuu)                                | 28   | tk   | 25,00 € | - €    | 3,90 € | 28,90 €      | 809,20 €     |

|                            |                                                             |      |      |          |     |        |             |             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|------|------|----------|-----|--------|-------------|-------------|
| HAL-06-06                  | Põõsaste istutamine                                         | 210  | tk   | 3,12 €   | - € | 3,90 € | 7,02 €      | 1 474,20 €  |
| HAL-01-24                  | Muru külvamine koos kasvumulla lisamisega                   | 540  | m2   | 3,02 €   | - € | 3,25 € | 6,27 €      | 3 385,80 €  |
| <b>Korralduskulud</b>      |                                                             |      |      |          |     |        |             |             |
| MIT-49-64                  | Objekti valve                                               | 6840 | h    | - €      | - € | 6,00 € | 6,00 €      | 41 040,00 € |
| Konsultant                 | Hoone ajutine küte                                          | 4    | kuu  | - €      | - € | - €    | 9 000,00 €  | 36 000,00 € |
| Konsultant                 | Fassaditellingute rent koos katte, montaaži ja demontaažiga | 2503 | m2   | - €      | - € | - €    | 5,70 €      | 14 267,10 € |
| Konsultant                 | Ajutised ohutuspiirded                                      | 1430 | jm   | - €      | - € | - €    | 3,15 €      | 4 504,50 €  |
| ABI-03-06/Konsultant       | Välikäimlad 3tk koos hooldusega                             | 12   | kuu  | 287,61 € | - € | - €    | 287,61 €    | 3 451,32 €  |
| Konsultant                 | Elektrienergia tarve                                        | 12   | kuu  | - €      | - € | - €    | 850,00 €    | 10 200,00 € |
| Konsultant                 | Vee tarve                                                   | 12   | kuu  | - €      | - € | - €    | 135,00 €    | 1 620,00 €  |
| Konsultant                 | Objekti tornkraana (sh. kraanajuhi tasu)                    | 6    | kuu  | - €      | - € | - €    | 10 500,00 € | 63 000,00 € |
| Konsultant                 | Tornkraana demonteerimine                                   | 1    | kmpl | - €      | - € | - €    | 6 500,00 €  | 6 500,00 €  |
| Konsultant                 | Lume- ja jääkoristus                                        | 4    | kuu  | - €      | - € | - €    | 250,00 €    | 1 000,00 €  |
| Konsultant                 | Ehitusplatsi korrashoid                                     | 12   | kuu  | - €      | - € | - €    | 200,00 €    | 2 400,00 €  |
| Konsultant                 | Kontori ülalpidamiskulud                                    | 12   | kuu  | - €      | - € | - €    | 300,00 €    | 3 600,00 €  |
| <b>Objekti lõpetustööd</b> |                                                             |      |      |          |     |        |             |             |
| PIM-14-01/konsultant       | Ajutine piirdeaia eemaldus                                  | 185  | jm   | - €      | - € | 2,60 € | 2,60 €      | 481,00 €    |
| RKR465005/konsultant       | Hoone koristustööd                                          | 5207 | m2   | - €      | - € | 2,40 € | 2,40 €      | 12 496,80 € |
| RKR465007                  | Ümbritseva maa-ala koristus                                 | 4850 | m2   | - €      | - € | 2,40 € | 2,40 €      | 11 640,00 € |

Hoone kogumaksumus on **4 555 180,37 €**

## **GRAAFILINE OSA**

Joonis 1 - Arhitektuursed vaated

Joonis 2 - Koondkalenderplaan

Joonis 3 – Generaalplaan

Joonis 4 - Postide ja seinapaneelide paigaldamise skeem

Joonis 5 - Talade ja õõnespaneelide paigaldamise skeem

Joonis 6 - Monolitiseerimine ja monoliitsete osade valamise skeem

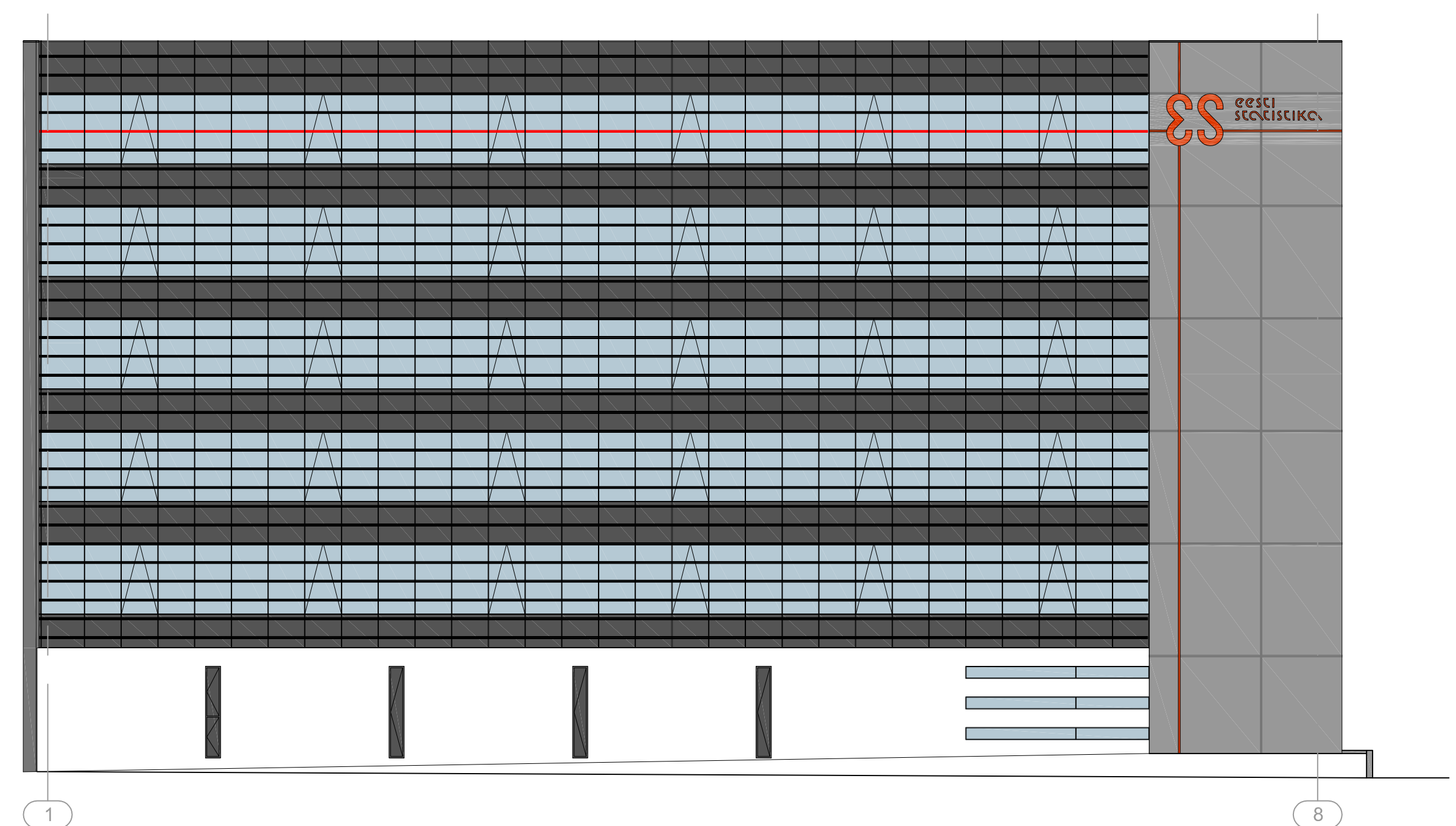
Joonis 7 - Korruste põrandate tasandusvalude tehnoloogiakaart



VAADE TATARI TÄNAVALT



VAADE VANA-LÕUNA TÄNAVALT



## VAADE LÕUNAKÜLJELT

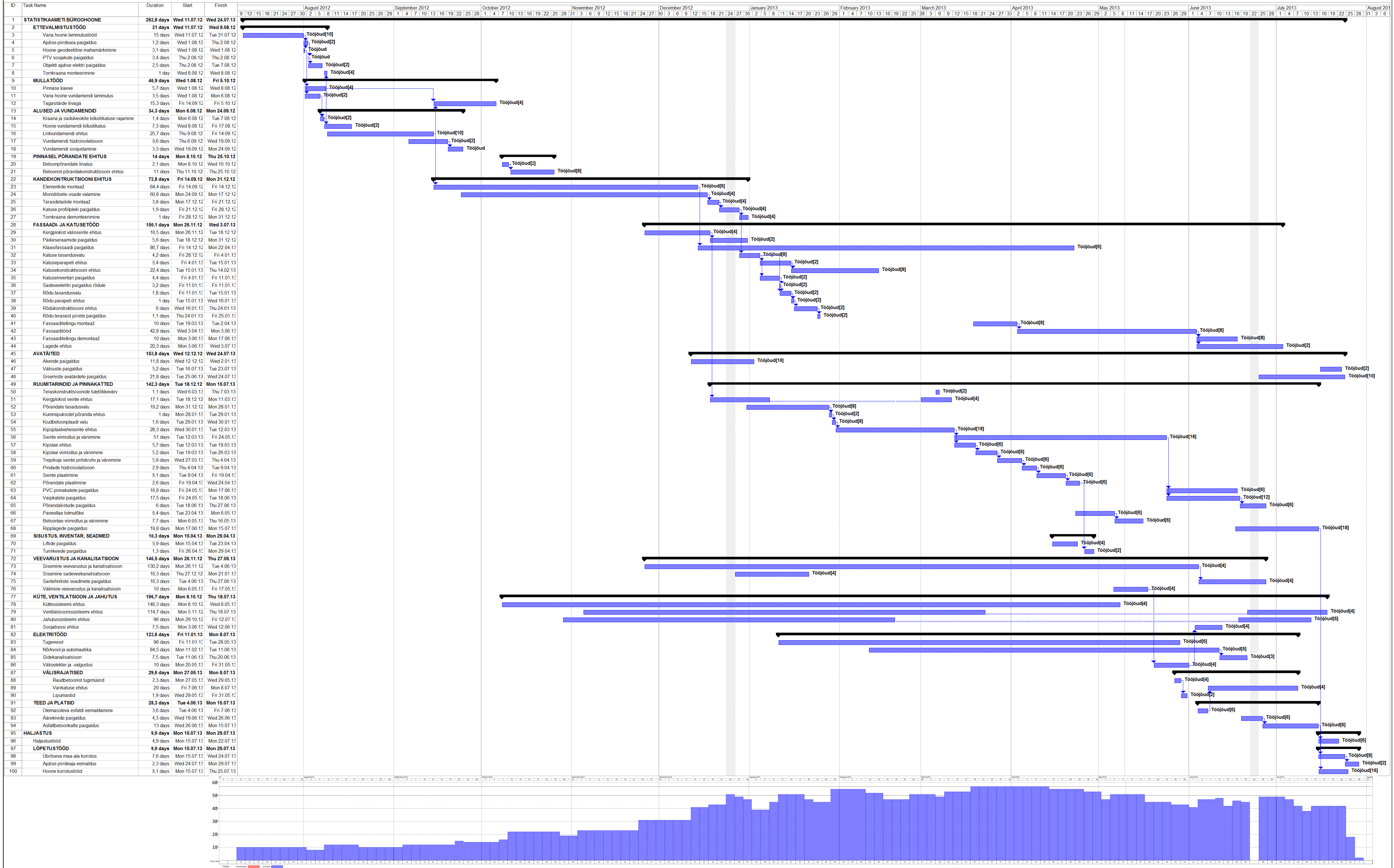


VAADE LÄÄNEKÜLJELT

[illegible]

