



**TALLINNA  
TEHNIKA KÕRGKOO**

**Danel Villemson**

# **VILJANDI PÄÄSTEKOMANDO EHITUSE ORGANISEERIMINE**

**LÕPUTÖÖ**

**Tallinn 2023**



**Danel Villemson**

# **VILJANDI PÄÄSTEKOMANDO EHITUSE ORGANISEERIMINE**

**LÕPUTÖÖ**

**Ehitusinstituut**

**Hoonete ehituse õppekava**

**Juhendaja: Aivars Alt**

**Tallinn 2023**

Mina

Danel Villemson,

tõendan/tõendame, et lõputöö on minu/meie kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori/te/le ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja (nimi, /allkirjastatud digitaalselt/) Aivars Alt

### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina,

Danel Villemson

(*autori nimi*)

sünnikuupäev: 16.04.1990

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Viljandi päästekomando ehituse organiseerimine“

(*lõputöö pealkiri*)

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas,

/allkirjastatud digitaalselt/



Ehitusinstituut

## LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: **Danel Villemson**  
Õpperühm: **KHE2019**  
Eriala: **Hoonete ehitus (1827)**  
Lõputöö teema: **Viljandi päästekomando ehituse organiseerimine**

Lähteandmed töö koostamiseks:  
Seletuskiri, põhi - ja tööprojekt

Töö sisu, ülesehitus ja lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Lähteandmed ja ehitustingimuste kirjeldus;  
Arhitektuurse osa kirjeldus;  
Tööde mahtude ja mahukuse arvutus;  
Eelarve ja ehituse organiseerimise maksumus;  
Koondkalenderplaan;  
Ehitusplatsi üldplaan;  
Katuslae montaaži tehnoloogiakaart;  
Sandwich välisseina tehnoloogiakaart;  
Töövõtumeetodi kirjeldus;  
Töö - ja tuleohutuse ja keskkonnakaitse tagamise plaan.

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

Seletuskirja maht 40-60 lk;  
Graafilise osa maht 4-5 joonist.

Lõputöö juhendaja: **Aivars Alt**  
(nimi)  
  
Lõpetaja: **Danel Villemson**  
(nimi)  
  
Kinnitaja: **Aivars Alt**  
ehitusinstituudi direktor

 **21.02.23**  
(allkiri) (kuupäev)  
  
 **21.02.23**  
(allkiri) (kuupäev)  
  
 **21.02.23**  
(allkiri) (kuupäev)

Lõputöö ülesanne antud: **21.02.2023**  
Lõputöö esitamise tähtaeg: **02.05.2023**

# SISUKORD

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| SISSEJUHATUS.....                           | 8  |
| 1 LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED.....     | 9  |
| 2 ARHITEKTUURNE JA KONSTRUKTIIVNE OSA ..... | 11 |
| 2.1 Hoonete tehnilised näitajad.....        | 11 |
| 2.2 Hoonete konstruktiivne lahendus .....   | 13 |
| 2.2.1 Vundament.....                        | 13 |
| 2.2.2 Välisseinad.....                      | 13 |
| 2.2.3 Siseseinad .....                      | 14 |
| 2.2.4 Vahe – ja katuslaed, põrandad .....   | 14 |
| 2.2.5 Katus.....                            | 15 |
| 2.2.6 Sise – ja välistrepid .....           | 16 |
| 2.3 Tehnosüsteemid.....                     | 16 |
| 2.3.1 Ventilatsioonisüsteem.....            | 16 |
| 2.3.2 Küttesüsteem.....                     | 17 |
| 2.3.3 Veevarustus.....                      | 18 |
| 2.3.4 Kanalisatsioon.....                   | 19 |
| 2.3.5 Tugev – ja nõrkvool .....             | 20 |
| 3 MAJANDUSOSA.....                          | 22 |
| 4 E HITUSTÖÖDE KALENDERGRAAFIK.....         | 23 |
| 4.1 Ettevalmistustööd.....                  | 23 |
| 4.2 Mullatööd.....                          | 23 |
| 4.3 Vundamenditööd .....                    | 24 |
| 4.4 Müüritööd .....                         | 24 |
| 4.5 Montaažitööd .....                      | 25 |
| 4.6 Avatäited.....                          | 25 |
| 4.7 Katusetööd .....                        | 25 |
| 4.8 Põrandate ehitus ja betoneerimine.....  | 26 |
| 4.9 Siseviimistlustööd .....                | 27 |
| 4.10 Eritööd .....                          | 27 |
| 4.10.1 Elektritööd .....                    | 27 |

|       |                                                               |    |
|-------|---------------------------------------------------------------|----|
| 4.11  | Vesi, kanalisatsioon ja küte .....                            | 27 |
| 4.12  | Ventilatsioon .....                                           | 28 |
| 4.13  | Objekti üleandmine .....                                      | 28 |
| 5     | EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN .....                                   | 29 |
| 5.1   | Ehitusplatsi planeerimisloogika .....                         | 29 |
| 5.2   | Ressursside arvutus .....                                     | 30 |
| 5.2.1 | Ehitusaegse elektrikilbi peakaitsme arvutus .....             | 30 |
| 5.2.2 | Veevajaduse määramine .....                                   | 31 |
| 6     | EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUD .....                           | 35 |
| 7     | TÕSTEMEHHANISMID .....                                        | 37 |
| 8     | KATUSLAE MONTAAŽI TEHNOLOOGIAKAART .....                      | 40 |
| 8.1   | Tööde kirjeldus .....                                         | 40 |
| 8.1.1 | Katuslae õõnespaneelide montaaž .....                         | 40 |
| 8.2   | Töömahud ja materjalide kulu .....                            | 41 |
| 8.3   | Töödeks vajaminevad tööriistad .....                          | 42 |
| 8.4   | Töödeks vajalikud masinad .....                               | 43 |
| 8.5   | Tööohutusnõuded .....                                         | 44 |
| 8.6   | Kvaliteedinõuded .....                                        | 44 |
| 9     | SANDWICH VÄLISSEINA TEHNOLOOGIAKAART .....                    | 46 |
| 9.1   | Tööde kirjeldus .....                                         | 46 |
| 9.1.1 | Sandwich välisseina paneelide montaaž .....                   | 46 |
| 9.2   | Töömahud ja materjali kulu .....                              | 47 |
| 9.3   | Töödeks vajaminevad tööriistad .....                          | 49 |
| 9.4   | Töödeks vajalikud masinad .....                               | 49 |
| 9.5   | Tööohutusnõuded .....                                         | 49 |
| 9.6   | Kvaliteedinõuded .....                                        | 50 |
| 10    | TÖÖVÕTUMEETOD .....                                           | 51 |
| 11    | TÖÖ- JA TULEOHUTUSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN ..... | 53 |
|       | KOKKUVÕTE .....                                               | 57 |
|       | SUMMARY .....                                                 | 58 |
|       | VIIDATUD ALLIKAD .....                                        | 60 |
|       | LISAD .....                                                   | 63 |
|       | Lisa 1. Päästekomando koondeelarve .....                      | 63 |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Lisa 2. Õõnespaneelide tarnegraafik .....               | 83 |
| Lisa 3. Sandwich välisseinapaneelide tarnegraafik ..... | 85 |
| GRAAFILINE OSA .....                                    | 87 |

## SISSEJUHATUS

Antud lõputöö käsitleb ehitusplatsi üldist organiseerimist, mis aitab minimeerida ehitamisega seotud kulusid. Lõputöö eesmärgiks on koostada eeldusainete põhjal tööde organiseerimise plaan. Varajane oskuslik planeerimine säästab ehitusprotsessis rahalisi vahendeid. Antud teema sai valitud, kuna autor arvab, et see annab ehitussektoris hea põhja tulevikuks. Lõputöö tulemusena peaks saama ehitada valitud hoone ajagraafikus ja eelarves antud ressursidega.

Lõputöös käsitletakse Viljandi päästekomando kalendergraafiku koostamist, objektil teostatavaid töid, ehitusplatsi planeeringut, kahte tehnoloogiakaarti, milledeks on katuselae montaaži tehnoloogiakaart ja sandwich välisseinapaneelide tehnoloogiakaart, kvaliteedi juhtimissüsteemi, töö- ja tuleohutusnõudeid jne. Eelarves ja kalendergraafikus on kajastatud ka samale krundile ehitatavate abihoone ja harjutustorni andmed.

Antud lõputöö koostamisel on kasutatud KUU OÜ poolt koostatud põhiprojekti [1], õppeainetes „Hoone kavandamine + projekt“ [2], „Eelarvestamine ja ehitusökonoomika + projekt [3]“ ning „Tehnoloogia I [4]“ ja „Tehnoloogia II [5]“ lahendatud projekte või kursusetöid.

Hoone projekteeritakse ja ehitatakse Viljandi linna, aadressiga Metsküla tee 1. Kruunt, mis on hetkel hoonestamata, asub Viljandi linnas, Raua ja Piiri tänava nurgal.

Projekteeritud hoone ehitamiseks on läbi hankel leitud sobiva hinnaga ehitaja. Hoone tellijaks on Riigi Kinnisvara AS, ehitatakse peatöövõtu vormis. Selliselt on kõik osapooled seotud lepinguliste kokkulepetega nii kvaliteedi, tähtaegade, kindlate tööloikudega jm. Kokku on lepitud ka, millist tulemust tellija ootab.

Objekti alguseks planeeriti 16. jaanuar 2023.

## 1. LÄHTEANDMED JA E HITUSTINGIMUSED

Lõputöö teemaks olev objekt asub Viljandi linna lääneosas, Metsküla tee 1 kinnistul, mis on praegu hoonestamata. Kinnistu asub kesklinnast ca 2 km kaugusel. Kinnistu piirneb kirdest Metsküla teega, idast Raua tänavaga (kus asub 150 meetri kaugusel Tere piimatööstus), kagust ja loodest Piiri tänavaga ning edelast elamumaaga. Valdavalt on kinnistul tegemist rohumaa, kus puudub kõrghaljastus. Kinnistu ümbruses asuvad valdavalt tootmis- ja laohooned [1].

Juurdepääs krundile on planeeritud Piiri tänavalt ja Metsküla teelt. Liikluslahenduse puhul on arvestatud päästeautode väljasõiduga hoonest koos 24 m manööverdusala. Samuti on arvestatud, et väljasõidud krundilt oleksid antud Metsküla tänava poole kasutades võimalikult ohutut liikluslahendust. Alale on planeeritud kaks juurdepääsuteed Piiri tänavalt ning kaks juurdepääsuteed Metsküla teelt. Metsküla teele planeeritud juurdepääsud on väljasõitudeks päästeautodele. Väljasõitudega ristub olemasolev kergliiklustee. Raua tänav on üks peamisi ühendusi kesklinna ja äärelinna vahel. Hoonestus on selles piirkonnas paigutatud pigem vabaplaneeringuliselt, järgimata tänavaf fronti. Kavandatav hoone on paigutatud paralleelselt Metsküla teega, kuid astub tänavalt tagasi et tagada päästeautodele vajalik manööverdusala hoone ees. Klientide ja töötajate autode ligipääs on kavandatud Piiri teelt. Kliendipääs on hoone mahus varikatusega selgelt artikuleeritud. Varikatuse ühest servast kasvab välja piirdeaed, mis eraldab hoone esist ala päästeautode manööverdustsoonist ning mis moodustab kliendipääsu ette avaliku platsi koos istepingi, lipumastide ja haljastusega. Väljasõitude juures tuleb rakendada meetmeid kergliiklejate ohutuse tagamiseks (hoiatavad märgid, piisav nähtavus jms) [1].

Planeeringuga ei ole ette nähtud maapinna olulist tõstmist. Lubatud on reljeefi ühtlustamine ehitustingimuste parandamiseks ning parkimisaladel sadevee ärajuhtimiseks. Vertikaalplaneerimisel on oluline juhtida sademeveed hoonest eemale ning kindlustada vee mittevalgumine naaberkinnistutele.

Kuna tegemist on päästekomandoga, siis lähimad olemasolevad tuleõrjehüdrandid asuvad Piiri tänava ja Metsküla tee ristmikul ning Metsküla tee ja Raua tänava ristmikul. Ühe tulekahju väliskustutusvee normvooluhulgaks on tulenevalt ligikaudsest maksimaalsest tuletõkkeseptsiooni piirpindalast arvestatud kuni 20 l/s 3 tunni jooksul [6].

Reovesi on planeeritud juhtida Raua tänaval asuvasse ühiskanalisatsiooni torusse D 400 betoon. Liitumispunkt on planeeritud Piiri tänavale. Sademeveed on planeeritud juhtida Raua tänaval asuvasse sademevee ühiskanalisatsiooni torusse D 600 betoon [1].

Normatiivne külmumissügavus piirkonnas on ca 1,35 meetrit.

Geoloogiliselt paikneb uuritud alal lainjal moreentasandikul, Viljandi linna läänepiiril. Aluspõhja moodustavad keskdevoni aruküla lademe pehmed liivakivid ja tihedad kirjuvärvilised (punane-hall) liivsavid. Aluspõhja pealispind on väga ebatasane, sügavus praegusest maapinnast kõigub 2-10 m vahemikus. Aluspõhjal lasub tavaliselt saviliivmoreen, mis on punakas- või kollakaspruuni värvusega ja kõva või plastse konsistentsiga. Moreeni peal või sees esineb sageli mitmesuguse terajämedusega liiva ja kruusa vahekihte [1].

Tänavate äärde on ette nähtud perspektiivne 0,4 kV maakaabli koridor. Kõik liitumis- ja jaotuskilbid peavad olema alati vabalt teenindatavad. Elektri kaablite planeerimine piki sõiduteed ei ole lubatud. Samuti ei ole lubatud planeerida teisi kommunikatsioone elektri kaablite kaitsetsoonidesse [1].

Soojavarustus on lubatud lahendada kaugkütte baasil või gaasiküttena. Lubatud on kasutada ka soojuspumpasid ja päikesepaneele. [6]

Ehitusaegse elektri jaoks paigaldatakse objektile ajutine elektrikilp, millest juhitakse elekter läbi jaotuskilpide vajalike tarbijateni. Ehituseks vajaminev vesi tarnitakse alguses mahutitega, kuid peale veevõtusõlme väljaehitamist saab tarbevee objektilt.

## 2. ARHITEKTUURNE JA KONSTRUKTIIVNE OSA

Siin kirjeldatakse päästekomando arhitektuurseid ja konstruktiivseid omadusi ja tuuakse välja hoone tehnilised näitajad.

Hoone on kompaktne riskülikukujuline maht, mida väliselt liigendavad sissepääsude portaalid ning mis sisemuses jaguneb selgelt kolmeks erineva funktsiooniga alaks – Päästeameti puhtaks tsooniks, mustaks tsooniks ning poolavalike ruumide tsooniks. Peasissepääsu juures paikneb esimesel korrusel õppeklass mille taga on päästeautode garaaž koos abiruumidega. Teisel korrusel on õppeklassi kohal meeskonnaruumid ning abiruumide kohal töötajate riietusruumid, jõusaal ning tehnilised ruumid. Tsoone eraldab hoone südamikus asuv logistiline sõlmpunkt - trepikoda koos abiruumide ja wc`de plokiga, mis on kõikidest hoone osadest hästi ligipääsetav ja tekitab hea korrustevahelise ühenduse. Teise korruse meeskonnaruumist ning koridorist on vaated garaaži õhuruumile [1].

Hoone tähtsaim ruum on päästeameti garaaž. Garaaži kui fookusruumi ümbritsevad meeskonnaruum, jõusaal ja õppeklass vaatega päästeautodele. Jõusaali ja meeskonnaruumi selline paigutus tagab võimalikult kiire reageerimise väljakutse korral. Hoone välisarhitektuurse ilme juures on oluliseks detailiks betoonseinte vertikaalsooneline reljeefsus, mis saavutatakse spetsiaalsete matriitside abil. [6]

### 2.1 Hoonete tehnilised näitajad

Rajatavate hoonete tehnilised näitajad [1]:

- krundi pind: 8350 m<sup>2</sup>;
- ehitusalune pind: 2000 m<sup>2</sup>;
- maksimaalne lubatud korruselisus: 3;
- hoonete suurim lubatud kõrgus: 15m;
- hoonete arv krundil: 3.

Peahoone tehnilised näitajad [1]:

- ehitusalune pind: 1042,8 m<sup>2</sup>;
- sh varikatused: 68,5 m<sup>2</sup>;
- maapealse osa korruste arv: 2;
- hoone kõrgus: 7,9 m;
- hoone laius: 22,2 m;

- hoone pikkus: 44 m;
- hoone suletud brutopind: 1472,5 m<sup>2</sup>;
- hoone suletud netopind: 1307,5 m<sup>2</sup>;
- hoone köetav pind: 1301,0 m<sup>2</sup>;
- hoone kubatuur: 6863 m<sup>3</sup>;
- hoone tulepüsivusklass: TP2;
- kasutamise otstarve: päästeteenistuse hoone, tuletõrjedepoo;
- hoone kasutusviis: V kasutusviis;
- hoone kasutajate arv: 47;
- hoone eluiga: 50 aastat;
- arhitektuursete tarindite eluiga: fassaadikate 50 aastat, välisperimeetri avatäited 50 aastat, katusekate 20 aastat.

Torni tehnilised andmed [1]:

- ehitusalune pind: 34,1 m<sup>2</sup>;
- suletud brutopind: 87,9 m<sup>2</sup>;
- maapealsete korruste arv: 3;
- maa-aluse osa korruste arv: 0;
- kõrgus: 10,2 m;
- pikkus: 4,9 m;
- laius: 5,9 m;
- maapealse osa maht: 294,5 m<sup>3</sup>;
- eluiga: 50 aastat.

Abihoone tehnilised näitajad [1]:

- ehitusalune pind: 144 m<sup>2</sup>;
- maapealse osa korruste arv: 1;
- rajatiste suletud brutopind: 144 m<sup>2</sup>;
- rajatise suletud netopind: 130,2 m<sup>2</sup>;
- rajatise köetav pind: 0 m<sup>2</sup>;
- kubatuur: 558 m<sup>3</sup>.

## **2.2 Hoonete konstruktiivne lahendus**

### **2.2.1 Vundament**

Peahoone rajatakse madalvundamendile. Hoone sokkel moodustub monoliitsest raudbetoonist sisekihist millele kinnitatakse XPS soojustus. Monoliitsele raudbetoonist soklile toetakse välisseinte osas kolmekihilised raudbetoonist välisseina paneelid, mille väliskoorik katab sokli maapealse osa. Hoone perimeetril anda maapinna kalded soklist eemale, kalle ca 4° [1].

Abihoone rajatakse lintvundamendile, mis laotakse Columbia kivist. Abihoone vundament ei vaja soojustust [1].

Torni vundamendiks on projekteeritud postvundament. Torni vundamendiks on 12 posti, mis omakorda toetuvad vundamendi taldmikele. Nagu abihoone, ei vaja torni vundament soojustust [1].

### **2.2.2 Välisseinad**

Peahoone kõik välisseinad rajatakse raudbetoonist monteeritavatest nn. sandwich seinapaneelidest. Paneelide soojustuskiht on 200 mm paksune PIR soojustus. Kõik välisseinad on kandvad. Paneelide väliskoorik on reljeefse tekstuuriga, mis tagatakse matriitsidega RECKLI 1/176 RABA. Fassaadil on osaliselt akendesarnaseid siledaid süvendeid mille osas matriitse kasutama ei pea. Siledad pinnad peavad olema ilma vuukideta siledad betoonpinnad. Viimistlusvärvi pinnale kandmine peab toimuma objektil. Garaažiuste palede kaitseks paigaldatakse väljapoole, välisseina ette ukse pale laiuselt teraspollarid. Pinnasest allapoole jääv ning maapinnast ca 300 mm kõrgusel olev betoonpaneeli betoonipind tuleb katta hüdroisolatsiooniga. Hoone peasissepääsu varikatuse alune välissein kaetakse vertikaalse laudisega, profiil UTS 100X18 mm, mis on termotöödeldud ja lasuurvärvitud [1].

Harjutustorni kandekonstruktsiooni moodustab terasest nelikanttorudest ruumiline konstruktsioon. Teraskonstruktsioon kaetakse vineeri ja laudisega [1].

Abihoone kandvad seinad laotakse õõnesbetoonplokkidest. Abihoone fassaad kaetakse laudisega. Kiviseina sisemine külg viimistlemata puhasvuuk õõnesbetoonplokkidest [1].

### **2.2.3 Siseseinad**

Peahoone siseseinad laotakse õõnes-betoonplokist, puhta vuugiga, 10 mm vuuk (viimistluskattega seintel silevuuk; värvitud seintel kantvuuk) [1].

Garaaži ja pesuboksi vaheline kergsein rajatakse kohapeal. Sein eesmärk on niiskuse leviku peatamine, sein ei pea olema helipidav. Sein toetub monoliitbetoonist tugimüürile (h- 400 mm). Tugimüürile kinnitatakse postikandadega 60x160 mm hööveldatud sõrmjätkatud puitpostid sammuga 700 mm. Puitpostide vahele sein keskosas kinnitatakse 50x50 mm puidust jäigastusroovid. Puitpostid kaetakse pesuboksi poolt kihtplastist plaatidega (Makrolon Multi UV 2/10 või samaväärne) [1].

### **2.2.4 Vahe – ja katuslaed, põrandad**

Hoone vahelaed rajatakse betoonist 245 - 265 mm paksuste õõnespaneelidena. Vahelagedele paigaldatakse kohapeal täiendav sammumüra kiht ning 70 - 90 mm paksune betoonist pealevalu plaat millele omakorda kantakse põranda viimistlus [1].

Teise korruse meeskonna- ja puhkeruumide tiiva vahelae- ja seinakonstruktsiooni hermeetilisuse tagamisele tuleb eraldi tähelepanu pöörata. Tuleb täielikult välistada heitgaaside jõudmine garaažist olmeruumidesse [1].

Märgades ruumides teha nõuetekohane hüdroisolatsioon. Kasutada sertifitseeritud hüdroisoleerimissüsteemi, hüdroisolatsioon tõsta seinale, lõplikust põrandapinnast 150 mm kõrguseni (pesuboksis 250 mm), liitekoht sein hüdroisolatsiooniga peab olema homogeenne. Kalded teostada vastavalt sisekujunduse osa põranda plaanidel esitatud nõuetele. Märgades ruumides kasutada RST trappe. Garaažis kasutada malmkattega renne (nt Aco) [1].

Esimese korruse betoonplaadist põrandad rajatakse pinnasele. Pinnasele laotatakse filterkangas. Filterkanga peal on tihendatud killustikust dreniv kiht mille sees on radoonikogumistorustik. Lisaks on lisatud killustiku peale radoonitõkkekile (nt RMB 350). Vuugid tehakse 200 mm ülekattega ja teibitakse spetsiaalse teibiga. Põrand soojustatakse 300 mm polüstüreenplaatidega. Plaatide peale paigaldatakse PE-kile (ülekatte 200 mm). Garaažis on põrandaplaat projekteeritud kalletega raudbetoonist paksusega min. 150 mm. Ülejäänud ruumides on põrandaplaat projekteeritud raudbetoonist 100 mm paksusena. Põrand kaetakse EPO hõõrdmassiga. Remondikanal, hooldus- ja

laoruumide põrandad kaetakse EPO värviga. Põrandaplaadis (va. garaažis) on veeküttetorustik. Betoonplaadi pinna siledus peab vastama ruumi paigaldatava põrandakatte nõuetele [1].

Garaaži põrandasse on projekteeritud remondi kanal. 9 m pikk ja 1 m lai ja 1,2 m sügav, kanalisse pääseb kahelt poolt r/b treppidega. Kanali põhjas on renn ja kanal on seest valgustatud. Valgustid on külgeina süvistatud. Kõik kanali pinnad on viimistletud EPO kattega (RAL7045). Kanal on kaetud keevisrestidega. Kanali servas, sissepääsu poolses osas on kuumtsingitud ja pulbervärvitud piirav toru 120 mm läbimõõduga, vältimaks et keegi kanalis ei sõidaks [1].

Torni vahelaed koosnevad terasest kandetaladest, mille peal on puitroovitis, niiskuskindel puitlaastplaat [1].

### **2.2.5 Katus**

Peahoone katus rajatakse betoonist õõnespaneelidena paksusega 220 - 320 mm mis toetuvad kandvatele seintele või taladele. Paneelide peale pannakse EPS soojustust min. 320 mm. EPS soojustuse peale lisatakse tuulutussoonega soojustusplaat 30mm mis kaetakse hüdroisolatsiooni kihiga (3 x SBS rullmaterjal). Toon tumehall. Katusel on sisemine sajuvete äravool. Lehtrid on paigutatud nii, et nende vahekaugus on  $\leq 20$  m ja üks lehter teenindab alla 200 m<sup>2</sup> suurust ala. Katusel on kalded vastavalt katuseplaanile katuse trappide suunas. Lehtrina kasutada SBS kattega lamekatustele mõeldud katusekaeve, materjal happekindel teras. Lehtriile ja äravooludele tuleb kinnijäätumise ärahoidmiseks paigaldada isereguleeruv soojenduskaabel. Hoonesisesed äravoolurennid tuleb isoleerida nii, et äravoolav vesi ei kostuks siseruumidesse. Katusel on madal parapett, katuse tuulutus on parapeti välisseina poolset küljelt. Parapeti moodustava veekindla vineeri peale liimitakse 2 kihti SBS rullmaterjali. Parapett on kaetud kuumtsingitud ja pulbervärvitud katteplekkiga 1mm (viimistlus vt vaatejoonised). Tuulutusava peab olema kaetud putukuvõrguga [1].

Katusele pääseb evakuatsiooni trepikoja katuseaknast. Selleks on trepikoja seinale kinnitatud kuumtsingitud ja pulbervärvitud metallist redelipulgad (toon vt sisearhitektuurne osa). Redelipulgad on kinnitatud ükshaaval. Need on painutatud torust diameetriga 25...35 mm. Pulga laius on min 500 mm, astmete vahe on 300 mm, esimene aste teha katuse pinnast ca 500 mm kõrgusele [1].

Katusele paigaldatakse päiksepaneelid. Katusele paigaldatavad torud jm tehnilised seadmed tuleb värvida mustaks RAL9004 [1].

Torni soojustamata ruumi katus koosneb terasest kandetaladest, mille peal on puitroovitis kalde andmiseks, niiskuskindel puitlaastplaat ja selle peal 2 kihti SBS katet [1].

Abihoone soojustamata ruumi katus koosneb kaldu paigutatud õõnespaneelidest, mille peal on 3 kihti SBS katet. Paneeli alumine pind viimistletakse tolmuvaaks [1].

### **2.2.6 Sise – ja välistrepid**

Hoones on kaks sisetreppi: - L- kujuline nn. peatrepp hoone keskel (laius 1200 mm). - sirge evakuatsioonitrepp hoone garaažide poolses tiivas (laius 900 mm). Trepid ehitatakse monteeritavast raudbetoonist. Treppide pealmine pind viimistletakse siledaks ning töödeldakse pinnakõvendiga. Treppide viimistlust vt. sisearhitektuuri osast. Mõlemad trepid asuvad seinade vahel. Treppidel on ühel pool metallist käsipuud. Käsipuud kinnitatakse otse külgseinte külge. Peatrepi koridori pool on terastorudest piire. Treppide ehitamisel jälgida Tarindi RYL 2010 p.611 nõudeid. Trepid, käsipuud ja piirded peavad vastama RT-88-11019-et “Tarandid ja käsipuud” ja RT 88-11018-et “Trepid ja kaldteed”. Toruliftide uste ees garaažist vaadatuna on 300 mm sügavused ja ava laiused kuumtsingitud keevisrestidest eendid torulifti mugavamaks kasutamiseks. Eendid on II korruse põrandaga samal kõrgusel. Remondikanali mõlemas otsas on ühesugune monoliitsest betoonist trepp. Trepil on 6 astet, astme sügavus on 270 mm, kõrgus 200 mm ja laius 1000 mm. Astme kõik küljed on kaetud EPO kattega (analoogne garaažiga) [1].

Torni trepid ning platvormid tehakse tüüpsetest kuumtsingitud terasastmetest ja -restidest. Sisetreppi ei pea värvima [1].

## **2.3 Tehnosüsteemid**

### **2.3.1 Ventilatsioonisüsteem**

Hoonetele projekteeritakse muutuva õhuhulgaga mehaanilised sissepuhke – väljatõmbe ventilatsioonisüsteemid. Seadmed projekteeritakse 2. korruse tehnoruumi. Õhuvõtuks nähakse ette ühine õhuvõtukamber ning väljavise juhitakse hoone katusele [1].

Garaaži – pesuboksi õhuvahetuse tagamiseks projekteeritakse muutuva õhuhulgaga ristivoolu plaatsoojusvahetiga ja küttekalorifeeriga mehaaniline sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioonisüsteem [1].

Lao-, hooldus-, riietus-, pesu- ja muude abiruumide õhuvahetuse tagamiseks projekteeritakse muutuva õhuhulgaga ristivoolu plaatsoojusvahetiga, küttekalorifeeriga mehaaniline sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioonisüsteem [1].

Jõusaal, õppeklass, kontori- ja puhkeruumide õhuvahetuse tagamiseks projekteeritakse muutuva õhuhulgaga niiskust tagastava rootorsoojusvahetiga, kütte- ja jahutuskalorifeeriga mehaaniline sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooni-süsteem [1].

Mehaaniline auto heitgaaside süsteemi väljatõmbeventilaator on projekteeritud katusele ning teenindab autode heitgaaside voolikurullide süsteemi (heitgaaside niidirull peab olema iga auto kohal). Ventilaatori tööd juhib voolikurullide süsteemi komplektne automaatika [1].

Köögikubudele nähakse ette väljatõmbeventilaatorid katusele. Köögikubude kompensatsiooniõhk lahendatakse ruumi väljatõmbeõhu vooluhulga piiramisega. Õppeklassis olev köögikubu varustatakse söefiltriga ning ruumist väljaviset ei toimu [1].

Projekteeritud esimese korruse kuivatuskappidel on omad väljaviske ventilaatorid ja väljaviske õhk juhitakse otse õue. Väljavisatav õhk kompenseeritakse välisseinale projekteeritud soojustatud labadega värskeõhuklapiga. Klapp on avatud kui kuivatuskapid töötavad, muul ajal on klapp suletud. Projekteeritud teise korruse kuivatuskappidel on omad väljaviske ventilaatorid ning väljaviske juhita ruumi väljatõmbe süsteemi. Kogu ruumi väljatõmme toimub kas osaliselt või täielikult läbi kuivatuskapi [1].

Kinnituste dimensioneerimisel tuleb lisaks torustiku kaalule arvesse võtta ka muud koormused nagu torustiku või konstruktsioonide vibratsioon ning torustiku puhastamisest tulenev koormus. Suuremõõtmeliste torustike ja kambrite puhul lisandub ka seal puhastustöid teostava inimese kaal. Ventilatsioonitorustiku kinnituste tulepüsivusaeg peab olema vähemalt sama pikk kui on torustiku tulepüsivusaeg. Vertikaalsed ventilatsioonikanalid tuleb paigaldada kinnituskonsooliga. Konsooli ja kanali vahele tuleb ette näha isolatsioonimaterjal. Kinnituskruvid ei tohi takistada ventilatsioonitorude puhastust [1].

### **2.3.2 Küttesüsteem**

Peamiselt on hoonesse ette nähtud veeküttel radiaatorküte. Hoone pesu- ning riietusruumidesse on projekteeritud veeküttel põrandküte. Garaažis kasutatakse ruumide kütmiseks õhkkütteseadmeid [1].

Komandohoone põrandküte projekteeritakse riietus- ja pesuruumidesse ning pesuboksi ja voolikuhoolduse ruumi. Kütteperioodil töötab vesipõrandküte kasutades selleks radiaatorkütte vett. Põrandküttekollektorile nähakse ette segamissõlm, mis reguleerib vesipõrandkütte pealevoolutemperatuuri. Kõik küttekontuurid peavad olema varustatud sulgarmatuuri ja rotomeetriga. Küttekollektorite ette tuleb paigaldada tasakaalustusarmatuur. Suviseks perioodiks

nähakse riietus- ja pesuruumidesse ette elekterpõrandküte. Vesipõrandküte on projekteeritud hapnikutõkkega PEX-a plasttorudest Ø16x2,0 mõõduga riietus- ning pesuruumides ja mõõduga Ø20x2,0 pesuboksis [1].

Radiaatorküte on lahenduselt kahetoru veekütesüsteem, mis projekteeritakse kontoritesse, lao- ja muudesse abiruumidesse, koridoridesse ja trepikodadesse. Küttesüsteemi skeemi kohaselt on ette nähtud sooja vee jaotumine küttekehadele läbi kollektorite. Magistraaltorustik projekteeritakse šahtidesse ja lagede alla. Torustikud küttekehadeni nähakse ette põrandasse. Kõik radiaatorid on altühendusega ja need tarnida koos vastava eelseadeventiiliga. Küttekehadena kasutatakse teraspaneelradiaatoreid. Küttekehadel peavad olema õhutuse- ja sulgventiilid [1].

Kõik jahutatavatesse (va sissepuhkeõhu jahutusega ruumid) ruumidesse projekteeritud radiaatorid nähakse ette elektriliste ajamitega (24 VAC, ON/OFF) termo- ja eelseatava reguleerventiiliga. Radiaatorid, mis asuvad jahutamata ruumides, varustatakse käsitermostaatidega [1].

Õhkkütte puhurid nähakse ette garaaži ning pesuboksi. Õhkkütteseadmed tuleb varustada temperatuurianduriga, reguleerventiiliga ja juhtplokiga. Õhkkütteseadmed peavad olema Modbus liidesega. Seadme automaatika (sh ruumitermostaat) tarnitakse koos seadmega ja kuulub kütte töövõttu. Õhkkütteseadmed peavad vastama vähemalt IP66 tasemele [1].

Ruumidesse suunatava ventilatsiooni sissepuhkeõhu temperatuuri tagab küttekalorifeeri ette projekteeritav segamissõlm, kuhu nähakse ette rõhust sõltumatu tasakaalustus- ja reguleerventiil, tsirkulatsioonipump, mudafilter ja tagasilöögiklapp. Reguleerventiilide ja ringluspumpade tööd juhib ventilatsiooniseadmete automaatika. Segamissõlmed ühendatakse kalorifeeriga kasutades lahtivõetavaid ühendusi selliselt, et oleks võimalik kalorifeeri vahetus ilma liigselt torustikku avamata. Soojuskandja parameetrid ventilatsiooni küttesüsteemis peale segamissõlme on 55/40°C. Reguleerventiilid tarnitakse koos ventilatsiooniseadmetega [1].