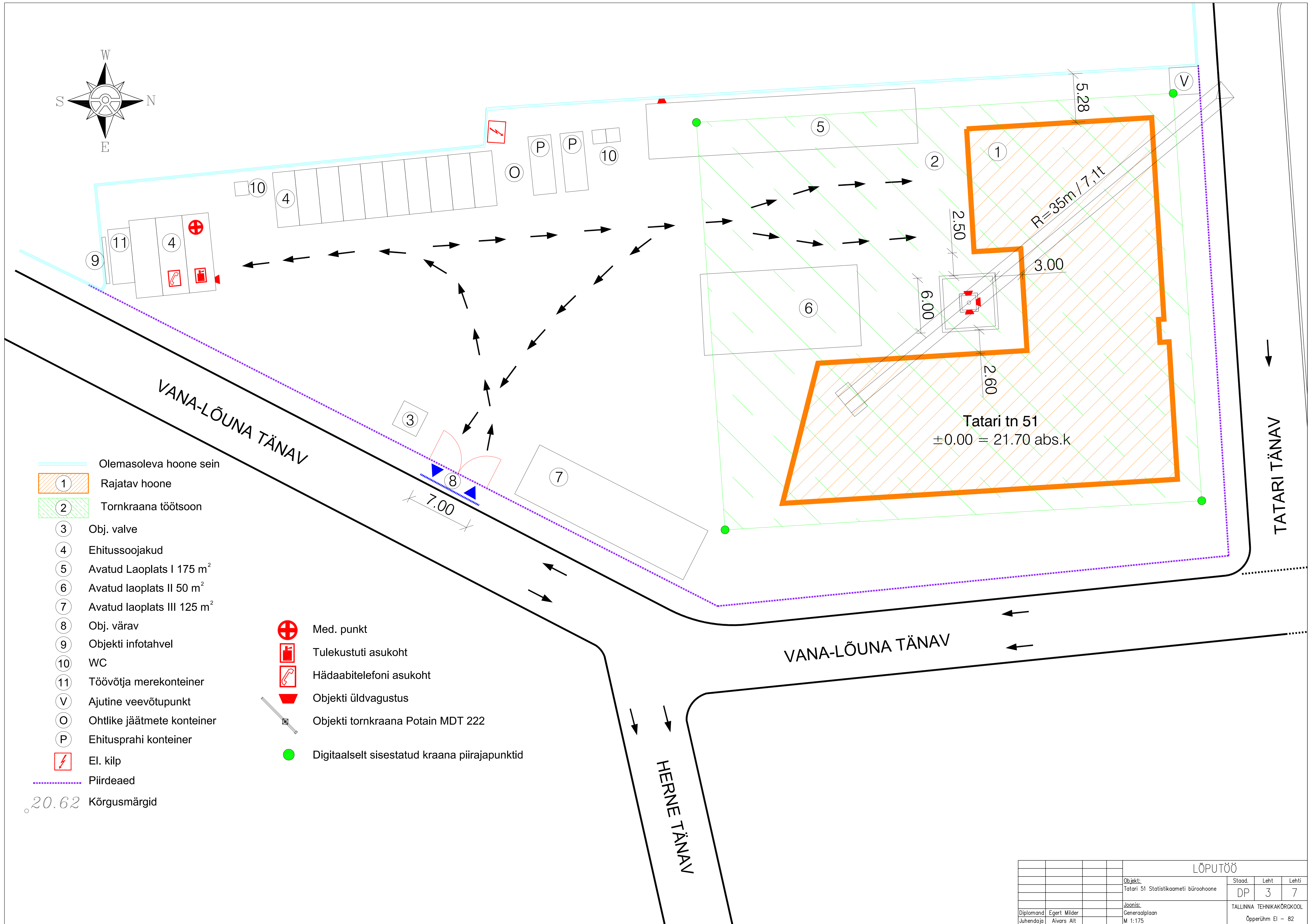
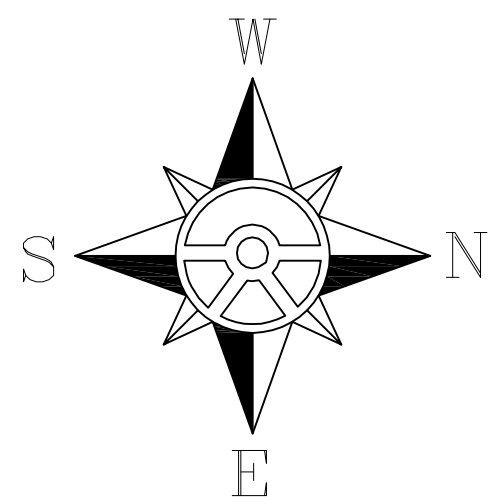


# KOONDKALENDERGRAAFIK



|           |              |  |  |  |                                       |                          |      |       |
|-----------|--------------|--|--|--|---------------------------------------|--------------------------|------|-------|
|           |              |  |  |  | LÕPUTÖÖ                               |                          |      |       |
|           |              |  |  |  | Objekt:                               | Staad.                   | Leht | Lehti |
|           |              |  |  |  | Tatari 51 Statistikaameti bürooahoone | DP                       | 2    | 7     |
|           |              |  |  |  | Jaanis:                               | TALLINNA TEHNIKAÜKSGKÜÜL |      |       |
| Diplomand | Egert Milder |  |  |  | Koondkalendergraafik                  | Õpperühm EI – 82         |      |       |
| Juhendaja | Aivars Alvi  |  |  |  |                                       |                          |      |       |

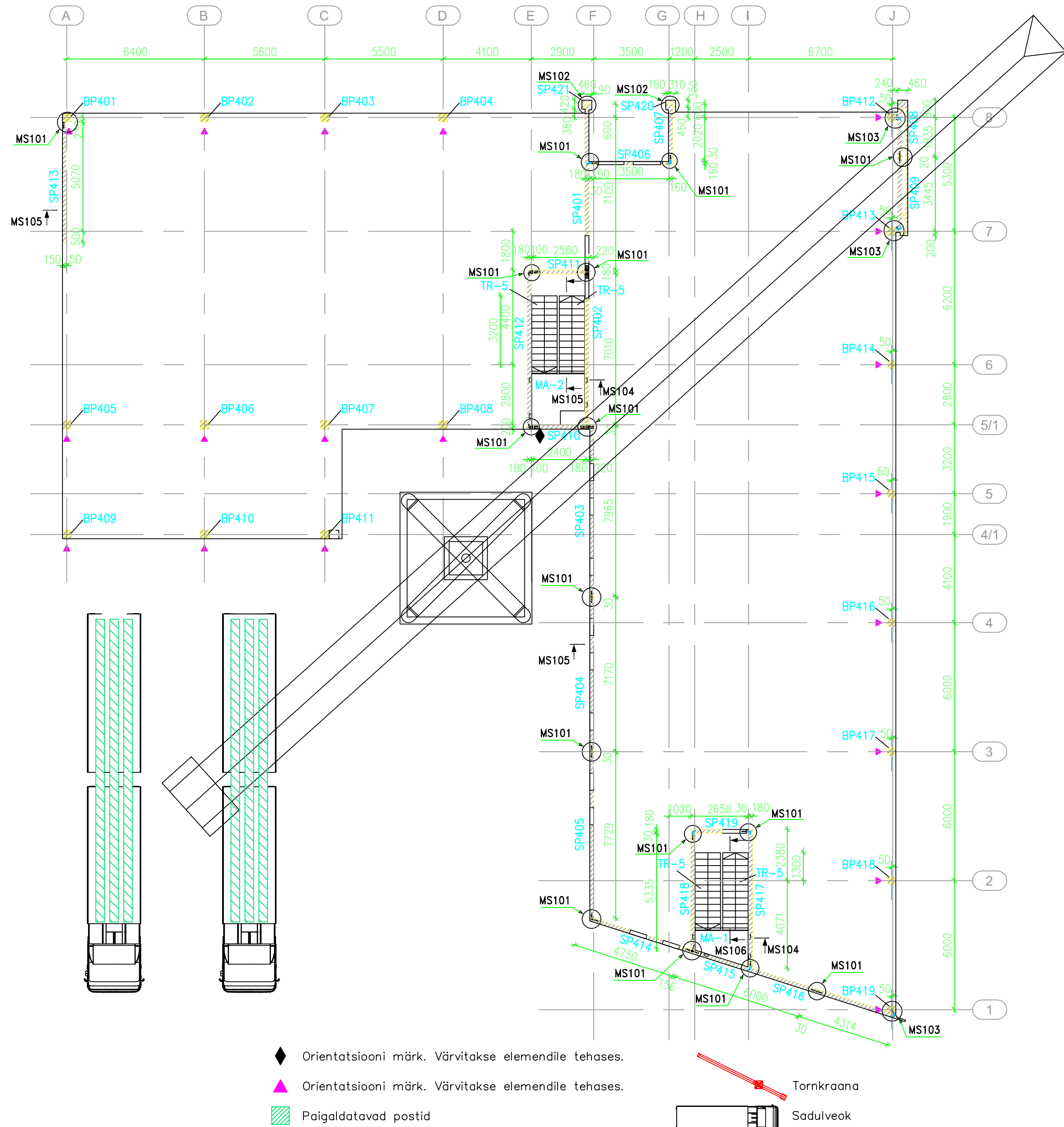




|                                      |              |                         |       |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|-------|
| LÕPUTÖÖ                              |              |                         |       |
| Objekt:                              |              | Staad.                  | Lehti |
| Tatari 51 Statistikaameti büroohoone |              | DP                      | 3     |
| Joonis:                              |              | TALLINNA TEHNIKAKÕRKOOL |       |
| Generaalplaan                        |              | Õpperühm EI - 82        |       |
| M 1:175                              |              |                         |       |
| Diplomand                            | Egert Milder |                         |       |
| Juhendaja                            | Aivars Ait   |                         |       |



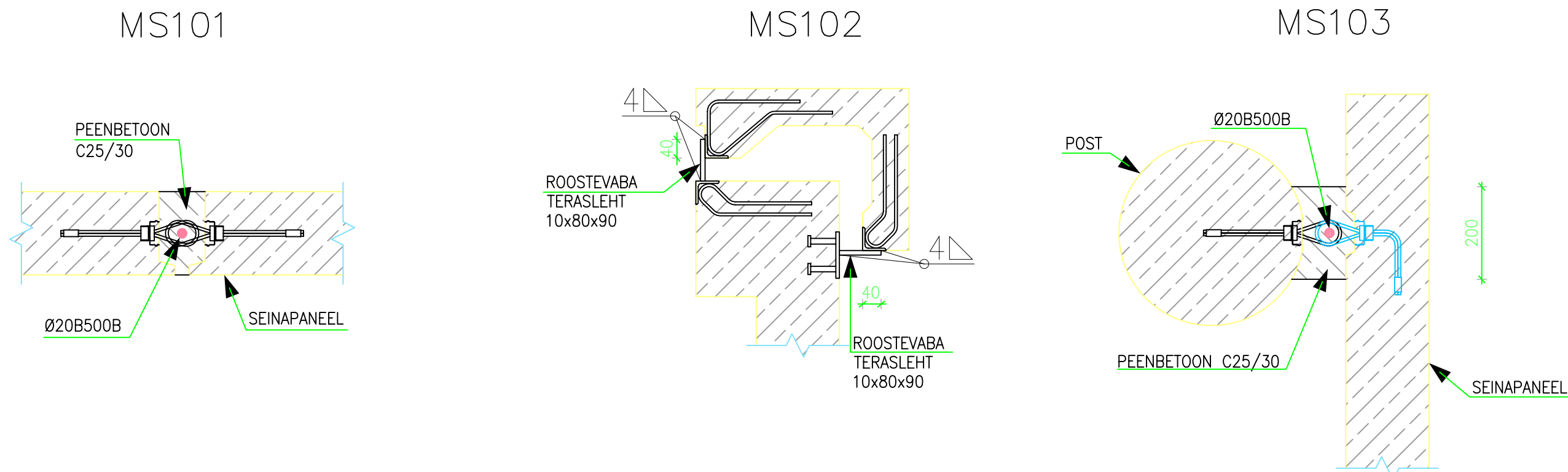
POSTIDE JA SEINAPANEELIDE PAIGALDAMISE SKHEEM M 1:150



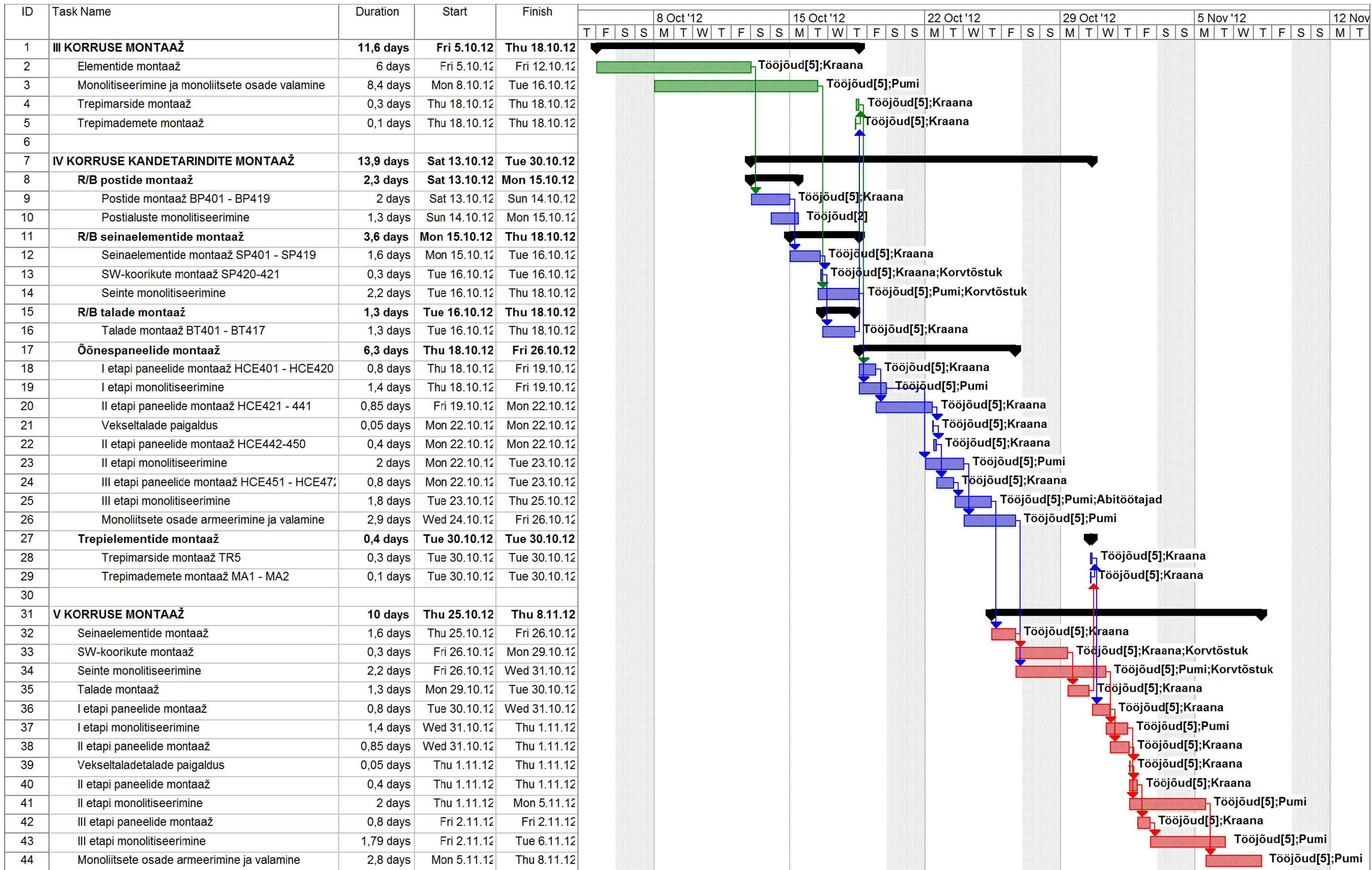
MÄRKUSED:

- KÖIKIDE ELEMENTIDE PAIGALDUSJÄRJEKORD TOIMUB VASTAVALT NENDE TÄHISTELE.
- POSTID JA SEINAELEMENTID PAIGALDATAKSE TÖRNMKRAANAGA POTAIN MDT 222J12, KRAANA TÄIELIK TÖÖTUSOON ON NÄIDATUD EHITUSE GENERAALPLAANIL.
- KRAANALE ON PAIGALDATUD SMIE SÜSTEEM.
- KÖIKIDE POSTIDE LÄBIMÕÖT ON 400mm
- KÖIK SEINAPANEELID MONOLITISEERITAKSE OMAVAHEL VASTAVALT MONTAAŽISÕLMEDELE. MONOLITISEERIMISEL KASUTATAKSE BETOONI C25/30.
- MONTAAŽIKS KOMPLEKTEERITAKSE ELEMENTIDEGA SADULVEOKI KAST, MONTAAŽ TOIMUB RATASTELT.
- TÖÖ KIIRENDAMISEKS ON SADULVEOKITELE 2 KOHTA

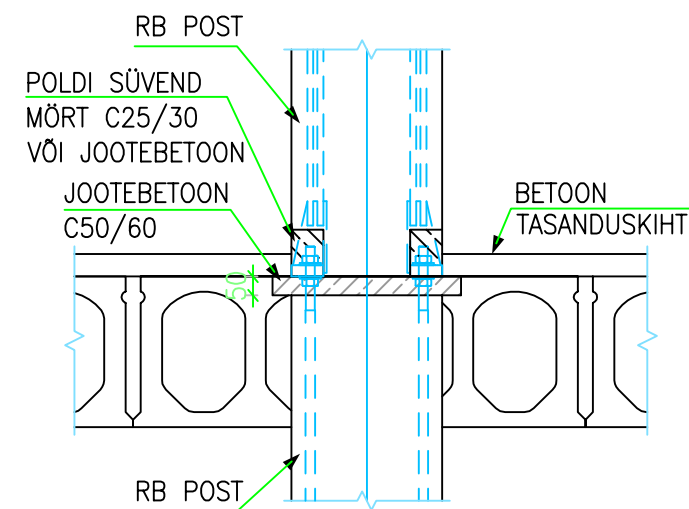
MONTAAŽISÕLMED (MS101 – MS106) M 1:10



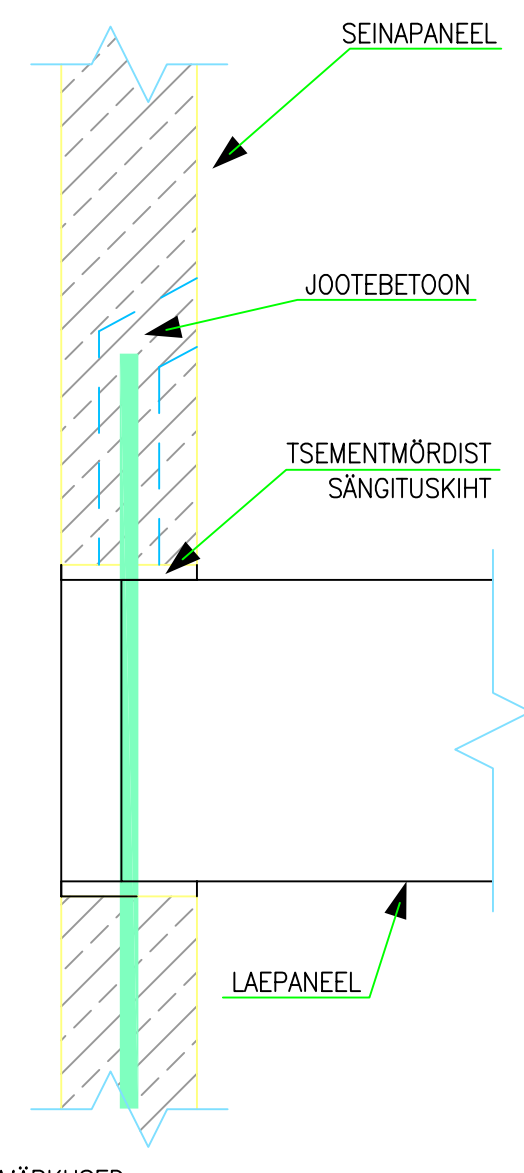
MONTAAŽITÖÖDE TEOSTAMISE GRAAFIK



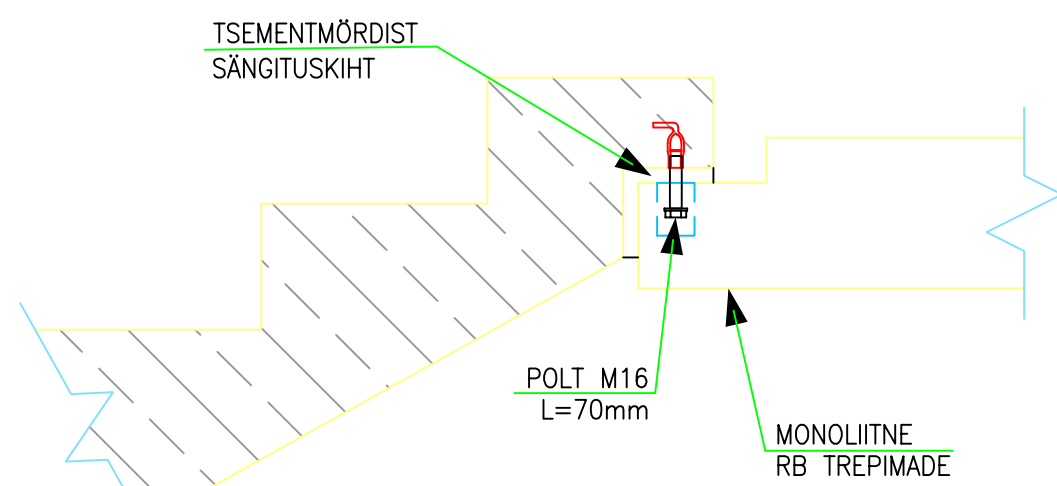
POSTI JÄTKUSÕLM M 1:20



MS105



MS106



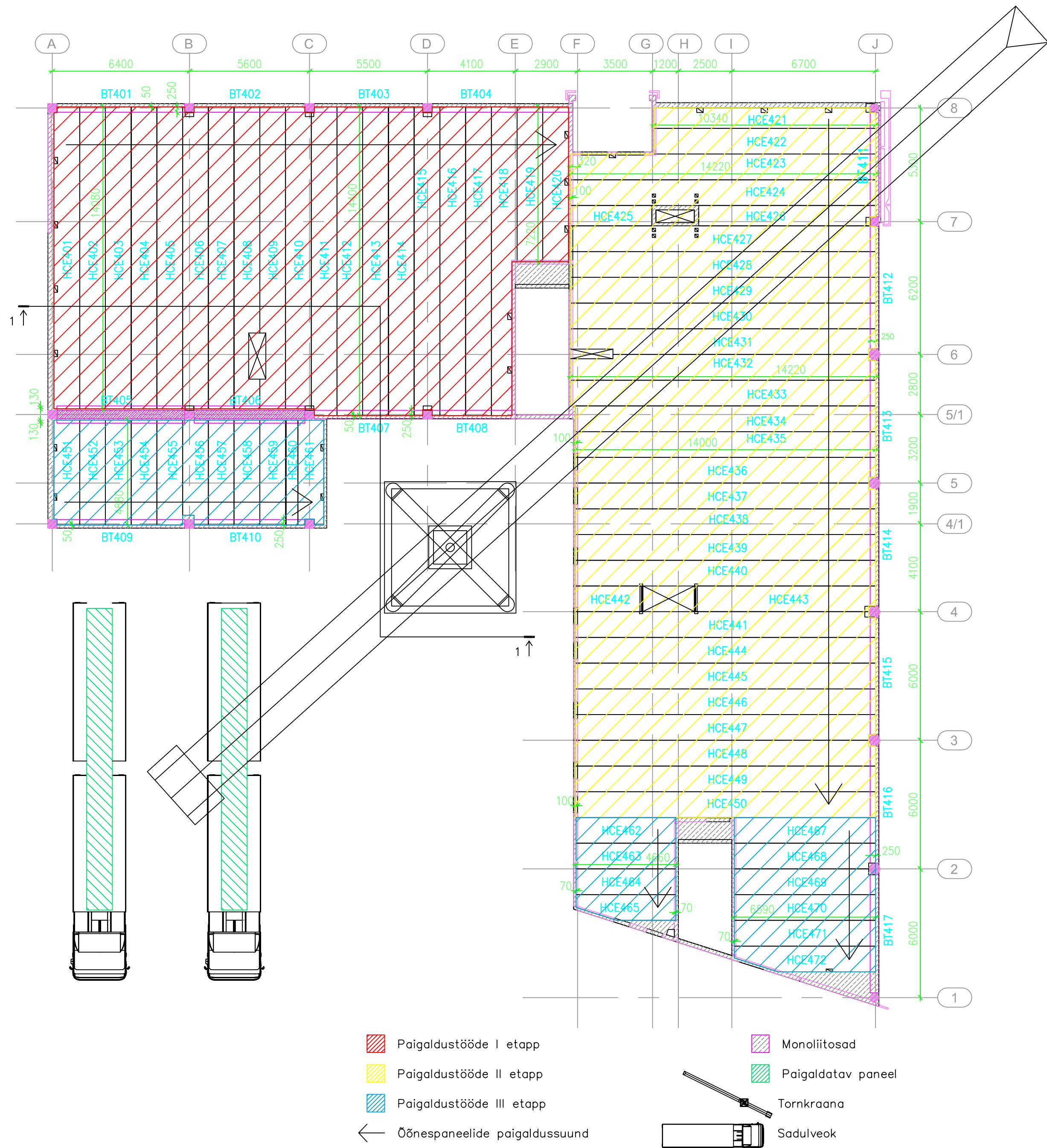
- MÄRKUSED:
- MARSID TOETADA TERASEST RIHTMISLAPPELE
  - POLTIDE KLAS 8.8