Sooja tarbevee valmistamiseks kasutatakse soojusvahetit võimsusega 134 kW. Soojustrassi rikke/hoolduse korral tagatakse soe tarbevesi elektriboileriga, mille maht on 750 l ja võimsus 7,5 kW. Boiler peab olema eelisoleeritud ning taluma rõhku kuni 5 bari. Sooja tarbevee temperatuuri muutuste kompenseerimiseks kasutatakse 80 l membraan paisupaaki, millel on eelrõhk 260 kPa [1].

### **2.3.3 Veevarustus**

Veesisendi kohaks on soojasõlme ruum 1. korrusel, kuhu vahetult seinä äärde paigaldatakse hoone peaveemööndusõlm DN25 veemöödtjaga (kaugloetav, ühendatakse hoone automaatikasse).

Päästeautode täitmistorustikele on ette nähtud omaette veekulu mõõtmiseks kaugloetav turbiinarvesti DN40,  $Q_n = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ . Veetoru paigaldada hoonesse sisenemise kohas hülssi. Hülss paigaldada 1 meeter vundamendist väljapoole ning hoone sees kuni veemõõdusõlmeni. Hülssi ja veetoru vahe väljaspool hoonet sulgeda veetihedalt ning veemõõdu sõlme poolt jätta avatuks [1].

Sanseadmete jaoks vajaminev soe vesi valmistatakse soojussõlmes. Sooja tarbevee valmistamiseks kasutatakse läbivoolset plaatsoojusvahetit, mille võimsus on 134 kW. Soojustrassi rikke/hoolduse korral tagatakse soe tarbevesi elektriboileriga, mille maht on 750 l ja võimsus 7,5 kW. Sooja tarbevee temperatuur peale soojusvahetit peab olema 55°C. Tagamaks sooja vee jõudmise tarbimispunkti mõistliku aja jooksul, varustatakse soojaveesüsteem ringlustorustikuga. Sooja tarbevee süsteemile on ette nähtud paisupaak [1].

Hoone fassaadile on ette nähtud kastmiskraanid. Kastmiskraanina tuleb kasutada külmumiskindlat ehk isetühjenevat seadet. Kastmiskraanid paigaldatakse maapinnast 0,5 m kõrgusele. Kastmiskraanid tuleb monteerida kaldega väljavoolu suunas. Kastmiskraanid tuleb talveperioodiks sulgeda ja tühjendada [1].

Lähimad olemasolevad tuleõrjehüdrandid asuvad Piiri tänava ja Metsküla tee ristmikul ning Metsküla tee ja Raua tänava ristmikul [1].

Veevarustuse süsteemi avatud (nähtavale jääv) jaotus- ja magistraaltorustik tuleb paigaldada nii, et selle tehniline seisukord on hõlpsasti jälgitav ning selle väljavahetamine ei tingi konstruktsioonide lõhkumist. Torustiku paigaldus peab olema esteetiline, korrapärane ning ei tohi olla domineeriv sisekujunduses. Torustiku üleminekud, jagunemised jms peavad olema maksimaalselt peidetud (nt ripplae taha vms). Ruumis nähtav torustik peab olema esteetiline, tähelepanu tuleb pöörata ühenduskohtade puhtusele, sümmeetriale jms) [1].

#### **2.3.4 Kanalisatsioon**

Kanalisatsioonisüsteemid projekteeritakse isevoolsena. Kinnistu olmereovee kanaliseerimisel on eelvooluks Metsküla tee – Raua tänava ristmikul olev Dn 1000 vaatluskaev. Eelvool on lahkvoolne. Must reovesi juhitakse isevoolsel teel hoonest välja ühiskanalisatsiooni. Süsteemiga K11 ühendatakse kõik hoone sanseadmete äravoolud ja jahutusseadmete kondensaadi äravoolud. Garaaži äravool juhitakse isevoolselt kinnistul asuvasse õli- ja liivapüüdurisse [1].

Garaaži remondikanalisel on projekteeritud trapp-pumpla [1].

Sademeveekanaliseerimine on lahendatud hooneväliselt. Sajuvee allikaks on veed, mis tulevad hoonete katuselt ja hoonete ümber olevatelt kõvakatteta pindadelt (sh parkla). Kõvakatteta pindadelt ärajuhitav sademevesi juhitakse vertikaalplaneeringuga kinnistu haljasalale kus see immutatakse maapinda [1].

### **2.3.5 Tugev – ja nõrkvool**

Krundi piirile planeeritavast liitumispunktist on ette nähtud projekteeritava hoone peakilbile toide maakaabliga. Olemasolevad kaablid, mis jäävad kõvakatteta teede ja platside alla, tuleb kaitsta poolitatavate kaablikaitsetorudega [1].

Ümber hoone perimeetri on vaja rajada piksekaitsepaigaldusega ühildatud maanduskontuur. Maanduskontuur on ette nähtud hoone soklist ca 1 m kaugusele ja 1m sügavusele pinnasesse [1].

Elektriautode laadimiseks on planeeritud 2 kahe auto laadimiseks ette nähtud laadimisjaama. Lisaks kahe laadimispunkti valmidus [1].

Välisvalgustus on planeeritud nii maakaabelliinil pinnasesse kui ka hoonesisese kaabeldusega hoone fassaadile [1].

Hoone esimesele korrusele peakilbiruumi põrandale on planeeritud eraldiseisva moodul tüüpi seadmena PJK toidete ümberlülitamise automaatikaga kahe sisendi vahel „VÕRK1“ ja „GENERAATOR“ [1].

Projekteeritud keskuste vaheline magistraalkaabeldus on planeeritud selleks ette nähtud šahtidesse, kaabliredelitele, ripplagede taha ja hoone konstruktsioonidesse [1].

Hoone energiatõhususe tagamiseks on kavandatud PV paneelidega 29,2 kW võimsusega päiksejaam. PV päiksejaam koosneb 73 PV standardpaneelist nimivõimsusega 400 W, mis paigutatakse ca 15°,...18° kalde all suunaga lõunasse. PV paneelide paigaldus peab olema tuulekindel. PV jaama kinnituste montaažil katusele tagada katuse veekindluse püsimine. PV jaama inverter on kavandatud hoone katusele ja jaama 3\*230/400VAC väljund ühendatakse kinnistu peakilpi PJK [1].

Kinnistu elektrivarustus on reserv generaatoriga. Reservtoiteallikaks on planeeritud 160 kVA diisलगeneraator, mis lülitub tööle elektrivõrgu tõrke korral enamalt 15 sekundi jooksul ja peab tagama kogu kinnistul paikneva hoonestuse elektrivarustuse 72 tunni jooksul. Generaatorseade peab olema

varustatud kütusemahutiga, mis tagab generaatori töö täisvõimsusel 72 tunniks. Reservgeneraator paikneb hoonest eraldi asuvas abihoones [1].

Päästeameti komando alarmi (väljakutse alarmi) korral peavad pliidad, ahjud, kubud, kerised automaatselt välja lülituma, LED indikatsiooniga taastamisnupp paigaldada nimetatud seadmete lähedusse. Väljalülitamine, taastamine ja seadmete olekud peavad olema seotud ka hooneautomaatikasüsteemiga [1].

### 3. MAJANDUSOSA

Päästekomando eelarve koostamisel on kasutatud EVS 885:2005 „Ehituskulude liigitamine“ klassifikaatorit [3]. Eelarve koostamiseks on arvutatud ehitusmahud. Eelarve, mis on autori poolt välja toodud lisas (Lisa 1), ei sisalda käibemaksu ega peatöövõtja kasumit.

Pearühmade kaupa on koondeelarve näidatud tabelis (Tabel 1). Kui peatöövõtja kasumiks on antud objektile 7%, siis saadakse netoruutmeetri hinnaks 1717 €.

Tabel 1. Koondeelarve

| <b>EVS 885 Kood</b> | <b>Rühma nimetus</b>         | <b>Maksumus, €</b> | <b>Osakaal, %</b> |
|---------------------|------------------------------|--------------------|-------------------|
| 1                   | Välisrajatised               | 793 194            | 23,1              |
| 2                   | Alused ja vundamendid        | 203 383            | 5,9               |
| 3                   | Kandetarindid                | 405 889            | 11,8              |
| 4                   | Fassaadielemendid ja katused | 263 674            | 7,7               |
| 5                   | Ruumitarindid ja pinnakatted | 321 843            | 9,4               |
| 6                   | Sisustus, inventar, seadmed  | 215 990            | 6,3               |
| 7                   | Tehnosüsteemid               | 1 044 606          | 30,4              |
| 8                   | Ehitusplatsi korralduskulud  | 28 760             | 0,8               |
| 9                   | Ehitusplatsi üldkulud        | 156 566            | 4,6               |
|                     | Kokku                        | 3 433 905          | 100,0             |

## **4. EHITUSTÖÖDE KALENDERGRAAFIK**

Selles peatükis kirjeldatakse kalendergraafikus teostatavaid töid. Tööde ajamahukuse leidmiseks on kasutatud lõputöö koostaja kui ka peatöövõtja kogemusi tööde teostamisel. Töödeks kuluva ajakulu arvutusteks on kasutatud EKE NORA 2018 andmebaasis olevaid ajanorme [5].

Tööd algavad kalendergraafiku järgi 16.01.2023 ja lõpevad kasutusloa taotlemise ja tööde üleandmisega 15.12.2023. Tööjõu vajadus maksimaalsel hetkel on 59 inimest. Kokku kestavad ehitustööd 241 tööpäeva. Riigipühade ja nädalavahetustega pole arvestatud, kuna siis reeglina töid ei teostata. Kalendergraafik on esitatud graafilises osas (Joonis 1, graafiline osa).

### **4.1 Ettevalmistustööd**

Enne ehitustööde algust märgitakse maha geodeedi poolt krundi piirid, mille alusel piiratakse krunt piirdeaedadega. Ehitustöid alustatakse kasvupinnase kaeveala ja hoone telgede mahamärkimisega märktarade abil. Geodeedi poolt määratakse ka vundamentide süvendi asukoht ja mõõtmed.

Ehitusplatsile paigaldatakse olmesoojakud, tualetid objekti meeskonna ja ehitustööliste tarbeks, need paigaldatakse sellisesse kohta, kus need ei jää segama ehitustegevust. Planeeritakse ja valmistatakse ette laoplatsid. Organiseeritakse vee, elektrienergia ja side võimalus.

### **4.2 Mullatööd**

Järgmiseks transporditakse objektile roomikekskavaator, mis alustab pinnasetöid. Ehitusplatsilt kaevandatav sobimatu pinnas, mis veetakse objektilt ära, on käsitletav maapõueseaduse kohaselt võõrandatava kaevisena ja selle käitlemisega seotud load ja kooskõlastused peab hankima töövõtja. Kasvupinnast ei eemaldata objektilt, sest läheb hiljem haljastuse juures osaliselt kasutusse. Mineraalpinnase eemaldamine toimub samuti hoonete piires. Peale seda hakatakse rajama ajutisi teid, et saaks hoonetele transpordiga ligi ja rajatakse ka ajutised platsid materjalide ladustamiseks. Samal ajal käivad ka välisvõrkude paigaldused, et ei peaks uuesti teostama kaevetöid. Peale seda alustatakse vundamentide ehitustöödega. Vundamendisüvendite põhja tehakse killustikalused. Kindlasti tehakse vajalikud mõõdistused ja täidetakse kaetud tööde akt enne edasisi tööde jätkumisi, kuna killustikpõhja ei saa pärast enam kontrollida probleemide ilmnemisel.

Peahoone sokli hüdroisolatsioon ja soojustus (200 mm XPS) paigaldatakse enne tagasitäidet, kuid mitte enne, kui on paigaldatud kolmekihilised seinapaneelid, kuna hüdroisolatsioon tuleb

paigaldada sokli ja paneeli ühendusse ja ka paneeli koorikule, mis jääb maa alla. Tagasitäide teostatakse kihtide kaupa ja tihendatakse.

### 4.3 Vundamenditööd

Pärast kõikide killustikaluste valmimist alustatakse lintvundamendi ehitustöödega. Taldmike alla rajatakse tihendatud killustikust min 300 mm paksune killustikukiht. Tihendama peab nii, et killustikukiht saavutaks ühtlase tihedusastme ja vastama deformatsioonimoodulile  $E_{\min} = 50$  MPa. Peale killustikust aluste rajamist märgib geodeet killualusele vundamenditaldmike välisnurkade asukohad ning saab alustada raketiste ehitusega, raketised tehakse vineerkilpidest. Raketise sisse paigaldatakse ehituskile, ning seejärel armeeritakse. Peamaja lintvundamendil jäetakse välja armatuurid, kuhu hiljem seotakse monoliitse sokliseina armatuur külge. Mõni päev peale taldmiku valamist, kus kasutatakse betooni klassiga C25/30 (XC2), saab hakata valmistama sokliseina raketist. Sokliseina raketiseks on PERI kilbid. Esmalt paigaldatakse 1 pool raketisest, seotakse kokku armeering, ning siis paigaldatakse teine pool raketisest [7].

Abihoone vundamendiks on 500 mm laiune lintvundament millele laotakse 190 mm õõnes-betoonplokkidest vundamendisein kõrgusega 700 mm. Õõnsused valatakse täis betooniga, mille klass on C30/37.

Torni vundamendiks on kannvundamendid, mis koosnevad vundamendi taldmikust ja postvundamendist. Postvundamenti valatakse ankrupoldid, mille külge kinnitatakse hiljem torni sõrestik.

### 4.4 Müüritööd

Peahoonel on mõningad kandvad siseseinad garaažide poolses tiivas, mis laotakse valatud vundamendiseinale õõnes-betoonplokkidest (240 mm) ja betoneeritakse. Olmeploki poolses osas on kandvateks siseseinadeks 190 mm õõnesplokkidest seinad. Õõnsused betoneeritakse kandvates seinades betooniga, mis kuulub klassi C30/37 [7].

Õõnes-betoonplokkseinad tuleb laduda puhta vuugiga, 10 mm vuuk. Müüritöödel laotakse korraga seitse kivirida, peale mida armeeritakse horisontaalselt müürivõrkudega ja vertikaalvarrastega vastavalt tööprojektile. Peale igat 7 kivirida betoneeritakse müüritis täis ja tihendatakse betoon nuivibraatoriga.

## 4.5 Montaažitööd

Peahoone telg 1-le, garaažiuste vahele, monteeritakse betoonpostid (400x400 mm) katuslae toestamiseks. Betoonpostid kinnitatakse ankrupoltidega, mis enne põranda valamist betoneeritakse täis jootebetooniga. Postide montaažiks on vajalik kraanaautot.

Peale postide monteerimist saab hakata monteerima 1 korruse kandvaid välisseinapaneele. Mis on 3 – kihilised sandwich paneelid. Paneelide montaaži kohta annab täpsema ülevaate „Sandwich paneelide paigaldamise tehnoloogiakaart”.

SS-03 on samuti monteeritav sisesein, mis on vajalik vahelaepaneelide paigalduseks, toetub varem valminud lintvundamendile.

Kui kandvad 1 korruse välisseinad monteeritud, jäigastatud ja kinni betoneeritud, ning ka kandvad siseseinad on saavutanud vajaliku tugevuse, võib hakata paigaldama trepielemente ja vahelaepaneele, mis antud projektist on betoonist õõnespaneelid. Paneelid toetuvad neopreenlindile. Paneelide otsad tuleb armeerida välisseinapaneelis oleva või õõnes-betoonplokis oleva tapisarrusega ja betoneerida. Paneelide pikemaid servasid reeglina hoonega ei seota, vaid armeeritakse ja betoneeritakse eraldi.

Peale 1 korruse vahelaepaneelide betoneerimist ja piisava tugevuse saavutamist saab hakata monteerima 2 korruse välisseinapaneele ja laduma kandvaid siseseinu edasi. Peale mida tuleb katuslaemontaaž, mille kohta on koostanud autor tehnoloogiakaardi.

Abihoonel on monteeritavateks elementideks katuslagi, mis on samuti õõnespaneelidest ja tuleb järgida samu põhimõtteid, mis peahoone vahelae ja katuslae monteerimisel.

## 4.6 Avatäited

Avatäited kinnitatakse välisseinapaneelidesse juba tehases sisse paigaldatud puitprusside külge. Avatäidete paigaldusel tuleb tagada avatäite stabiilsus ja ajas pikaajalise säilivus, tagatud peab olema aurutõke sisemisel küljel ja vee- ning tuulekindlus välisküljel.

## 4.7 Katusetööd

Peamaja katusetöödega saab pihta hakata, kui katuslae sõlmed on betoneeritud ja paigaldatud parapetipaneeli kinnitusdetailid. Kui paigaldatud ka parapetipaneelid, siis pannakse õõnespaneelide

peale EPS soojustus min, 320 mm, mille peale lisatakse tuulutussoontega soojustusplaat 30 mm mis kaetakse hüdroisolatsioonikihiga (3 x SBS rullmaterjal).

Katusel on sisemine sajuvete äravool. Lehtrid paigutatakse maksimaalselt 20 meetri kaugusele üksteisest. Üks lehter teenindab 200 m<sup>2</sup> suurust ala. Lehtritele ja äravoolule paigaldatakse soojenduskaabel.

Katusel on madal parapett, katuse tuulutus on parapeti välisseina poolsest küljelt. Parapeti moodustava veekindla vineeri peale liimitakse 2 kihti SBS rullmaterjali.

Katusele pääseb evakuatsiooni trepikoja katuseaknast.

#### **4.8 Põrandate ehitus ja betoneerimine**

Peamaja 1 korruse põrandatöödega alustatakse kohe kui vahelaepaneelid on betoneeritud. Täitepinnase peale laotatakse filterkangas, mis kaetakse min. 300 mm tihendatud killustikuga. Killustiku sisse paigaldatakse ka radoonikogumistorustik. Killustiku peale paigaldatakse min. 300 mm XPS soojustusplaadid, kahe kihi vahele paigaldatakse ka radoonitõkke membraan. XPS kaetakse omakorda filterkanga või ehituskilega. Betoneeritakse raudbetoonist või teraskiust ujuvpõrand kõrgusega 100 mm ning viimistluskiht tehakse vastavalt sisekujundusprojektile.

2 korruse põrand valatakse vahelae õõnespaneelidele. Paneelid kaetakse min. 30 mm sammumüraplaadiga, mis kaetakse filterkanga või ehituskilega. Sarnaselt esimesele korrusele, valatakse raudbetoonist või teraskiudbetoonist ujuvpõrand, kuid teisel korrusel on lisaks veel vesipõrandakütte torustik põranda sees. Betooniklassiks on peahoone põrandatel C25/30.

Abihoone põrand valatakse samuti pinnasele. Täitepinnasele paigaldatakse filterkangas, mis kaetakse tihendatud killustikuga maksimaalselt 250 mm. Killustiku peale laotatakse filterkangas või ehituskile ja seejärel betoneeritakse raudbetoonist või teraskiudbetoonist ujuvpõrand. Viimistluskihiks jääb harjatud betoonpind. Betooniklass on minimaalselt C35/45.

Torni 1 korruse põrand on raudbetoonist või teraskiudbetoonist harjatud viimistlusega plaatpõrand, mille all 100 mm XPS soojustust. XPSi all on maksimaalselt 250 mm tihendatud killustikalus, mis katab täitepinnast.

Torni 2 ja 3 korruse põrand valatakse terastalade peal oleva veekindla vineeri peale min. 100 mm. Betooniklass torni põrandatel on C30/37.

## **4.9 Siseviimistlustööd**

Peahoones üldiselt kõik laotud seinapinnad värvitakse või kaetakse tolmutõkkega. Märghes ruumides krohvatakse seinad ja tehakse hüdroisolatsioon, peale kahe kihi hüdroisolatsiooni kuivamist seinad plaaditakse.

Olmeplokki jäävad viimistletud paneellaed või siis perforeeritud kipsist ripplaed, märghes ruumides kasutatakse alu-paneel ripplagesid, mis paigaldatakse peale plaatimist.

Põrandakateteks kasutatakse garaaži plokis isetasanduvat epomassi või siis epoliiva hõõrdemassi. Olmeploki üldalad kaetakse kummipõrandaga ja personaalsed ruumid saavad linoleumkatte, spordiruumidesse paigaldatakse sportkatted. Märghes ruumide põrandad hüdroisoleeritakse ja plaaditakse.

Abihoone siseseinad viimistluseks on värvitud õõnesplokid.

Torni seinad kaetakse vineeri ja laudisega.

## **4.10 Eritööd**

### **4.10.1 Elektritööd**

Elektritöödega tegeletakse jooksvalt koos müüri ladumisega ja põrandate ettevalmistamisega betoneerimiseks, kuna olmeplokis ei jää kaabeldus pinnapealseks, tuleb kaablikõrid seinade sisse saada. Vahepeal saavad elektrikud vedada kaabliredeleid. Lõppelemendid paigaldatakse kui viimistlustööd on peaaegu valmis. Elektrikutel tuleb paigaldada ka päikesepaneelid katusele.

## **4.11 Vesi, kanalisatsioon ja küte**

Kõik vajalikud torustikud mis peavad põrandas olema, paigaldatakse enne põrandate betoneerimist.

2 korruse põrandaküttetorustik paigaldatakse vahetult enne põrandate betoneerimist, et vältida torustiku lõhkumist. Soojussõlm ehitatakse välja peale soojussõlme põranda valamist.

Märghes ruumides torustik freesitakse seinu sisse.

Sadeveekanalisatsioon ja katuse läbiviigud tehakse peale katusekaevude paigaldust.

Garaaži veesõlmed ehitatakse välja jooksvalt, kui mujal objektil on tehnoloogilised pausid.

#### **4.12 Ventilatsioon**

Hoonesisest ventilatsioonitorustikku hakatakse välja ehitama pärast põrandate betoneerimist, ning tehakse ka läbiviigud katusele.

Ventilatsiooniagregaadid paigaldatakse peale katuse valmimist.

#### **4.13 Objekti üleandmine**

Peale ehitustöid teostatakse lõppkoristus. Teostatakse tellijaga lõppülevaatus ja puuduste ilmnemisel kõrvaldatakse need nädala jooksul. Lõpliku üleandmise hetkeks peab peatöövõtja saama päästekomandole kasutusloa.

## 5. EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN

Antud peatükis arvutatakse, kui suur peakaitse on ehitustöödeks vajalik ja missuguse läbimõõduga peab olema objektil veetorustik, et katta veevajadus. Ehitusplatsi üldplaan on näidatud graafilises osas (Joonis 2, graafiline osa).

### 5.1 Ehitusplatsi planeerimisloogika

Geoloogiliselt paikneb krunt lainjal moreentasandikul, Viljandi linna läänepiiril. Aluspõhja moodustavad keskdevoni aruküla lademe pehmed liivakivid ja tihedad kirjuvärvilised (punane-hall) liivsaivid. Kooritav kasvupinnas ladustatakse krundile ja kasutatakse hiljem haljastustöödel [1].

Krunt asub Viljandi linnas, Raua tänava ääres, mis on üks ühendusi linna keskusesse. Lähipiirkonnas on madalad äri-, tööstus- ja laohooned. Hoonete paigutus on valdavalt ühe küljega paralleelselt tänavajoonega. Kavandatav peahoone ja selle abihoone ning õppetorn on samuti paigutatud paralleelselt Metsküla teega. Enne töödega pihta hakkamist piiratakse objekt piirdeaia. Peale hoonealust kaevet tehakse valmis parkla killustikalus ja ka sissesõiduteed, et saaks hakata kohaldama ringliiklust ehitussõidukitele. Samuti tehakse killustikalus peahoone ümber (hoone kolmest küljest asfaltkattega), et saaks kahest küljest teostada kraanaautoga montaažitöid.

Peatöövõtja soojak, kus asuvad ka esmaabipunkt ja tulekustuti, paigaldatakse haljasalale krundi idaküljel. Peatöövõtja soojaku juurde paigaldatakse ka alltöövõtjate soojakud, sanitaarsoojakud ja WC-d. . Sanitaarsoojakute kõrval on suitsetamise ala ja ka olmeprügikastid. Et alltöövõtjad saaksid oma tööriistu hoiustada, paigaldatakse soojakuparki ka laokonteinerid.

Jäätmed sorteeritakse eraldi konteineritesse. Betoon, tellised, metall ning muud ehitusjätmed tuleb võimalusel liigiti koguda. Ohtlikud ehitusjätmed kogutakse samuti eraldi. Materjalide ladustamiseks on ette nähtud eraldi materjalide ladustamise ala soojakute juures.

Ajutised vee- ja kanalisatsiooniühendused ja elektriühendused luuakse teede- ja platside alusete ehitamise käigus.

Valve on objektil lahendatud liikumisanduritega. Valvekeskus asub peatöövõtja soojakus.

## 5.2 Ressursside arvutus

### 5.2.1 Ehitusaegse elektrikilbi peakaitsme arvutus

Elektrienergia vajadus leitakse kõikide objektil üheaegselt toimuvate tehnoloogiliste protsesside ja valguspunktide summana. Selle leidmisel lähtutakse kalendergraafiku alusel samal ajahetkel töötavate seadmete koguvõimsustest. Elektritarbimise mõttes on kõige rohkem töölisi objektil juulikuus, seega elektrienergia arvutus tehakse sellel hetkel olevate elektritarbijate järgi.

Tabel 2. Tööriistade ja seadmete vajaduste võimsused

| Seadme nimetus                | Kogus, tk | Võimsus, kW | Võimsus kokku, kW |
|-------------------------------|-----------|-------------|-------------------|
| Objekti meeskonna soojak      |           |             |                   |
| Arvuti                        | 3         | 0,3         | 0,9               |
| Printer                       | 1         | 0,3         | 0,3               |
| Valgustus                     | 2         | 0,1         | 0,2               |
| Radiaatorid                   | 2         | 1,0         | 2                 |
| Kohvimasin                    | 1         | 1,0         | 1                 |
| Külmik                        | 1         | 0,2         | 0,2               |
| Mikrolaineahi                 | 1         | 1,0         | 1                 |
|                               |           | Kokku       | 5,6               |
| Alltöövõtjate soojakud        |           |             |                   |
| Mikrolaineahi                 | 5         | 1,0         | 5                 |
| Külmik                        | 5         | 0,2         | 1                 |
| Veekeetja                     | 5         | 1,5         | 7,5               |
| Valgustus                     | 10        | 0,1         | 1                 |
| Radiaatorid                   | 10        | 1,0         | 10                |
|                               |           | Kokku       | 24,5              |
| Sanitaarsoojak (dušš, boiler) | 2         | 3,0         | 6                 |
| Objekti ajutine valgustus     | 2         | 1,5         | 3                 |
| Laadijad                      | 15        | 0,1         | 1,5               |
| Ketaslõikur                   | 3         | 2,0         | 6                 |
| Tolmuimeja                    | 2         | 1,5         | 3                 |
| Ketassaag                     | 3         | 1,6         | 4,8               |
| Prožektor                     | 10        | 0,1         | 1                 |
| Elektritrell                  | 5         | 0,8         | 4                 |
|                               |           | KOKKU       | 59,4              |

Arvutuslik maksimaalne elektrikoormus määratakse installeeritud võimsuse alusel üksikuteks tarbijateks kaupa jaotamata valemiga (1) [7]:

$$P_{\text{arv}} = \frac{\sum P_{\text{inst}} \cdot k_n}{\cos \varphi}, \quad (1)$$

kus  $P_{\text{inst}}$  – summaarne installeeritud elektriline võimsus, kW;  
 $k_n$  – nõudlustegur.

$$P_{\text{arv}} = \frac{59,4 \cdot 0,15}{0,5} = 17,82 \text{ kW}.$$

Peakaitsme koormusvool arvutatakse valemiga (2) [7]:

$$I = \frac{P}{U \cdot 1,73 \cdot \cos \varphi}, \quad (2)$$

kus  $U$  – võrgupinge, V;  
 $\cos \varphi$  – faasinurk, mille  $\varphi$  on reeglina 0,9.

$$I = \frac{17\,820}{380 \cdot 1,73 \cdot 0,9} = 30,12 \text{ A}.$$

Lähtudes leitud koormusvoolust valitakse peakaitsme suuruseks 40 A.

### 5.2.2 Veevajaduse määramine

Objektil kasutatakse vett segude valmistamiseks, olmetegevuseks. Tuletõrjevesi saadakse vajadusel Metsküla tee ja Piiri tänava nurgal olevast tuletõrjehüdrandist, mis asub umbes 60 meetri kaugusel. Objekti vesi saadakse omavalitsuse tsentraalsest võrgust. Veetrassid ehitatakse välja kohe objekti alguses. Ajutised ühendused on planeeritud ehitatava hoonesse, kus asub peakraan.

Objektil kasutatav vesi hõlmab tootmisvett ja majandusvett.

Objektile planeeritud veevõtukohtad (tk):

- 18 valamusegisti;
- 6 dušisegisti;
- 6 tualetti;
- 1 veevõtusõlm.

| Veevõtuarmatuur või -seade               | Külm vesi                     | Soe vesi                 |
|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Köögisegisti                             | 0,2                           | 0,2                      |
| Valamusegisti                            | 0,2                           | 0,2                      |
| Kätepesusegisti                          | 0,1                           | 0,1                      |
| Vannisegisti                             | 0,3                           | 0,3                      |
| Dušisegisti                              | 0,2                           | 0,2                      |
| Duši grupiseade                          | $n \times 0,14^*$             | $n \times 0,14^*$        |
| Pesukauss (grupiseade) või pesurenn      | $0,07 + n \times 0,03^*$      | $0,07 + n \times 0,03^*$ |
| Loputuspaagiga klosetipott               | 0,1                           | –                        |
| Loputuskraaniga klosetipott (grupiseade) | 1,5<br>$1,3 + n \times 0,2^*$ | –<br>–                   |
| Bidee segisti                            | 0,1                           | 0,1                      |
| Pissuaari kraan                          | 0,2                           | –                        |
| Loputusventiiliga pissuaar               | 0,4                           | –                        |
| Loputusventiiliga pissuaar (grupiseade)  | $0,3 + n \times 0,1^*$        | –                        |
| Loputuskraaniga pissuaar (grupiseade)    | $0,14 + n \times 0,06^*$      | –                        |
| Pesumasin                                |                               |                          |
| a) korteris                              | 0,2                           | –                        |
| b) pesumajas                             | 0,4                           | –                        |
| Nõudepesumasin                           | 0,2                           | –                        |
| Kastmiskraan                             |                               |                          |
| a) eramus                                | 0,2                           | –                        |
| b) ridaelamus                            | 0,4                           | –                        |
| * n – veevõtupunktide arv                |                               |                          |

Joonis 1. Veevõtuarmatuuri ja seadmete normvooluhulgad (l/s) [10]

Jaotustorustiku arvutusvooluhulk määratakse valemiga (3), kus kasutatakse järgmisi suuruseid [10]:

- $\theta = 0,015$ ;
- $A = 3,1$ ;
- $Q_k = 0,2, L/s$ .

Ehitustööde projektis määratakse arvutusvooluhulk  $Q_a$  (l/s)valemiga (3) [10]:

$$Q_a = Q_{nl} + \theta * (\sum Q_n - Q_{nl}) + A * \sqrt{\theta * Q_k} * \sqrt{\sum Q_n - Q_{nl}}, \quad (3)$$

kus:

$Q_{nl}$  - veevõtupunktide suurim normvooluhulk vaadeldavas torustikuosas, (l/s);

$\sum Q_n$  - veevõtupunktide normvooluhulkade summa, l/s;

$\theta$  - tõenäosus, et arvutusvooluhulk  $Q_a$  esineb teipptunnil;

$Q_k$  - vaadeldava veevõtupunkti keskmine vooluhulk, l/s;

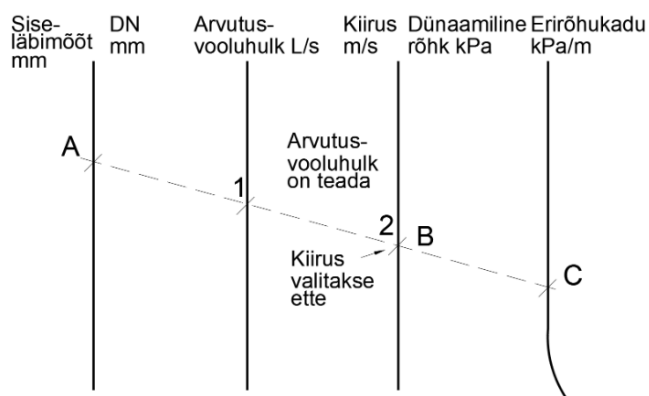
$A$  - tegur, mis arvestab, kui sageli ületatakse arvutusvooluhulka  $Q_a$ ;

$$Q_a = 0,2 + 0,015 * (5,6 - 0,2) + 3,1 * \sqrt{0,015 * 0,2} * \sqrt{5,6 - 0,2} = 0,68 \text{ l/s}. \quad (3)$$

Arvutusvooluhulgad on 0,68 l/s.

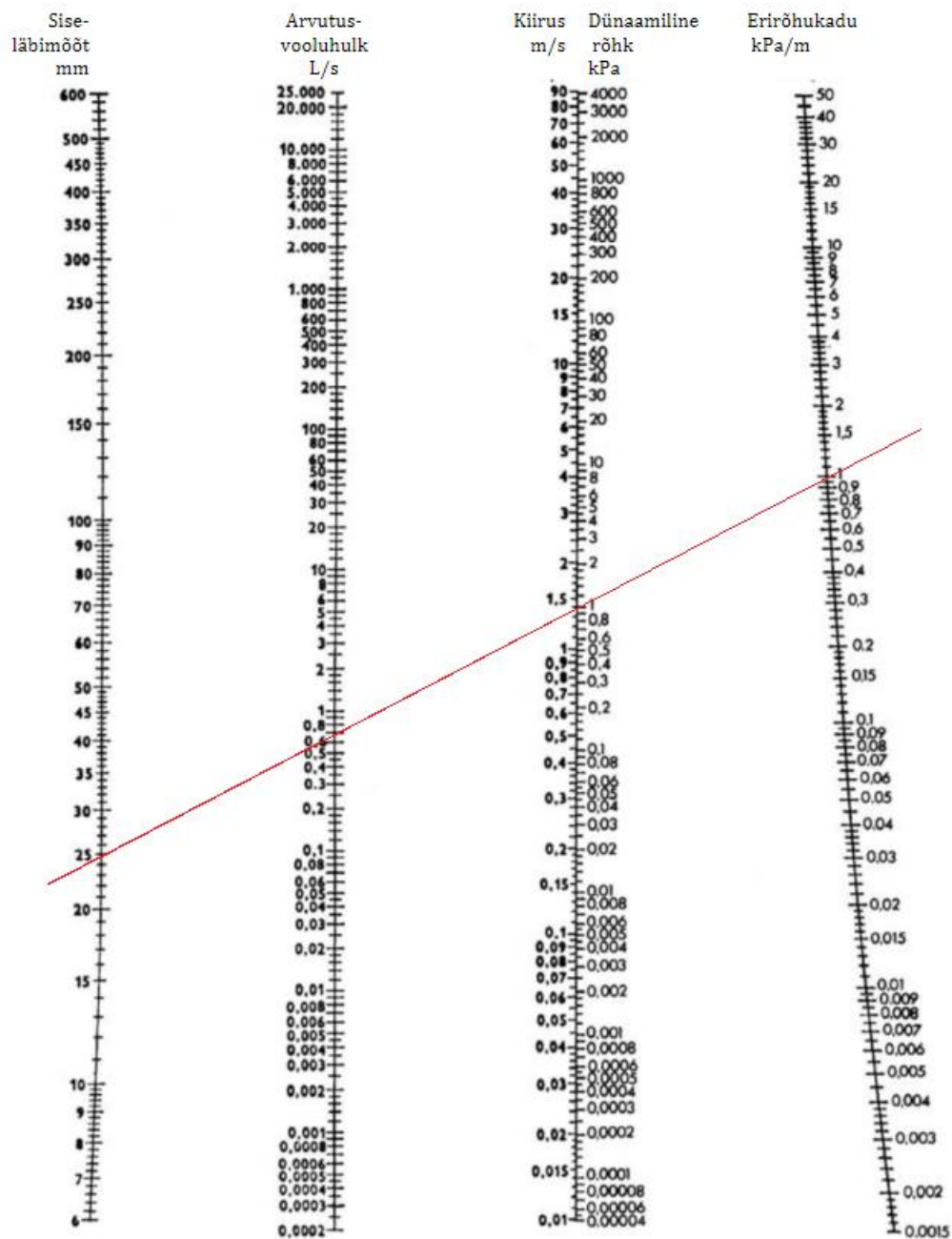
Veevoolu kiirus on 1,0 m/s.

Teades arvutusvooluhulka ja võttes ette soovitatava kiiruse, ühendatakse nimetatud väärtused vastavalt arvtelgedel sirgega. Pikendades seda sirget lõikumiseni ülejäänud telgedega, määratakse tekkivate lõikepunktidega A, B ja C teised vajalikud suurused, vastavalt toru sisemine läbimõõt, dünaamiline rõhk ja rõhugradient [10].



Teades arvutusvooluhulka (punkt 1 joonisel D.1) ja võttes ette soovitatava kiiruse (punkt 2), ühendatakse nimetatud väärtused vastavalt arvtelgedel sirgega. Pikendades seda sirget lõikumiseni ülejäänud telgedega, määratakse tekkivate lõikepunktidega A, B ja C teised vajalikud suurused, vastavalt toru sisemine läbimõõt, dünaamiline rõhk ja rõhugradient.

Joonis 2. Punktide A, B ja C määramine [10]



Joonis 3. plasttorude hüdraulilise arvutuse nomogramm [10]

Vaadeldes tulemust plasttorude hüdraulilise arvutuse nomogrammi joonisel saame plasttoru minimaalseks siseläbimõõduks 25 mm (Joonis 3).

Veetoruks valitakse PE100 PN16 SDR11, mille siseläbimõõduks on 26 mm ja mille välisläbimõõduks on 32 mm [11].

## 6. EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUD

Selles peatükis tuuakse välja kulud, mis on vajalikud antud ehituse organiseerimiseks. Päästekomando eelarve on välja toodud lisas (Lisa 1). Ehituse organiseerimiskuludeks on pearühmad 8 ja 9, lähtuvalt standardist EVS 885:2005 „Ehituskulude liigitamine”. Nendeks kuludeks on ehitusplatsi korralduskulud ja ehitusplatsi üldkulud. Organiseerimiskulud on välja toodud tabelis (Tabel 3). Organiseerimiskulud on kogu eelarvekuludest 6,5 %.

Tabel 3. Ehituse organiseerimise kulud [3]

| Kood<br>(EVS<br>885) | EKE<br>NORA<br>tähis | Töö nimetus                                                            | Maht | Ühik | Ühikhiin<br>d (€) | Hind kokku<br>(€) |
|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------------|-------------------|
| 8                    |                      | EHITUSPLATSI<br>KORRALDUSKULUD                                         |      |      |                   | 28 759,80         |
| 81                   |                      | Ajutised ehitised<br>ehitusplatsil                                     |      |      |                   |                   |
| 811                  |                      | Soojakud ja olmeruumid                                                 |      |      |                   |                   |
| 8111                 |                      | Soojakute paigaldus                                                    | 1,00 | obj  | 600,00            | 600,00            |
| 8112                 |                      | Objekti ajutise piirde rent                                            | 1,00 | obj  | 825,00            | 825,00            |
| 8113                 |                      | Soojakute üür                                                          | 1,00 | obj  | 2 816,00          | 2 816,00          |
| 8114                 |                      | Pesusoojaku üür (maksumus<br>kokku koos paigalduse ja<br>transpordiga) | 1,00 | obj  | 2 610,00          | 2 610,00          |
| 8115                 |                      | Varustuse konteinerid<br>(rent+transport)                              | 1,00 | obj  | 891,00            | 891,00            |
| 82                   |                      | Ajutised tehnosüsteemid                                                |      |      |                   |                   |
| 821                  |                      | Ajutine veevarustus,<br>kanalisatsioon                                 | 1,00 | obj  | 848,00            | 848,00            |
| 822                  |                      | Ajutine elektripaigaldis<br>(kaablid, kilbid jms)                      | 1,00 | obj  | 1 704,80          | 1 704,80          |
| 823                  |                      | Abk-l ajutine elektrivarustus                                          | 1,00 | obj  | 500,00            | 500,00            |
| 824                  |                      | ajutine valgustus                                                      | 1,00 | obj  | 367,00            | 367,00            |
| 825                  |                      | Veekulu ehitamisel                                                     | 1,00 | obj  | 704,00            | 704,00            |
| 86                   |                      | Energiakulu                                                            |      |      |                   |                   |
| 861                  | MIT-<br>49-90        | Elektrikulu                                                            | 1,00 | obj  | 6 600,00          | 6 600,00          |
| 862                  |                      | Ajutine küte - talvine küte                                            | 1,00 | obj  | 8 524,00          | 8 524,00          |
| 87                   |                      | Veod                                                                   |      |      |                   |                   |
| 875                  | ABI-<br>02-08        | Jäätmete vedu, tühjendus 22<br>m3                                      | 6,00 | kord | 295,00            | 1 770,00          |
| 9                    |                      | EHITUSPLATSI<br>ÜLDKULUD                                               |      |      |                   | 156 566,43        |
| 91                   |                      | Juhtimiskulud                                                          |      |      |                   |                   |
| 911                  |                      | Projektijuhi autokulu                                                  | 1,00 | obj  | 5 500,00          | 5 500,00          |

| Kood<br>(EVS<br>885) | EKE<br>NORA<br>tähis | Töö nimetus                             | Maht | Ühik | Ühikhin<br>d (€) | Hind kokku<br>(€) |
|----------------------|----------------------|-----------------------------------------|------|------|------------------|-------------------|
| 912                  |                      | Objektijuhi autokulu                    | 1,00 | obj  | 6 600,00         | 6 600,00          |
| 913                  |                      | Tööjuhi autokulu                        | 1,00 | obj  | 3 300,00         | 3 300,00          |
| 914                  |                      | Elektritööde projektijuhi autokulu      | 1,00 | obj  | 1 100,00         | 1 100,00          |
| 915                  |                      | Tehnovõrkude projektijuhi autokulu      | 1,00 | obj  | 1 100,00         | 1 100,00          |
| 916                  |                      | Projektijuhi palk                       | 1,00 | obj  | 24 400,00        | 24 400,00         |
| 917                  |                      | Objektijuhi palk                        | 1,00 | obj  | 44 000,00        | 44 000,00         |
| 918                  |                      | Tööjuhi palk                            | 1,00 | obj  | 15 400,00        | 15 400,00         |
| 919                  |                      | Elektritööde projektijuhi palk          | 1,00 | obj  | 4 400,00         | 4 400,00          |
| 920                  |                      | Tehnovõrkude projektijuhi palk          | 1,00 | obj  | 4 400,00         | 4 400,00          |
| 921                  |                      | Projektpersonali baaspreamia            | 1,00 | obj  | 28 127,43        | 28 127,43         |
| 922                  |                      | Objekti kontori kulud, koopiakulud      | 1,00 | obj  | 716,00           | 716,00            |
| 923                  |                      | Objekti telefoni, interneti kulu        | 1,00 | obj  | 528,00           | 528,00            |
| 924                  |                      | ITP mobiilikulu                         | 1,00 | obj  | 352,00           | 352,00            |
| 925                  |                      | Valve                                   | 1,00 | obj  | 1 485,00         | 1 485,00          |
| 926                  |                      | Esinduskulud                            | 1,00 | obj  | 550,00           | 550,00            |
| 927                  |                      | Koolitus                                | 1,00 | obj  | 550,00           | 550,00            |
| 928                  |                      | Mõõtmise                                | 1,00 | obj  | 550,00           | 550,00            |
| 929                  |                      | Objekti soojakute korrashoid            | 1,00 | obj  | 440,00           | 440,00            |
| 930                  |                      | Ehitustööde kindlustus (CAR)            | 1,00 | obj  | 5 196,00         | 5 196,00          |
| 92                   |                      | Kulud abistavale tegevusele             |      |      |                  |                   |
| 924                  |                      | Ehitusplatsi korrashoid                 | 1,00 | obj  | 910,36           | 910,36            |
| 925                  |                      | Lõplik koristamine                      | 1,00 | obj  | 4 916,64         | 4 916,64          |
| 94                   |                      | Talvised lisakulud                      |      |      |                  |                   |
| 941                  |                      | Lume- ja jääkoristus sh teede talihoole | 1,00 | obj  | 2 045,00         | 2 045,00          |

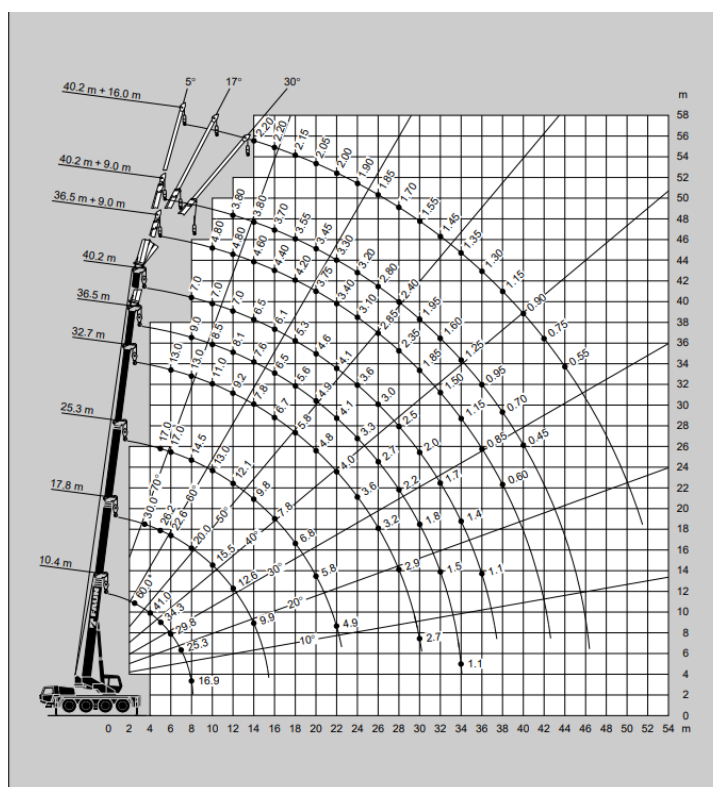
|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Maksumus ilma KM-ta               | 185 326,23 |
| Kasum 7% materjali hinnast KM-ta  | 12 972,84  |
| Maksumus ilma KM-ta koos kasumiga | 198 299,07 |
| Maksumus KM-iga koos kasumiga     | 237 958,88 |

## 7. TÕSTEMEHHANISMID

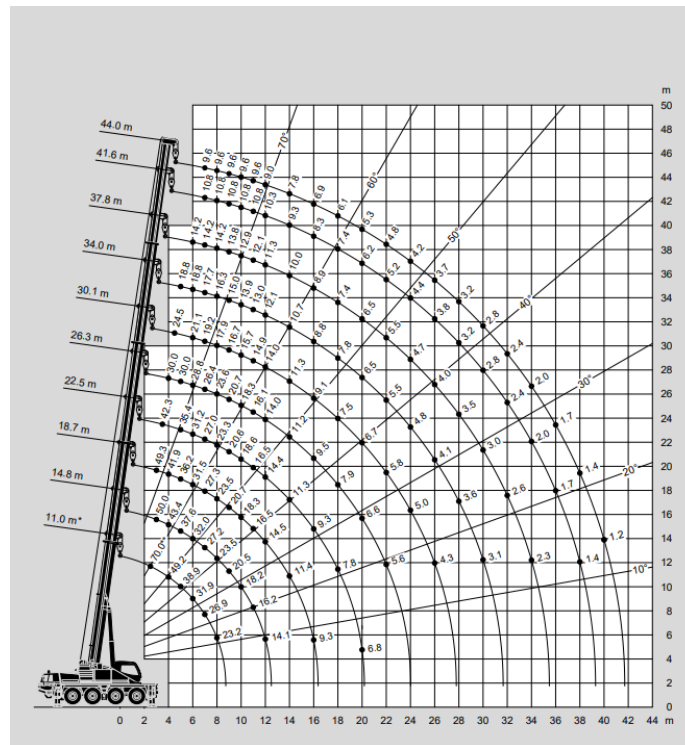
Ehituse montaažitöödega alustatakse peale 1 korruse kandvatest välisseintest ja siseseinadest, ka paigaldatakse autokraana abil vahelae õõnespaneelid. Montaažitööde käigus tõstetakse paika ka I korruse trepimarsid ning -podestid. II korruse väljaehitamisel jätkatakse välisseinte ja siseseinade montaažiga peale vahelaepaneelide kinni valamist. Peale teise korruse müüride ladumist ja siseseinade paneelide monteerimist paigaldatakse II korruse trepimarsid ning -podestid ning viimasena õõnespaneelid katuslae tarbeks.

Paneelide montaaž toimub ratastelt kasutades spetsiaalset tõstetraaversit või kette, see tähendab et monteeritavad elemendid tuuakse ehitusplatsile tunnigraafiku alusel tehnoloogilises järjekorras ja tõstetakse kraanaga transpordivahendilt montaaži kohale ilma vahepealse ladustamiseta [8].

Montaažitööde teostamiseks valin kahe autokraana vahel, milledeks on 60 ja 70 tonnise tõstevõimega autokraanad.



Joonis 4. Autokraana Faun ATF 60-4 (60t) tõstegraafik [11]



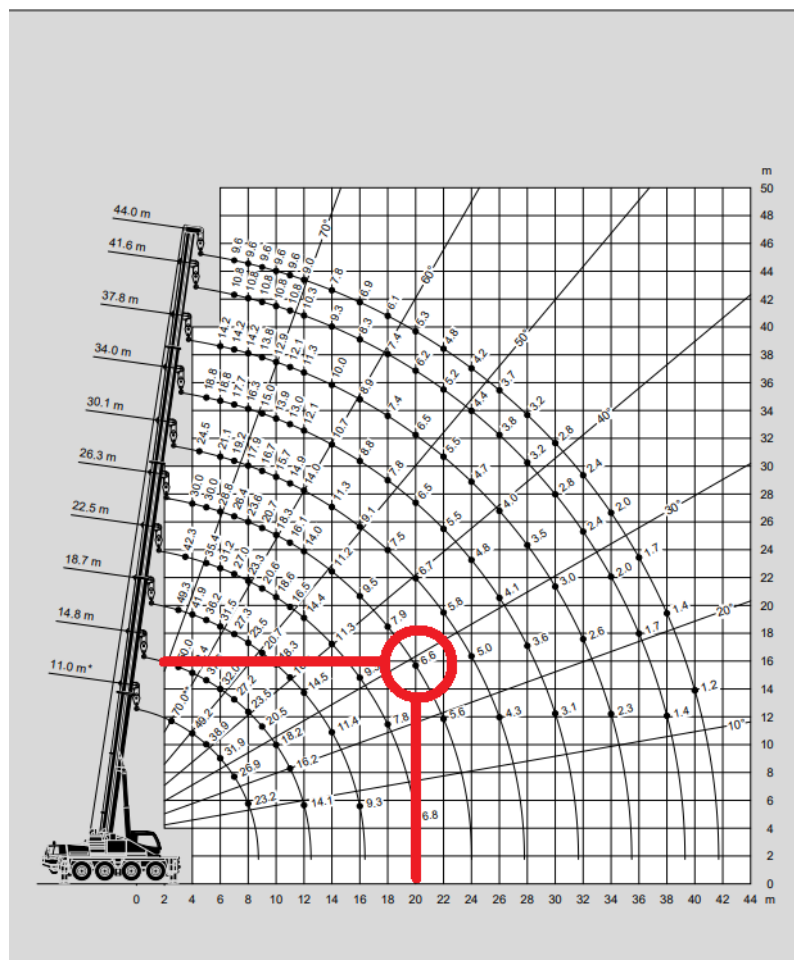
Joonis 5. Autokraana Faun ATF70G-4 (70t) tõstegraafik [11]

Kõige raskem õõnespaneel kaalub 11 456 kg ja raskeim välisseinapaneel 15 465 kg. Kui teostada kõik tõstetööd ühe kraanaga ning et kraanat ei peaks tihti ümber paigutama sobib tõstetöödeks 70 tonnise tõstevõimega autokraana.

Montaažitööde tõstemasinaks on valitud autokraana Faun ATF70G-4, tõstevõimega 70 tonni. Autokraanaga on võimalik teostada üksnes tõstetöid (Joonis 5) [8].



Joonis 6. Autokraana Faun ATF70G-4 [8]



Joonis 7. Faun ATF70G-4 tõstegraafik [8]

Joonisel 7 on märgitud tõstejõud lähtuvalt kraana asukohale tehnoloogiakaardil, mida on vaja õõnespaneeli paika tõstmiseks.

## **8. KATUSLAE MONTAAŽI TEHNOLOOGIAKAART**

Antud peatükis kirjeldatakse katuslae paneelide paigalduse tehnoloogiat, tööde teostamiseks kasutatavaid masinaid ja tööriistu ning kuidas tagatakse kvaliteet ja tööohutus (Joonis 3, graafiline osa).

### **8.1 Tööde kirjeldus**

#### **8.1.1 Katuslae õõnespaneelide montaaž**

Enne montaažitööde alust lepitakse paneelitootjaga kokku millistest telgedest alustatakse paigaldust ja tarnekuupäevad, koostatakse montaažitööde tarnegraafik (Lisa 2). Kuna tootja tahab tarnida maksimaalselt täis koorma, siis esitab paneelide tootja graafiku, kus on välja toodud paneelikoormate arv, mis objektile tuuakse ning samuti peavad nad arvestama paneelipaigaldajate poolt ette antud montaaži suunda. Katuslae paneelide montaaž koos paneelivahede ja paneeliotsade kinni valamisega võtab aega 5 tööpäeva. Õõnespaneelide transpordil paigutatakse pikad paneelid alla poole ning lühemad ja kitsamad paneelid paigutatakse koormas pealepoole. Kui tarnekuupäevad on kokku lepitud, siis saab kokku leppida ka kraanat rentiva ettevõttega ja tellida tõstetööd. Õõnespaneelide montaaži saab teostada kui teise korruse välisseinapaneeleid on paigaldatud. Kvaliteetse ja ladusa montaaži eelduseks on kvaliteetselt ja õigetest kõrgusmärkidel teostatud kandvate välisseinapaneelide ja kandvate seinade ladumine. Montaažiks vajalik meeskond koosneb viiest inimest, kaks meest paigaldavad paneelid, kaks meest on vajalikud troppimiseks ( paneelide traaversi ja haaratsi külge kinnitamiseks) ja üks tööline on abitöödeks. Paneelide objektile saabudes kontrollitakse saatelehte, et oleks õiged paneelid objektile tarnitud, vastavalt kokkulepitud järjekorrale ning samuti ei tohi paneelidel olla puuduseid. Paneelid paigaldatakse otse paneeliauto treilerilt õigesse asukohta. Kui peaks tekkima vajadus paneel kõrvale tõsta, siis ainult tasasele pinnasele (otste alla paigaldatakse prussid otsast 300 mm kaugusele). Üldjuhul on õõnespaneelide tõstevahendiks traavers, mille küljes on haaratsid, kui paneelil on tõsteaasad, tõstetakse paneeli kettidega. Õõnespaneelide tõstmisel tuleb kasutada selleks ettenähtud ohutusketti, mis kinnitatakse paneeli alt haaratsi külge, ümber paneeli. Ohutuskett eemaldatakse vahetult enne toepinnale asetamist [9].

Välisseinapaneele ja kandvate elementide paneelialune kõrgusmärk on 10 mm madalam ja paneeli ning toelemendi alla paigaldatakse 10 mm neopreenlint. Paneelide toepikkus on 70 mm. Avade tekitamiseks katuslaele kasutatakse terasveksleid.

Kui kõik paneelid on paigaldatud, saab kinnitada nende külge ajutised pollarid. Pollarite küljes on julgestustrossid. Peale nende paigaldust saab alustada ettevalmistustöödega monolitiseerimiseks. Vastavalt projektile teostatakse armeerimine ja see vaadatakse enne betoneerimistööd koos järelevalvega üle ja koostatakse kaetud tööde akt (KTA). Betooni tihendatakse vibronuiaga.

## 8.2 Töömahud ja materjalide kulu

Antud peatükis tuuakse välja katuslae montaažitöödeks vajamineva materjali mahud.

Tabel 4. Õõnespaneelide mahud [1]

| Pos               | Arv, tk | Pikkus, mm | Laius, mm | Mass, tk/kg | Mass, kg |
|-------------------|---------|------------|-----------|-------------|----------|
| 2k 220            |         |            |           |             |          |
| EBE<br>HCE220-2-2 | 3       | 2780       | 550       | 421,76      | 1265,28  |
| EBE<br>HCE220-2-1 | 1       | 2826       | 550       | 428,74      | 428,74   |
| EBE<br>HCE220-2-5 | 1       | 4995       | 700       | 993,49      | 993,49   |
| EBE<br>HCE220     | 1       | 1237       | 1200      | 422,96      | 422,96   |
| EBE<br>HCE220     | 1       | 2467       | 1200      | 843,52      | 843,52   |
| EBE<br>HCE220     | 9       | 2780       | 1200      | 950,40      | 8553,60  |
| EBE<br>HCE220     | 3       | 2826       | 1200      | 966,05      | 2898,151 |
| EBE<br>HCE220     | 7       | 4345       | 1200      | 1485,55     | 10398,85 |
| EBE<br>HCE220     | 16      | 4995       | 1200      | 1707,74     | 27323,84 |
| 2k 265            |         |            |           |             |          |
| EBE<br>HCE265     | 2       | 1311       | 1200      | 545,74      | 1091,48  |
| EBE<br>HCE265     | 1       | 2435       | 1200      | 1013,47     | 1013,47  |
| EBE<br>HCE265     | 1       | 2850       | 1200      | 1186,32     | 1186,32  |
| EBE<br>HCE265     | 1       | 4370       | 1200      | 1818,96     | 1818,96  |
| EBE<br>HCE265     | 1       | 4690       | 1200      | 1952,08     | 1952,08  |
| EBE<br>HCE265     | 2       | 5593       | 1200      | 2328,10     | 2328,10  |
| EBE<br>HCE265     | 1       | 6902       | 1200      | 2872,87     | 2872,87  |

| Pos        | Arv, tk | Pikkus, mm | Laius, mm | Mass, tk/kg | Mass, kg  |
|------------|---------|------------|-----------|-------------|-----------|
| EBE HCE265 | 23      | 8240       | 1200      | 3429,92     | 78888,16  |
| 2k 320     |         |            |           |             |           |
| EBE HCE320 | 3       | 4714       | 1200      | 2067,15     | 6201,45   |
| EBE HCE320 | 3       | 6050       | 1200      | 2652,85     | 7958,55   |
| EBE HCE320 | 21      | 12700      | 1200      | 5569,05     | 116950,05 |
| EBE HCE320 | 4       | 13100      | 1200      | 5728,41     | 22913,64  |

Tabel 5. Vekseltalad

| 2K VEKSELTALAD        |     |
|-----------------------|-----|
| Nimetus               | Arv |
| 2k 220                |     |
| PETRA Strong 220-1200 | 2   |
| 2k 265                |     |
| PETRA Strong 265-1200 | 9   |
| 2k 320                |     |
| PETRA Strong 320-1200 | 6   |

Tabel 6. Vajaminevad mahud

| Töö                 | Paneelide maht, m <sup>2</sup> | Betooni maht, m <sup>3</sup> | Armatuur B500B, S355, d=12 | Armatuur B500B, S356, d=8 |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Paneelide paigaldus | 903,6                          | 14,6                         | 595,5 kg                   | 126,4 kg                  |

### 8.3 Töödeks vajaminevad tööriistad

Paneelide montaažiks ja monolitiseerimiseks on vajalikud tööriistad:

- redel;
- montaažikang;
- mõõdulint;
- vesilood;

- ketaslõikur;
- ketassaag;
- haamer;
- kellu;
- armatuurisiduja;
- vibronui.

## 8.4 Töödeks vajalikud masinad

Õõnespaneelide paigalduseks kasutatakse autokraanat (Joonis 4), mis sai valitud peatükis 7. Kraana paiknemine ehitusplatsil on näidatud tehnoloogiakaardil.

Paneelide kinni betoneerimiseks kasutatakse Pumi ehk pumbaga betoonimikserit .

Pumi tehnilised andmed (Joonis 8) [14]:

- mahutavus kuni 6 m<sup>3</sup>;
- masti ulatus vertikaalsuunas kuni 31 m;
- masti ulatus horisontaalsuunas kuni 27 m;
- pumpamisjõudlus kuni 20 m<sup>3</sup>/h;
- pikkus kuni 10 m;
- kõrgus 4 m;
- tugijalgade paigalduslaius kuni 5,4 m.



Joonis 8. Pumi [14]

Kuna ühest masinatäiest betoonist ei piisa, tuuakse ülejäänud betoon objektile betoonimikseriga (Joonis 9)

Betoonimikseri tehnilised andmed (Joonis 9) [14]:

- mahutavus 7,5 m<sup>3</sup>;
- kaal kuni 32 t.



Joonis 9. Betoonimikser [14]

## 8.5 Tööohutusnõuded

Õõnespaneelide montaažitöödel kasutatavad isikukaitsevahendid on kiiver, turvakingad, kaitseriietus, kaitsekindad, kaitseprillid, vajadusel kõrvaklapid, töötades kõrgustes, kus ei ole võimalik kasutada piirdeid või turvavõrku, tuleb kasutada ka turvarakmeid. Tööala peab olema puhas. Tähtis on, et ei teostataks teisi töid paneelipaigalduse töötsoonis .

Tõstetöödeks võib kasutada ainult selleks ettenähtud tõstevahendeid. Kraanajuht peab nägema signaali andvat töötajat, kuna suhtlus toimub käemärkide abil [11].

## 8.6 Kvaliteedinõuded

Kvaliteeti kontrollitakse vastavalt projektdokumentide nõuetele (Tarindi RYL 2010) [1]. Paneelidel peab olema piisav toetuspind ja vuugisarruse kohta tuleb teostada kaetud tööde akt, peale objekti järelevalvega ülevaatamist ja korrektuuride tegemist.

Monteeritavate raudbetoonkonstruktsioonide nähtavad pinnad tehakse vastavalt BÜ4 2010 klass A nõuetele, pinnad mida pole näha kuuluvad klassi C.

Õõnespaneelide montaaži tolerantsid:

- paneeli plaaniline asukoht  $\pm 30$  mm;
- kõrgusmärgi täpsus  $\pm 15$  mm;
- paneelivuugi laius  $\pm 10$  mm;
- paneeli pealispinna kõrvalekalle  $\pm 15$  mm.

## **9. SANDWICH VÄLISSEINA TEHNOLOOGIAKAART**

Antud peatükis kirjeldatakse sandwich paneelide paigalduse tehnoloogiat, selle töö teostamiseks vajalikke töövahendeid ning kvaliteeti ja tööohutust (Joonis 4, graafiline osa).

### **9.1 Tööde kirjeldus**

#### **9.1.1 Sandwich välisseina paneelide montaaž**

Sandwich elementide montaažitööd samalaadsed õõnespaneelide paigaldusele. Enne montaažitööde alust lepitakse paneelitootjaga kokku millistest telgedest alustatakse paigaldust ja tarnekuupäevad, koostatakse montaažitööde tarnegraafik (Lisa 3). Kuna tootja tahab tarnida maksimaalselt täis koorma, siis esitab paneelide tootja graafiku, kus on välja toodud mitu paneelikoormat objektile tarnitakse, arvestades paigaldajate soove paigalduse suunas. Välisseina paneelide montaaž koos paneelivahede monolitiseerimisega võtab aega 30 tööpäeva. Sandwich paneelide transpordil jälgitakse tellija poolset vajalikkust paneelide kohta. Kuna seinapaneeli ei saa teineteise peal transportida, transporditakse neis küllali asendis. Kuid kindlasti peab arvestama koorma kokkupanemisel seda, et koorem oleks ühtlane. Maksimaalsed mõõdud seinaelementidel on 4000x11000 mm ja suurim lubatud kaal on 12 tonni [12]. Kui tarnekuupäevad on kokku lepitud, siis lepitakse kokku ka kraanarendi ettevõttega kokku kuupäevad tõstetööde teostamiseks. Välisseinapaneelide montaaži saab teostama hakata peale vundamendiseinade valmimist ja normi järgse tugevuse saavutamist. Kvaliteetse ja ladusa montaaži eelduseks on kvaliteetselt ja õigetest kõrgusmärkidel teostatud vundamenditööd. Montaažiks vajalik meeskond koosneb viiest inimest, kaks meest paigaldavad paneelid, kaks meest tegelevad troppimisega ja üks mees teeb kõiki abistavaid töid. Paneelide objektile saabudes tuleb paneelide paigaldajatel kontrollida, et kas tarnitud paneelid saabusid vastavalt kokkulepitud järjekorrale. Üldjuhul paigaldatakse paneelid oma asukohta otse treilerilt, paneelide omavaheline vahe jääb 20 mm, hiljem täidetakse see villaga ja hermetiseeritakse mastiksigi. Kui peaks tekkima vajadus paneel kõrvale tõsta, siis ainult tasasele pinnasele ja kindlasti tuleb paneelid toetada, et need ümber ei kukuks, kindlasti ei tohi paneele toetada mittekindlale väliskihile. Üldjuhul on sandwich paneelide tõstevahendiks ketid.

Paneelide toelaius on 200 mm, mis toetub täielikult vundamendiseinale või siis teisel korrusel betoneeritud vahelae ja välisseina sõlmele. Et saavutada õiged kõrgused vahelae- ja katuslaepaneelide jaoks, rihitakse paneelid paika plastikkiiludega.

Esmalt paigaldatakse esimese korruse paneelid, armeeritakse ja valatakse kinni, peale seda kui betoon on saavutanud normijärgse tugevuse ( $30\text{N/mm}^2$ ) võib hakata peale monteerima vahelaepaneele. Siis kui vahelaepaneelid on kinni monolitiseeritud võib teise korruse välisseinapaneele hakata paigaldama. Ühendussõlmede armeerimistööd tuleb teha vastavalt projektile ning enne betoneerimistööd üle vaadata koos järelevalvega ja koostada kaetud tööde akt (KTA). Ehitatakse raketis ja betoneeritakse betooniga C25/30. Betoon tihendatakse vibronuiaga.

## 9.2 Töömahud ja materjali kulu

Antud peatükis tuuakse välja sandwich välisseina montaažitöödeks vajamineva materjali mahud.

Tabel 7. Sandwich paneelide mahud [1]

| Positsioon      | Paneeli mõõdud, mm | Kogus, tk |
|-----------------|--------------------|-----------|
| <b>1 korrus</b> |                    |           |
| VSP-101         | 8285x2500          | 1         |
| VSP-102         | 8285x2500          | 4         |
| VSP-103         | 3865x2900          | 1         |
| VSP-104         | 3865x3264          | 1         |
| VSP-105         | 3865x3356          | 1         |
| VSP-106         | 8075x 3865         | 1         |
| VSP-107         | 8280x3865          | 1         |
| VSP-108         | 7435x3865          | 1         |
| VSP-109         | 1100x3080          | 1         |
| VSP-110         | 765x4020           | 2         |
| VSP-111         | 3865x5880          | 1         |
| VSP-112         | 3865x6030          | 1         |
| VSP-113         | 3865x6820          | 1         |
| VSP-114         | 3865x3820          | 1         |
| VSP-116         | 3325x2495          | 1         |
| VSP-117         | 3325x8885          | 1         |
| VSP-118         | 3865x5630          | 1         |
| VSP-119         | 3865x4340          | 1         |
| VSP-120         | 580x4980           | 4         |
| VSP-121         | 1440x4980          | 1         |
| VSP-122         | 4310x3865          | 1         |
| <b>2 korrus</b> |                    |           |
| VSP-201         | 4400x2900          | 1         |
| VSP-202         | 4400x3264          | 1         |
| VSP-203         | 4400x3356          | 1         |
| VSP-204         | 4875x3715          | 1         |
| VSP-205         | 3180x3715          | 1         |
| VSP-206         | 8280x3715          | 1         |

| Positsioon      | Paneeli mõõdud,<br>mm | Kogus,<br>tk |
|-----------------|-----------------------|--------------|
| VSP-207         | 4010x3715             | 1            |
| VSP-208         | 8470x3715             | 1            |
| VSP-209         | 7435x3715             | 1            |
| VSP-210         | 7490x3715             | 1            |
| VSP-211         | 4055x3715             | 1            |
| VSP-212         | 6585x3715             | 1            |
| VSP-213         | 5220x3990             | 1            |
| VSP-214         | 6040x3990             | 1            |
| VSP-215         | 7310x3990             | 1            |
| VSP-216         | 4340x3715             | 1            |
| VSP-217         | 4280x2600             | 1            |
| VSP-219         | 5010x2600             | 1            |
| VSP-220         | 4710x2600             | 1            |
| VSP-221         | 4310x3715             | 1            |
| <b>Parapett</b> |                       |              |
| KP-01           | 4875x665              | 1            |
| KP-02           | 3180x665              | 1            |
| KP-03           | 8280x665              | 1            |
| KP-04           | 4010x665              | 1            |
| KP-05           | 8470x665              | 1            |
| KP-06           | 7435x665              | 1            |
| KP-07           | 7490x665              | 1            |
| KP-08           | 4055x665              | 1            |
| KP-09           | 6545x665              | 1            |
| KP-10           | 5260x665              | 1            |
| KP-11           | 6040x665              | 1            |
| KP-12           | 7310x665              | 1            |
| KP-13           | 4340x665              | 1            |
| KP-14           | 4280x665              | 1            |
| KP-15           | 4580x665              | 3            |
| KP-16           | 5010x665              | 1            |
| KP-17           | 4710x665              | 1            |
| KP-18           | 4310x665              | 1            |
| KP-24           | 4580x2600             | 3            |
|                 |                       |              |

Tabel 8. Vajaminevad mahud

| Töö                 | Paneelide<br>maht, m <sup>2</sup> | Betooni<br>maht, m <sup>3</sup> | Armatuur<br>B500B, S355,<br>d=12 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Paneelide paigaldus | 825,6                             | 2                               | 150 kg                           |

### 9.3 Töödeks vajaminevad tööriistad

Sandwich paneelide montaažiks ja monolitiseerimiseks on vajalikud tööriistad:

- redel;
- montaažikang;
- mõõdulint;
- vesilood;
- ketaslõikur;
- ketassaag;
- haamer;
- kellu;
- armatuurisiduja;
- puurvasar;
- reguleeritavad toejalad;
- vibronui.