MÄRKUSED:  
Joonist lugeda koos tehnoloogiakaardi seletuskirjaga

| LÕPUTÖÖ   |                                              |                         |       |
|-----------|----------------------------------------------|-------------------------|-------|
| Objekt:   | Tatari 51 Statistikaameti büroo              | Staad.                  | Leht  |
| Joonis:   | Postide ja seinapaneelide paigaldamise skeem | DP                      | 4     |
| Diplomand | Egert Milder                                 |                         | Lehti |
| Juhendaja | Aivars Ait                                   |                         | 7     |
|           |                                              | TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOO |       |
|           |                                              | Õpperühm EI - 82        |       |



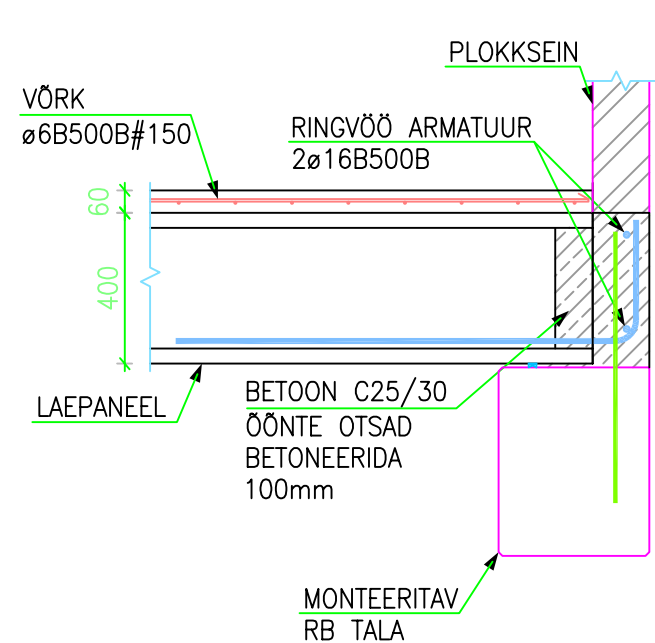
TALADE JA ÕONESPANEELIDE PAIGALDAMISE SKHEEM M 1:150



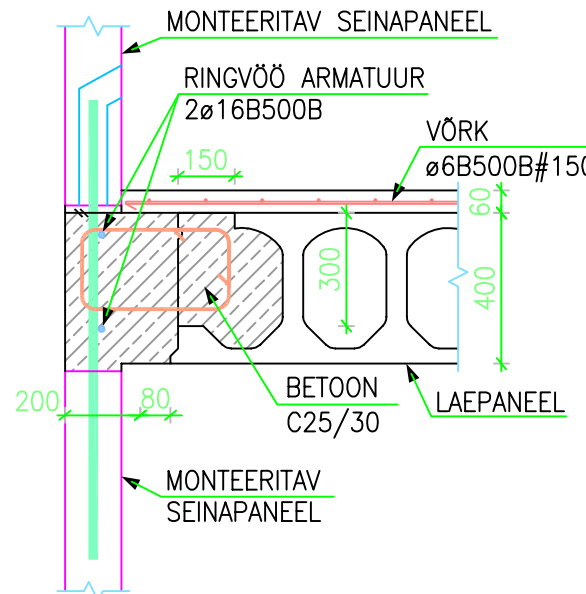
MÄRKUSED:

- ELEMENTIDE TARNEGRAAFIK ON VÄLJA TOODUD TEHNOLOOGIAKAADIL SELETUSKIRJAS.
- PANEELE PAIGALDATAKSE TORNKRAANAGA POTAIN MDT 222J12, KRAANA TÄIELIK TÖÖTSOON ON NÄIDATUD EHITUSE GENERAALPLAANIL.
- KRAANALE ON PAIGALDATUD SMIE SÜSTEEM.
- KORGID PANEELI ÕONTES PEAVAD PAIKNEMA min 50mm SÜGAVUSEL ELEMENDI SERVAST, v.a. JUHTUDEL KUI DETAILJONISEL ON NÄIDATUD TEISITI.
- PLAANIL NÄITAMATA AVASID Ø160 VÕI VÄIKSEMAID VÕIB TEHA (PUURIDA) VAID LÄBI PANEELI ÕONTE. PUURIMISKAVA ESITADA EELNEVALT PROJEKTEERIJALE HEAKSIIDUKS.
- KÕIK ÕONESPANEELIDE VAHELISED VUUGID SARRUSTATAKSE VASTAVALT SÕLMEJONISTELE. VUUKIMISEKS KASUTATAKSE BETOONI C25/30.
- MONTAAŽIKS KOMPLEKTEERITAKSE ELEMENTIDEGA SADULVEOKI KAST, MONTAAŽ TOIMUB RATASTELT.