### 9.4 Töödeks vajalikud masinad

Õõnespaneelide paigalduseks kasutatakse autokraanat (Joonis 3), mis sai valitud peatükis 7. Kraana paiknemine ehitusplatsil on näidatud tehnoloogiakaardil.

Kuna paneelide kinni betoneerimiseks kulub kokku 2 m<sup>3</sup> betooni, mahud on pumi tellimise jaoks väikesed, on mõistlik paneelide kinni betoneerimiseks kasutada kuivbetooni, millele lisada ainult vett [13].

### 9.5 Tööohutusnõuded

Sandwichpaneelide montaažitöödel kasutatavad isikukaitsevahendid on kiiver, turvakingad, kaitseriietus, kaitsekindad, kaitseprillid, vajadusel kõrvaklapid, töötades kõrgustes, kus ei ole võimalik kasutada piirdeid või turvavõrku, tuleb kasutada ka turvarakmeid. Tööala peab olema puhas. Tähtis on, et ei teostataks teisi töid paneelipaigalduse töötsoonis [15].

Tõstetöödeks võib kasutada ainult selleks ettenähtud tõstevahendeid. Kraanajuht peab nägema signaali andvat töötajat, kuna suhtlus toimub käemärkide abil [9].

## 9.6 Kvaliteedinõuded

Kvaliteeti kontrollitakse vastavalt projektdokumentide nõuetele (Tarindi RYL 2010) [1]. Betoonpinna kvaliteediklass on A. Paigaldamise tolerantsiklass 1, mis tähendab, et seinaelemendi konstruktsiooni kõrvalekalle mis tahes korrusel arvutatakse valemiga 7 [18].

$$\sum h/(200 n^{*0,5}) = 27 \text{ mm.} \quad (7)$$

See tähendab, et antud hoonel võib olla kõrvalekalle alumisel korrusel asuvast keskpunkti läbivast vertikaaljoone suhtes maksimaalselt 27 mm.

Seinapaneelide kvaliteet tagatakse projekteerimismeetodite ja tehase tootmisohje kaudu, mis hõlmab kõigi kasutatavate seadmete, materjalide ning elementide ja tootmisprotsessi enda regulaarset kontrolli [13]. Paneelidel peab olema piisav toetuspind ja vuugisarruse kohta tuleb teostada kaetud tööde akt, peale objekti järelevalvega ülevaatamist ja korrektuuride tegemist.

## 10. TÖÖVÕTUMEETOD

Antud objektil on töövõtu meetodiks peatöövõtt. Peatöövõtja ja tellija lepivad omavahel kokku, et peatöövõtja tagab kokku lepitud kvaliteediga töö läbi pakkumishinna kokkulepitud aja jooksul. Objekti hind on fikseeritud läbi hinnapakumise. Ettenägematud muudatused räägitakse läbi ja hind nende eest lepitakse eraldi kokku, mis muidugi pakutud hinda tõstab. Kõik kohustused ja nõuded fikseeritakse lepingus. Töö tulemus on selgelt sõnastatud projektis, seletuskirjas, tööde kirjeldustes ja muidugi ka alltöövõtulepingus. Kvaliteetseks ehitamiseks vajalikud nõuded on määratud riiklikes standardites, määrustes ja seadustes [20].

Peatöövõtjana koordineerib objektil töid projektijuht, objektijuht ja töödejuhataja. Tööde teostamiseks valib peatöövõtja allhangete abil sobivad alltöövõtjad, kes teostavad töömaal vajalikke töid. Peatöövõtjal endal ehitustöölisi ei ole. Peatöövõtja organiseerib kõik vajalikud võimalused tööde teostamiseks ning samuti ka tarvilikud olmetingimused.

Peatöövõtja ülesanne on organiseerida ja kontrollida alltöövõtjate teostatud tööd, tööohutuse täitmist, tööde ja materjalide kvaliteeti ja ka lepingulisi nõudeid. Kui teostatud töödes ilmnevad kvaliteedi probleemid või puudused, tuleb need alltöövõtjal likvideerida ilma lisatasu saamata.

Alltöövõtjate ülesandeks objektil on kokku lepitud tööde teostamine vastavalt heale ehitustavale, nõutavale kvaliteedile, tööohutuse ja lepingus olevatele nõuetele.

Alltöövõtjale makstakse tasu vastavalt kokkuleppele peale teostatud tööde üleandmist ja selle akteerimist ning kui peatöövõtja on akti kinnitanud. Reeglina toimub tööde akteerimine iga kuu esimese 5 tööpäeva jooksul.

Tellijal ja peatöövõtjal on omavahel otseses suhtluses seoses projekti muudatuste või projekti puudutava puuduliku info osas ning ka vajalike lisatööde tekkimisel. Lisatöödega seoses on peatöövõtjal vajalik koostada hinnapakumine antud töödele enne tööde teostamist.

Objektil on ka omanikujärelevalve, kes on tellijal poolt valitud kohustuslik sõltumatu isik. Omanikujärelevalve jälgib tööde teostamist vastavalt projektdokumentatsioonile, heale ehitustavale, kokku lepitud kvaliteedinõuetele ja ka töö- ja tuleohutusunõudeid. Osaleb koosolekutel, tõendab kaetud tööde aktide õigsust, kontrollib materjalide vastavusdeklaratsioonide olemasolu jne.

Garantii teostatud tööde kohta annab peatöövõtja, kes lepib omakorda garantiitingimused kokku alltöövõtjaga, kes on vastavad tööd teostanud. Antud objektil on kokku lepitud garantiiperiood 3 aastat peale objekti üleandmist.

Peatöövõtja koostab ka teostusdokumentatsiooni, mille alusel esitatakse kohalikule omavalitsusele kasutusloa taotlus.

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

Enne ehitustöödega alustamist instrueeritakse kõiki alltöövõtjaid objektil asuvatest riskidest. Põhirõhk instrueerimisel pannakse alltöövõtja töödega seonduvatele tööohutusjuhenditele, mis saavad tööohutusplaani lahutamatuks osaks. Ehitusobjekt viibides tuleb kanda ja nõuda ka töötajatelt isikukaitsevahendite (kaitsekiivri, helkurvesti, turvajalanõude ja muude töö spetsiifikast tulenevate kaitsevahendite) kasutamist. Igas töölõigus on erinevad riskid, mida tuleb käsitleda ka vastavalt töö iseloomule.

Enne kaevetöödega alustamist tuleb arvestada kõigi potentsiaalsete ohtudega, sh. kaevise sisse varisemise, kaevistesse kukkuvad inimesed ja sõidukid ning naaberehitised, mida alt õñnestatakse. Hinnata tuleb pinnase varisemisohtu. Kaevise nõlvad tuleb toestada nõuetekohaselt. Tuleb arvestada, et varisemiseoht suureneb sademete, vibratsiooni või ka pinnase kuivamise/sulamise tõttu. Masinatega ei tohi liigelda kaevikute servade vahetus läheduses. Kaegis tuleb piirata kas kaitsepiiretega või tähistada lindiga. Vajadusel tuleb paigaldada üle kaeviste nõuetekohased ülekäigud ja liikumisteed. Ladustatav pinnas peab olema vähemalt 2 - 3 meetrit kaevise servast. Kaevikus töötamisel ei tohi tööfrondil töötada üksinda. Töö käigus pinnase muutumisel varisemisohtlikumaks tuleb töö peatada ja informeerida tööjuhti.

Kukkumisohtu vältimiseks kasutatakse kaitsepiirdeid, -katteid ja teisi ajutisi konstruktsioone. Kaitsekonstruktsioonide omavoliline eemaldamine on keelatud. Turvakööed ja ohutusrakmed on vajalikud, kui sooritatakse mõnda tööoperatsiooni kukkumisohtlikes tingimustes (ka madalamatel kõrgustel). Vältimaks kukkumisi, peab paigaldatud kaitsepiirdel olema 1 meetri kõrgusel paiknev käsipuu, varbalaud ja põlvepiire. Tellingutel peavad olema kaitsepiirded, kui kukkumiskõrgus on vähemalt 2 meetrit. Töötasapinna laius tellingul vähemalt 60 cm. Ohtlikke katusetöid ei tohi teha üksinda. Kui katusetöö on lühiajaline, siis julgestatakse töötaja ankurdatud ohutusvöö või -rakmetega. Katusele piirete, ohutusvõrkude jt kaitsevahendite paigaldamine ja nende eemaldamine katuselt peab olema töötajale ohutu.

Tõsteseadmed tuleb paigaldada sellisesse kohta, kus on tagatud aluspinna kandvus ja püsivus. Tõsteseadmete tööpiirkond peab olema eraldatud, et sinna ei satuks inimesi. Ala piiramiseks kasutatakse ümbritsevast keskkonnast selgelt eristuvaid aedikuid või piirdelinte. Vältida tuleb esemete tõstmist üle töötavate inimeste. Monteeritavate detailide troppimiseks kasutatakse selleks

ettenähtud, kontrollitud ja detailide kaalule vastavaid tõstetroppe, milliseid võib eemaldada peale monteeritava detaili paigaldamist. Haaratsiga tõstetavaid raudbetoon detaile tohib monteerida ainult tootja või projekteerija poolt antud monteerimisjuhendite alusel. Pöörata tuleb tähelepanu sellele, et elemendid oleksid tõsteseadmete külge kinnitamisel tasakaalus. Tõsteseadet ei tohi lahti ühendada enne, kui detail on kinnitatud või toestatud. Tõstetöödel tuleb arvestada tõsteseadme juhi korraldustega. Tõstmisel troppidega ei tohi harude vaheline olla üle 90°.

Kui tõstetöödel on piiratud nähtavus, tuleb tööde teostamiseks kasutada raadiotelefoni. Kui puhuvad tuuled on üle 15 m/s, ei tohi tõstetöid teostada. Tõstetööde ala peab olema valgustatud. Ladustamisel tuleb vältida materjali liikuma hakkamist.

Kemikaalide käitlemisel kanda alati selleks sobivaid isikukaitsevahendeid. Ohtlike ainete või kemikaalide suure kontsentratsiooni korral töökeskkonna õhus tuleb õhku ventileerida ja kasutada vastavaid isikukaitsevahendeid. Vältida tuleb töökohal kergesti süttivate ja lagunevate kemikaalide kasutamist ning vähendada nende hoitavaid koguseid. Kemikaale tuleb hoida selleks ettenähtud pakendis või konteineris, mille alusel on võimalik tuvastada, millise ainega on tegemist. Jäätmed viiakse ohtlike jäätmete konteinerisse.

Tuleohtlike tööde teostamiseks on vajalik töö teostajal tuletöödekaart, mis annab kinnituse, et tööline on läbinud tuletööde koolituse. Tuletööde koht puhastatakse süttivast materjalist või kaetakse süttimiskindlalt vähemalt 3 meetri raadiuses. Töö lõppedes koristatakse töökoht ja ladustatakse jäätmed selleks ettenähtud kohta. Tuletööde tegijal peab olema olemas kaks 6 kg tulekustutit mis on kontrollitud ning töövalmis.

Kasutada tuleb kumeraid kaitseprille või keevitusmaski keevitustöödel ja nurklihvmasinaga töötamisel, täismaski happekindla terase keevitamisel.

Tellingute paigaldusel järgida tootjapoolseid juhiseid. Paigaldusjuhend peab olema töötajatel tööobjektidel kättesaadav. Tellingud tuleb varustada kaitse- ja jalapiiretega, üle 2 m tellingud sisemiste redelitega ja küljetugevdustega. Teisaldavatel tellingutel ei tohi nende liigutamisel olla inimesi ega materjali. Pärast teisaldamist tuleb lukustada rattad. Tellinguid püstitavad ja lammutavad ainult vastava koolituse saanud töötajad. Paigaldatud tellingud tohib kasutusele võtta peale objektijuhi poolt tellingute ülevaatus akti allakirjutamist.

Ajutiste tellingute aluspind peab olema vajumiskindel. Ehitustöödel kasutatavad pukid peavad olema piisavalt tugevad ja stabiilsed. Tööpuki jalad peavad olema lukustatavad. Kukkumisohtlikes kohtades (nt. piirde ääres, rõdul) on tööpukil töötamine keelatud.

Redeleid võib kasutada lühiajalistel kergematel töödel, tõsteseadmete teenindamiseks. A-kujuliselt paika asetatavat redelit võib kasutada ajutise tööplatvormina kergetel montaažitöödel, ent ainult keskmise ruumi kõrguse ja tasase toetuspinnaga kohtades.

Tõstuki turvaline kasutamine eeldab, et tõstuk on tehniliselt korras, tõstuki kasutajad on saanud vastava väljaõppe ja järgivad kasutusjuhendeid. Kontrollida tuleb tehnilist korrasolekut enne kasutuselevõttu. Inimeste tõstmiseks kasutatav tõstuk peab olema tootjapoolselt selleks ettenähtud. Piirata tuleb töötsoon vajadusel lindiga. Korvtõstuki korvis töötades tuleb kasutada ohutusvööd/-rakmeid. Kukkumisohtlikes paikades ei või töötada üksi.

Ehitustöödel kasutatavad elektritööriistad ja -vahendid peavad olema tehniliselt korras ja vastama ohutusnõuetele. Tööriistu tuleb kasutada vastavalt kasutusjuhenditele. Isoleerimata elektriseadmete voolujuhtivate osade läheduses töötamine on keelatud. Kasutatavad juhtmed ja kaablid peavad olema terved ning kaitstud võimalike mehaaniliste vigastuste eest. Vältida tuleb juhtmete vedamist üle liikumisteede. Juhtmed ei tohi olla otseses kokkupuutes veega.

Gaasi- ja hapnikuballoonid peavad olema püstiasendis, töökorras ja vastama tootjatehase ohutusnõuetele. Mittekasutatav surve all olev gaasiballoon peab olema varustatud kaitsekupliga. Gaasikeevitajal peab olema vastav pädevustunnistus ja peatöövõtja objektijuhi poolt välja antud tuletööde luba.

Tutvuda tuleb töövahendite ja seadmete kasutusjuhenditega. Keelatud on kasutada mittekorras seadmeid. Gaasiballoonid peab ladustama ainult selleks ettenähtud kohas, tuletööde tegemise kohast vähemalt 10 m kaugusel. Tühjad gaasiballoonid ladustatakse eraldi selleks eraldatud kohas. Keevitustöödel ja ketaslõikuriga töötamisel tuleb lähtuda tuletööde loal toodud nõuetest. Tööde tsoonis ei tohi olla kergesti süttivaid aineid. Keevitustöökoht peab olema piisavalt ventileeritud ja võimaluse korral varustatud kaitseesitega. Kasutada keevitustöödel ettenähtud isikukaitsevahendeid. Keelatud on lõigata või keevitada rippuvas asendis olevaid metall detaile. Keelatud on suitsetamine tuleohtlike materjalide ja gaasidega töötamisel.

Järgima peab mehhanismide liikumisi ja objekti liikumisskeeme, mitte töötama mehhanismide töötsoonis. Mehhanismide tööalale ei tohi minna nii, et juht inimest ei märka. Jälgida tuleb, et

liikumisteedel oleks talvisel ajal kasutatud libedusetõrje vahendeid ja lumi ja jää oleks koristatud. Tagurdamismanöövri ajal kasutatakse ohutulesid ja olemasolu korral helisignaali. Liiklusohutude vähendamiseks objektile ei tohi sõita ilma vajaduseta ja liikumiskiirus ei tohi ületada 5 km/h, jälgida tuleb pikivahet teiste liikurmasinatega.

Töötajaid tuleb kaitsta kukkuvate esemete eest, kusjuures eelistada tuleb ühiskaitsevahendeid. Vajadusel tuleb rajada kaetud käiguteed või keelustada pääs ohualale. Piirkonnad, kus tööde teostamisel on mistahes esemete kukkumise oht, tuleb piirata ja tähistada enne tööde alustamist. Sama kehtib ka katustelt/rõdudelt lume koristamise kohta. Katusele ei tohi midagi alla visata. Kasutada tuleb kinniseid prügisähte või langetada esemed maapinnale. Isikute viibimine nendes piirkondades tööde teostamise ajal on keelatud, väljaarvatud erilise vajaduse korral vastavaid vahendeid kasutades (näiteks panna välja valve).

Raskuste käsitsi teisaldamisel ei tohi üle koormata selga, raskusi tuleb tõsta võimalikult sirge seljaga, sirutada aeg-ajalt selga ja puhata käsi. Suuremate raskuste teisaldamiseks kasutada mehhanisme nt. kahveltõstuk. Kahveltõstuk on mõeldud ainult esemete ümberpaigaldamiseks, nende abil ei tohi teha paigaldustöid ega tõsta inimesi.

Tolmu eraldumist nõudvate tööde teostamisel on vaja tolmu kohest imu. Kui see pole võimalik, tuleb teostada selliseid töid ruumides, kus peale töid teostavate isikute pole teisi isikuid. Igal juhul on kohustuslik kasutada isikukaitsevahendeid nagu respiraatorid, kaitseprillid ja muud. Pärast tööde lõpetamist tuleb ruumid korralikult tuulutada. Lammutustööde puhul tuleb vajadusel konstruktsioone veega kasta, kasutada kinniseid šahte, jälgida tuule suunda.

Samal tööfrondil mitme töövõtja poolt üheaegselt tööde teostamise korral tuleb planeerida ja kooskõlastada eelnevalt tööde ohutu teostamine lähtudes konkreetsest töösituatsioonist. Pöörata tuleb kõrgendatud tähelepanu sellele, et teostatavad tööd ei ohustaks teisi ja ei satutaks ise ohtu.

## KOKKUVÕTE

Antud lõputöös organiseeriti Viljandi päästekomando ehitust, mille ehitusega alustati 16 jaanuar 2023 ja mille eeldatav lõpukuupäev on 15 detsember 2023. Lõputöö esimeses pooles tutvustati hoone arhitektuurset ja konstruktiivset lahendust ning tehnosüsteeme. Selleks, et saaks koostada ehituse kalendergraafikut, oli vaja koostada detailne eelarve ja tööajamahukuse arvutus. Lõputöös kirjeldati ehitusobjektil teostatavaid ehitustöid ja ehitusplatsi üldskeemi.

Et oleks kõigile arusaadav, kus kohas asuvad soojakud ja muu ehituseks vajalik, tuli lõputöös valmistada ehitusplatsi üldplaan. Montaažitöödeks valiti autokraana, millega saab teostada kõik tõstetööd. Lõputöö üheks osaks oli tehnoloogiakaartide koostamine. Tehnoloogiakaartidel on välja toodud töö- ja materjali mahud, määrati tööde läbiviimiseks vajalikud mehhanismid. Tehnoloogiakaartideks olid katuslae õõnespaneelide montaaž ja sandwich välisseinade montaaž.

Montaažitöödeks valiti 70 tonnine autokraana, millega saab teostada õõnespaneelide ja välisseinapaneelide tõstetööd.

Autor tegi lõputöö raames objekti kalendergraafiku, ehitusplatsi üldplaani ja kaks graafilist tehnoloogiakaarti. Et saaks töid turvaliselt teostada, kirjeldati, kuidas tagada töö- ja tuleohutus objektidel.

Ehituse eelarveks kujunes 3 433 905 eurot. Kui lisada sinna ka peatöövõtja kasum, tuleb ehitustööde hinnaks 3 674 279 eurot. Ehituse organiseerimiskulud moodustavad kogukuludest 6,5%.

Lõputöös sai autor kasutada kõiki koolis õpitud väljundeid ja kindlasti andis lõputöö koostamine tulevasteks objektideks suure õppetunni kuidas ehitusega tervikuna hakkama saada.

# SUMMARY

## *Organisation of the Construction of the Viljandi Rescue Station*

This thesis focuses on the general organisation of a construction site, which helps to minimise the costs associated with the construction of the Viljandi Rescue Station. The author chose this topic because they believe that it will establish a strong foundation for future work in the construction sector and offer valuable experience in the organisation of the construction of a site. Taking into account that early planning saves money in the construction process, the aim of this thesis was to prepare a work schedule and resource plan to construct the object within the allocated budget and timeframe.

This thesis covers the preparation of a work schedule, on-site work, construction site layout and two technology maps. The budget and schedule also include the details of the auxiliary building and training tower to be built on the same plot.

The master plan of the construction site must be easy for everyone to understand and indicate the location of the constructed building on the plot, site entrances, portable cabin locations, fence locations, material storage areas, lifting equipment arrangement and working zones.

The technology maps for the assembly of hollow-core roof slabs and exterior wall sandwich panels include the time required for specific work, crane locations and necessary assembly drawings.

This thesis was prepared using the detailed design drawn up by KUU OÜ as well as projects and term papers completed in the following courses: Building Design + Course Project, Cost Estimation and Construction Economics + Course Project, Technology I and Technology II.

The building is designed to be built in the city of Viljandi at Metsküla tee 1. The plot, which is not yet built on, is located at the junction of Raua and Piiri streets in the city of Viljandi.

A suitable builder has been contracted through procurement at an appropriate price for the construction of the designed building. The contracting authority is Riigi Kinnisvara AS and the construction procurement method is general contracting. With this method, all parties are bound by contractual agreements that define the quality, deadlines, specific work sections and other related aspects of the project. The expected outcome has also been agreed upon between the contracting authority and the involved parties.

Construction on site began on 16 January 2023 and the estimated completion date is 15 December 2023.

In the first part of the thesis, the architectural and structural solution of the building and the utility systems are introduced. In order to draw up a construction schedule, it was first necessary to prepare a detailed budget and calculate the time required for the works. The author provides an overview of the construction work carried out on site.

The main part of the thesis focuses on the creation of technology maps, which involved the calculation of the volumes of work and materials as well as the selection of the mechanisms necessary for carrying out the work. In total, two technology maps were drawn up: one for the assembly of hollow-core roof slabs and the other for the assembly of exterior wall sandwich panels. The author prepared a master plan for the construction site to clearly indicate the locations of portable cabins and other necessary construction items.

To carry out assembly work, a 70-tonne mobile crane was chosen to lift the necessary panels.

In total, the author created four graphic drawings, including a schedule, a master plan of the construction site and two technology maps. The thesis also describes the measures taken to ensure occupational and fire safety on site.

According to the author's calculations, the construction budget amounts to 3,433,905 euros. If the profit of the general contractor is included, the total cost of construction is 3,674,279 euros. The costs of organising the construction on this site account for 6.5% of the total cost.

In the thesis, the author was able to apply all the knowledge and skills acquired during their studies. The preparation of the thesis provided valuable lessons on how to effectively organise construction projects in the future, including aspects such as budgeting and scheduling.

## VIIDATUD ALLIKAD

- [1] K. OÜ, Viljandi komandohoone, põhiprojekt, Tallinn, 2022.
- [2] Jüri Tamm, „Hoone kavandamine+projekt,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://ekool.tktk.ee/course/view.php?id=1132>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [3] P. Hamburg, „Eelarvestamine ja ehitusökonoomika + projekt,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://ekool.tktk.ee/enrol/index.php?id=1536>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [4] A. Ramjalg. [Võrgumaterjal]. Available: <https://moodle.tktk.ee/course/view.php?id=470>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [5] A. Alt, „Tehnoloogia II,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://ekool.tktk.ee/course/view.php?id=1389>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [6] Viljandi komandohoone, põhiprojekt, ehituskirjeldus, KUU OÜ, 2022.
- [7] A. Alt, „Peri raketis,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://moodle.tktk.ee/mod/book/view.php?id=82284&chapterid=15253>. [Kasutatud 21. aprill, 2023].
- [8] C. kivi, „Õõnesplokid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.columbia-kivi.ee/armeeritud-muuritise-ladumise-ja-betoneerimise-juhend/>. [Kasutatud 21. aprill, 2023].
- [9] L. Peetrimägi, „Ehituse organiseerimine + projekt,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://moodle.tktk.ee/course/view.php?id=1918>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [10] E. 835, Standard veele, Tallinn: Eesti standardamis- ja akrediteermiskeskus, 2022.
- [11] Onninen, „Onninen,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.onninen.ee/haka-plast-pe-plasttoru-32x3-0-6m-pe100-pn16-sdr11/p/ASY421>. [Kasutatud 27.04.2023].
- [12] A. Alt, „Tõstevahendid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://moodle.tktk.ee/mod/book/view.php?id=82328&chapterid=15282>. [Kasutatud 21. aprill, 2023].
- [13] „Kint logistics,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.kintlog.ee/teenused/#autokraanad>. [Kasutatud 14.06.2022].
- [14] Kintlog, „Kraana,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.kintlog.ee/teenused/>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].

- [15] E-betoonelemendid, „Õõnekad,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://moodle.tktk.ee/pluginfile.php/249926/mod\\_resource/content/3/%C3%95%C3%B5nespaneelide%20paigaldusjuhend.pdf](https://moodle.tktk.ee/pluginfile.php/249926/mod_resource/content/3/%C3%95%C3%B5nespaneelide%20paigaldusjuhend.pdf). [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [16] Rudus, „Pumi,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://rudus.ee/betoon/betooni-pumpamine/>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [17] Vayla, „Tõstetööde ohutus,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://moodle.tktk.ee/pluginfile.php/167785/mod\\_resource/content/1/nosturiopas\\_EST\\_verkko.pdf](https://moodle.tktk.ee/pluginfile.php/167785/mod_resource/content/1/nosturiopas_EST_verkko.pdf). [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [18] TMBelement, „Seinaelemendid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.tmbelement.ee/wp-content/uploads/2016/05/Seinaelemendid-tootekirjeldus.pdf>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [19] Weber, „kuivbetoon,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ee.weber/muurisegud-ja-tavabetoonid/muurisegud-ja-betoonid/weber-s-100>. [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [20] Riigiteataja, „Tööohutus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/77963>. [Kasutatud 21. aprill, 2023].
- [21] E.-E. 13670:2010, Bet standard.
- [22] L. P. p. Hmburg, „normmerimine ja eelarvestamine,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://moodle.tktk.ee/pluginfile.php/197157/mod\\_resource/content/6/Loengukonspekt\\_eelarvestamine%20ja%20normeerimine\\_08.2022\\_osa%201.pdf](https://moodle.tktk.ee/pluginfile.php/197157/mod_resource/content/6/Loengukonspekt_eelarvestamine%20ja%20normeerimine_08.2022_osa%201.pdf). [Kasutatud 20. aprill, 2023].
- [23] „Trigent kallu,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://trigent.ee/kallurveod/>. [Kasutatud 14 06 2022].
- [24] „Trigent bobik,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://trigent.ee/kaevetood/>. [Kasutatud 14 06 2022].
- [25] „Trigent volvo,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://trigent.ee/kallurveod/>. [Kasutatud 14 06 2022].
- [26] „Piirdeaiad,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.cramo.ee/et/category/tugiseadmed-redelid-piirded-ja-aiad\\_varavad-ja-aiad/product/piirdeaia-element-35xh2m-accessory017638011](https://www.cramo.ee/et/category/tugiseadmed-redelid-piirded-ja-aiad_varavad-ja-aiad/product/piirdeaia-element-35xh2m-accessory017638011). [Kasutatud 14 06 2022].
- [27] „Soojakud,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.cramo.ee/et/category/soojakud-wcd-konteinerid\\_kontorsoojakud](https://www.cramo.ee/et/category/soojakud-wcd-konteinerid_kontorsoojakud). [Kasutatud 14 06 2022].

- [28] A. Ramjalg, „Juhend mullatööde tehnoloogiakaardi koostamiseks,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: [https://padlet.com/anneli\\_ramjalg/8j49jpp3yfar](https://padlet.com/anneli_ramjalg/8j49jpp3yfar). [Kasutatud 26. detsember, 2020].
- [29] Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus MTÜ, *EVS835:2022 Hoone veevärk*, Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, 2022.

## **LISAD**

Lisa 1. Päästekomando koondelarve

Lisa 2. Õõnespaneelide tarnegraafik

Lisa 3. Sandwich välisseinapaneelide tarnegraafik

## Lisa 1. Päästekomando koondeelarve

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                      | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€)    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|-------------------|
| <b>1</b>             | <b>VÄLISRAJATISED</b>                                            |          |      |                 | <b>793 194,54</b> |
| <b>11</b>            | <b>Ettevalmistus ja lammutus</b>                                 |          |      |                 |                   |
| <b>111</b>           | <b>Ettevalmistus</b>                                             |          |      |                 |                   |
| 1111                 | Ettevalmistus                                                    | 1,00     | obj  | 625,31          | 625,31            |
| 1112                 | Objekti ajutise piirde paigaldus ja mahavõtmine, transport       | 1,00     | obj  | 300,00          | 300,00            |
| 1113                 | Objekti reklaam - paigaldus, siltide ja logo tellimine           | 1,00     | obj  | 1 250,00        | 1 250,00          |
| 1115                 | Ehitiste, konstruktsioonide kaitse                               | 1,00     | obj  | 511,44          | 511,44            |
| 1116                 | Tööohutusmeetmed                                                 | 1,00     | obj  | 511,44          | 511,44            |
| 1117                 | Tellingud harjutustornile                                        | 1,00     | obj  | 3 269,90        | 3 269,90          |
| 1118                 | Muud ettevalmistööd                                              | 1,00     | obj  | 769,61          | 769,61            |
| 1119                 | Likvideeritavad puud                                             | 12,00    | tk   | 173,16          | 2 077,92          |
| 1120                 | Puude kaitse                                                     | 12,00    | tk   | 91,39           | 1 096,68          |
| 1121                 | Geodeetilised tööd ja liikluskorraldus                           | 1,00     | obj  | 2 405,04        | 2 405,04          |
| <b>12</b>            | <b>Hoone alune süvend KOMANDOHOONE, ABIHOONE, TORN</b>           |          |      |                 |                   |
| <b>121</b>           | <b>Pinnase koorimine, kaeved</b>                                 |          |      |                 |                   |
| 1211                 | Peahoone pinnase koorimine                                       | 196,00   | m3   | 6,25            | 1 225,00          |
| 1212                 | Abihoone pinnase koorimine                                       | 32,60    | m3   | 6,25            | 203,75            |
| 1213                 | Harjutustorni pinnase koorimine                                  | 7,00     | m3   | 6,25            | 43,75             |
| 1214                 | Peahoone kaevetööd                                               | 1 487,00 | m3   | 6,25            | 9 293,75          |
| 1215                 | Abihoone kaevetööd                                               | 212,40   | m3   | 6,25            | 1 327,50          |
| 1216                 | Harjutustorni kaevetööd                                          | 68,00    | m3   | 6,25            | 425,00            |
| 1217                 | Peahoone täide                                                   | 708,00   | m3   | 15,59           | 11 037,72         |
| 1218                 | Abihoone täide                                                   | 75,00    | m3   | 15,59           | 1 169,25          |
| 1219                 | Harjutustorni täide                                              | 37,10    | m3   | 15,59           | 578,39            |
| <b>14</b>            | <b>Hoonevälised ehitised</b>                                     |          |      |                 |                   |
| <b>141</b>           |                                                                  |          |      |                 |                   |
| 1411                 | Vertikaalsed harjatud pinnaga betoonkünnis h=1200mm              | 6,00     | m3   | 476,20          | 2 857,20          |
| <b>143</b>           | <b>Varikatused</b>                                               |          |      |                 |                   |
| 1431                 | Peahoone varikatuse katusetööd ja servaplekid, sh sadeveesüsteem | 66,00    | m2   | 100,58          | 6 638,28          |
| 1432                 | Peahoone varikatuse teras IPE 140, L=1470 mm                     | 3,56     | kg   | 550,00          | 1 958,00          |
| 1433                 | Abihoone katuse teras 50x50x4 mm nelikanttoru                    | 4,23     | kg   | 220,00          | 930,60            |
| <b>15</b>            | <b>Välisvõrgud</b>                                               |          |      |                 |                   |
| 151                  | Olmekanaliseerimine ja sadeveekanaliseerimine                    | 1,00     | obj  | 13 468,25       | 13 468,25         |
| 152                  | Hoone tehnoloogiline kanalisatsioonitoru                         | 1,00     | obj  | 7 696,14        | 7 696,14          |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                      | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|----------------|
| 153                  | Välisvalgustus                                                   | 1,00     | obj  | 37<br>287,81    | 37 287,81      |
| 154                  | Valgusreklaam ``Pääste``                                         | 1,00     | obj  | 3 367,06        | 3 367,06       |
| 155                  | LED - ekraani valmidus (vundament, kõrid,<br>kaabeldus ja otsad) |          |      |                 |                |
| 1551                 | LED - ekraani valmidus (vundament, kõrid,<br>kaabeldus ja otsad) | 1,00     | obj  | 5 467,15        | 5 467,15       |
| 1552                 | LED - ekraani r/b vundament ja killustikalus                     | 1,00     | obj  | 1 346,83        | 1 346,83       |
| 156                  | Tänavavalgustusmastide ümbertõstmine                             | 1,00     | obj  | 5 737,47        | 5 737,47       |
| 157                  | Ühisveetorustik                                                  | 1,00     | obj  | 4 810,09        | 4 810,09       |
| 158                  | Kinnistu veetorustik                                             | 1,00     | obj  | 2 405,04        | 2 405,04       |
| 159                  | Tugevvoolutrassid/nõrkvoolutrassid                               |          |      |                 |                |
| 1591                 | Tugevvoolutrassid ja seadmed                                     | 1,00     | obj  | 10<br>921,79    | 10 921,79      |
| 1592                 | Elektriautode laadimisjaam                                       | 1,00     | obj  | 5 411,35        | 5 411,35       |
| 1593                 | Nõrkvoolutrassid                                                 | 1,00     | obj  | 7 925,10        | 7 925,10       |
| 16                   | Kaeved maa-alal                                                  |          |      |                 |                |
| 161                  | Kaevetööd, täited                                                |          |      |                 |                |
| 1611                 | Kaevetööd krundisise                                             | 6 035,00 | m3   | 6,25            | 37 718,75      |
| 1612                 | Tagasitäide krundisise                                           | 2 945,00 | m3   | 17,60           | 51 832,00      |
| 1613                 | Krundivälised kaevetööd                                          | 417,00   | m3   | 6,25            | 2 606,25       |
| 1614                 | Krundiväline tagasitäide                                         | 286,02   | m3   | 17,60           | 5 033,95       |
| 17                   | Maa-ala pinnakatted                                              |          |      |                 |                |
| 171                  | Haljastus                                                        |          |      |                 |                |
| 1711                 | Haljastausalade murukülv                                         | 3 445,00 | m2   | 4,09            | 14 090,05      |
| 1712                 | Püsikute istutusala h=50 cm                                      | 241,50   | m3   | 17,32           | 4 182,78       |
| 1714                 | Haljastus                                                        | 495,00   | m2   | 28,86           | 14 285,70      |
| 1715                 | Krundiväline kasvupinnas                                         | 146,20   | m3   | 4,81            | 703,22         |
| 1716                 | Krundiväline murukülv                                            | 308,00   | m2   | 3,70            | 1 139,60       |
| 1717                 | Krundivälised taimed/lilled                                      | 187,00   | m2   | 24,05           | 4 497,35       |
| 172                  | Teede ja platside alused                                         |          |      |                 |                |
| 1721                 | Killustikualus                                                   | 932,40   | m3   | 38,29           | 35 701,60      |
| 1722                 | Liivalus                                                         | 893,80   | m3   | 15,17           | 13 558,95      |
| 1723                 | Kraav täita killustikuga (immutusala)                            | 337,50   | m3   | 41,96           | 14 161,50      |
| 1724                 | Kraav täita geotekstiiliga                                       | 1 600,00 | m2   | 1,39            | 2 224,00       |
| 1725                 | Krundiväline killustikalus                                       | 87,80    | m3   | 38,29           | 3 361,86       |
| 1726                 | Krundiväline liiv                                                | 87,80    | m3   | 15,17           | 1 331,93       |
| 173                  | Teede ja platside katted                                         |          |      |                 |                |
| 1731                 | Sõidutee kahekihiline asfaltbetoonkate                           | 2 072,00 | m2   | 28,24           | 58 513,28      |
| 174                  | Katendite taastamine                                             |          |      |                 |                |
| 1741                 | Kõnnitee asfaltkatend                                            | 277,00   | m2   | 19,21           | 5 321,17       |
| 1742                 | Taastatav haljasala                                              | 67,00    | m2   | 3,70            | 247,90         |
| 1743                 | Asfaltkatte ülekate eelneva freesimisega                         | 225,00   | m2   | 34,15           | 7 683,75       |
| 175                  | Kivi ja plaatkatted                                              |          |      |                 |                |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                            | Maht   | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|----------------|
| 1751                 | Könnitee betoonkivi sillutuskatend                                                     |        |      |                 |                |
| 17511                | Könniteeplaat 60 mm                                                                    | 335,00 | m3   | 41,96           | 14 056,60      |
| 17512                | Vaegnägijate plaat 420x420x60 mm                                                       | 6,50   | jm   | 40,74           | 264,81         |
| 17513                | Vaegnägijate suunav plaat                                                              | 49,10  | jm   | 40,74           | 2 000,33       |
| 1752                 | Tartaankate                                                                            |        |      |                 |                |
| 17521                | Tartaankate                                                                            | 170,00 | m2   | 61,57           | 10 466,90      |
| 17522                | Killustik                                                                              | 5,85   | m2   | 96,20           | 562,77         |
| 17523                | Tartaankate 5890x2400 mm liivakasti ümber                                              | 25,00  | m2   | 80,81           | 2 020,25       |
| 17524                | Liivakast h=1000 mm, täidetud saepuru ja liivaseguga                                   | 14,14  | m3   | 17,32           | 244,90         |
| 1753                 | Murukivi sillutuskatend                                                                | 386,00 | m2   | 45,81           | 17 682,66      |
| 1754                 | Äärekivid ja sadeveerennid                                                             |        |      |                 |                |
| 17541                | Sillutuskivi PVC ääris                                                                 | 238,00 | jm   | 23,62           | 5 621,56       |
| 17542                | Äärekivi 15x29 h=0 cm                                                                  | 422,00 | jm   | 23,97           | 10 115,34      |
| 17543                | Äärekivi 15x29 h=8 cm                                                                  | 245,00 | jm   | 29,67           | 7 269,15       |
| 18                   | Väikeehitised maa-alal                                                                 |        |      |                 |                |
| 181                  | Piire h=1,8 m, koos postide, sokliga jne                                               |        |      |                 |                |
| 1811                 | Piire h=1800 mm                                                                        | 290,00 | jm   | 22,13           | 6 417,70       |
| 1812                 | Piirde sokkel 200x300 mm                                                               | 20,00  | m3   | 476,15          | 9 523,00       |
| 1813                 | Piirde postid                                                                          | 117,00 | tk   | 19,24           | 2 251,08       |
| 182                  | Voldikvärav, keevisvõrk, nelikanttorud kuumtsingitud 6000x1800 mm                      |        |      |                 |                |
| 1821                 | Voldikvärav mootoriga 7000x1800 mm                                                     | 1,00   | tk   | 16 829,30       | 16 829,30      |
| 1822                 | Värava paigaldus                                                                       | 1,00   | tk   | 2 566,66        | 2 566,66       |
| 1823                 | Värava vundament                                                                       | 1,00   | tk   | 2 566,66        | 2 566,66       |
| 1824                 | Värava postid 60x60x3 mm, kuumtsink                                                    | 2,00   | tk   | 144,30          | 288,60         |
| 183                  | Kiirvoldikvärav, keevisvõrk, nelikanttorud kuumtsingitud 6000x1800 mm                  |        |      |                 |                |
| 1831                 | Kiirvoldikvärav mootoriga 7000x1800 mm                                                 | 1,00   | tk   | 16 829,30       | 16 829,30      |
| 1832                 | Värava postid 100x100x3 mm, kuumtsink                                                  | 2,00   | tk   | 144,30          | 288,60         |
| 1833                 | Värava paigaldus                                                                       | 1,00   | tk   | 2 566,66        | 2 566,66       |
| 1834                 | Värava vundament                                                                       | 1,00   | tk   | 2 566,66        | 2 566,66       |
| 1835                 | Väravate GSM moodul                                                                    | 1,00   | tk   | 192,08          | 192,08         |
| 184                  | Jalakäijavärav, keevisvõrk, nelikanttorud kuumtsingitud 1800x1500 mm, kaardilugejapost |        |      |                 |                |
| 1841                 | Värav prügiaedikusse h=1800 mm, laius 1500 mm kaardilugejaga                           | 1,00   | tk   | 1 262,65        | 1 262,65       |
| 1842                 | Väravalink sirge roostevaba teras, toon helehall RR21                                  | 1,00   | tk   | 192,40          | 192,40         |
| 1843                 | Nelikanttoru 120x120 mm, kuumtsink                                                     | 1,00   | tk   | 144,30          | 144,30         |
| 1844                 | Värava vundament                                                                       | 1,00   | tk   | 177,01          | 177,01         |
| 1845                 | Värava paigaldus                                                                       | 1,00   | tk   | 321,31          | 321,31         |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                                                                 | Maht   | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|----------------|
| 185                  | Hoone juurde kuuluv välisvarustus                                                                                           |        |      |                 |                |
| 18511                | Prügikast Nanuk NNk210                                                                                                      | 7,00   | tk   | 1 443,03        | 10 101,21      |
| 18512                | Väljõusaali seade UT-102 vundamendiga                                                                                       | 1,00   | tk   | 1 861,99        | 1 861,99       |
| 18513                | Väljüusaali seade UT-102.10 30 kg                                                                                           | 1,00   | tk   | 237,09          | 237,09         |
| 18514                | Väljõusaali seade OG30 vundamendiga                                                                                         | 1,00   | tk   | 3 314,15        | 3 314,15       |
| 1852                 | Liiklusvarustus,märgid, joonimine jne                                                                                       |        |      |                 |                |
| 18521                | Parkimiskohtade märkimine                                                                                                   | 115,00 | jm   | 4,81            | 553,15         |
| 18522                | Inva parkimiskoht                                                                                                           | 1,00   | tk   | 336,71          | 336,71         |
| 18523                | Elektriauto parkimiskoht                                                                                                    | 1,00   | tk   | 336,71          | 336,71         |
| 18524                | Liiklusmärgid                                                                                                               | 11,00  | tk   | 139,49          | 1 534,39       |
| 18525                | Teekatte märgistused                                                                                                        | 1,00   | obj  | 1 515,18        | 1 515,18       |
| 186                  | ABIHOONE                                                                                                                    |        |      |                 |                |
| 1861                 | Rostvärgid ja taldmikud, vundamendid                                                                                        |        |      |                 |                |
| 18611                | Lintvundament 500x300                                                                                                       | 9,00   | m3   | 476,20          | 4 285,80       |
| 18612                | Sokkel õõnesplokid 240 mm h=700 mm                                                                                          | 42,00  | m2   | 81,77           | 3 434,34       |
| 18613                | Hüdroisolatsioon                                                                                                            | 155,00 | m2   | 24,05           | 3 727,75       |
| 18614                | Killustik 200 mm                                                                                                            | 6,00   | m3   | 29,82           | 178,92         |
| 1862                 | Aluspõrandad, täide, tihendamine, r/b 2x filterkangas, pinnakõvendi jne                                                     |        |      |                 |                |
| 18621                | r/b 120 mm ujuvpõrand                                                                                                       | 130,00 | m2   | 30,78           | 4 001,40       |
| 18622                | Filterkangas                                                                                                                | 312,00 | m2   | 2,89            | 901,68         |
| 18623                | Killustik 250 mm                                                                                                            | 32,50  | m3   | 29,82           | 969,15         |
| 1863                 | Kandvad ja välisseinad                                                                                                      |        |      |                 |                |
| 18631                | Õõnes-betoonplokkidest seinad 240 mm betoneeritud                                                                           | 83,22  | m2   | 81,77           | 6 804,90       |
| 18632                | Õõnes-betoonplokkidest siseseinad 190 mm betoneeritud                                                                       | 76,50  | m2   | 72,15           | 5 519,48       |
| 1864                 | Välisuksed ja väravad                                                                                                       |        |      |                 |                |
| 18641                | Garaaziuks 2000x2400 mm mootoriga avatav                                                                                    | 2,00   | tk   | 2 347,32        | 4 694,64       |
| 18642                | Välisuks 2000x2300 mm                                                                                                       | 1,00   | tk   | 881,98          | 881,98         |
| 18643                | Välisukse lukustus ja varustus                                                                                              | 1,00   | kmpl | 288,61          | 288,61         |
| 18644                | Välisuks VU-07 1200x2300 mm                                                                                                 | 1,00   | tk   | 648,78          | 648,78         |
| 18645                | Välisuks VU-08 1200x2300 mm                                                                                                 | 1,00   | tk   | 2 347,47        | 2 347,47       |
| 18646                | Välisuks VU-09 1200x2300 mm                                                                                                 | 1,00   | tk   | 1 278,67        | 1 278,67       |
| 18647                | VU-07 - 09 lukustus ja varustus                                                                                             | 1,00   | kmpl | 1 154,42        | 1 154,42       |
| 1865                 | Sügavimmutatud puitroov 100x25 mm, Puitroov 100x25 mm horisontaalne + laudis, sügavimmutatud toon must, liistud, plekid jne | 142,00 | m2   | 130,83          | 18 577,86      |
| 1866                 | Katusetööd                                                                                                                  |        |      |                 |                |
| 18661                | Monteeritav r/b õõnespaneel 320 mm, montaaz ja monoliitimine                                                                | 164,00 | m2   | 61,27           | 10 048,28      |
| 18662                | Kahekihilise SBS rullmaterjali (TL2 + TL2) paigaldamine                                                                     | 162,00 | m2   | 21,48           | 3 479,76       |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                          | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|----------------|
| 18663                | Servapleki (pural, 0,6 mm) paigaldamine                                              | 51,00    | jm   | 20,55           | 1 048,05       |
| 18664                | Vihmaveetorud ja rennid                                                              | 17,00    | jm   | 42,03           | 714,51         |
| 18665                | Alarõhutuulutid                                                                      | 2,00     | tk   | 25,22           | 50,44          |
| 1867                 | Siseviimistlus                                                                       |          |      |                 | 0,00           |
| 18671                | Abihoone põranda pinnakõvendi                                                        | 120,00   | m2   | 6,73            | 807,60         |
| 18672                | Abihoone seina tolmutõke                                                             | 285,00   | m2   | 6,73            | 1 918,05       |
| 18673                | Abihoone lae tolmutõke                                                               | 156,00   | m2   | 6,73            | 1 049,88       |
| 1868                 | Tehnosüsteemid                                                                       |          |      |                 |                |
| 18681                | Tugevvoolu kaabeldused, installatsioonid, elektrikilbid                              | 1,00     | obj  | 9 139,17        | 9 139,17       |
| 18682                | Valgustus (üld ja turvavalgustus)                                                    | 1,00     | obj  | 1 443,03        | 1 443,03       |
| 18683                | Nõrkvoolusüsteem (abihoone)                                                          | 1,00     | obj  | 4 810,09        | 4 810,09       |
| 18684                | Läbipääsusüsteem (abihoone)                                                          | 1,00     | obj  | 1 443,03        | 1 443,03       |
| 18685                | Automaatne tulekahjusüsteem (abihoone)                                               | 1,00     | obj  | 625,31          | 625,31         |
| 187                  | HARJUTUSTORN                                                                         |          |      |                 |                |
| 1871                 | Rostvärgid ja taldmikud, vundamendid                                                 |          |      |                 |                |
| 18711                | R/B postvundamendi taldmik, betoon C30/37                                            | 9,90     | m3   | 476,20          | 4 714,38       |
| 18712                | R/B postid                                                                           | 1,80     | m3   | 1 683,53        | 3 030,35       |
| 18713                | Sahti plaatvundament C30/37 XC1 200 mm                                               | 0,45     | m3   | 625,31          | 281,39         |
| 18714                | Sahti seinad betoon C30/37 XC1 200 mm                                                | 0,92     | m3   | 1 443,03        | 1 327,59       |
| 18715                | Ankrupoldid HPM24l                                                                   | 48,00    | tk   | 19,24           | 923,52         |
| 1872                 | Aluspõrandad, täide, tihendamine, r/betoon, luuk põrandas jne                        |          |      |                 |                |
| 18721                | T-PP01 r/b 150 mm plaat                                                              | 30,00    | m2   | 43,29           | 1 298,70       |
| 18722                | XPS styrofoam 250 100 mm                                                             | 18,00    | m2   | 24,05           | 432,90         |
| 18723                | 250 mm killustik                                                                     | 7,50     | m3   | 29,82           | 223,65         |
| 18724                | Killustik taldmike all                                                               | 5,80     | m3   | 29,82           | 172,96         |
| 1873                 | Kandvad ja välisseinad                                                               |          |      |                 |                |
| 18731                | R/b 1 kihiline seinapaneel 150 (torn)                                                | 38,50    | m2   | 76,21           | 2 934,09       |
| 18732                | R/b 1 kihiline seinapaneel 120 (torn)                                                | 30,42    | m2   | 72,29           | 2 199,06       |
| 18733                | R/b 1 kihiline seinapaneel 200 (torn)                                                | 10,00    | m2   | 86,96           | 869,60         |
| 18734                | Torni r/b elementide montaaž                                                         | 15,00    | tk   | 283,80          | 4 257,00       |
| 18735                | Torni terasest kandvad, jäigastavad ja muud konstruktsioonid, piirded, trepidetailid | 3 461,45 | kg   | 4,72            | 16 338,04      |
| 18736                | VU-08 alumiinium välisuks 1450x2300 mm                                               | 1,00     | kmpl | 2 636,07        | 2 636,07       |
| 18737                | VU-09 alumiinium välisuks 2500x2300 mm                                               | 1,00     | kmpl | 1 567,27        | 1 567,27       |
| 1874                 | Fassaadi vert. Laudis vahelduva laiusega. Toon must Caparol Granit 5                 |          |      |                 |                |
| 18741                | Fassaadi aluskonstruktsioon: Roov 45x95 mm, samm max 600 mm                          | 120,00   | m2   | 7,41            | 889,20         |
| 18742                | Fassaadi aluskonstruktsioon: ehitusplaat niiskuskindel vineer 15 mm                  | 120,00   | m2   | 24,05           | 2 886,00       |
| 18743                | Fassaadi aluskonstruktsioon: puitroov 22x50 mm, samm max 600 mm                      | 120,00   | m2   | 4,33            | 519,60         |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                                                        | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€)    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|-------------------|
| 18744                | Fassaadi vert. Laudis vahelduva laiussega.<br>Toon must Caparol Granit 5                                           | 120,00   | m2   | 95,24           | 11 428,80         |
| 1875                 | Vahe- ja katuslaed                                                                                                 |          |      |                 |                   |
| 18751                | Torni vahelagede teraskonstruksioonid                                                                              | 4 061,00 | kg   | 5,19            | 21 076,59         |
| 18752                | R/b-põrandaplaat C30/37 100 mm                                                                                     | 26,00    | m2   | 28,86           | 750,36            |
| 18753                | Katuseluuk redeliga 1100x1100 mm (redel<br>kokkuvolditav) PVC või SBS kate<br>2xniiskuskindel vineerplaat 21x21 mm |          |      |                 |                   |
| 187531               | Katuseluuk redeliga 1100x1100 mm (redel<br>kokkuvolditav)                                                          | 1,00     | tk   | 418,48          | 418,48            |
| 187532               | Turvapuuriga redel laius 750 mm h= 8000<br>mm                                                                      | 1,00     | tk   | 1 443,03        | 1 443,03          |
| 187533               | PVC ja SBS kate 2x niiskuskindel vineerplaat<br>21 + 21 mm (3 korruse põrand)                                      | 25,00    | m2   | 76,96           | 1 924,00          |
| 187534               | Harjutustorni klaas- ja võrkluuk 1100x1100<br>mm 1 korrusel                                                        | 1,21     | m2   | 288,61          | 349,22            |
| 187535               | Harjutustorni luuk põrandas 1100x1100 mm<br>2 korrus                                                               | 1,00     | tk   | 192,40          | 192,40            |
| 187536               | Reguleeritava katuse OSB 1250x2500x12<br>mm                                                                        | 2,00     | tk   | 48,10           | 96,20             |
| 187537               | eguleeritava katuse raamile keevitatud<br>teraslehed 2600x2155 mm 20-30 mm                                         | 2,00     | tk   | 539,02          | 1 078,04          |
| 187538               | Harjutustorni terasraam TR-01                                                                                      | 325,00   | kg   | 3,08            | 1 001,00          |
| 187539               | Harjutustorni kinnitused, trossid jm                                                                               | 1,00     | kmpl | 8 177,15        | 8 177,15          |
| 18754                | Torni katus - parapetid, tuulutid, saedevesi,<br>puit, 2xSBS, veekindel vineer, liistud jne                        |          |      |                 |                   |
| 187541               | Torni treppide terasest kandetarindid                                                                              | 770,57   | kg   | 5,19            | 3 999,26          |
| 187542               | Torni trepiastmete ja mademete katted                                                                              | 11,16    | m2   | 168,35          | 1 878,79          |
| 187543               | Harjutustorni rõdu restid                                                                                          | 5,80     | m2   | 168,35          | 976,43            |
| 187544               | Harjutustorni värav                                                                                                | 1,00     | kmpl | 288,61          | 288,61            |
| 18755                | Muud torni tööd, mis vajalikud<br>lõppeesmärgi saavutamiseks                                                       |          |      |                 |                   |
| 187551               | Harjutustorni aknalaua immitatsioon<br>40x410x1100 mm                                                              | 2,20     | jm   | 52,30           | 115,06            |
| 187552               | Harjutustorni aknalaudade värvimine                                                                                | 4,00     | jm   | 21,48           | 85,92             |
| 187553               | Harjutustorni vineerist luugid                                                                                     | 2,00     | tk   | 831,26          | 1 662,52          |
| 187554               | Harjutustorni aken A-11 1550x1200 mm                                                                               | 1,00     | tk   | 1 144,15        | 1 144,15          |
| 187555               | Harjutustorni tentkate                                                                                             | 30,00    | m2   | 56,97           | 1 709,10          |
| 2                    | <b>KOMANDOHOONE ALUSED JA<br/>VUNDAMENDID</b>                                                                      |          |      |                 | <b>203 382,88</b> |
| 22                   | Rostvärgid ja taldmikud, vundamendid                                                                               |          |      |                 |                   |
| 221                  | Betoontarindid, taldmikud, sokkel,<br>kanalibetonkonstruktsioonid jne                                              |          |      |                 |                   |
| 2211                 | Lintvundament VL001 kuni VL008                                                                                     | 56,26    | m3   | 476,20          | 26 791,01         |
| 2212                 | Postvundament kaelaga h= 780mm                                                                                     | 16,39    | m3   | 697,46          | 11 431,37         |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                                       | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|----------------|
| 2213                 | Ankrupoldid HPM 24/L                                                                              | 40,00    | tk   | 19,24           | 769,60         |
| 2214                 | Remondikanali plaatvundament 9,8x1,9x0,9 m                                                        | 3,72     | m3   | 476,20          | 1 771,46       |
| 2215                 | Remondikanali seinad l=21,8 m, h= 1,7 m, paksus 0,3 m                                             | 10,47    | m3   | 817,72          | 8 561,53       |
| 2216                 | Rb soklisein paksus 0,2 m, h= 0,78 m                                                              | 47,40    | m3   | 817,72          | 38 759,93      |
| 2217                 | Rb sokliseina pilaster                                                                            | 1,10     | m3   | 1 443,03        | 1 587,33       |
| 2218                 | Sokli soojustus XPS 300 mm (100 + 200 mm)                                                         | 197,00   | m2   | 57,72           | 11 370,84      |
| 2219                 | Sokli hüdroisolatsioon                                                                            | 197,00   | m2   | 24,05           | 4 737,85       |
| 2127                 | Monoliitsed RB-st taldmikud, betoon C25/30, B30                                                   | 29,52    | m3   | 102,00          | 3 011,04       |
| 23                   | Aluspõrandad                                                                                      |          |      |                 |                |
| 231                  | Killustik- ja liivaalused                                                                         |          |      |                 |                |
| 2311                 | Killustikalus 300 mm                                                                              | 272,00   | m3   | 29,82           | 8 111,04       |
| 2312                 | Garaazi ohutusmärgistuse joonimine                                                                | 104,00   | jm   | 4,81            | 500,24         |
| 232                  | Betoontarindid                                                                                    |          |      |                 |                |
| 2321                 | PP-02 170 mm põrandavalu                                                                          | 494,00   | m2   | 49,06           | 24 235,64      |
| 2322                 | PP-01-4 100 mm põrandavalu                                                                        | 410,40   | m2   | 28,86           | 11 844,14      |
| 233                  | Sooja- ja hüdroisolatsioon, filterkangas (ülekatted teibitud)                                     |          |      |                 |                |
| 2331                 | Finnfoam 200 300 mm                                                                               | 410,40   | m2   | 57,72           | 23 688,29      |
| 2332                 | Finnfoam 400 100 mm                                                                               | 494,00   | m2   | 17,32           | 8 556,08       |
| 2333                 | Finnfoam 250 200 mm                                                                               | 494,00   | m2   | 28,86           | 14 256,84      |
| 2334                 | Filterkangas                                                                                      | 1 176,00 | m2   | 2,89            | 3 398,64       |
| 3                    | KANDE TARINDID                                                                                    |          |      |                 | 405 889,11     |
| 32                   | Kandvad ja välisseinad                                                                            |          |      |                 |                |
| 321                  | Monteeritavad tarindid                                                                            |          |      |                 |                |
| 3211                 | Monteeritavad 3- kihilised välisseinapaneelid 80 mm/soojustus PIR 200 mm/ sisekoor 150 mm, muster |          |      |                 |                |
| 32111                | 3- kihiline seinaelemnet SW430 80 + 200 + 150 VS01 matriitsi pinnaga                              | 495,68   | m2   | 151,39          | 75 041,00      |
| 32112                | VS01 Matriits                                                                                     | 1,00     | obj  | 38 663,78       | 38 663,78      |
| 32113                | 3 kihiline seinaelement SW430 80 + 200 + 150 VS02 sile pind                                       | 331,23   | m2   | 135,77          | 44 971,10      |
| 32114                | VS01 ja VS02 seinapaneelide montaaž                                                               | 46,00    | tk   | 325,97          | 14 994,62      |
| 32115                | Seinaelementide vuukimine                                                                         | 1,00     | obj  | 2 661,89        | 2 661,89       |
| 3212                 | Monteeritavad 3- kihilised välisseinapaneelid 80 mm/soojustus PIR 200 mm/ sisekoor 200 mm, muster |          |      |                 |                |
| 32121                | SW480 3-kihiline 80+200+200 mm                                                                    | 46,92    | m2   | 162,14          | 7 607,61       |
| 32122                | SW480 montaaž ja monolitiseerimine                                                                | 3,00     | tk   | 325,97          | 977,91         |
| 32123                | SW480 puidust viimistlus                                                                          | 34,05    | m2   | 110,63          | 3 766,95       |
| 3213                 | Monteeritavad r/b seinapaneelid 200 mm                                                            |          |      |                 |                |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                 | Maht   | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|----------------|
| 32131                | Monteeritav seinapaneel 200 mm                              | 102,40 | m2   | 86,93           | 8 901,63       |
| 32132                | Monteeritav seinapaneel 200 mm montaaž                      | 10,00  | tk   | 216,45          | 2 164,50       |
| 3214                 | Monteeritavad r/b postid                                    |        |      |                 |                |
| 32141                | Rb postid 400x400 mm                                        | 7,00   | m3   | 586,03          | 4 102,21       |
| 32142                | Post 400x400 h= 6,75 m montaaž                              | 8,00   | tk   | 192,40          | 1 539,20       |
| 32143                | Rb talad 400x400 mm                                         | 4,60   | m3   | 615,32          | 2 830,47       |
| 32144                | Rb tala 400x400 mm montaaž                                  | 6,00   | tk   | 192,40          | 1 154,40       |
| 32145                | Monoliitsed talad                                           | 9,90   | m3   | 894,68          | 8 857,33       |
| 3215                 | Metalltarindid                                              |        |      |                 |                |
| 32151                | Trepipiire, tsingitud toru 40 mm                            | 6,93   | m2   | 216,45          | 1 500,00       |
| 32152                | Käsi puud KP-01 - KP-05                                     | 23,15  | jm   | 24,05           | 556,76         |
| 3216                 | Elementseinad                                               |        |      |                 |                |
| 32161                | PIR- soojustusega kergpaneel 200 mm VS-03 õhuvõtukamber     | 53,00  | m2   | 51,37           | 2 722,61       |
| 32162                | PIR- paneeli paigaldus ja katteplekid                       | 53,00  | m2   | 18,68           | 990,04         |
| 3217                 | Müüritised                                                  |        |      |                 |                |
| 32171                | Õõnes- betoonplokkidest sisekandeseinad 240 mm betoneeritud | 200,64 | m2   | 81,77           | 16 406,33      |
| 32172                | Õõnes- betoonplokkidest sisekandeseinad 190 mm betoneeritud | 395,84 | m2   | 72,15           | 28 559,86      |
| 32173                | Õõnes- betoonplokkidest sisekandeseinad 140 mm betoneeritud | 286,38 | m2   | 62,53           | 17 907,34      |
| 32174                | Õõnes- betoonplokkidest sisekandeseinad 90 mm betoneeritud  | 4,20   | m2   | 58,68           | 246,46         |
| 3218                 | Seinte fassaadikatted                                       |        |      |                 |                |
| 32181                | Välisavapõskede viimistlemine                               | 363,00 | jm   | 13,47           | 4 889,61       |
| 32182                | Fassaadi veeplekide paigaldus                               | 135,00 | jm   | 24,05           | 3 246,75       |
| 32183                | Sokli krohvimine                                            | 162,00 | m2   | 14,43           | 2 337,66       |
| 32184                | Välisseinte värvimine                                       | 822,90 | m2   | 14,94           | 12 294,13      |
| 33                   | Vahe- ja katuslaed                                          |        |      |                 |                |
| 332                  | Betoontarindid                                              |        |      |                 |                |
| 3321                 | Õõnespaneelidest vahelaed 320 mm                            |        |      |                 |                |
| 33211                | Vahelaepaneel 320 mm                                        | 99,50  | m2   | 42,03           | 4 181,99       |
| 33212                | Vahelaepaneeli 320 mm montaaž                               | 99,50  | m2   | 19,24           | 1 914,38       |
| 3322                 | Õõnespaneelidest vahelaed 265 mm                            |        |      |                 |                |
| 33221                | Vahelaepaneel 265 mm                                        | 334,70 | m2   | 36,15           | 12 099,41      |
| 33222                | Vahelaepaneel 265 montaaž                                   | 334,70 | m2   | 18,28           | 6 118,32       |
| 3323                 | Õõnespaneelidest katuslaed 220mm                            |        |      |                 |                |
| 33231                | Katuslaepaneel 220mm                                        | 186,70 | m2   | 35,21           | 6 573,71       |
|                      | Katuslaepaneel 220 montaaž                                  | 186,70 | m2   | 17,32           | 3 233,64       |
| 3324                 | Õõnespaneelidest katuslaed 265mm                            |        |      |                 |                |
| 33241                | Katuslaepaneel 265mm                                        | 269,50 | m2   | 36,15           | 9 742,43       |
| 33242                | Katuslaepaneel 265 montaaž                                  | 369,50 | m2   | 18,28           | 6 754,46       |
| 3325                 | Õõnespaneelidest katuslaed 320mm                            |        |      |                 |                |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                               | Maht   | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€)    |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|-------------------|
| 33251                | Katuslaepaneel 320mm                                                                      | 421,70 | m2   | 42,03           | 17 724,05         |
|                      | Katuslaepaneel 320 montaaž                                                                | 421,70 | m2   | 19,24           | 8 113,51          |
| 3326                 | Terasvekslid ja monoliitmine                                                              |        |      |                 |                   |
| 33261                | Petra Strong 220-1200                                                                     | 2,00   | tk   | 72,15           | 144,30            |
|                      | Petra Strong 265-1200                                                                     | 12,00  | tk   | 72,15           | 865,80            |
|                      | Lagede monoliitsed osad                                                                   | 35,70  | m3   | 396,12          | 14 141,48         |
| 3327                 | Trepielemendid, r/betoontrepid,<br>pandus/trepp, kanalitrepid, teras,<br>monoliitmine jne |        |      |                 |                   |
| 33271                | Mademeplaat 200mm                                                                         | 1,47   | m2   | 156,26          | 229,70            |
| 33272                | Trepimarsid                                                                               | 3,60   | m3   | 781,38          | 2 812,97          |
| 345                  | Trepielement (marss ja made)                                                              | 4,00   | tk   | 336,71          | 1 346,84          |
| <b>4</b>             | <b>FASSAADIELEMENDID JA KATUSED</b>                                                       |        |      |                 | <b>263 674,03</b> |
| <b>42</b>            | <b>Aknad</b>                                                                              |        |      |                 |                   |
| 421                  |                                                                                           |        |      |                 |                   |
| 4211                 | Akna veeplekid                                                                            | 51,10  | jm   | 24,05           | 1 228,96          |
| 4212                 | Alumiiniumaknad vastavalt akende<br>spetsifikatsioonile                                   |        |      |                 |                   |
| 42121                | A-01                                                                                      | 6,00   | tk   | 731,20          | 4 387,20          |
| 42122                | A-02                                                                                      | 2,00   | tk   | 660,02          | 1 320,04          |
| 42123                | A-03                                                                                      | 6,00   | tk   | 1 035,04        | 6 210,24          |
| 42124                | A-04                                                                                      | 4,00   | tk   | 1 773,61        | 7 094,44          |
| 42125                | A-05                                                                                      | 1,00   | tk   | 1 646,93        | 1 646,93          |
| 42126                | A-06                                                                                      | 9,00   | tk   | 1 646,93        | 14 822,37         |
| 42127                | A-07                                                                                      | 5,00   | tk   | 2 258,30        | 11 291,50         |
| 42128                | A-08                                                                                      | 2,00   | tk   | 2 457,65        | 4 915,30          |
| 42129                | A-09                                                                                      | 1,00   | tk   | 6 667,49        | 6 667,49          |
| 421211               | Akende kiletamine                                                                         | 36,00  | tk   | 48,10           | 1 731,60          |
| 4213                 | Pimendavad rulood                                                                         |        |      |                 | 0,00              |
| 42131                | Ruloo 1400x2000 mm                                                                        | 4,00   | tk   | 109,35          | 437,40            |
| 42132                | Ruloo 2100x2000 mm                                                                        | 3,00   | tk   | 266,48          | 799,44            |
| 4214                 | Rulood                                                                                    |        |      |                 |                   |
| 42141                | Ruloo 700x2000 mm                                                                         | 5,00   | tk   | 74,72           | 373,60            |
| 42142                | Ruloo 1400x2000 mm                                                                        | 8,00   | tk   | 86,26           | 690,08            |
| 42143                | Ruloo 2100x2000 mm                                                                        | 2,00   | tk   | 195,29          | 390,58            |
| 4215                 | Voldikkardinad                                                                            |        |      |                 |                   |
| 42151                | Voldikkardinad 700x2000 mm                                                                | 3,00   | tk   | 109,99          | 329,97            |
| 42152                | Voldikkardinad 2100x2000 mm                                                               | 2,00   | tk   | 131,80          | 263,60            |
| 4216                 | Püstlamellkardinad                                                                        |        |      |                 |                   |
| 42161                | Püstlamellkardinad 2000x1500 mm                                                           | 1,00   | tk   | 136,29          | 136,29            |
| 42162                | Püstlamellkardinad 4000x1500 mm                                                           | 2,00   | tk   | 206,19          | 412,38            |
| 42163                | Püstlamellkardinad 7000x1600 mm (2 osas)                                                  | 2,00   | tk   | 188,87          | 377,74            |
| 4217                 | Akende terasest välispaled                                                                |        |      |                 |                   |
|                      |                                                                                           |        |      |                 |                   |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                          | Maht   | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|----------------|
| 42171                | Akende välispaled 3 mm terasleht 300 mm laiusena, RR23 3 külge                       | 195,00 | jm   | 24,05           | 4 689,75       |
| 4218                 | Terasest avatäited                                                                   |        |      |                 |                |
| 42181                | Ventrest 1400x2000 mm                                                                | 2,00   | tk   | 432,91          | 865,82         |
| 43                   | Välisüksed ja väravad                                                                |        |      |                 |                |
| 431                  | Välisuste lukustus ja varustus                                                       | 1,00   | obj  | 1 010,12        | 1 010,12       |
| 432                  | Alumiiniumuksed ja väravad                                                           |        |      |                 |                |
| 4321                 | Garaaziuks 4000x4400 mm mootoriga avatav ja suletav                                  | 6,00   | tk   | 6 734,13        | 40 404,78      |
| 4322                 | Garaaziuks 4000x2800 mm mootoriga avatav ja suletav                                  | 2,00   | tk   | 3 944,27        | 7 888,54       |
| 433                  | Alumiinium välisüks 3x klaaspakett                                                   |        |      |                 |                |
| 4331                 | VU-01                                                                                | 1,00   | tk   | 2 803,14        | 2 803,14       |
| 4332                 | VU-02                                                                                | 1,00   | tk   | 2 677,90        | 2 677,90       |
| 434                  | Terasuks                                                                             |        |      |                 | 0,00           |
| 4341                 | VU-03 1200x2300 mm                                                                   | 1,00   | tk   | 750,37          | 750,37         |
| 4342                 | VU-04 900x2300 mm                                                                    | 1,00   | tk   | 750,37          | 750,37         |
| 47                   | Piirded ja käiguteed                                                                 |        |      |                 |                |
| 471                  | Katuse käigutee ehitamine - 1 mm plekk L=900 mm + lisa SBSi kihi kleepimine          | 132,00 | jm   | 52,91           | 6 984,12       |
| 48                   | Katuse tarindid                                                                      |        |      |                 |                |
| 481                  | Elemendid - tuulutus, sadeveetrapid, plekid, parapett jne                            |        |      |                 |                |
| 4811                 | 1 kihilised 80 mm parapetipaneelid, erineva viimistlusega                            | 1,00   | obj  | 5 680,58        | 5 680,58       |
| 4812                 | Parapetipaneelide montaaž                                                            | 20,00  | tk   | 124,97          | 2 499,40       |
| 4813                 | Parapeti kinnitusdetail 60x60x4 mm L - 1m/H - 0,5 m                                  | 86,00  | tk   | 144,30          | 12 409,80      |
| 4814                 | Parapeti ehitamine: puit 50x50mm + OSB 15mm, kolmnurklist, tormiplekk, parapetiplekk | 130,00 | jm   | 81,68           | 10 618,40      |
| 4815                 | Sadeveesüliiti (rv, 110mm, küttega) ja - kogu paigaldamine                           | 6,00   | tk   | 240,50          | 1 443,00       |
| 4816                 | Vihmaveetoru (88mm) paigaldamine                                                     | 48,00  | jm   | 40,40           | 1 939,20       |
| 4817                 | Alarõhutuuluti paigaldamine                                                          | 17,00  | tk   | 24,05           | 408,85         |
| 482                  | Katuseaknad- ja luugid vastavalt spetsifikatsioonile                                 |        |      |                 |                |
| 4821                 | Suitsuluukide tarne                                                                  | 7,00   | tk   | 1 154,42        | 8 080,94       |
| 4822                 | Suitsuluukide paigaldamine                                                           | 7,00   | tk   | 122,18          | 855,26         |
| 483                  | Katuse sooja- heli- ja hüdroisolatsioon                                              |        |      |                 |                |
| 4831                 | Soojustuse paigaldamine: vahtpolüsterool EPS60Silver 340mm + klaasvill OL-TOP30      | 918,00 | m2   | 47,69           | 43 779,42      |
| 4832                 | Tuletõkkevilla paigaldamine (1 tsoon max 800m2, läbiviikude ümber 200mm kivivilla)   | 25,00  | m2   | 27,03           | 675,75         |
| 4833                 | Kallete ehitamine vahtpolüsteroolist EPS60                                           | 131,00 | m3   | 69,75           | 9 137,25       |
| 4834                 | Vastukallete ehitamine vahtpolüsteroolist                                            | 12,00  | tk   | 54,64           | 655,68         |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                          | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€)    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|-------------------|
| 484                  | Katusekate                                                           |          |      |                 |                   |
| 4841                 | SBS aurutõke (TL2) paigaldamine                                      | 1 010,00 | m2   | 9,14            | 9 231,40          |
| 4842                 | Kahekihiline SBS rullmaterjali (TL2 + TL2) paigaldamine              | 918,00   | m2   | 20,73           | 19 030,14         |
| 4843                 | Kahekihilise SBS rullmaterjaliga ülepöörde tegemine                  | 130,00   | jm   | 22,13           | 2 876,90          |
| <b>5</b>             | <b>RUUMITARINDID JA PINNAKATTED</b>                                  |          |      |                 | <b>321 843,01</b> |
| <b>51</b>            | <b>Vaheseinad</b>                                                    |          |      |                 |                   |
| 511                  | SS-08 Makrolon Multi UV 20mm ,liimpuitpostid ja vöö 60x160mm s.700mm |          |      |                 |                   |
| 5111                 | Makrolon multi UV 20 mm                                              | 73,60    | m2   | 57,72           | 4 248,19          |
| 5112                 | Liimpuit 60 x 160 mm, samm 700                                       | 159,20   | m    | 13,95           | 2 220,84          |
| 5113                 | Kipsplaat 15 mm                                                      | 6,00     | m2   | 46,18           | 277,08            |
| 5114                 | Liimpuit 60x100 mm                                                   | 12,60    | m    | 8,85            | 111,51            |
| 5115                 | Alum.profiil                                                         | 50,40    | m    | 21,16           | 1 066,46          |
| 512                  | Lamellkardin 2350x2300 mm                                            | 5,41     | m2   | 91,39           | 494,42            |
| 513                  | Tent kardin 12500x5725mm                                             | 71,56    | m2   | 59,65           | 4 268,55          |
| 514                  | Klaasseinad ja siseaknad vastavalt spetsifikatsioonile               |          |      |                 |                   |
| 5141                 | SA-01 4000x1500mm                                                    | 1,00     | tk   | 3 339,63        | 3 339,63          |
| 5142                 | SA-02 2000x1500 mm                                                   | 1,00     | tk   | 1 847,89        | 1 847,89          |
| 5143                 | SA-03 4000x1500 mm                                                   | 5,00     | tk   | 3 339,63        | 16 698,15         |
| <b>52</b>            | <b>Siseuksed</b>                                                     |          |      |                 |                   |
| 521                  | Alumiiniumprofiiluksed vastavalt spetsifikatsioonile                 |          |      |                 |                   |
| 5211                 | SU-01                                                                | 1,00     | tk   | 1 641,88        | 1 641,88          |
| 5212                 | SU-02                                                                | 1,00     | tk   | 3 408,61        | 3 408,61          |
| 5213                 | SU-03                                                                | 1,00     | tk   | 1 915,40        | 1 915,40          |
| 5214                 | SU-04                                                                | 1,00     | tk   | 1 797,43        | 1 797,43          |
| 5215                 | SU-05                                                                | 1,00     | tk   | 1 207,33        | 1 207,33          |
| 5216                 | SU-06                                                                | 1,00     | tk   | 6 288,71        | 6 288,71          |
| 5217                 | SU-07                                                                | 1,00     | tk   | 3 828,83        | 3 828,83          |
| <b>522</b>           | <b>Terasuksed</b>                                                    |          |      |                 |                   |
| 5221                 | SU-08                                                                | 1,00     | tk   | 718,05          | 718,05            |
| 5222                 | SU-08 EI30                                                           | 2,00     | tk   | 718,05          | 1 436,10          |
| 5223                 | SU-09 EI30                                                           | 1,00     | tk   | 416,75          | 416,75            |
| 5224                 | SU-10                                                                | 1,00     | tk   | 427,14          | 427,14            |
| 5225                 | SU-10a                                                               | 2,00     | tk   | 439,83          | 879,66            |
| 5226                 | SU-11                                                                | 1,00     | tk   | 681,11          | 681,11            |
| 5227                 | SU-12                                                                | 1,00     | tk   | 660,33          | 660,33            |
| 5228                 | SU-13 EI30                                                           | 2,00     | tk   | 454,84          | 909,68            |
| 5229                 | SU-14 EI30                                                           | 1,00     | tk   | 502,17          | 502,17            |
| 52310                | SU-15                                                                | 1,00     | tk   | 613,00          | 613,00            |
| 52311                | SU-15a                                                               | 1,00     | tk   | 613,00          | 613,00            |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                                                                                                                 | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|----------------|
| 52312                | SU-15                                                                                                                                                                       | 1,00     | tk   | 474,47          | 474,47         |
| 52313                | SU-16 EI30                                                                                                                                                                  | 1,00     | tk   | 555,28          | 555,28         |
| 52314                | SU-17 EI30                                                                                                                                                                  | 2,00     | tk   | 582,98          | 1 165,96       |
| 52315                | SU-18 EI30                                                                                                                                                                  | 1,00     | tk   | 474,74          | 474,74         |
| 52316                | SU-18a EI30                                                                                                                                                                 | 1,00     | tk   | 474,74          | 474,74         |
| 52317                | SU-19                                                                                                                                                                       | 1,00     | tk   | 444,45          | 444,45         |
| 52318                | SU-20 EI30                                                                                                                                                                  | 1,00     | tk   | 809,25          | 809,25         |
| 52319                | SU-21 EI30                                                                                                                                                                  | 2,00     | tk   | 908,53          | 1 817,06       |
| 523                  | Puituksed                                                                                                                                                                   |          |      |                 |                |
| 5231                 | SU-26 Sileuks turva                                                                                                                                                         | 1,00     | tk   | 1 634,78        | 1 634,78       |
| 5232                 | S3 sileuks                                                                                                                                                                  | 12,00    | tk   | 481,01          | 5 772,12       |
| 5233                 | 40D (DL) sileuks                                                                                                                                                            | 6,00     | tk   | 321,31          | 1 927,86       |
| 524                  | Klaasuksed                                                                                                                                                                  | 1,00     | tk   | 4 377,18        | 4 377,18       |
| 525                  | Siseuste lukustus ja varustus                                                                                                                                               | 1,00     | tk   | 12 025,22       | 12 025,22      |
| 53                   | Siseseinte pinnakatted                                                                                                                                                      |          |      |                 |                |
| 531                  | Värvkatted                                                                                                                                                                  |          |      |                 |                |
| 5311                 | S-1 värvitud helehall                                                                                                                                                       | 1 118,00 | m2   | 15,39           | 17 206,02      |
| 5312                 | S-3 värv, tumehall, abiruumid, teh.ruumid                                                                                                                                   | 225,00   | m2   | 15,39           | 3 462,75       |
| 5313                 | S-4 tahvlivärv                                                                                                                                                              | 20,00    | m2   | 28,86           | 577,20         |
| 532                  | S-8 Tolmupiduriga betoonsein                                                                                                                                                |          |      |                 |                |
| 5321                 | S-8 Puhasvuuk columbia-kivi sein, vuuk 10 mm, täisvuuk (vuugitakse sileda vuukrauaga), viimistletud tolmuvaabaks kivi tooni mittemuutva lakiga. Garaaž, hooldusruumid, laod | 1 094,28 | m2   | 7,70            | 8 425,96       |
| 533                  | Seinte krohv- ja tasandus                                                                                                                                                   | 679,84   | m2   | 13,47           | 9 157,44       |
| 534                  | S-7 Kergplokksein puhasvuuk columbia -kivi sein vuuk 10mm, täisvuuk                                                                                                         |          |      |                 |                |
| 5341                 | Õõnes-betoonplokkidest sisekandeseinad 90mm viimistlus                                                                                                                      | 8,40     | m2   | 13,47           | 113,15         |
| 535                  | Seinte hüdro-,heli-ja soojaisolatsioon                                                                                                                                      |          |      |                 |                |
| 5351                 | Seinade hüdroisolatsioon                                                                                                                                                    | 280,00   | m2   | 14,43           | 4 040,40       |
| 536                  | Plaatkatted                                                                                                                                                                 |          |      |                 |                |
| 5361                 | S-2 ker.plaat, wc ja pesuruumid, sh plaatimise töö                                                                                                                          | 280,00   | m2   | 33,67           | 9 427,60       |
| 537                  | Puit-kipsplaatseinakatted                                                                                                                                                   |          |      |                 |                |
| 5371                 | Aknapale laius: 250 mm, KASEVINEER 15 MM, TOON: TUMEHALL, RAL7021/RR23                                                                                                      | 245,00   | m2   | 43,29           | 10 606,05      |
| 538                  | Peegelkatted ja metallist viimistlused                                                                                                                                      |          |      |                 |                |
| 5381                 | A20 Peegel 300x600 mm                                                                                                                                                       | 7,00     | tk   | 55,80           | 390,60         |
| 5382                 | A21 Peegel inva wc 300x900 mm                                                                                                                                               | 1,00     | tk   | 55,80           | 55,80          |
| 54                   | Lagede pinnakatted                                                                                                                                                          |          |      |                 |                |
| 541                  | Värvkatted                                                                                                                                                                  |          |      |                 |                |
| 5411                 | L1, L2 värvitud                                                                                                                                                             | 384,00   | m2   | 13,47           | 5 172,48       |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                        | Maht     | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|------|-----------------|----------------|
| 542                  | Avatud ja ripplagede tagune töödeldud tolmuabaks                   |          |      |                 |                |
| 5421                 | L-4 tolmutõke                                                      | 1 116,00 | m2   | 11,54           | 12 878,64      |
| 543                  | Ripplaed                                                           |          |      |                 |                |
| 5431                 | RL-1 puitlamell lagi kask                                          | 217,00   | m2   | 140,45          | 30 477,65      |
| 5432                 | RL-2 Niiskuskindel Alu.paneel ripplagi                             | 82,00    | m2   | 86,90           | 7 125,80       |
| 5433                 | RL-3 avatav akustiline kipsplaat ripplagi                          | 215,00   | m2   | 46,18           | 9 928,70       |
| 544                  | Heliisolatsioonplaadid                                             |          |      |                 |                |
| 5441                 | VL01-2, VL02 r/b paneeli all PIR 140, 50 mm Paroc, ripplagi eraldi | 160,00   | m2   | 57,72           | 9 235,20       |
| 545                  | Treppide pinnakatted, pinnakõvendid, EPO, tolmutõke jne            |          |      |                 |                |
| 5451                 | Kummipõrand P5.1                                                   | 20,00    | m2   | 152,49          | 3 049,80       |
| 56                   | Põrandad ja põrandakatted                                          |          |      |                 |                |
| 561                  | Betoontarindid                                                     |          |      |                 |                |
| 5611                 | VL-01-1 Pesuruumid 90 mm                                           | 23,60    | m2   | 25,97           | 612,89         |
| 5612                 | VL01-2, VL02 70 mm                                                 | 160,00   | m2   | 20,20           | 3 232,00       |
| 5613                 | VL-03 vent.kamber 80 mm                                            | 60,10    | m2   | 23,09           | 1 387,71       |
| 5614                 | VL05 70 mm                                                         | 185,50   | m2   | 20,20           | 3 747,10       |
| 562                  | Epokatted ja pinnakõvendid                                         |          |      |                 |                |
| 5621                 | P-1.1 ISETASANDUV EPOMASS, toon RAL7045 (hall), 2-2,5 mm           | 172,00   | m2   | 25,01           | 4 301,72       |
| 5622                 | Põrandaliist P-1.1 kattele                                         | 148,00   | jm   | 8,66            | 1 281,68       |
| 5623                 | P-1.2 EPOLIIVA HÕÖRDEMASS, toon RAL7045 (hall),                    | 530,00   | m2   | 33,67           | 17 845,10      |
| 5624                 | Põrandaliist P-1.2 kattele                                         | 110,00   | jm   | 11,54           | 1 269,40       |
| 563                  | Põranda katteplaadid, restid, vuugid                               |          |      |                 |                |
| 5631                 | Põranda keevisrest                                                 | 9,00     | m2   | 432,91          | 3 896,19       |
| 5632                 | Taktiline juhttee põrandal                                         | 7,50     | jm   | 40,40           | 303,00         |
| 5633                 | Porimatt süvistatud                                                | 5,20     | m2   | 662,83          | 3 446,72       |
| 564                  | Plaatpõrandad                                                      |          |      |                 |                |
| 5641                 | P-5 Kummipõrand plaatmaterjal 3,5 mm, sh paigaldus                 | 195,00   | m2   | 49,67           | 9 685,65       |
| 5642                 | Kummipõrandale liistud                                             | 218,00   | jm   | 5,77            | 1 257,86       |
| 5643                 | P-2 keraamiline plaat 100x100 TopCer, sh plaatimise töö            | 46,00    | m2   | 40,40           | 1 858,40       |
| 565                  | Sooja-heli-ja hüdroisolatsioon                                     |          |      |                 |                |
| 5651                 | VL-01-1 Pesuruumid filterkangas, 30 mm FLO                         | 23,60    | m2   | 9,62            | 227,03         |
| 5652                 | VL01-2, VL02 filterkangas, 50 mm FLO                               | 160,00   | m2   | 16,35           | 2 616,00       |
| 5653                 | VL-03 vent.kamber filterkangas, 40 mm FLO                          | 60,10    | m2   | 11,54           | 693,55         |
| 5654                 | Õhuvõtukambri põranda soojustus ja hüdroisolatsioon VL-04 järgi    | 6,50     | m2   | 110,63          | 719,10         |
| 5655                 | VL05 filterkangas , 50 mm FLO                                      | 185,50   | m2   | 16,35           | 3 032,93       |
| 5656                 | Põrandate hüdroisolatsioon                                         | 46,00    | m2   | 11,54           | 530,84         |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                                 | Maht   | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€)    |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|-------------------|
| 566                  | Rullmaterjalist põrandakatted                                                               |        |      |                 |                   |
| 5661                 | P-3 Linoleum                                                                                | 85,00  | m2   | 25,01           | 2 125,85          |
| 5662                 | Põrandaliist P-3 kattele                                                                    | 204,00 | jm   | 7,70            | 1 570,80          |
| 5663                 | P-4 Linoleum                                                                                | 125,00 | m2   | 25,01           | 3 126,25          |
| 5664                 | P-12 PVC 2 mm                                                                               | 61,00  | m2   | 26,65           | 1 625,65          |
| 5665                 | P-12 PVC 2 mm ülespööre                                                                     | 32,00  | jm   | 7,70            | 246,40            |
| 5666                 | P-12 PVC keevisinöör                                                                        | 33,00  | jm   | 0,41            | 13,53             |
| 5667                 | P-6 jõusaali spordipõrand                                                                   | 50,00  | m2   | 101,97          | 5 098,50          |
| 5668                 | P-6.1 jõutõstematt                                                                          | 4,00   | m2   | 52,91           | 211,64            |
| 5669                 | P-9 Põrandasse süvistatud kummimatt 100 mm                                                  | 9,00   | m2   | 96,20           | 865,80            |
| 56710                | P-10 PVC helesinine riietusruumid                                                           | 50,00  | m2   | 18,28           | 914,00            |
| 56711                | Serveriruum                                                                                 | 4,00   | m2   | 33,67           | 134,68            |
| 56712                | Õhuvõtukambri põrand PVC                                                                    | 6,50   | m2   | 18,28           | 118,82            |
| 567                  | Leili,saunaruumi lava ehitus                                                                |        |      |                 |                   |
| 5671                 | Sauna ukсед                                                                                 | 2,00   | tk   | 306,40          | 612,80            |
| 5672                 | Lava ehitus                                                                                 | 2,00   | tk   | 673,41          | 1 346,82          |
| 5673                 | ker.plaat põrandale, sh plaatimise töö                                                      | 8,00   | m2   | 40,40           | 323,20            |
| 5674                 | Hüdroisolatsioon                                                                            | 8,00   | m2   | 11,54           | 92,32             |
| 5675                 | RL-4 Puitlaekatted alusoojutuse ja isolatsiooniga ning viimistluskate                       | 8,00   | m2   | 129,87          | 1 038,96          |
| 5676                 | siseseinte laudvooderdised, alusoojustuse ja isolatsiooniga                                 | 35,65  | m2   | 129,87          | 4 629,87          |
| <b>6</b>             | <b>SISUSTUS, INVENTAR, SEADMED</b>                                                          |        |      |                 | <b>215 990,09</b> |
| 61                   | Erimööbel                                                                                   |        |      |                 |                   |
| 611                  | Ka1 Köögisaar                                                                               | 1,00   | kmpl | 4 040,48        | 4 040,48          |
| 612                  | Kk2 Kööginurk                                                                               | 1,00   | kmpl | 2 308,84        | 2 308,84          |
| 613                  | Kk1 Köögikapp                                                                               | 1,00   | kmpl | 5 772,11        | 5 772,11          |
| 614                  | Kk3 Köögikapp                                                                               | 1,00   | kmpl | 2 693,65        | 2 693,65          |
| 615                  | Ka12 Trofeeriilul                                                                           | 1,00   | tk   | 2 405,04        | 2 405,04          |
| 616                  | Varustuse tööpind                                                                           | 1,00   | kmpl | 1 500,75        | 1 500,75          |
| 617                  | Fuajee riidekapp                                                                            | 1,00   | tk   | 1 924,04        | 1 924,04          |
| 618                  | Puhkeruumi mööbel (voodi+öökapp Ka2)                                                        | 8,00   | tk   | 865,82          | 6 926,56          |
| 619                  | Voolikuriilul                                                                               | 1,00   | kmpl | 2 886,05        | 2 886,05          |
| 62                   | Inventaar, tehnoloogia                                                                      |        |      |                 |                   |
| 621                  | TEH1 Vooliku kuivatusein 6000x110x5000mm, kuumtsingitud ja pulbervärvitud (RAL90005) Eritöö | 1,00   | kmpl | 3 367,06        | 3 367,06          |
| 622                  | TEH3 Kuivatuskapp 1200x750x1970mm (ventilatsiooniühendus teostada vastavalt tootelehele)    | 1,00   | kmpl | 2 953,39        | 2 953,39          |
| 623                  | TEH4 Barjäärtüüpi pesumasin 970x975x1410mm                                                  | 1,00   | kmpl | 10 986,24       | 10 986,24         |
| 624                  | TEH7 Balloonikäru 1824x600x1300mm                                                           | 1,00   | kmpl | 1 346,83        | 1 346,83          |
|                      |                                                                                             |        |      |                 |                   |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                | Maht  | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|------|-----------------|----------------|
| 625                  | TEH9 Kõrgsurve kompressor<br>890x600x840mm kaal 151kg                      | 1,00  | kmpl | 7 215,13        | 7 215,13       |
| 626                  | TEH10 Desoseade 835/820x600x600mm                                          | 1,00  | kmpl | 8 658,16        | 8 658,16       |
| 627                  | TEH11 Integreeritav ahi 600x600x570mm                                      | 1,00  | kmpl | 313,62          | 313,62         |
| 628                  | TEH12 Integreeritav pliit 590x520mm                                        | 1,00  | kmpl | 228,96          | 228,96         |
| 629                  | TEH13 Integreeritav nõudepesumasin<br>600x820x560mm                        | 3,00  | kmpl | 903,33          | 2 709,99       |
| 6210                 | TEH14 Integreeritav õhupuhasti<br>600x445x190mm                            | 1,00  | kmpl | 255,90          | 255,90         |
| 6211                 | TEH8 õhupuhasti 898x600x1270mm                                             | 1,00  | kmpl | 673,41          | 673,41         |
| 6212                 | TEH16 Projektor Epson EB-710Ui                                             | 1,00  | kmpl | 3 030,36        | 3 030,36       |
| 6213                 | TEH17 Digitaalne seinakell Lumex 7s                                        | 3,00  | kmpl | 5 234,16        | 15 702,48      |
| 6214                 | TEH18 Saunakeris HUUM                                                      | 2,00  | kmpl | 1 525,76        | 3 051,52       |
| 6215                 | TEH19 Madalsurve kompressor<br>1530x600x1400mm kaal 151kg                  | 1,00  | tk   | 4 906,29        | 4 906,29       |
| 6216                 | TEH20 Statsionaarne kõrgsurvepesur<br>540x420x790cm kaal 62,5kg            | 1,00  | tk   | 5 692,26        | 5 692,26       |
| 6217                 | TEH21 Külmik                                                               | 1,00  | tk   | 418,48          | 418,48         |
| 6218                 | TEH24 Balloonide täitmise vann<br>diam.600mm h=500mm .Eritöö               | 1,00  | kmpl | 1 924,04        | 1 924,04       |
| 6219                 | TEH25 Voolikuleotus vann 800mm<br>h=1200mm .Eritöö                         | 1,00  | kmpl | 3 848,07        | 3 848,07       |
| 6220                 | TEH26 Kuivatuskapp 600x610x1720mm                                          | 3,00  | kmpl | 6 147,30        | 18 441,90      |
| 6221                 | TEH27 Kõrgsurve vooliku rull 20m                                           | 1,00  | kmpl | 529,11          | 529,11         |
| 6222                 | TEH30 Külmik 819x596x547mm                                                 | 2,00  | tk   | 665,72          | 1 331,44       |
| 6223                 | TEH32 Balansiir .Trossi pikkus 1600mm                                      | 5,00  | tk   | 6 541,70        | 32 708,50      |
| 63                   | <b>Torulift, piire ja aste vt.joonis AR-7-23</b>                           |       |      |                 |                |
| 631                  | Torulift/ teraspost d=140 mm, roostekindel<br>ja poleeritud pind H=6800 mm | 2,00  | tk   | 1 443,02        | 2 886,04       |
| 632                  | Kuumtsingitud terasplaat 5 mm 300x300<br>mm, tumehall                      | 4,00  | tk   | 192,40          | 769,60         |
| 633                  | Kuumtsingitud L-terasprofiil 60x30x5 mm,<br>tumehall L=3700 mm             | 2,00  | tk   | 192,40          | 384,80         |
| 67                   | <b>Aksessuaarid vastavalt spetsifikatsioonile</b>                          |       |      |                 |                |
| 671                  | Inva WC käetugi                                                            | 2,00  | tk   | 92,36           | 184,72         |
| 672                  | Inva WC kõrgendussockel                                                    | 1,00  | tk   | 270,33          | 270,33         |
| 673                  | V5.1 Valamu V5 abilaud                                                     | 3,00  | tk   | 2 523,12        | 7 569,36       |
| 674                  | V5.2 Valamu (r/v), balloonide pesuks                                       | 1,00  | tk   | 1 487,52        | 1 487,52       |
| 675                  | V5.3 Seinariiu                                                             | 1,00  | tk   | 243,39          | 243,39         |
| 676                  | V6 Kööginurga valamu                                                       | 1,00  | tk   | 193,56          | 193,56         |
| 677                  | Kööginurga valamu (väike)                                                  | 2,00  | tk   | 358,84          | 717,68         |
| 678                  | V6.2 Süvistatav seebidosatuur                                              | 3,00  | tk   | 906,51          | 2 719,53       |
| 679                  | A1 Vahuseebi jaotur                                                        | 9,00  | tk   | 415,62          | 3 740,58       |
| 6710                 | A2 Seebikorv                                                               | 4,00  | tk   | 195,28          | 781,12         |
| 6711                 | A3 Nagi                                                                    | 12,00 | tk   | 165,12          | 1 981,44       |