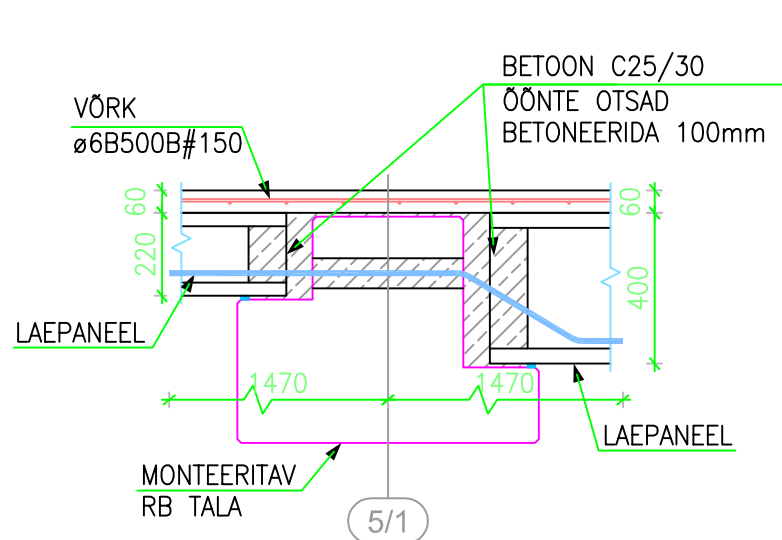
TOETUMINE TALALE M 1:20



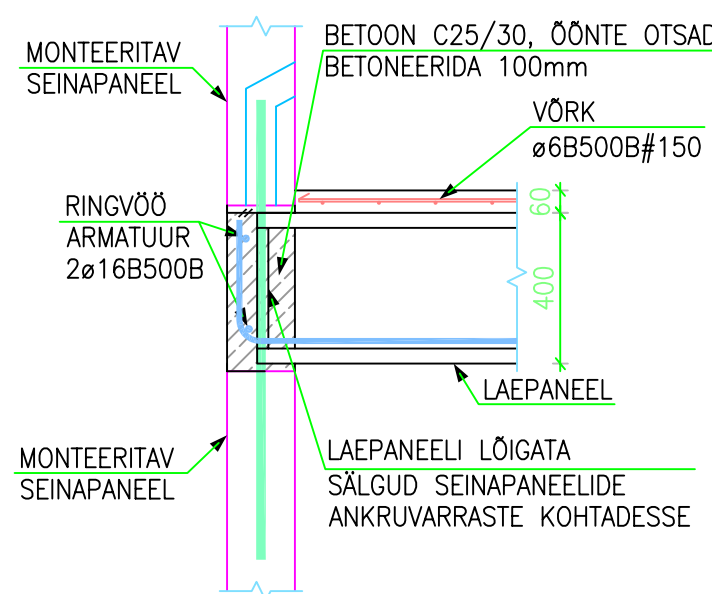
SIDUMINE SEINAPANEELIGA M 1:20



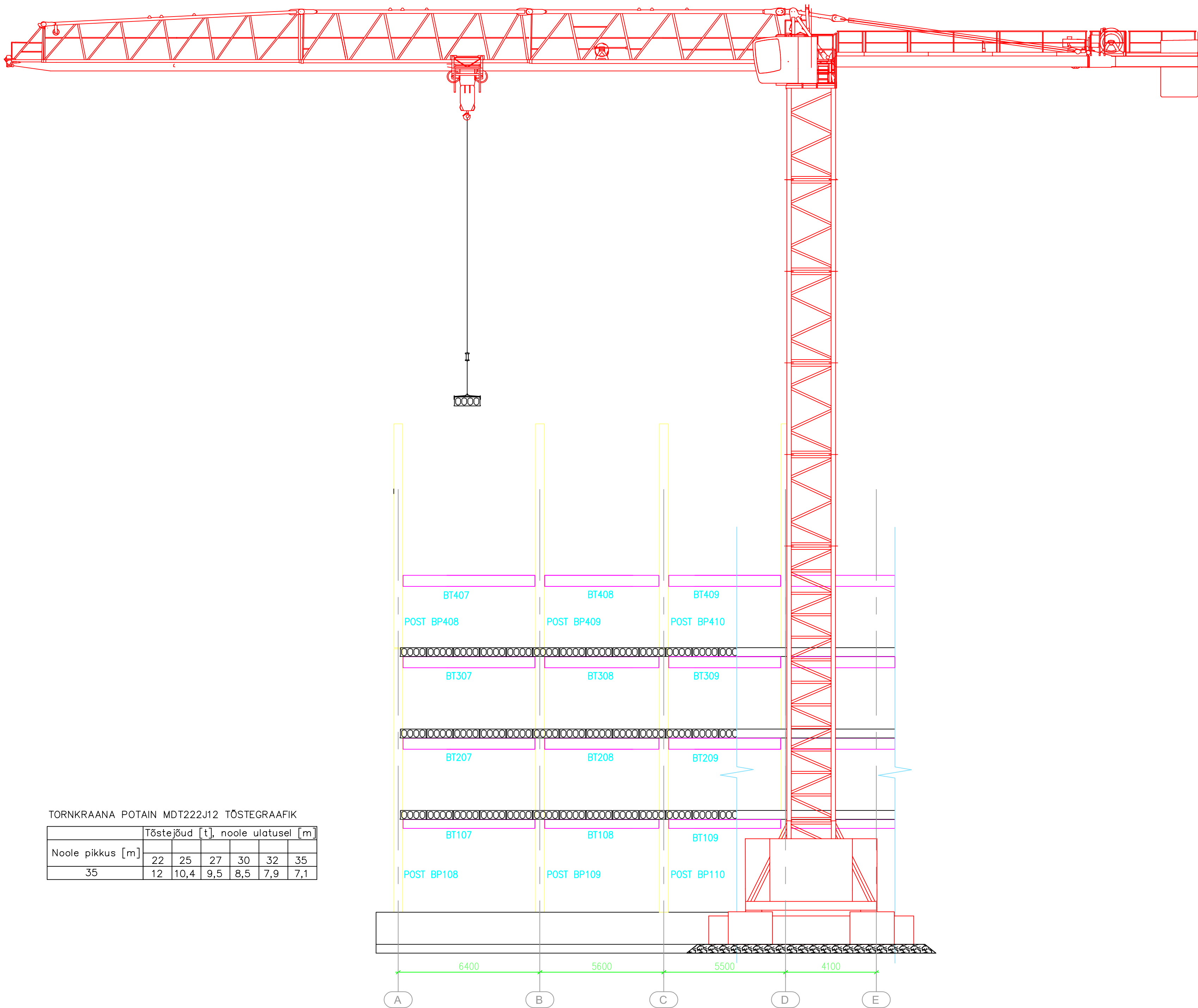
TOETUMINE LÕUGTALALE M 1:20



TOETUMINE SEINAPANEELILE M 1:20



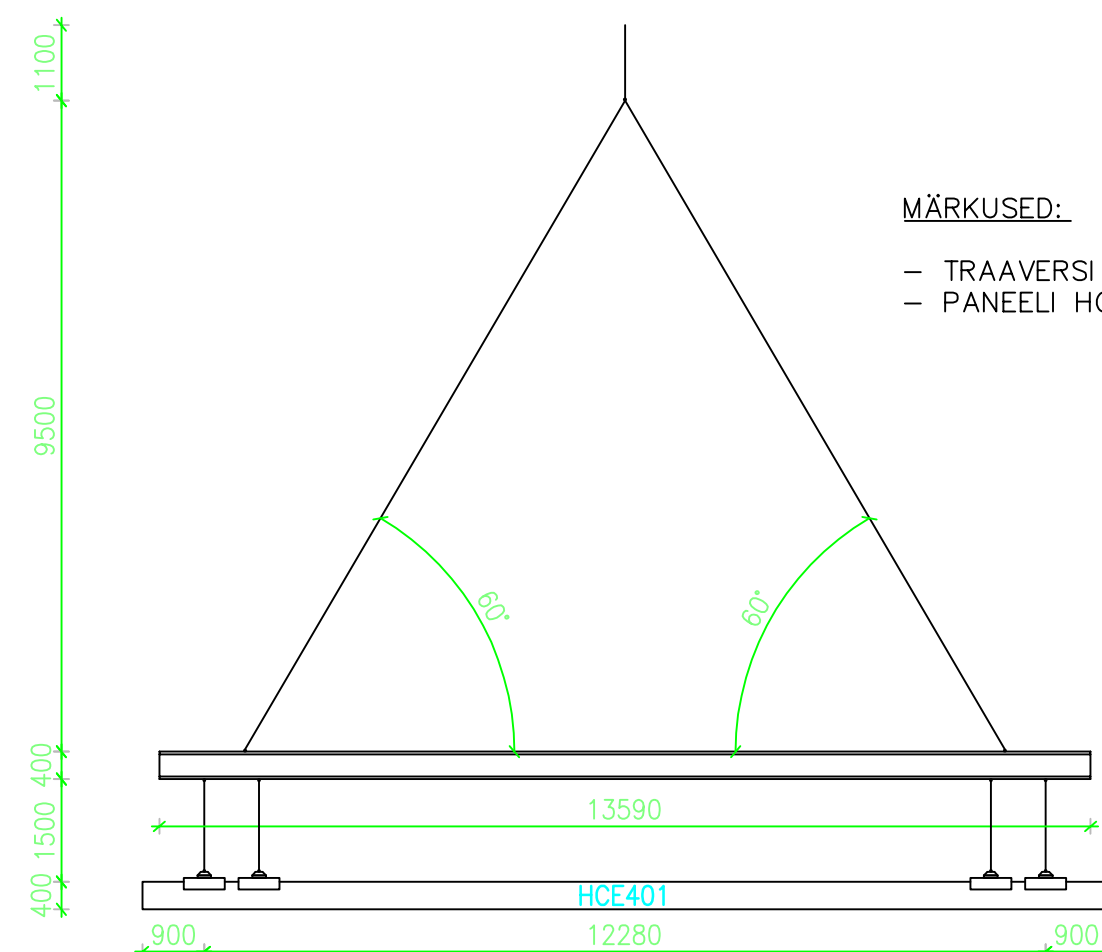
LÕIGE 1-1 M 1:120



TORNKRAANA POTAIN MDT222J12 TÖSTEGRAAFIK

|                  | Tõstetõus [t], noole ulatusel [m] |      |     |     |     |     |
|------------------|-----------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Noole pikkus [m] | 22                                | 25   | 27  | 30  | 32  | 35  |
| 35               | 12                                | 10,4 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | 7,1 |

TRAAVERSIGA TÕSTMISE SKHEEM M 1:110



MÄRKUSED:

- TRAAVERSI KOGUKAAL ON CA 3,0 t.
- PANEELI HCE402 KAAL ON 7,2 t.

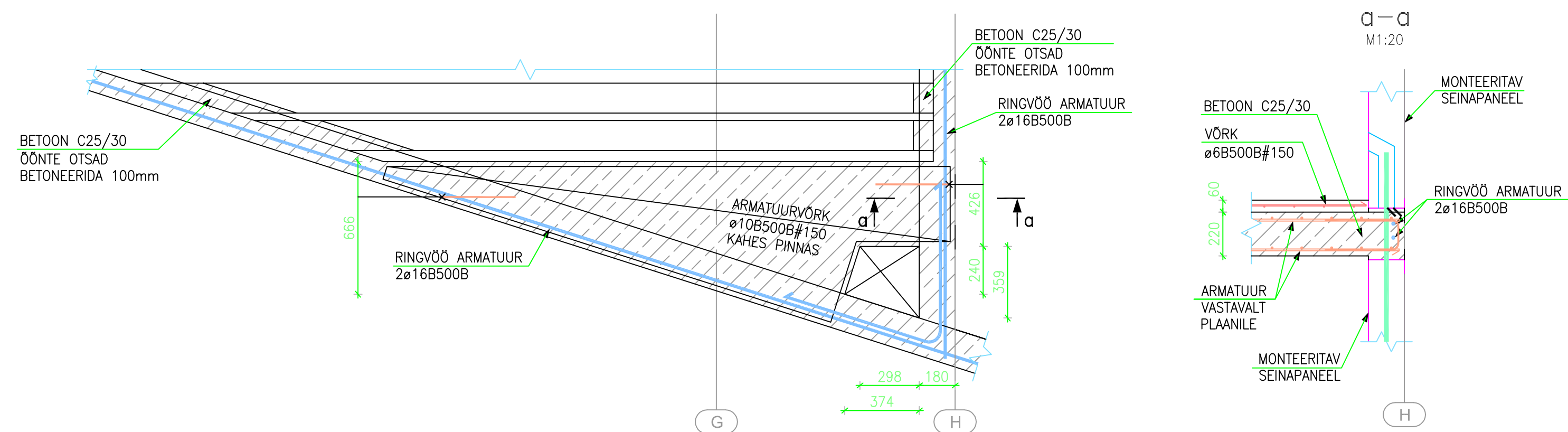
MÄRKUSED:

Joonist lugeda koos tehnoloogiakaardi seletuskirjaga

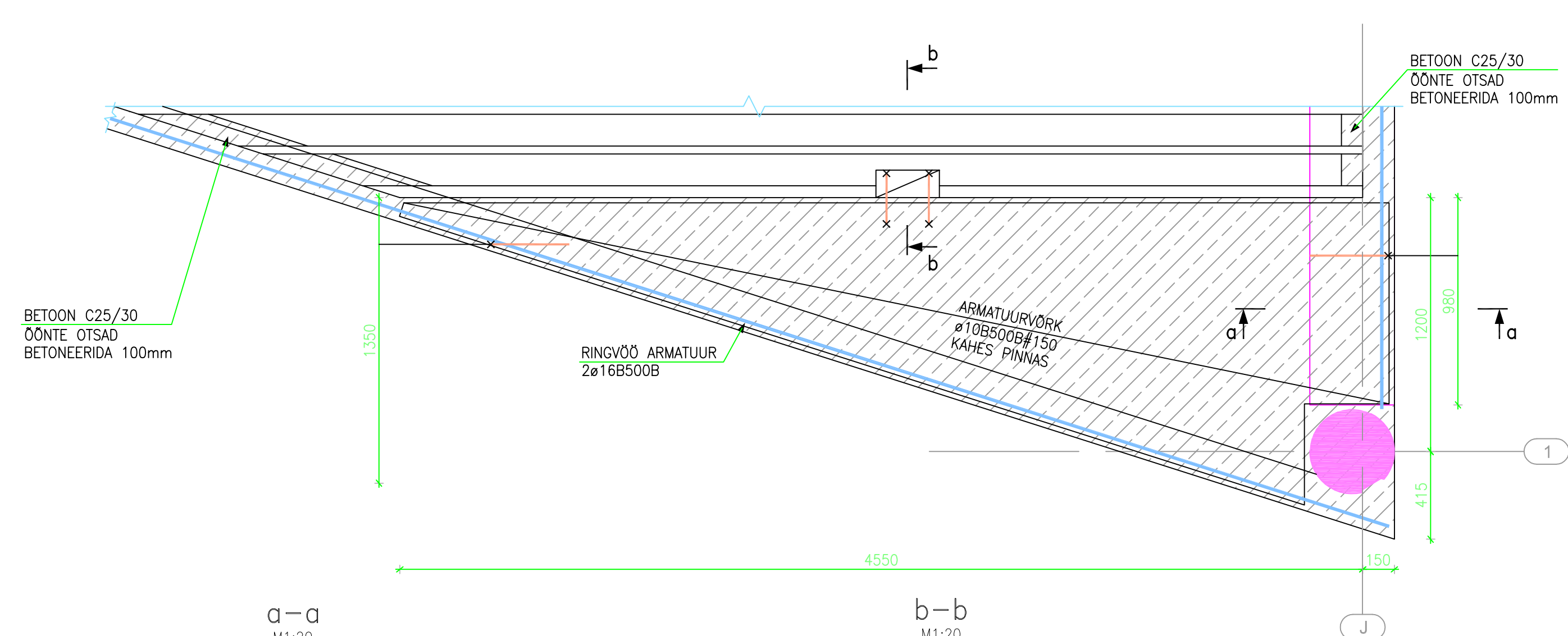
| LÕPUTÖÖ                                     |                                      |                         |      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------|
| Objekt:                                     | Tatari 51 Statistikaameti büroohoone | Staad.                  | Leht |
| Joonis:                                     | IV korruse montaaži tehnoloogiakaart | DP                      | 5    |
| Talade ja õonespaneelide paigaldamise skeem |                                      | Lehti                   | 7    |
| Diplomand                                   | Egert Milder                         | TALLINNA TEHNIKAKÕRKOOL |      |
| Juhendaja                                   | Aivars Ait                           | Õpperühm EI - 82        |      |



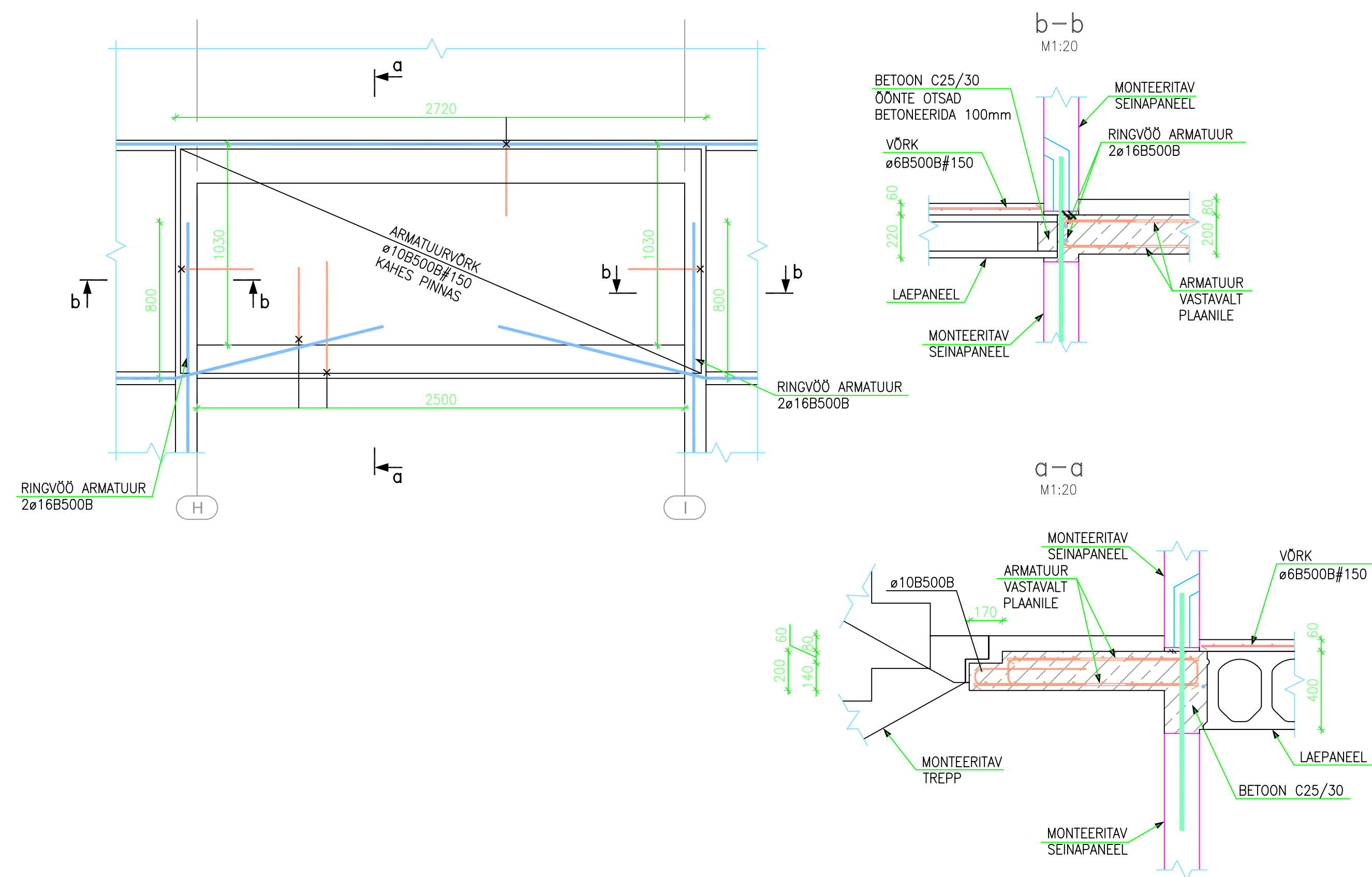
PAREMPOOLSE TIIVA TELJE "F" JA "H" VAHEL  
OLEV MONOLIITNE VAHEPLAEPLAAT M 1:20



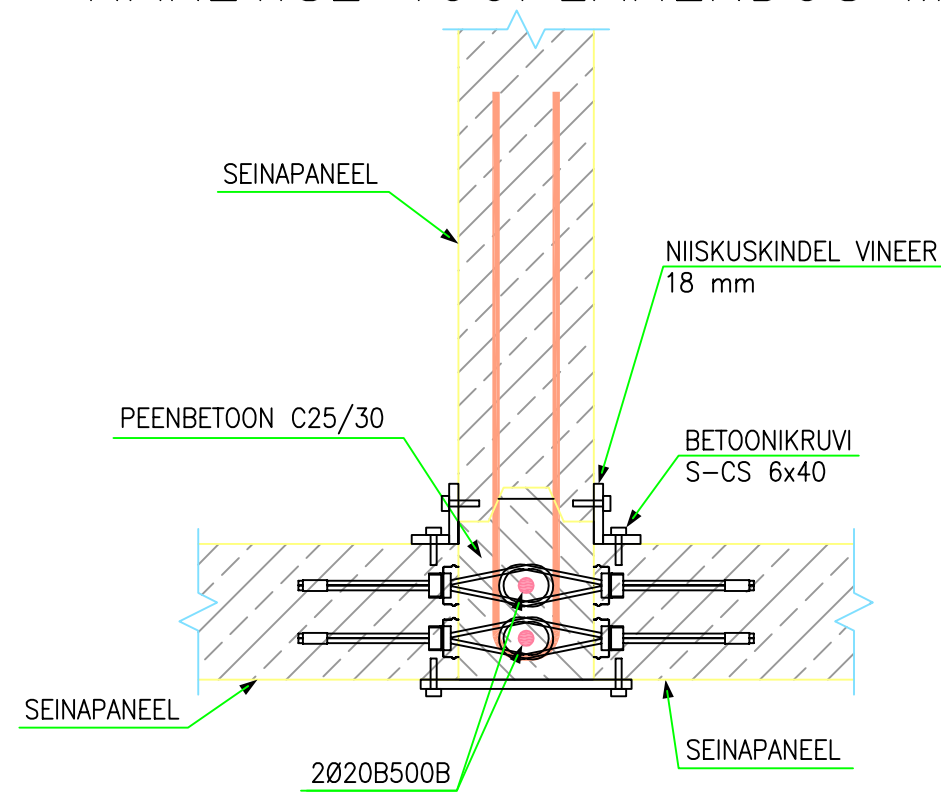
PAREMPOOLSE TIIVA TELJE "I" JA "J" VAHEL  
OLEV MONOLIITNE VAHEPLAEPLAAT M 1:20



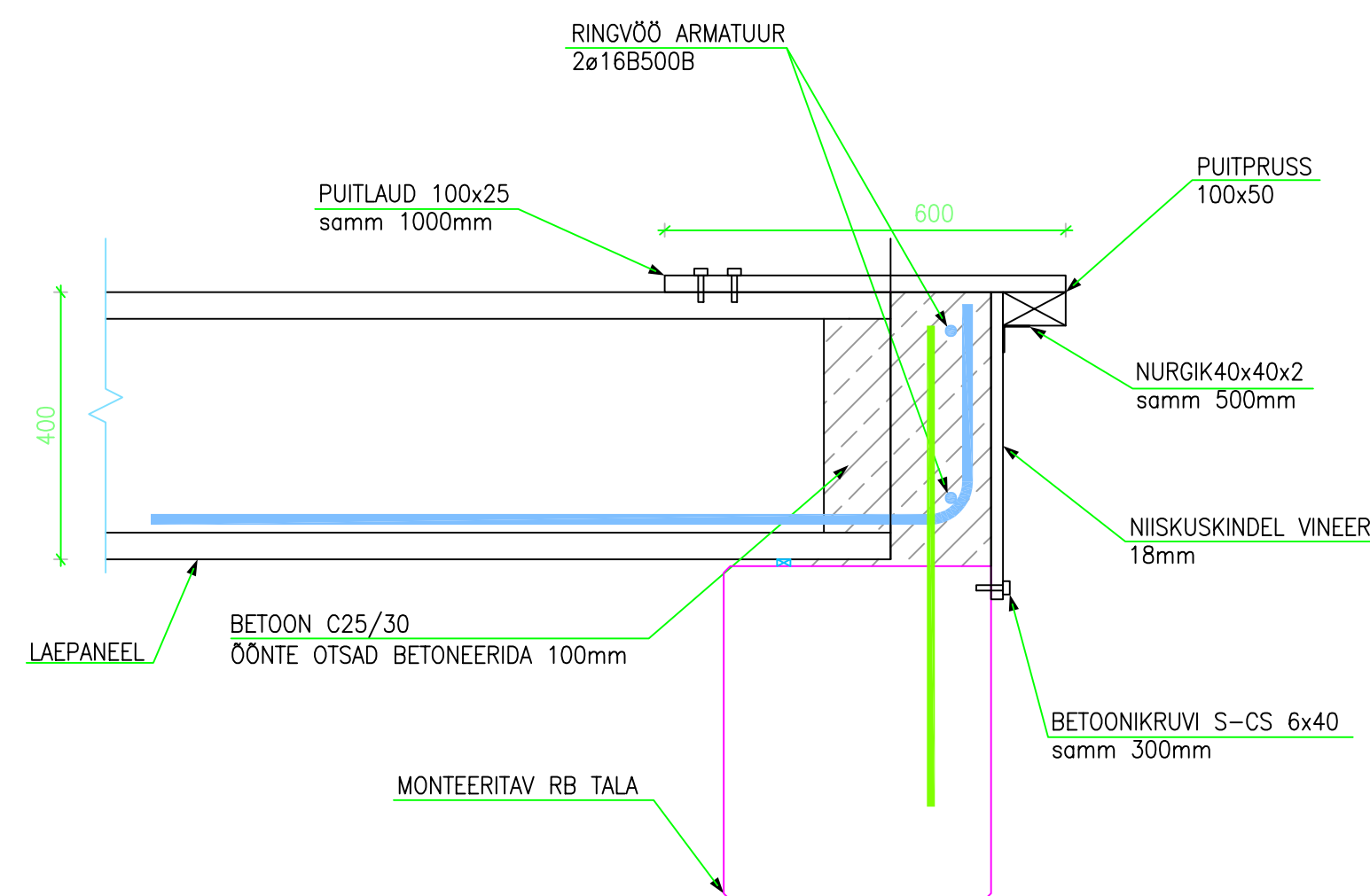
MONOLIITSED TREPIMADEMED M 1:20



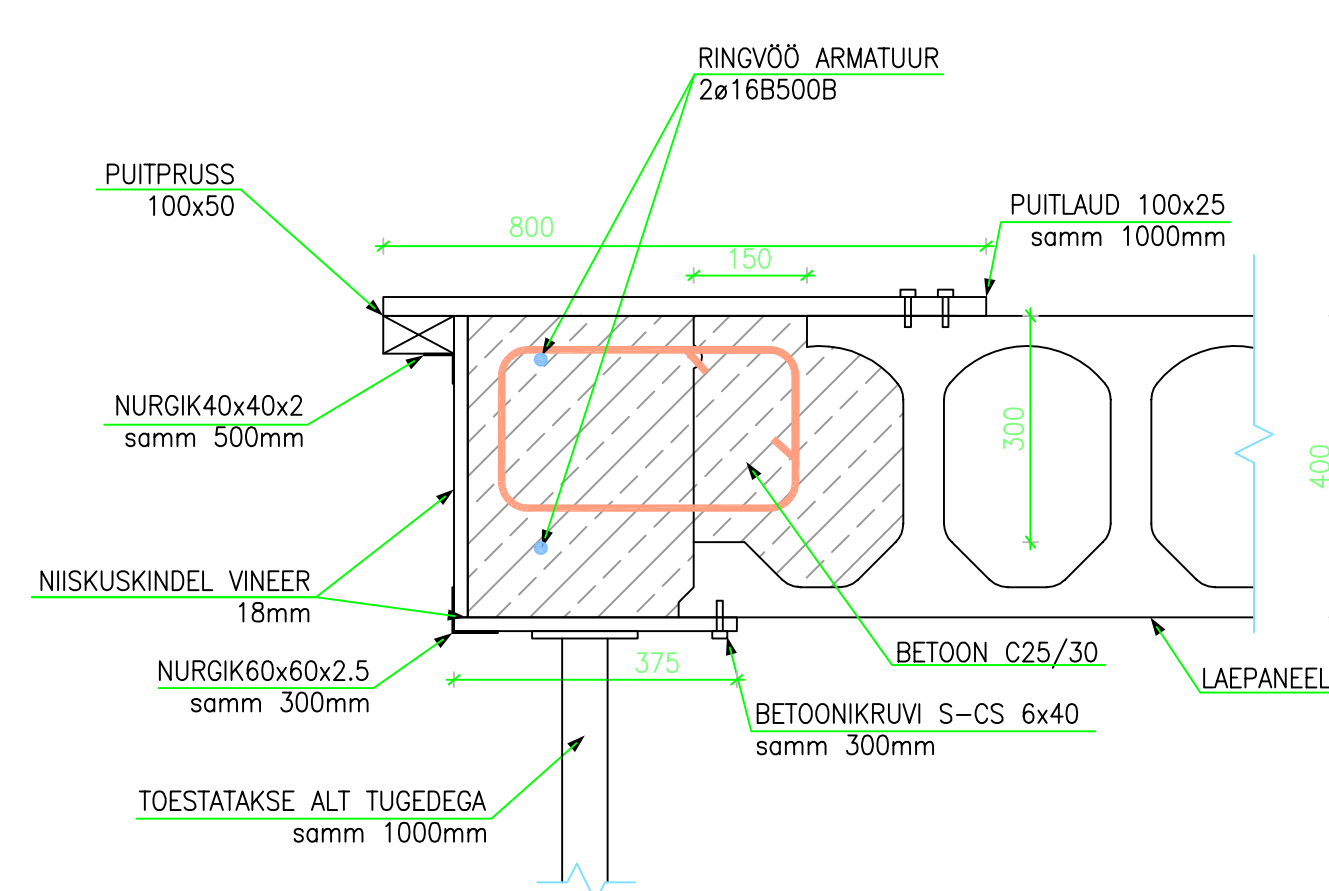
# SEINAPANEELIDE MONOLITISEERMISE RAKETISE TÜÜPLAHENDUS M 1:10