| Kood<br>(EVS<br>885)    | Töö nimetus                                                           | Maht  | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€)      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|------|-----------------|---------------------|
| 6712                    | A4 Leht-rätiku hoidja                                                 | 11,00 | tk   | 668,80          | 7 356,80            |
| 6713                    | A5 WC paberi hoidja                                                   | 6,00  | tk   | 362,04          | 2 172,24            |
| 6714                    | A6 WC hari                                                            | 6,00  | tk   | 62,64           | 375,84              |
| 6715                    | A7 Inva wc ukse sirge lisakäepide                                     | 2,00  | tk   | 92,36           | 184,72              |
| 6716                    | A8 Prügikast                                                          | 8,00  | tk   | 887,36          | 7 098,88            |
| 6717                    | A9 Prügisorter                                                        | 3,00  | tk   | 288,60          | 865,80              |
| 6718                    | A10 Prügikorv                                                         | 11,00 | tk   | 245,52          | 2 700,72            |
| 6719                    | A11 Sauna termomeeter                                                 | 2,00  | tk   | 80,54           | 161,08              |
| 6720                    | A12 Föön                                                              | 2,00  | tk   | 93,32           | 186,64              |
| 6721                    | A13 Riidenagi                                                         | 2,00  | tk   | 63,50           | 127,00              |
| 6722                    | A14 Käterätikukuivati                                                 | 2,00  | tk   | 496,40          | 992,80              |
| 6723                    | A15 Prügisorter Longopac Multi 3 36031                                | 2,00  | tk   | 2 050,54        | 4 101,08            |
| 6724                    | A16 Renntrapp Showerdrain C                                           | 2,00  | tk   | 419,44          | 838,88              |
| 6725                    | A17 Trapp ACO MG                                                      | 3,00  | tk   | 181,83          | 545,49              |
| 6726                    | A18 Jalgade desinfitseerija INGO-PED<br>2400290                       | 2,00  | tk   | 1 731,64        | 3 463,28            |
| 6727                    | A19 Mopihoidik                                                        | 3,00  | tk   | 46,17           | 138,51              |
| <b>7 TEHNOSÜSTEEMID</b> |                                                                       |       |      |                 | <b>1 044 605,56</b> |
| 71                      | Veevarustus ja kanalisatsioon                                         |       |      |                 |                     |
| 711                     | Kanalisatsioon                                                        | 1,00  | obj  |                 |                     |
| 7111                    | Olmekanaliseerimine K11                                               | 1,00  | obj  | 23<br>377,04    | 23 377,04           |
| 7112                    | Tehnoloogiline kanalisatsioon K41                                     | 1,00  | obj  | 13<br>323,95    | 13 323,95           |
| 7113                    | Radoonitorustik RG01                                                  | 1,00  | obj  | 9 572,08        | 9 572,08            |
| 7114                    | Sanitaartechnika seadmed vastavalt<br>spetsifikatsioonile             | 1,00  | obj  | 20<br>721,87    | 20 721,87           |
| 7115                    | Veemööduõõlm ja veeseadmed                                            | 1,00  | obj  | 30<br>111,16    | 30 111,16           |
| 72                      | Küte, ventilatsioon, jahutus                                          |       |      |                 |                     |
| 721                     | Küttetorustikud, põrandaküte jne                                      | 1,00  | obj  | 31<br>746,59    | 31 746,59           |
| 722                     | Radiaatoriküte                                                        | 1,00  | obj  | 4 425,28        | 4 425,28            |
| 723                     | Soojasõlmed, kalorifeerid                                             |       |      |                 |                     |
| 7231                    | Soojasõlm vt.täpsealt soojasõlme skeemi                               | 1,00  | obj  | 15<br>199,88    | 15 199,88           |
| 7232                    | Põrandakütte segamissõlm                                              | 1,00  | obj  | 2 693,65        | 2 693,65            |
| 7233                    | Ventilatsiooni küttesõlmed vt.täpsemalt<br>ventilatsiooni küttesõlmed | 1,00  | obj  | 4 271,36        | 4 271,36            |
| 7234                    | Elektri boileri küttekeha                                             | 1,00  | obj  | 384,81          | 384,81              |
| 7235                    | ÕK-1 Õhkküttesead                                                     | 1,00  | obj  | 6 541,72        | 6 541,72            |
| 724                     | Ventilatsioon                                                         |       |      |                 |                     |
| 7241                    | SV-01 Vent.agregaat .Garaazi, pesuboks                                | 1,00  | obj  | 28<br>379,53    | 28 379,53           |
|                         |                                                                       |       |      |                 |                     |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                                                 | Maht | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----------------|----------------|
| 7242                 | SV-02 Vent.agregaat. Lao-,hooldus-,riietus-,pesu-ja muud abiruumid                                          | 1,00 | obj  | 19 047,95       | 19 047,95      |
| 7243                 | SV-03 Vent.agregaat Puhke-,bürooruumid, jõusaal, õppeklass                                                  | 1,00 | obj  | 23 569,44       | 23 569,44      |
| 7244                 | VT-4 Väljatõmbeventilaator .Heitgaaside äratõmbesüsteem.                                                    | 1,00 | obj  | 3 367,06        | 3 367,06       |
| 7245                 | VT-5.1...5.2 Katuseventilaator .Köögikubuväljatõmme                                                         | 1,00 | obj  | 1 250,62        | 1 250,62       |
| 7246                 | Ventilatsioonisüsteemi elemendid,k, klapid, voolikurullid, ventilaatorid, mürasummutid, läbiviigud jne      | 1,00 | obj  | 79 174,07       | 79 174,07      |
| 7247                 | Ventilatsioonitorud ja isolatsioon                                                                          | 1,00 | obj  | 56 470,45       | 56 470,45      |
| 725                  | Jahutussüsteem                                                                                              |      |      |                 |                |
| 7251                 | Jahutuse välisosa J-1 ning J-2 (katus)                                                                      | 1,00 | obj  | 1 924,04        | 1 924,04       |
| 7252                 | Jahutuse siseosa J-1                                                                                        | 1,00 | obj  | 1 924,04        | 1 924,04       |
| 7253                 | Ventilatsiooni jahutussõlm J-2 vt. Täpsemalt ventilatsiooni jahutusskeemi                                   | 1,00 | obj  | 3 367,06        | 3 367,06       |
| 7254                 | Jahutuse välisosa J-3                                                                                       | 1,00 | obj  | 2 405,04        | 2 405,04       |
| 7255                 | Jahutuse välisosa J-4                                                                                       | 1,00 | obj  | 2 405,04        | 2 405,04       |
| 7256                 | Külmamasin vastavalt spetsifikatsioonile                                                                    | 1,00 | obj  | 44 252,82       | 44 252,82      |
| 7257                 | Jahutustorustikud, kraanid, ventiilid, isolatsioon jne                                                      | 1,00 | obj  | 46 176,86       | 46 176,86      |
| 73                   | Tuletõrjevarustus                                                                                           |      |      |                 |                |
| 731                  | Tuletõrjevarustus                                                                                           | 1,00 | obj  | 913,92          | 913,92         |
| 74                   | Tugevvoolupaigaldis                                                                                         |      |      |                 |                |
| 741                  | Tugevvool                                                                                                   |      |      |                 |                |
| 7411                 | Elektri peajaotussüsteemid, kilbid, jaotuskeskused jne                                                      | 1,00 | obj  | 26 328,51       | 26 328,51      |
| 7412                 | Päästeautode infoaneel PIP.Joonis 6-08                                                                      | 1,00 | obj  | 6 275,24        | 6 275,24       |
| 7413                 | Garaazi värvate foorikomplekt-punane ja roheline foorituli juhi poole nii uksest sisse- kui ka väljaspoole, | 1,00 | obj  | 4 425,28        | 4 425,28       |
| 7414                 | Kaabliteed                                                                                                  | 1,00 | obj  | 22 255,32       | 22 255,32      |
| 7415                 | Kaabeldus                                                                                                   | 1,00 | obj  | 53 323,30       | 53 323,30      |
| 7416                 | Valgustus vastavalt septsifikatsioonile sh hädavalgustus+keskus jne                                         | 1,00 | obj  | 51 660,36       | 51 660,36      |
| 7417                 | Installatsioonimaterjalid, elektriküte                                                                      | 1,00 | obj  | 17 936,82       | 17 936,82      |
| 7418                 | Piksekaitse ja maandus                                                                                      | 1,00 | obj  | 8 237,76        | 8 237,76       |
| 742                  | Varutoiteseadmed                                                                                            |      |      |                 |                |
| 7421                 | Generaator 160kVA (PRP),176KkVA (LTP)koos koos lisa kütusemahutiga, tarne ja paigaldusega                   | 1,00 | obj  | 37 660,11       | 37 660,11      |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                                                                                           | Maht | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€) |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----------------|----------------|
| 7422                 | Päikeseelektrijaam, vastavalt AR osa katuse plaanile, EL seletuskirjale ja EL projekti skeemile 6-04. | 1,00 | obj  | 28<br>956,74    | 28 956,74      |
| 7423                 | UPS seade 10kVA ON LINE-Double topoloogia ,SNMP kaardiga,15 min akuga                                 | 1,00 | obj  | 5 710,54        | 5 710,54       |
| 75                   | Nõrkvool ja automaatika                                                                               |      |      |                 |                |
| 751                  | Hooneautomaatika                                                                                      | 1,00 | obj  | 76<br>905,39    | 76 905,39      |
| 752                  | Suitsueemaldusluukide keskus                                                                          | 1,00 | obj  | 2 325,65        | 2 325,65       |
| 753                  | Evakuatsioonivalgustuse keskus                                                                        | 1,00 | obj  | 2 615,19        | 2 615,19       |
| 754                  | Andmevõrgud, telefoni- ja TV                                                                          | 1,00 | obj  | 35<br>024,92    | 35 024,92      |
| 755                  | Teadustussüsteem                                                                                      | 1,00 | obj  | 25<br>217,95    | 25 217,95      |
| 756                  | Hädaabikutsesüsteem                                                                                   | 1,00 | obj  | 373,60          | 373,60         |
| 757                  | Audio-video kaabeldus ja seadmed                                                                      | 1,00 | obj  | 1 774,60        | 1 774,60       |
| 758                  | Ajanäidussüsteem                                                                                      | 1,00 | obj  | 6 351,19        | 6 351,19       |
| 76                   | Turvasüsteemid                                                                                        |      |      |                 |                |
| 761                  | Tulekahjusignalisatsioon ATS                                                                          | 1,00 | obj  | 20<br>968,25    | 20 968,25      |
| 762                  | Valve-ja läbipääs PÄA valveseadmed                                                                    | 1,00 | obj  | 65<br>193,06    | 65 193,06      |
| 763                  | Videovalvesüsteem                                                                                     | 1,00 | obj  | 65<br>379,86    | 65 379,86      |
| 764                  | Fonolukusüsteem                                                                                       | 1,00 | obj  | 2 708,59        | 2 708,59       |
| 8                    | EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD                                                                           |      |      |                 | 28 759,80      |
| 81                   | Ajutised ehitised ehitusplatsil                                                                       |      |      |                 |                |
| 811                  | Soojakud ja olmeruumid                                                                                |      |      |                 |                |
| 8111                 | Soojakute paigaldus                                                                                   | 1,00 | obj  | 600,00          | 600,00         |
| 8112                 | Objekti ajutise piirde rent                                                                           | 1,00 | obj  | 825,00          | 825,00         |
| 8113                 | Soojakute üür                                                                                         | 1,00 | obj  | 2 816,00        | 2 816,00       |
| 8114                 | Pesusoojaku üür (maksumus kokku koos paigalduse ja transpordiga)                                      | 1,00 | obj  | 2 610,00        | 2 610,00       |
| 8115                 | Varustuse konteinerid (rent+transport)                                                                | 1,00 | obj  | 891,00          | 891,00         |
| 82                   | Ajutised tehnosüsteemid                                                                               |      |      |                 |                |
| 821                  | Ajutine veevarustus, kanalisatsioon                                                                   | 1,00 | obj  | 848,00          | 848,00         |
| 822                  | Ajutine elektripaigaldis (kaablid, kilbid jms)                                                        | 1,00 | obj  | 1 704,80        | 1 704,80       |
| 823                  | Abk-l ajutine elektrivarustus                                                                         | 1,00 | obj  | 500,00          | 500,00         |
| 824                  | ajutine valgustus                                                                                     | 1,00 | obj  | 367,00          | 367,00         |
| 825                  | Veekulu ehitamisel                                                                                    | 1,00 | obj  | 704,00          | 704,00         |
| 86                   | Energiakulu                                                                                           |      |      |                 |                |
| 861                  | Elektrikulu                                                                                           | 1,00 | obj  | 6 600,00        | 6 600,00       |
| 862                  | Ajutine küte - talvine küte                                                                           | 1,00 | obj  | 8 524,00        | 8 524,00       |
| 87                   | Veod                                                                                                  |      |      |                 |                |
| 875                  | Jäätmete vedu, tühjendus 22 m3                                                                        | 6,00 | kord | 295,00          | 1 770,00       |

| Kood<br>(EVS<br>885) | Töö nimetus                             | Maht | Ühik | Ühikhind<br>(€) | Hind kokku (€)    |
|----------------------|-----------------------------------------|------|------|-----------------|-------------------|
| <b>9</b>             | <b>EHITUSPLATSI ÜLDKULUD</b>            |      |      |                 | <b>156 566,43</b> |
| <b>91</b>            | <b>Juhtimiskulud</b>                    |      |      |                 |                   |
| 911                  | Projektijuhi autokulu                   | 1,00 | obj  | 5 500,00        | 5 500,00          |
| 912                  | Objektijuhi autokulu                    | 1,00 | obj  | 6 600,00        | 6 600,00          |
| 913                  | Tööjuhi autokulu                        | 1,00 | obj  | 3 300,00        | 3 300,00          |
| 914                  | Elektritööde projektijuhi autokulu      | 1,00 | obj  | 1 100,00        | 1 100,00          |
| 915                  | Tehnovõrkude projektijuhi autokulu      | 1,00 | obj  | 1 100,00        | 1 100,00          |
| 916                  | Projektijuhi palk                       | 1,00 | obj  | 24<br>400,00    | 24 400,00         |
| 917                  | Objektijuhi palk                        | 1,00 | obj  | 44<br>000,00    | 44 000,00         |
| 918                  | Tööjuhi palk                            | 1,00 | obj  | 15<br>400,00    | 15 400,00         |
| 919                  | Elektritööde projektijuhi palk          | 1,00 | obj  | 4 400,00        | 4 400,00          |
| 920                  | Tehnovõrkude projektijuhi palk          | 1,00 | obj  | 4 400,00        | 4 400,00          |
| 921                  | Projektpersonali baaspreemia            | 1,00 | obj  | 28<br>127,43    | 28 127,43         |
| 922                  | Objekti kontori kulud, koopiakulud      | 1,00 | obj  | 716,00          | 716,00            |
| 923                  | Objekti telefoni, interneti kulu        | 1,00 | obj  | 528,00          | 528,00            |
| 924                  | ITP mobiilikulu                         | 1,00 | obj  | 352,00          | 352,00            |
| 925                  | Valve                                   | 1,00 | obj  | 1 485,00        | 1 485,00          |
| 926                  | Esinduskulud                            | 1,00 | obj  | 550,00          | 550,00            |
| 927                  | Koolitus                                | 1,00 | obj  | 550,00          | 550,00            |
| 928                  | Mõõtmine                                | 1,00 | obj  | 550,00          | 550,00            |
| 929                  | Objekti soojakute korrashoid            | 1,00 | obj  | 440,00          | 440,00            |
| 930                  | Ehitustööde kindlustus (CAR)            | 1,00 | obj  | 5 196,00        | 5 196,00          |
| <b>92</b>            | <b>Kulud abistavale tegevusele</b>      |      |      |                 |                   |
| 924                  | Ehitusplatsi korrashoid                 | 1,00 | obj  | 910,36          | 910,36            |
| 925                  | Lõplik koristamine                      | 1,00 | obj  | 4 916,64        | 4 916,64          |
| <b>94</b>            | <b>Talvised lisakulud</b>               |      |      |                 |                   |
| 941                  | Lume- ja jääkoristus sh teede talihoole | 1,00 | obj  | 2 045,00        | 2 045,00          |

|                                         |              |
|-----------------------------------------|--------------|
| Maksumus ilma<br>KM-ta                  | 3 433 905,44 |
| Kasum 7%                                |              |
| materjali hinnast<br>KM-ta              | 240 373,38   |
| Maksumus ilma<br>KM-ta koos<br>kasumiga | 3 674 278,82 |

## Lisa 2. Õõnespaneelide tarnegraafik

| Kuupäev    | Kellaaeg | Auto jrk | Paneeli tähis | Pikkus, mm | Arv, tk | Mass, tk/kg | Mass kg  |
|------------|----------|----------|---------------|------------|---------|-------------|----------|
| 22.05.2023 | 09:00    | 1        | EBE HCE220    | 2826       | 3       | 428,74      | 2898,15  |
|            |          |          | EBE HCE220    | 2780       | 9       | 950,40      | 8553,60  |
|            |          |          | EBE HCE220-1  | 2826       | 1       | 428,74      | 428,74   |
|            | 12:00    | 2        | EBE HCE220    | 4345       | 7       | 1485,55     | 10398,55 |
|            |          |          | EBE HCE220-2  | 2780       | 3       | 421,76      | 1265,28  |
|            | 15:00    | 3        | EBE HCE220    | 4995       | 7       | 1707,74     | 11954,18 |
| 23.05.2023 | 09:00    | 4        | EBE HCE220    | 4995       | 7       | 1707,74     | 11954,18 |
|            | 11:00    | 5        | EBE HCE220    | 4995       | 2       | 1707,74     | 3415,48  |
|            |          |          | EBE HCE220    | 1237       | 1       | 422,96      | 422,96   |
|            |          |          | EBE HCE220    | 2467       | 1       | 843,52      | 843,52   |
|            |          |          | EBE HCE220-5  | 4995       | 1       | 993,49      | 993,49   |
|            |          |          | EBE HCE265    | 8240       | 1       | 3429,92     | 3429,92  |
|            | 12:30    | 6        | EBE HCE265    | 8240       | 3       | 3429,92     | 10289,76 |
|            | 14:00    | 7        | EBE HCE265    | 8240       | 3       | 3429,92     | 10289,76 |
|            | 14:45    | 8        | EBE HCE265    | 8240       | 2       | 3429,92     | 6859,84  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 5593       | 1       | 2328,10     | 2328,10  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 1311       | 1       | 1091,48     | 1091,48  |
|            | 15:45    | 9        | EBE HCE265    | 8240       | 3       | 3429,92     | 10289,76 |
|            | 16:30    | 10       | EBE HCE265    | 8240       | 2       | 3429,92     | 6859,84  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 5593       | 1       | 2328,10     | 2328,10  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 1311       | 1       | 1091,48     | 1091,48  |
| 24.05.2023 | 09:00    | 11       | EBE HCE265    | 8240       | 3       | 3429,92     | 10289,76 |
|            | 09:45    | 12       | EBE HCE265    | 8240       | 3       | 3429,92     | 10289,76 |
|            | 10:30    | 13       | EBE HCE265    | 8240       | 3       | 3429,92     | 10289,76 |
|            | 11:15    | 14       | EBE HCE265    | 8240       | 2       | 3429,92     | 6859,84  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 6902       | 1       | 2872,87     | 2872,87  |
|            | 12:00    | 15       | EBE HCE265    | 8240       | 2       | 3429,92     | 6859,84  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 4370       | 1       | 1818,96     | 1919,96  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 2850       | 1       | 1186,32     | 1186,32  |
|            | 13:00    | 16       | EBE HCE265    | 8240       | 2       | 3429,92     | 6859,84  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 4690       | 1       | 1952,08     | 1952,08  |
|            |          |          | EBE HCE265    | 2435       | 1       | 1013,47     | 1013,47  |
|            | 15:00    | 17       | EBE HCE320    | 13100      | 1       | 5728,41     | 5728,41  |
|            |          |          | EBE HCE320    | 12700      | 1       | 5569,05     | 5569,05  |
|            | 15:30    | 18       | EBE HCE320    | 12700      | 2       | 5569,05     | 11138,10 |
|            | 16:00    | 19       | EBE HCE320    | 12700      | 1       | 5569,05     | 5569,05  |
|            |          |          | EBE HCE320    | 6050       | 1       | 2652,85     | 2652,85  |
|            |          |          | EBE HCE320    | 4714       | 1       | 2067,15     | 2067,15  |
|            | 16:30    | 20       | EBE HCE320    | 12700      | 2       | 5569,05     | 11138,10 |
| 25.05.2023 | 09:00    | 21       | EBE HCE320    | 12700      | 2       | 5569,05     | 11138,10 |
|            | 09:30    | 22       | EBE HCE320    | 12700      | 2       | 5569,05     | 11138,10 |
|            | 10:00    | 23       | EBE HCE320    | 12700      | 2       | 5569,05     | 11138,10 |

| Kuupäev | Kellaaeg | Auto jrk | Paneeli tähis | Pikkus,<br>mm | Arv, tk | Mass,<br>tk/kg | Mass kg  |
|---------|----------|----------|---------------|---------------|---------|----------------|----------|
|         |          |          |               |               |         |                |          |
|         | 11:00    | 25       | EBE HCE320    | 12700         | 2       | 5569,05        | 11138,10 |
|         | 11:30    | 26       | EBE HCE320    | 12700         | 1       | 5569,05        | 5569,05  |
|         |          |          | EBE HCE320    | 6050          | 1       | 2652,85        | 2652,85  |
|         |          |          | EBE HCE320    | 4714          | 1       | 2067,15        | 2067,15  |
|         | 13:00    | 27       | EBE HCE320    | 12700         | 1       | 5569,05        | 5569,05  |
|         |          |          | EBE HCE320    | 6050          | 1       | 2652,85        | 2652,85  |
|         |          |          | EBE HCE320    | 4714          | 1       | 2067,15        | 2067,15  |
|         | 13:45    | 28       | EBE HCE320    | 12700         | 2       | 5569,05        | 11138,10 |
|         | 14:15    | 29       | EBE HCE320    | 12700         | 1       | 5569,05        | 5569,05  |
|         |          |          | EBE HCE320    | 13100         | 1       | 5728,41        | 5728,41  |
|         | 14:45    | 30       | EBE HCE       | 13100         | 2       | 5728,41        | 11456,82 |

### Lisa 3. Sandwich välisseinapaneelide tarnegraafik

| Kuupäev    | Kellaaeg | Auto jrk | Paneeli tähis | Arv, tk | Mass, kg |
|------------|----------|----------|---------------|---------|----------|
| 10.04.2023 | 09:00    | 1        | VSP-101       | 1       | 11074,39 |
|            | 10:00    | 2        | VSP-102       | 1       | 11174,39 |
|            | 11:00    | 3        | VSP-102       | 1       | 11174,39 |
|            | 12:00    | 4        | VSP-102       | 1       | 11174,39 |
|            | 13:30    | 5        | VSP-102       | 1       | 1174,39  |
|            | 14:30    | 6        | VSP-103       | 1       | 5290,50  |
|            |          |          | VSP-104       | 1       | 5108,26  |
|            | 15:30    | 7        | VSP-105       | 1       | 5249,06  |
|            |          |          | VSP-109       | 1       | 1827,83  |
|            |          |          | VSP-110       | 2       | 3318,25  |
| 13.04.2023 | 09:00    | 8        | VSP-106       | 1       | 13061,23 |
|            | 10:00    | 9        | VSP-107       | 1       | 14243,99 |
|            | 11:00    | 10       | VSP-108       | 1       | 12482,02 |
|            | 13:00    | 11       | VSP-111       | 1       | 12260,78 |
|            | 14:00    | 12       | VSP--112      | 1       | 11602,46 |
| 17.04.2023 | 09:00    | 13       | VSP-113       | 1       | 9689,04  |
|            | 10:00    | 14       | VSP-114       | 1       | 5699,44  |
|            |          |          | VSP-116       | 1       | 2263,67  |
|            | 11:00    | 15       | VSP-117       | 1       | 9895,85  |
|            | 13:00    | 16       | VSP-118       | 1       | 11739,49 |
|            | 14:00    | 17       | VSP-119       | 1       | 9049,63  |
|            | 15:00    | 18       | VSP-120       | 4       | 6233,16  |
| 18.04.2023 | 09:00    | 19       | VSP-121       | 1       | 3761,39  |
|            |          |          | VSP-122       | 1       | 8987,07  |
| 08.05.2023 | 09:00    | 20       | VSP-201       | 1       | 6884,02  |
|            | 09:30    | 21       | VSP-202       | 1       | 6239,86  |
|            |          |          | VSP-203       | 1       | 5213,63  |
|            | 10:30    | 22       | VSP-204       | 1       | 9770,68  |
|            | 11:00    | 23       | VSP-205       | 1       | 6373,49  |
|            |          |          | VSP-207       | 1       | 6526,41  |
|            | 13:00    | 24       | VSP-206       | 1       | 13573,93 |
|            | 14:00    | 25       | VSP-208       | 1       | 15465,33 |
|            | 15:00    | 26       | VSP-209       | 1       | 10369,74 |
|            | 16:00    | 27       | VSP-210       | 1       | 10479,98 |
| 11.05.2023 | 09:00    | 28       | VSP-211       | 1       | 5861,30  |
|            |          |          | VSP-217       | 1       | 6003,56  |
|            | 10:00    | 29       | VSP-212       | 1       | 9421,44  |
|            | 10:30    | 30       | VSP-214       | 1       | 8469,93  |
|            | 11:00    | 31       | VSP-214       | 1       | 8469,93  |
|            | 13:00    | 32       | VSP-215       | 1       | 13469,64 |
|            | 13:30    | 33       | VSP-216       | 1       | 7187,81  |
|            |          |          | VSP-220       | 1       | 6606,72  |
|            | 14:30    | 34       | VSP-219       | 1       | 7027,53  |

| Kuupäev | Kellaaeg | Auto jrk | Paneeli tähis | Arv, tk | Mass, kg |
|---------|----------|----------|---------------|---------|----------|
|         |          |          |               |         |          |
|         |          |          | KP-01         | 1       | 77,81    |
|         |          |          | KP-02         | 1       | 50,75    |
|         |          |          | KP-03         | 1       | 132,15   |
|         |          |          | KP-04         | 1       | 64,00    |
|         |          |          | KP-05         | 1       | 135,18   |
|         |          |          | KP-06         | 1       | 118,66   |
|         |          |          | KP-07         | 1       | 119,55   |
|         |          |          | KP-08         | 1       | 64,72    |
|         |          |          | KP-09         | 1       | 104,46   |
|         |          |          | KP-10         | 1       | 83,95    |
|         |          |          | KP-11         | 1       | 96,40    |
|         |          |          | KP-12         | 1       | 116,67   |
|         |          |          | KP-13         | 1       | 69,27    |
|         |          |          | KP-14         | 1       | 68,31    |
|         |          |          | KP-15         | 3       | 219,30   |
|         |          |          | KP-16         | 1       | 79,96    |
|         |          |          | KP-17         | 1       | 75,17    |
|         |          |          | KP-18         | 1       | 68,79    |
|         |          |          | KP-24         | 3       | 219,30   |

## **GRAAFILINE OSA**

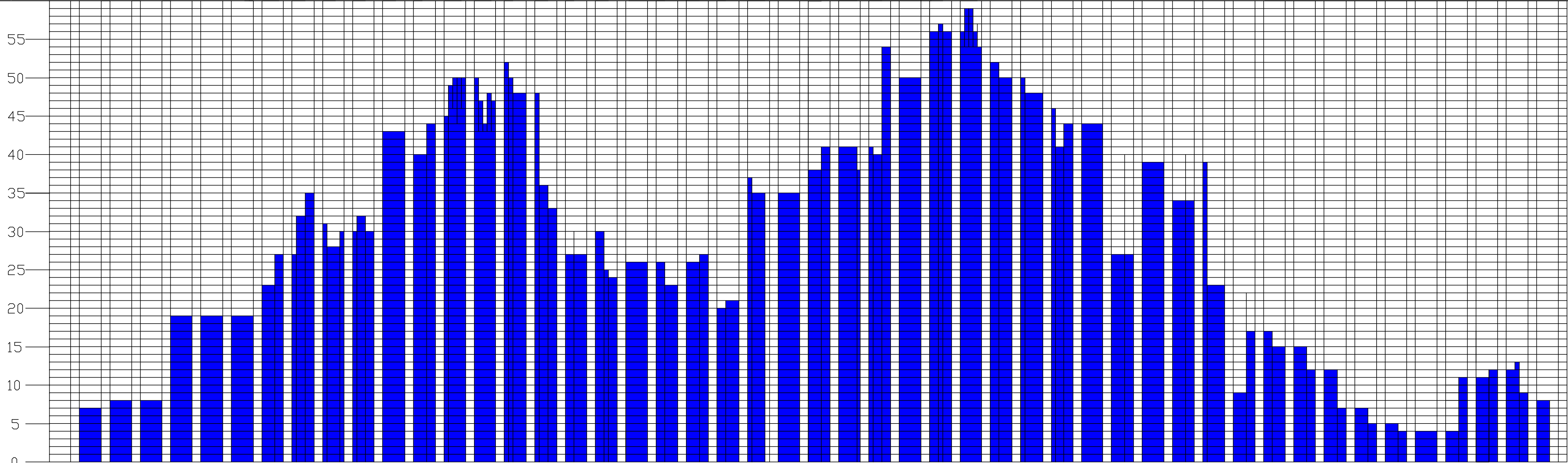
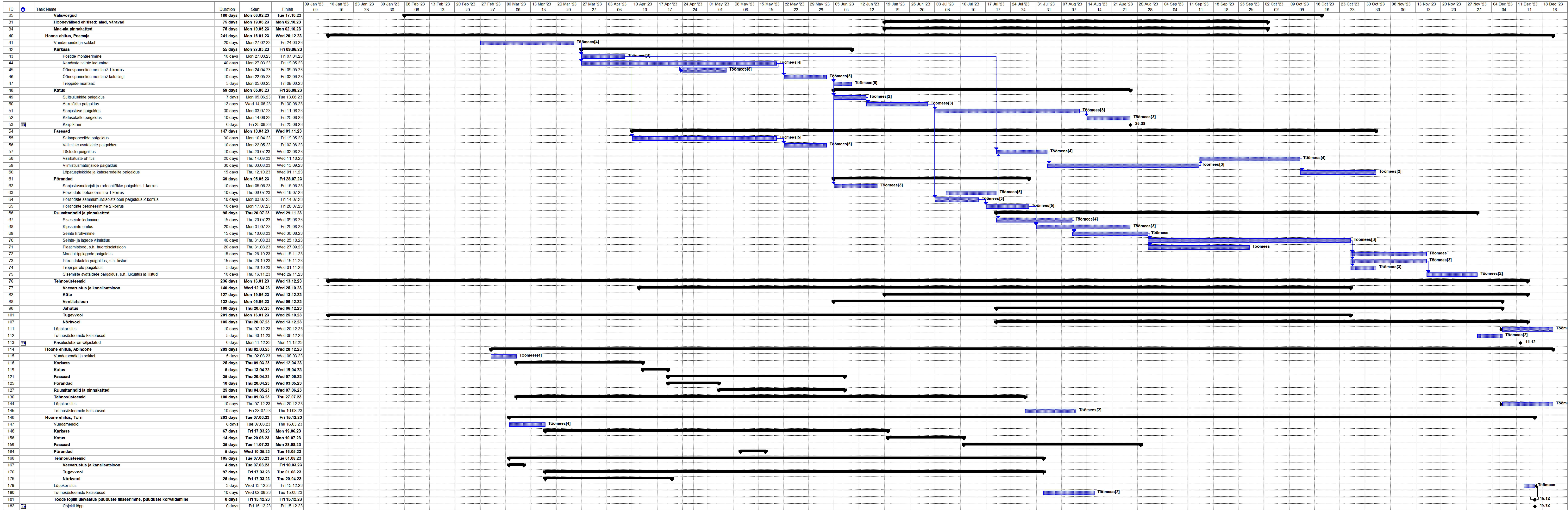
Joonis 1. Kalendergraafik

Joonis 2. Ehitusplatsi üldskeem

Joonis 3. Katuslae õõnespaneelide tehnoloogiakaart

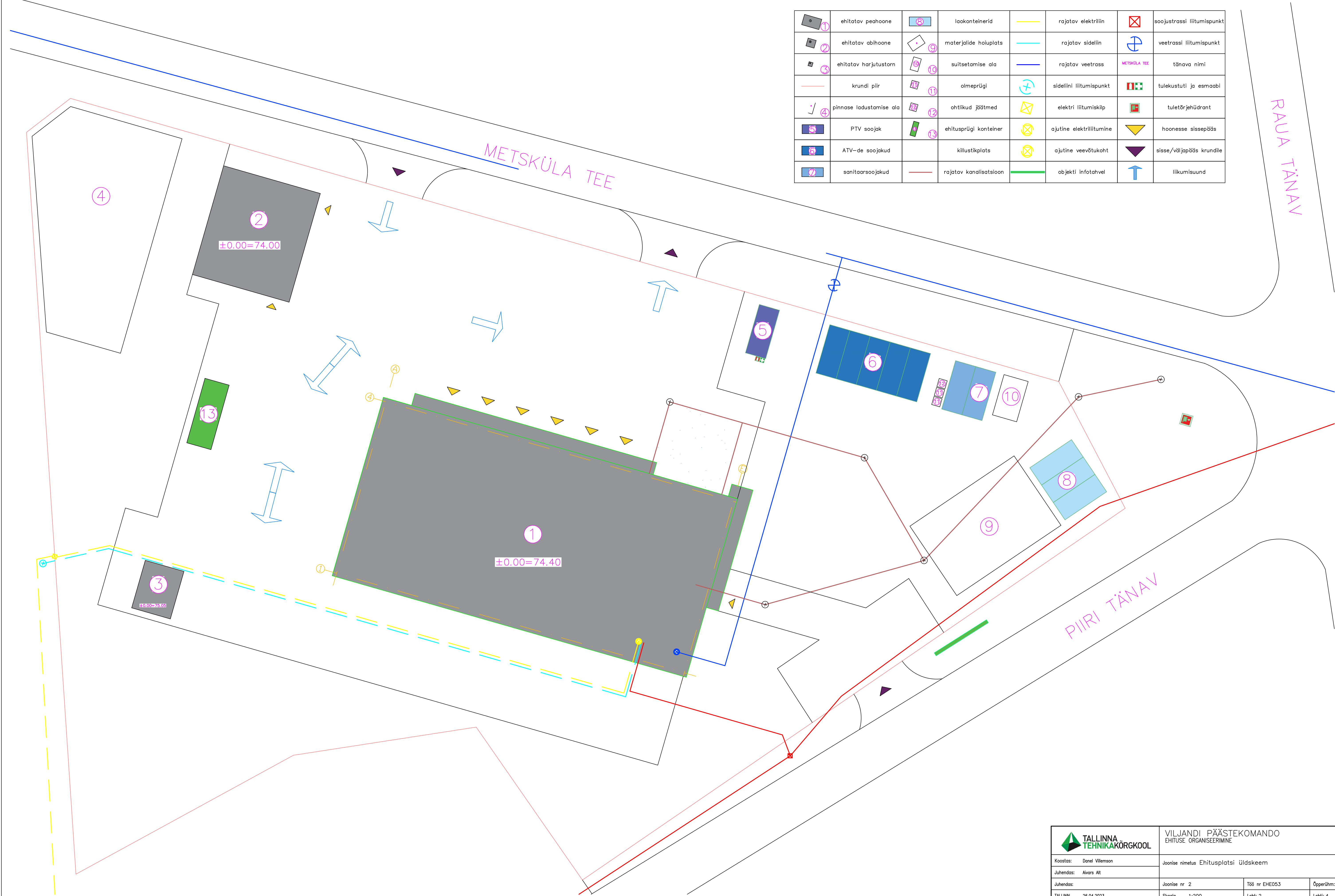
Joonis 4. Sandwich välisseinapaneelide tehnoloogiakaart

AJAGRAAFIK



EHITUSPLATSI ÜLDSKEEM

|  |                         |  |                        |  |                          |              |                            |
|--|-------------------------|--|------------------------|--|--------------------------|--------------|----------------------------|
|  | ehitav peahoone         |  | laadkonteinerid        |  | rajatav elektriliin      |              | soojustrassi liitumispunkt |
|  | ehitav abihoone         |  | materjalide hoiuplats  |  | rajatav sideliin         |              | veetrassi liitumispunkt    |
|  | ehitav harjutustorn     |  | suitsetamise ala       |  | rajatav veetrass         | METSKÜLA TEE | täna va nimi               |
|  | krundi piir             |  | olmeprügi              |  | sideliini liitumispunkt  |              | tulekustuti ja esmaabi     |
|  | pinnase ladustamise ala |  | ohtlikud jäätmed       |  | elektri liitumiskilp     |              | tuletõrjehüdrant           |
|  | PTV soojak              |  | ehitusprügi konteiner  |  | ajutine elektriliitumine |              | hoonesse sissepääs         |
|  | ATV-de soojakud         |  | killustikplats         |  | ajutine veevõtukoh t     |              | sisse/väljapääs krundile   |
|  | sanitaarseojakud        |  | rajatav kanalisatsioon |  | objekti infotahvel       |              | liikumisuund               |



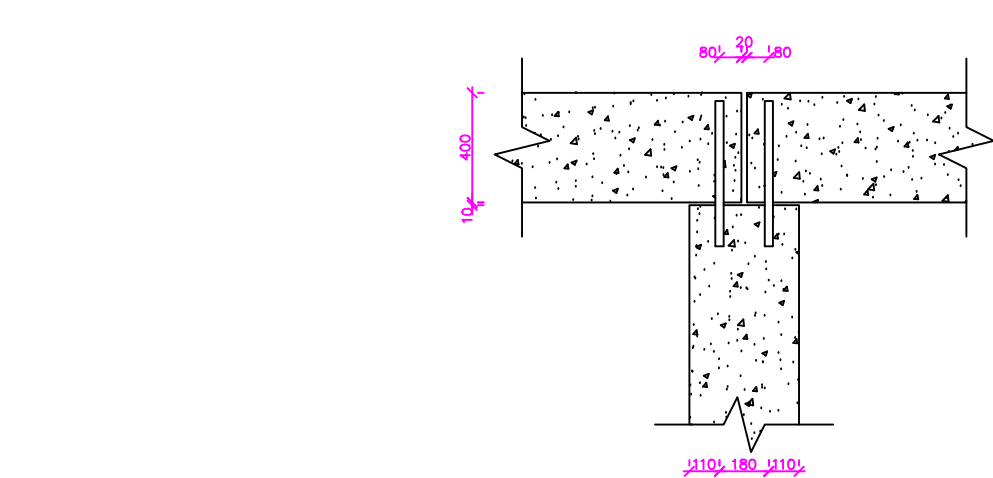
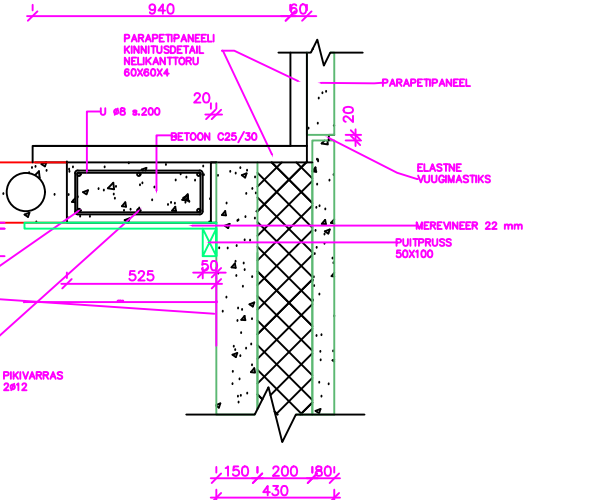
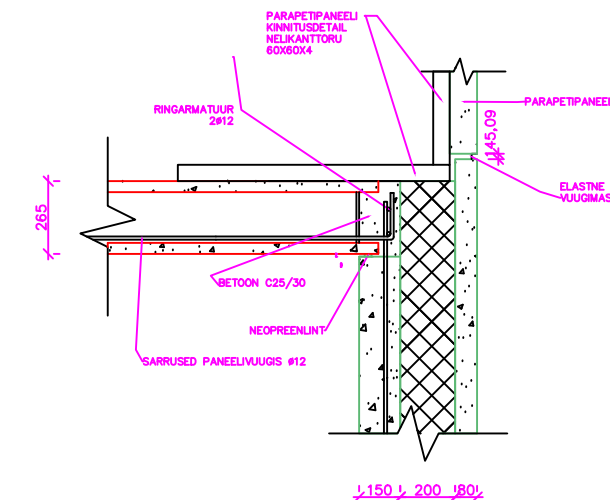
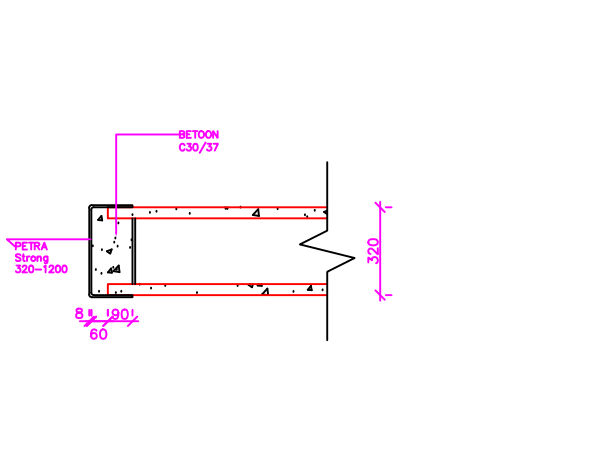
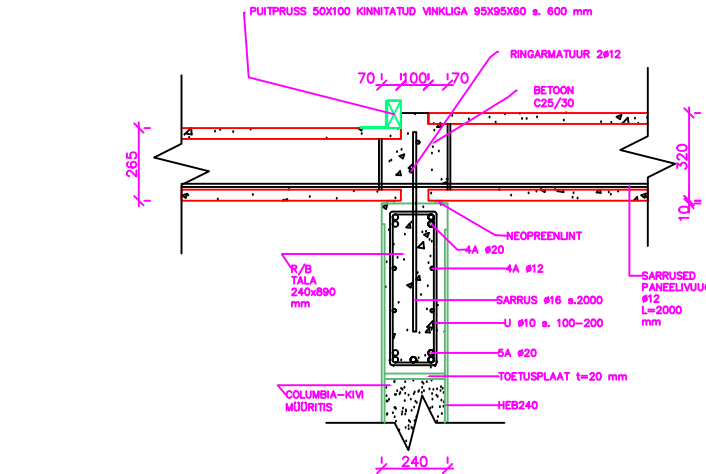
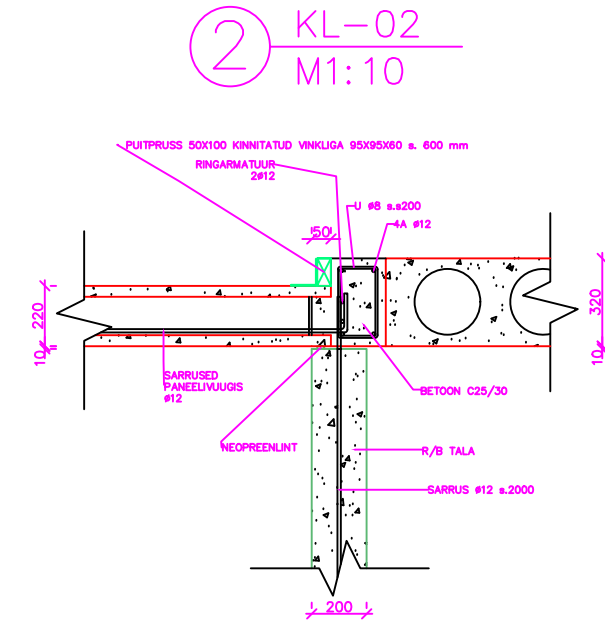
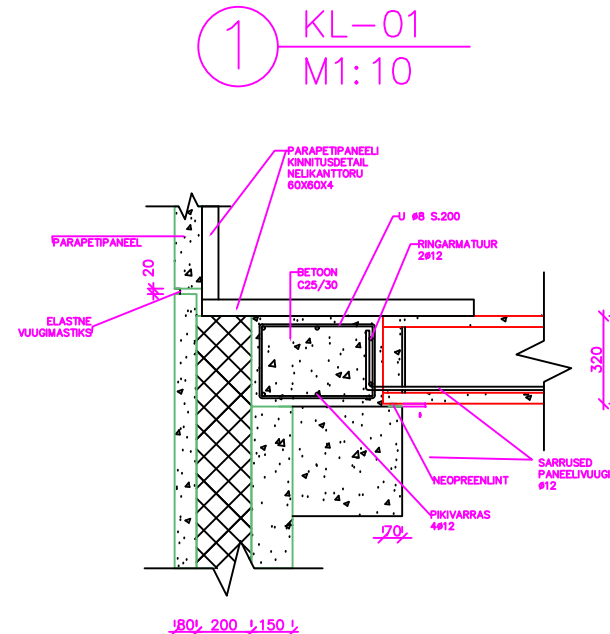
# KATUSLAE ÕÕNEPANEELIDE TEHNOLOOGIAKAART