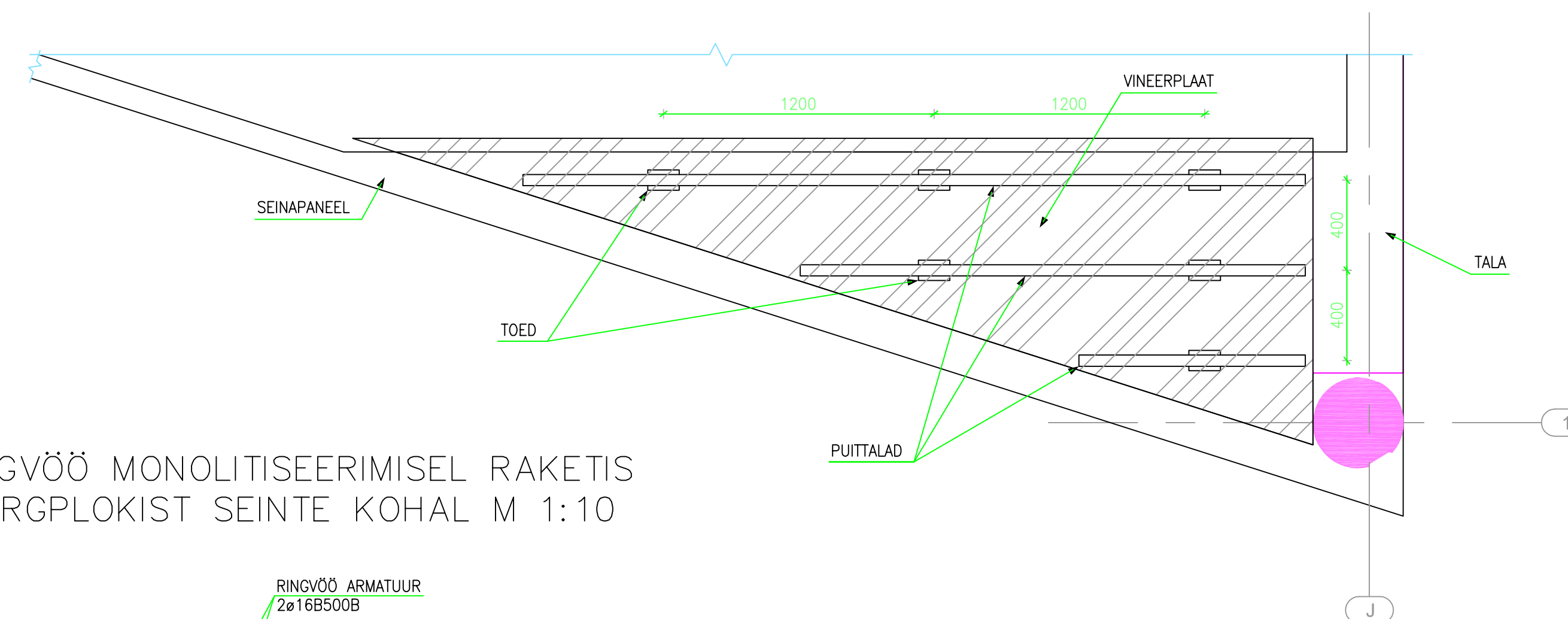
RINGVÖÖ MONOLITISEERIMISEL  
RAKETISE TÜÜPLAHENDUS M 1:10



RINGVÕO MONOLITISEERIMISEL RAKETIS  
KERGPLOKIST SEINTE KOHAL M 1:10



# MONOLIITSE OSA RAKETISE PÕHIMÕTTELINE PLAAN

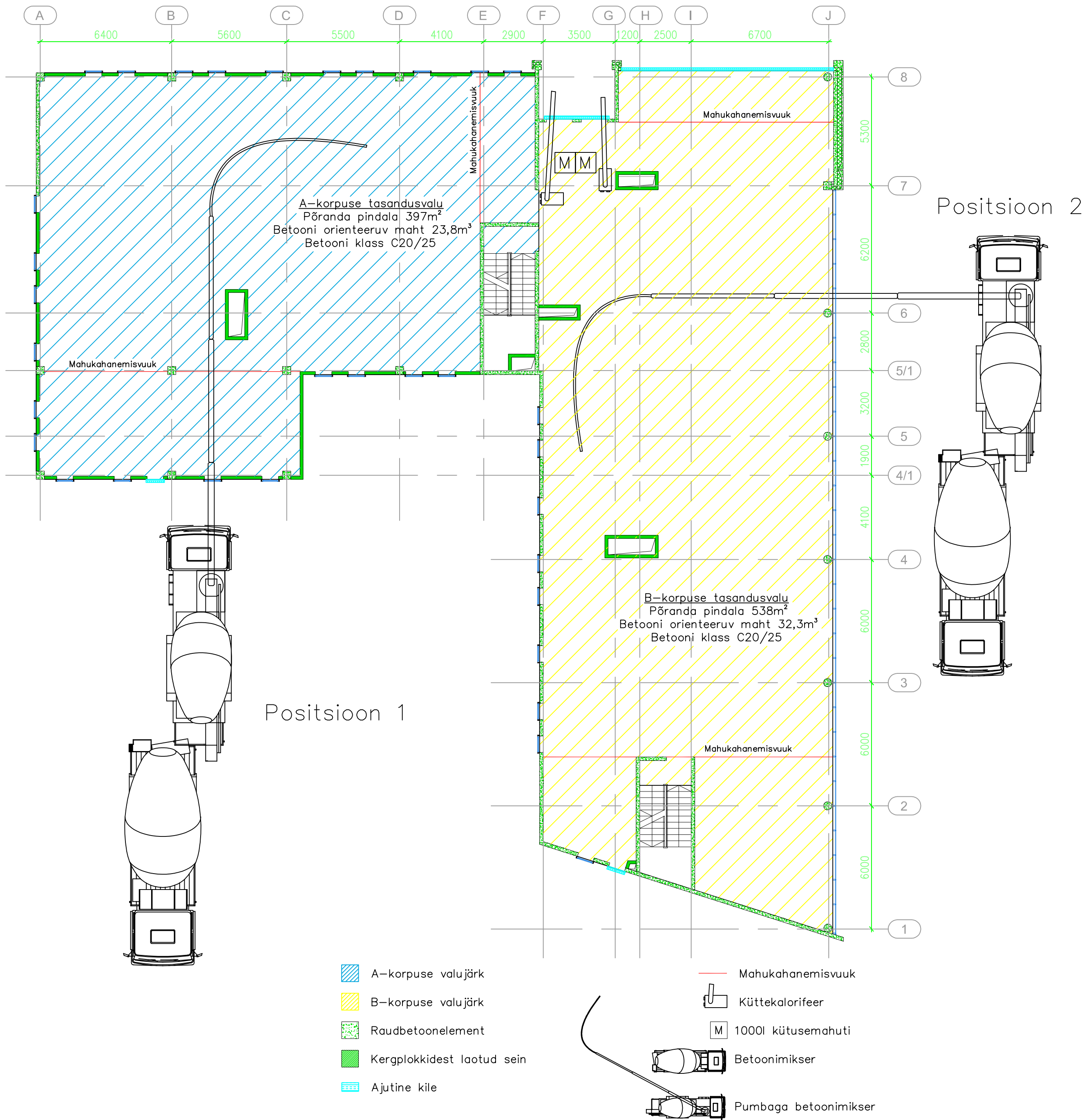


MÄRKUSED:  
Joonist lugeda koos tehnoloogiakaardi seletuskirjaga

|                        |                            |  |  |  |                                                                              |                         |      |
|------------------------|----------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|
|                        |                            |  |  |  | LÕPUTÖÖ                                                                      |                         |      |
|                        |                            |  |  |  | Objekt:                                                                      | Staad.                  | Leht |
|                        |                            |  |  |  | Tatari 51 Statistikaameti büroohoone<br>IV korruse montaaži tehnoloogiakaart | DP                      | 6 7  |
|                        |                            |  |  |  | Joonis:                                                                      | TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOO |      |
| Diplomand<br>Juhendaia | Egert Milder<br>Älvurs Alt |  |  |  | Monolitiseerimine ja monoliitse<br>osade valamise skeem.                     | Õpperühm EI - 82        |      |



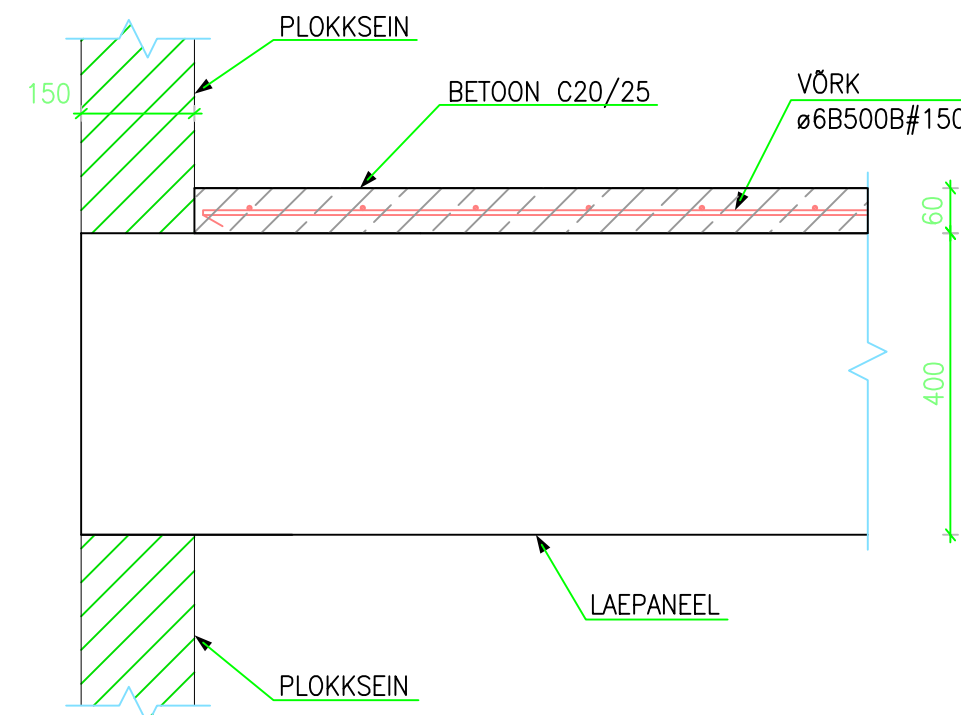
# KORRUSE TASANDUVALUDE SKEEM M 1:150



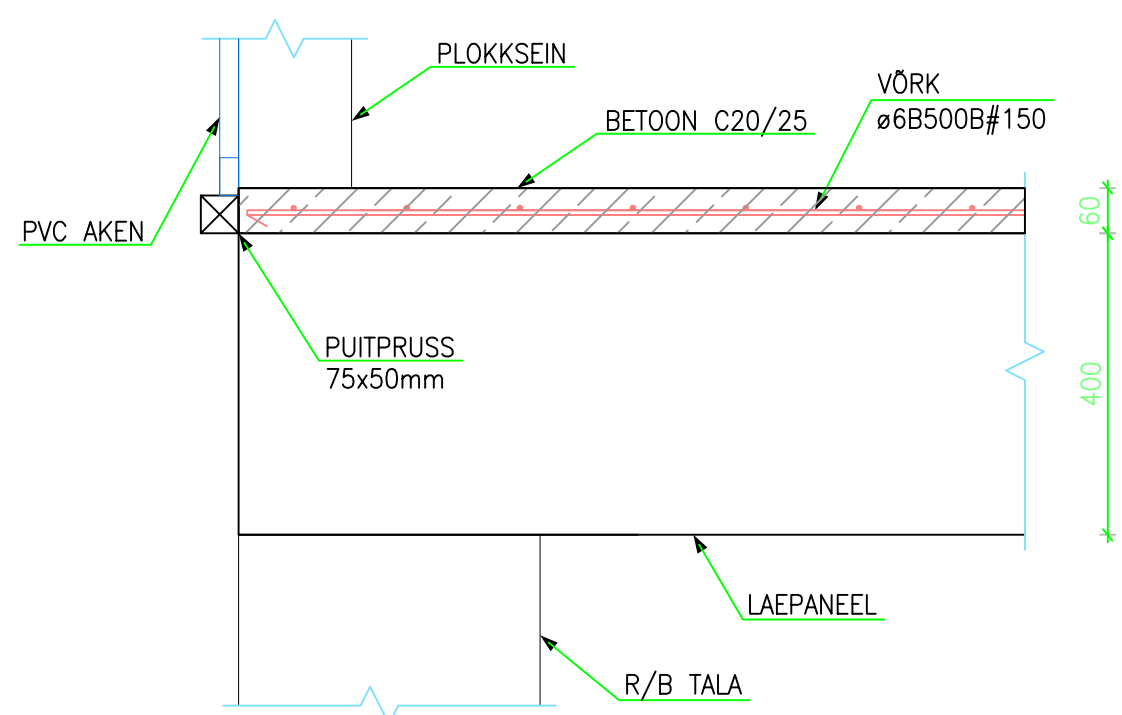
## MÄRKUSED:

- PÕRANDA KESKKONNAKLASS XC1, TASANDUSKLASS A0, KULUMISKINDLUS 1
- MAHUKAHANEMISVUUGID FREESIDA PÕRANDASSE NII PEAKUI BETOONI KIVINEMINE SEDA VÕIMALDAB
- A-KORPUSE TASANDUSVALU TOIMUB POSITSIOONILT 1, B-KORPUSE TASANDUSVALU TOIMUB POSITSIOONILT 2
- ALATES 4 KORRUSE PÕRANDA TASANDUSVALUST ASENDUB PUMBAGA BETOONIMIKSERI ASUKOHT BETOONIPUMBAGA
- KÜTTEKALORIFEERIDE HEITGAASID JUHITAKSE VÄLJA TELJE "F" JA "G" VAHELISEST ALAST
- KÜTTEMAHUTITE TÄITMINE TOIMUB A-KORPUSES "4/1" TELJEL OLEVAST KILETATUD AKNAAVAST, B-KORPUSES "1" JA "2" TELJE VAHEL OLEVAST KILETATUD AKNAAVAST
- KOGU PÕRANDA ARMEERING JA BETONEERIMINE TOIMUB VASTAVALT SÕLMEJÕONISTELE
- BETOONIKLASS ON C20/25

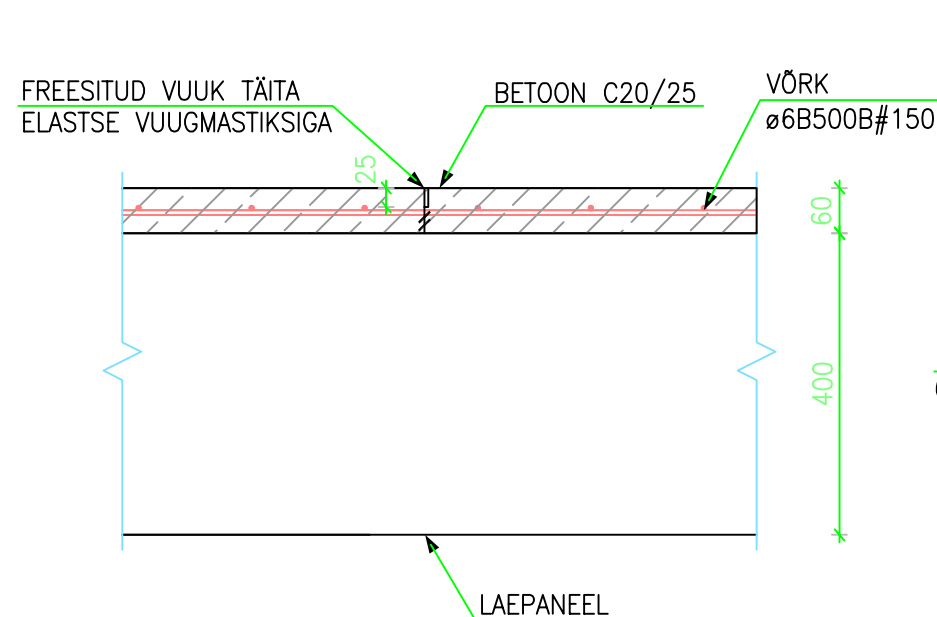
## TÜÜPSÕLM M 1:10



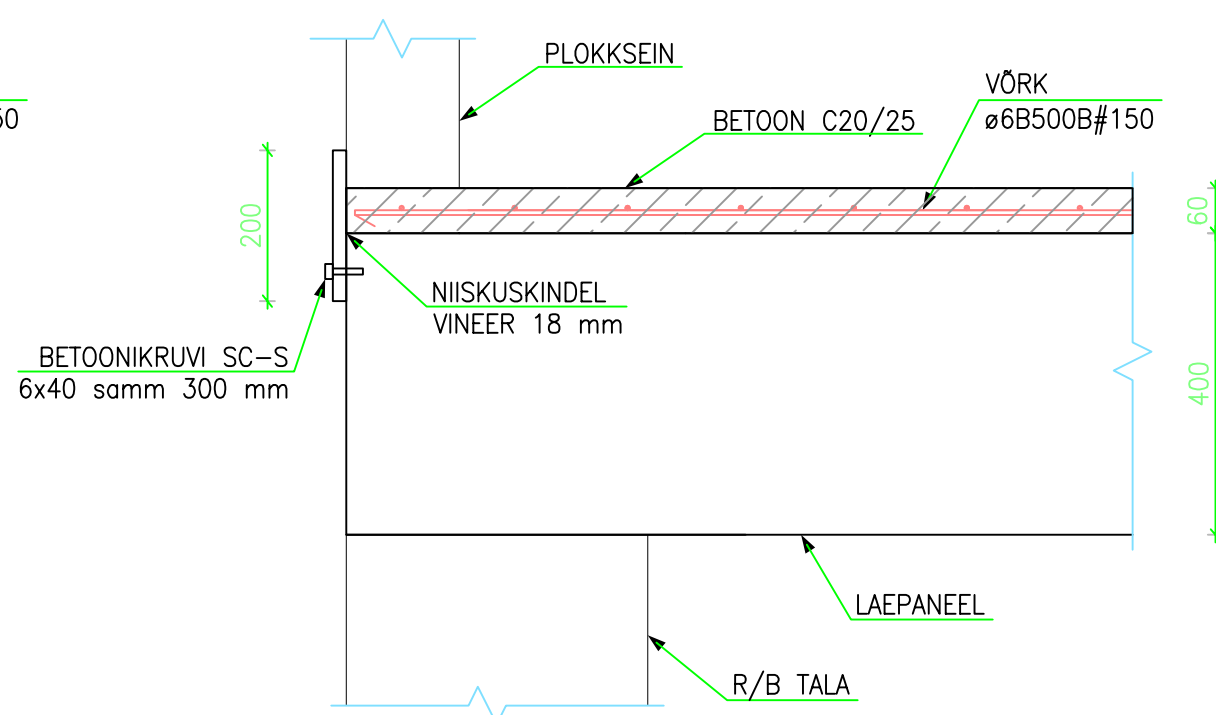
## AKNAALUNE SÕLM M 1:10



## MAHUKAHANEMISVUUGI SÕLM M 1:10



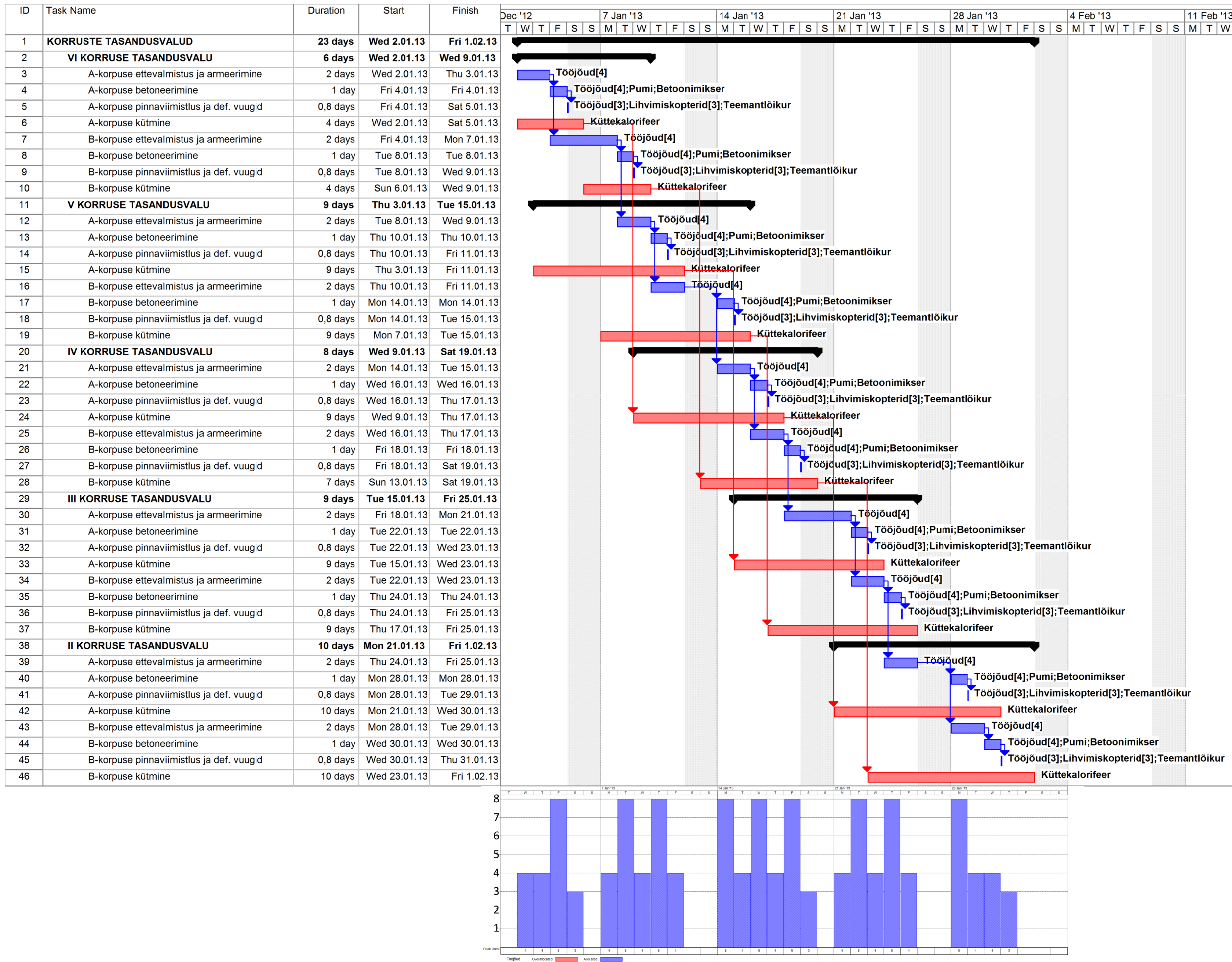
## RAKETISE PAIGALDAMISE SKEEM M 1:10



## MÄRKUSED:

Joonist lugeda koos tehnoloogiakaardi seletuskirjaga

# KORRUSTE TASANDUSVALUDE KALENDERGRAAFIK



| LÕPUTÖÖ   |                                                    |                         |      |
|-----------|----------------------------------------------------|-------------------------|------|
| Objekt:   | Tatari 51 Statistikaameti büroohoone               | Staad.                  | Leht |
| Joonis:   | Korruste põrandate tasandusvalude tehnoloogiakaart | DP                      | 7    |
| Diplomand | Egert Milder                                       | TALLINNA TEHNIKAKÕRKOOL |      |
| Juhendaja | Aivars Ait                                         | Õpperühm EI – 82        |      |