[illegible]

Pum

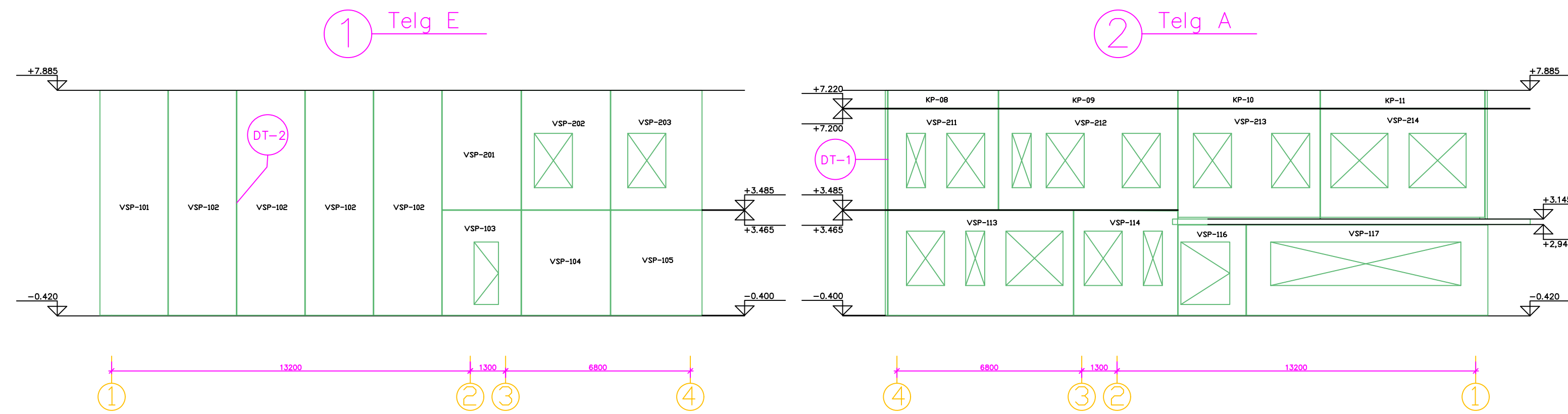
| ZONENPULLEN TABELLAARD |          |      |              |                     |           |           |
|------------------------|----------|------|--------------|---------------------|-----------|-----------|
| Kogalen                | Yellende | Auto | Fiets        | Parkeer (bromfiets) | Prijs/mn. | Mens. kg. |
| 22.05.23               | 08:00    | 1    | ERE HCC200   | 3                   | 2620      | 889,60    |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 1                   | 4526      | 428,74    |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 7                   | 2835      | 1055,15   |
| 12:00                  | 2        | 1    | ERE HCC200   | 1                   | 2835      | 1055,15   |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 7                   | 4995      | 1515,48   |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 7                   | 2835      | 1055,15   |
| 15:00                  | 3        | 1    | ERE HCC200   | 7                   | 4995      | 1515,48   |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 7                   | 4995      | 1515,48   |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 7                   | 4995      | 1515,48   |
| 23.05.23               | 08:00    | 4    | ERE HCC200   | 7                   | 4995      | 1515,48   |
|                        |          | 5    | ERE HCC200-1 | 1                   | 2267      | 422,92    |
|                        |          | 6    | ERE HCC200-2 | 1                   | 2427      | 943,52    |
|                        | 11:00    | 1    | ERE HCC200   | 1                   | 4995      | 993,49    |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 1                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 8240      | 10298,76  |
|                        | 12:30    | 6    | ERE HCC200   | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 7    | ERE HCC200-1 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 8    | ERE HCC200-2 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
| KIVANA DEERPASTUITIEME |          |      |              |                     |           |           |
| 14:00                  | 7        | 1    | ERE HCC200   | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 5953      | 2338,10   |
| 14:45                  | 8        | 1    | ERE HCC200   | 1                   | 1391      | 1091,48   |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 5953      | 2338,10   |
| 15:45                  | 9        | 1    | ERE HCC200   | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 5953      | 2338,10   |
| 16:30                  | 10       | 1    | ERE HCC200   | 2                   | 8240      | 8589,84   |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 1                   | 1391      | 1091,48   |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 1391      | 1091,48   |
| 24.05.23               | 09:00    | 11   | ERE HCC200   | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 5953      | 2338,10   |
| 09:45                  | 12       | 1    | ERE HCC200   | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 5953      | 2338,10   |
| 10:30                  | 13       | 1    | ERE HCC200   | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 3                   | 8240      | 10298,76  |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 5953      | 2338,10   |
| 11:15                  | 14       | 1    | ERE HCC200   | 2                   | 8240      | 8589,84   |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 1                   | 6902      | 2972,87   |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 6902      | 2972,87   |
| 12:00                  | 15       | 1    | ERE HCC200   | 2                   | 8240      | 8589,84   |
|                        |          | 2    | ERE HCC200-1 | 1                   | 6902      | 2972,87   |
|                        |          | 3    | ERE HCC200-2 | 1                   | 6902      | 2972,87   |

| JONISPAJNĖLIŲ TARMŲ KRAVAVIS |         |      |     |           |     |       |         |       |  |
|------------------------------|---------|------|-----|-----------|-----|-------|---------|-------|--|
| Klasė                        | Kelionė | Kita | Asp | Pasir     | Prn | Pilna | Mms. ir |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC245 |     | 1     | 8370    | 88186 |  |
|                              |         |      |     | ENE HC245 |     | 1     | 2850    | 18964 |  |
| 13:00                        | 16      |      |     | ENE HC245 | 2   | 8240  | 6058    | 89694 |  |
|                              |         |      |     | ENE HC245 | 1   | 4690  | 19508   |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC245 | 1   | 2435  | 10147   |       |  |
| JUKANA UDEMSIPIATIMĖ         |         |      |     |           |     |       |         |       |  |
|                              | 15:00   | 17   |     | ENE HC330 | 1   | 13100 | 57081   |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              | 15:30   | 18   |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 12700 | 59605   |       |  |
|                              | 16:00   | 19   |     | ENE HC330 | 1   | 6050  | 265285  |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 4774  | 206715  |       |  |
| 25.06.21                     | 16:30   | 20   |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              | 09:00   | 21   |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              | 09:30   | 22   |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              | 10:00   | 23   |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              | 10:30   | 24   |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              | 11:00   | 25   |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 6050  | 265285  |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 4774  | 206715  |       |  |
| 13:00                        | 27      |      |     | ENE HC330 | 1   | 12700 | 59605   |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 6050  | 265285  |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 4774  | 206715  |       |  |
| 13:45                        | 28      |      |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |
| 14:15                        | 29      |      |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 59605   |       |  |
|                              |         |      |     | ENE HC330 | 1   | 13100 | 57081   |       |  |
| 14:45                        | 30      |      |     | ENE HC330 | 2   | 12700 | 113810  |       |  |

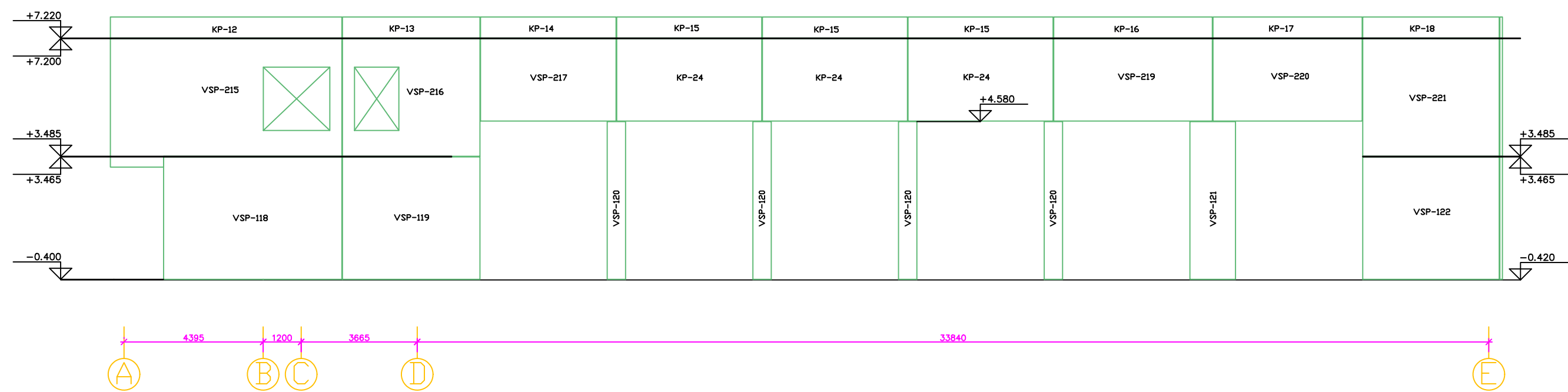


SANDWICH VÄLISSEINAPANEELIDE TEHNOLOOGIKAART

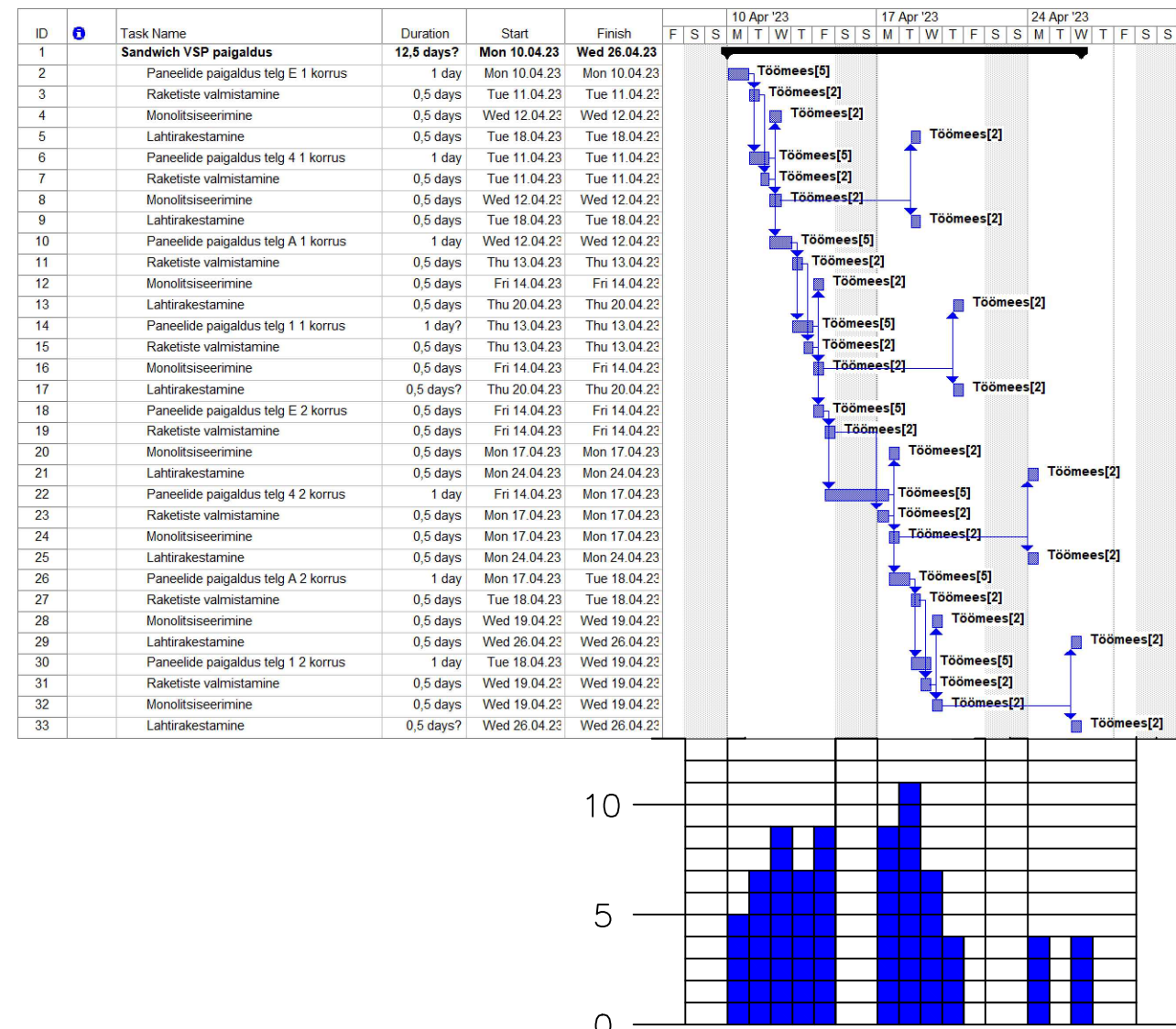
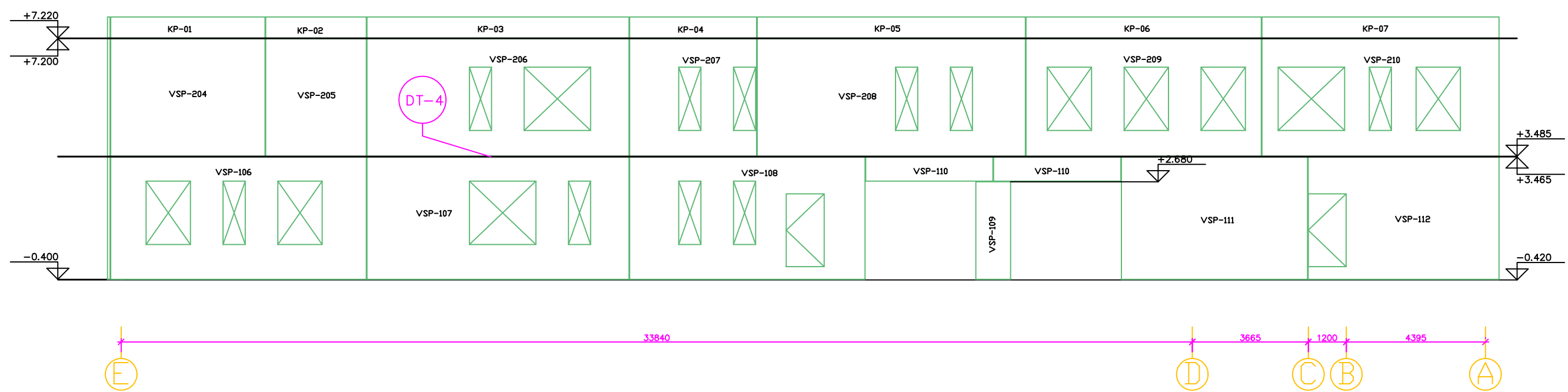
LAOTISED



③ Telg 1



④ Telg 4

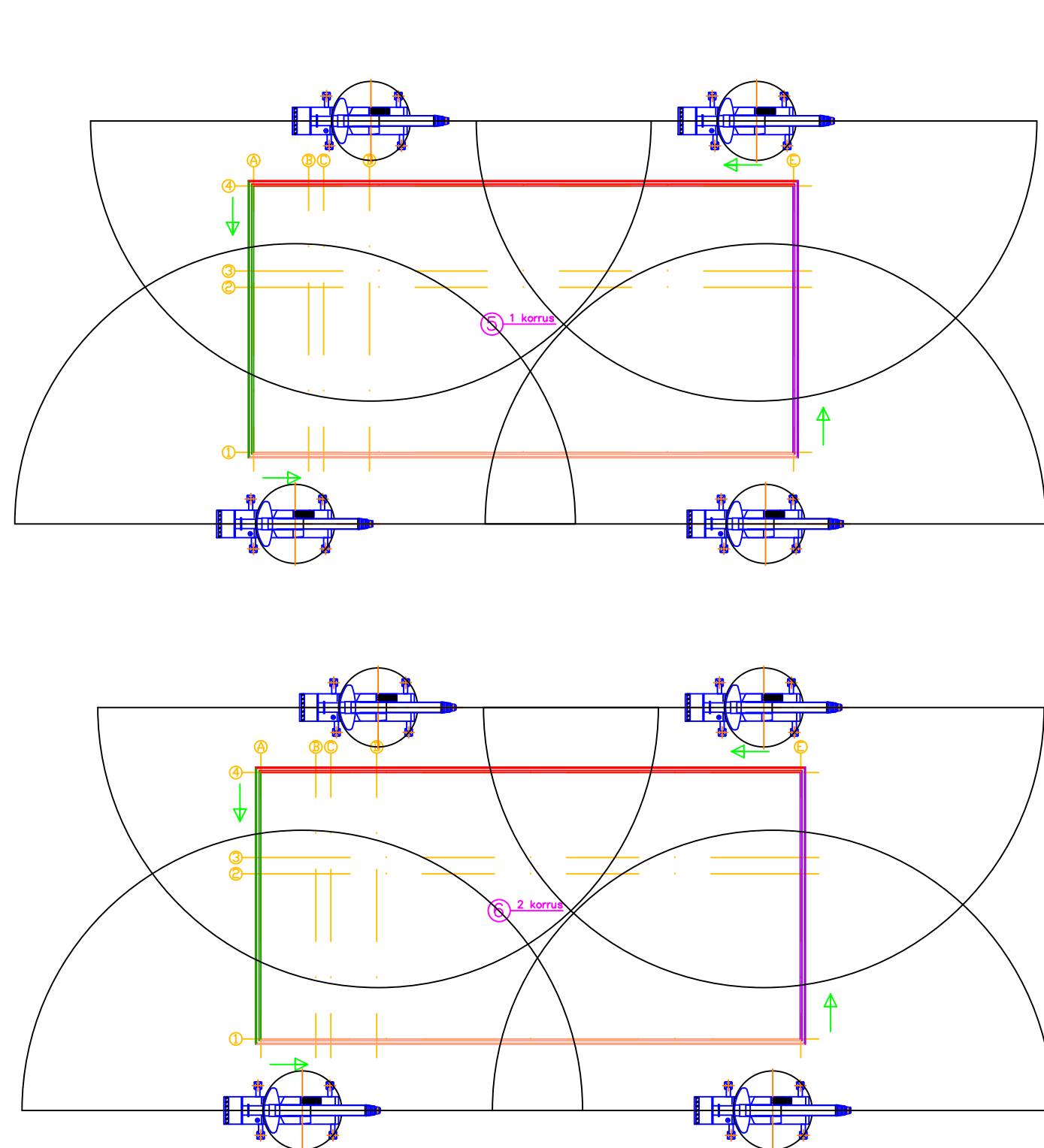


| SANDWICH-PANEELIDE TÄRBEARVAK |          |         |           |       |           |
|-------------------------------|----------|---------|-----------|-------|-----------|
| Kuupäev                       | Kellaaeg | Auto jk | Paneel ID | Km, % | Massi, kg |
| 10.04.23                      | 08:00    | 1       | VSP-101   | 1     | 11074,39  |
| 10.04.23                      | 10:00    | 2       | VSP-102   | 1     | 11174,39  |
| 11.04.23                      | 11:00    | 3       | VSP-102   | 1     | 11174,39  |
| 12.04.23                      | 12:00    | 4       | VSP-102   | 1     | 11174,39  |
| 13.04.23                      | 13:30    | 5       | VSP-102   | 1     | 11174,39  |
| 14.04.23                      | 14:30    | 6       | VSP-103   | 1     | 5290,50   |
| 14.04.23                      | 15:30    | 7       | VSP-105   | 1     | 5240,06   |
| 15.04.23                      | 15:00    | 8       | VSP-106   | 1     | 1027,83   |
| 15.04.23                      | 16:00    | 9       | VSP-106   | 2     | 3318,25   |
| 15.04.23                      | 17:00    | 10      | VSP-106   | 1     | 13061,23  |
| 16.04.23                      | 08:00    | 11      | VSP-107   | 1     | 14243,99  |
| 16.04.23                      | 11:00    | 12      | VSP-108   | 1     | 12482,02  |
| 16.04.23                      | 13:00    | 13      | VSP-111   | 1     | 12360,78  |
| 16.04.23                      | 14:00    | 14      | VSP-112   | 1     | 11802,46  |
| 17.04.23                      | 08:00    | 15      | VSP-113   | 1     | 9688,04   |
| 17.04.23                      | 10:00    | 16      | VSP-114   | 1     | 5699,44   |
| 17.04.23                      | 11:00    | 17      | VSP-115   | 1     | 2283,67   |
| 17.04.23                      | 13:00    | 18      | VSP-117   | 1     | 8895,85   |
| 17.04.23                      | 14:00    | 19      | VSP-118   | 1     | 11738,49  |
| 17.04.23                      | 15:00    | 20      | VSP-119   | 1     | 9048,63   |
| 18.04.23                      | 08:00    | 21      | VSP-120   | 1     | 6331,16   |
| 18.04.23                      | 10:00    | 22      | VSP-121   | 1     | 3781,39   |
| 18.04.23                      | 11:00    | 23      | VSP-122   | 1     | 8887,07   |

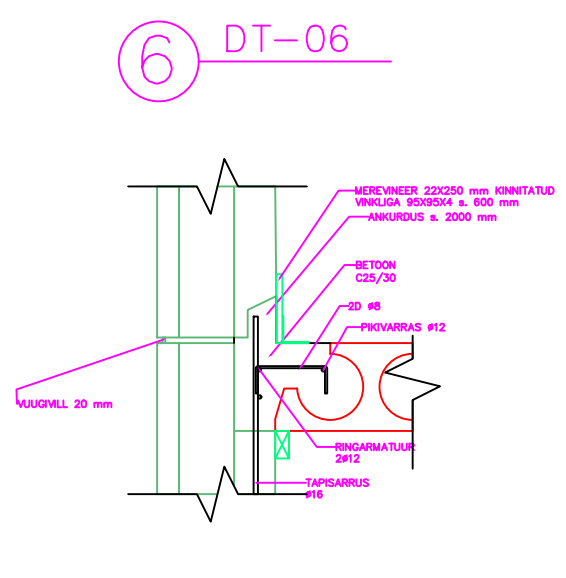
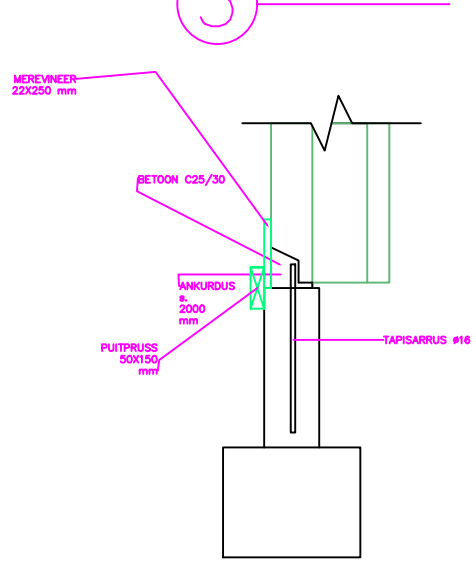
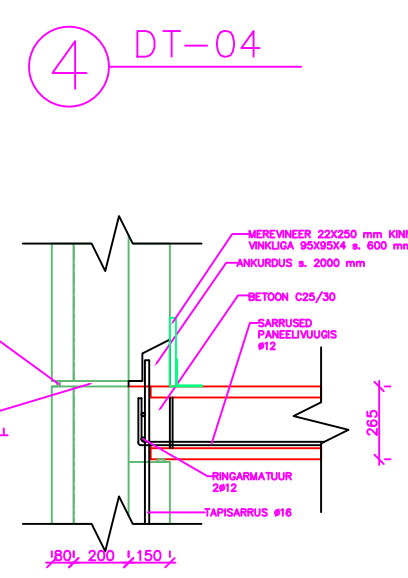
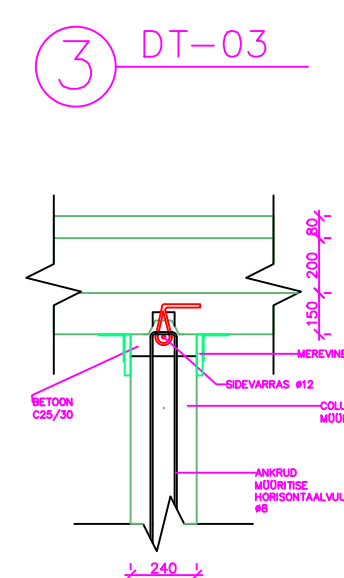
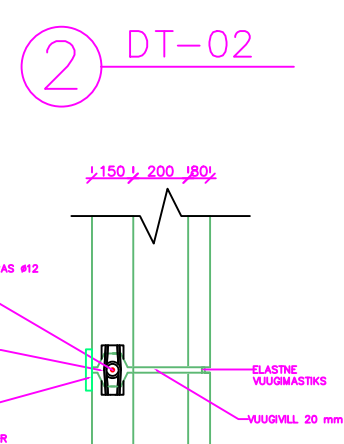
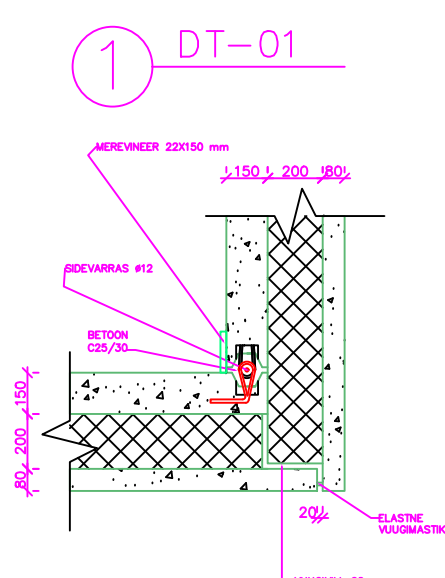
| SANDWICH-PANEELIDE TÄRBEARVAK |          |         |           |       |           |
|-------------------------------|----------|---------|-----------|-------|-----------|
| Kuupäev                       | Kellaaeg | Auto jk | Paneel ID | Km, % | Massi, kg |
| 08.03.23                      | 09:30    | 21      | VSP-201   | 1     | 6884,02   |
| 09.03.23                      | 09:30    | 22      | VSP-203   | 1     | 6239,86   |
| 10.03.23                      | 10:30    | 23      | VSP-204   | 1     | 5213,63   |
| 11.03.23                      | 11:00    | 24      | VSP-207   | 1     | 9770,68   |
| 12.03.23                      | 12:00    | 25      | VSP-208   | 1     | 6373,49   |
| 13.03.23                      | 13:00    | 26      | VSP-209   | 1     | 6526,41   |
| 14.03.23                      | 14:00    | 27      | VSP-206   | 1     | 13873,83  |
| 15.03.23                      | 15:00    | 28      | VSP-208   | 1     | 15465,33  |
| 16.03.23                      | 16:00    | 29      | VSP-209   | 1     | 10369,74  |
| 17.03.23                      | 17:00    | 30      | VSP-210   | 1     | 10479,88  |
| 18.03.23                      | 18:00    | 31      | VSP-211   | 1     | 5881,30   |
| 19.03.23                      | 19:00    | 32      | VSP-212   | 1     | 6033,56   |
| 20.03.23                      | 20:00    | 33      | VSP-216   | 1     | 9431,44   |
| 21.03.23                      | 21:00    | 34      | VSP-214   | 1     | 8215,40   |
| 22.03.23                      | 22:00    | 35      | VSP-214   | 1     | 8469,83   |
| 23.03.23                      | 23:00    | 36      | VSP-215   | 1     | 13469,64  |
| 24.03.23                      | 24:00    | 37      | VSP-216   | 1     | 7187,81   |
| 25.03.23                      | 25:00    | 38      | VSP-216   | 1     | 6866,72   |
| 26.03.23                      | 26:00    | 39      | VSP-216   | 1     | 7027,23   |
| 27.03.23                      | 27:00    | 40      | VSP-221   | 1     | 8639,20   |
| 28.03.23                      | 28:00    | 41      | KP-01     | 1     | 77,81     |
| 29.03.23                      | 29:00    | 42      | KP-02     | 1     | 50,75     |
| 30.03.23                      | 30:00    | 43      | KP-03     | 1     | 132,15    |
| 31.03.23                      | 31:00    | 44      | KP-04     | 1     | 64,09     |

| SANDWICH-PANEELIDE TÄRBEARVAK |          |         |           |       |           |
|-------------------------------|----------|---------|-----------|-------|-----------|
| Kuupäev                       | Kellaaeg | Auto jk | Paneel ID | Km, % | Massi, kg |
| 01.04.23                      | 01:00    | 45      | KP-05     | 1     | 130,18    |
| 02.04.23                      | 02:00    | 46      | KP-06     | 1     | 118,66    |
| 03.04.23                      | 03:00    | 47      | KP-07     | 1     | 118,55    |
| 04.04.23                      | 04:00    | 48      | KP-08     | 1     | 64,72     |
| 05.04.23                      | 05:00    | 49      | KP-09     | 1     | 104,46    |
| 06.04.23                      | 06:00    | 50      | KP-10     | 1     | 83,95     |
| 07.04.23                      | 07:00    | 51      | KP-11     | 1     | 96,40     |
| 08.04.23                      | 08:00    | 52      | KP-12     | 1     | 118,67    |
| 09.04.23                      | 09:00    | 53      | KP-13     | 1     | 69,27     |
| 10.04.23                      | 10:00    | 54      | KP-14     | 1     | 68,31     |
| 11.04.23                      | 11:00    | 55      | KP-15     | 3     | 219,30    |
| 12.04.23                      | 12:00    | 56      | KP-16     | 1     | 79,96     |
| 13.04.23                      | 13:00    | 57      | KP-17     | 1     | 75,17     |
| 14.04.23                      | 14:00    | 58      | KP-18     | 1     | 68,79     |
| 15.04.23                      | 15:00    | 59      | KP-19     | 3     | 219,30    |

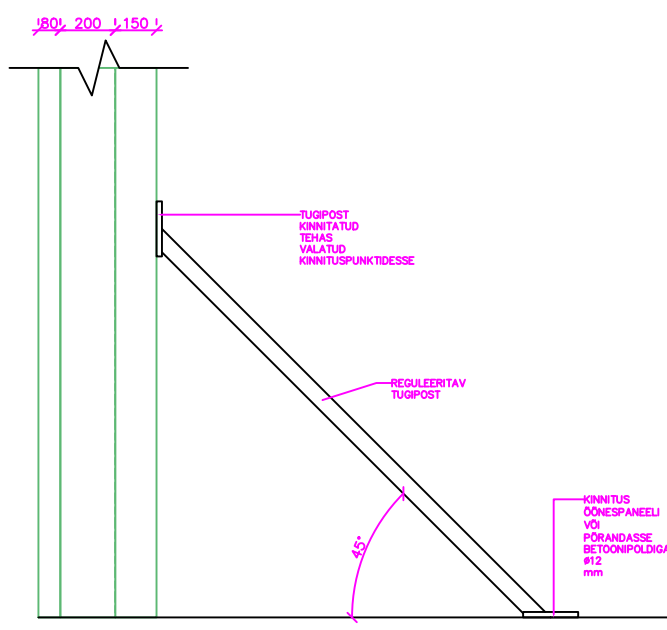
PAIGALDUSSUUNAD



SÕLMED



⑦ Toestus



VILJANDI PÄÄSTEKOMANDO  
EHTUSE ORGANISEERIMINE

|           |                 |                 |                                               |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------|
| Koostas:  | Danel Villemson | Joonise nimetus | Sandwich välisseinapaneelide tehnoloogiakaart |
| Juhendas: | Ävraar Alt      | Joonise nr      | 4                                             |
| Juhendas: | Tõnn nr EHE053  | Õpperühm:       | KHE2019                                       |
| TALLINN   | 26.04.2023      | Skaala          | 1:200                                         |
|           |                 | Leht:           | 4                                             |
|           |                 | Lehti:          | 4                                             |