TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOOL

**Tõnu Kask**

# ÄRIPINDADEGA KORTERELAMU EHITUSE ORGANISEERIMINE

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2021

**Tõnu Kask**

# ÄRIPINDADEGA KORTERELAMU EHITUSE ORGANISEERIMINE

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Hoonete ehituse eriala

Juhendaja: Urmas Kaasik

Tallinn 2021

Mina, Tõnu Kask, tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja (Urmas Kaasik, /allkirjastatud digitaalselt/)…….

## Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Tõnu Kask
(*autori nimi*)
sünnikuupäev: 05.11.1996

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

„KIIKRI 6 ÄRIPINDADEGA KORTERELAMU 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/

TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOOL

Ehitusinstituut

# LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

| | |
|---|---|
| Lõpetaja: | **Tõnu Kask** |
| Õpperühm: | HE 71/81 |
| Eriala: | Hoonete ehitus |
| Lõputöö teema: | **Äripindadega korterelamu ehituse organiseerimine** |

Lähteandmed töö koostamiseks:

- äripindadega korterelamu arhitektuursed joonised ja seletuskiri PIN Arhitektide OÜ poolt;
- äripindadega korterelamu konstruktiivsed joonised ja seletuskiri OÜ E-Inseneribüroo poolt;
- äripindadega korterelamu küte, ventilatsioon ja jahutuse joonised ja seletuskiri Kliimakonsult OÜ poolt;
- äripindadega korterelamu hoone veevarustuse ja kanalisatsiooni joonised ja seletuskiri VP projekt OÜ poolt.

Töö sisu, ülesehitus ja lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

- tööde mahtude ja mahukuse arvutused ning eelarve,
- koondkalenderplaan,
- ehitusplatsi üldplaan,
- katusetööde tehnoloogiakaart,
- fassaadi tööde tehnoloogiakaart,
- töövõtu meetodi kirjeldus,
- tööohutus.

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:
Seletuskirja maht: 40-60 lk.
A1 jooniste maht: 4 tk.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lõputöö juhendaja: | Urmas Kaasik<br>(nimi) | (allkiri) | 22.02.2021<br>(kuupäev) |
| Lõpetaja: | Tõnu Kask<br>(nimi) | (allkiri) | 22.02.2021<br>(kuupäev) |
| Kinnitaja: | Aivars Alt<br>ehitusinstituudi direktor | (allkiri) | 22.02.2021<br>(kuupäev) |

Lõputöö ülesanne antud: 22.02.2021
Lõputöö esitamise tähtaeg: 19.04.2021

# SISUKORD

SISSEJUHATUS ... 8
1 LÄHTEANDMED JA EHITUSTINGIMUSED ... 9
1.1 Olemasolev olukord ... 9
1.1.1 Pinnareljeef ... 9
1.1.2 Plaanilahendus ja liikluskorraldus ... 9
1.1.3 Vertikaalplaneering ... 10
2 ARHITEKTUURNE OSA ... 11
2.1 Ehitise tehnilised näitajad ... 11
2.2 Arhitektuurne üldlahendus ... 12
2.3 Fassaad ... 12
2.4 Avatäited ... 12
2.5 Kandekonstruktsioonid ... 13
2.5.1 Vundament ... 13
2.5.2 Vahelaed ... 14
2.5.3 Katus ja katuslagi ... 14
2.5.4 Välisseinad ... 16
2.5.5 Siseseinad ... 17
2.5.6 Trepid ja redelid ... 18
2.5.7 Liftid ... 18
2.6 Fassaadi kujunduslikud elemendid ... 19
2.7 Fassaadivalgustus ... 19
2.8 Sisearhitektuur ja -viimistlus ... 20
2.9 Tehnosüsteemid ... 21
2.9.1 Soojusvarustus ... 21
2.9.2 Küte ... 21
2.9.3 Ventilatsioon ... 22
2.9.4 Jahutus ... 23
3 EHITUSTÖÖDE MAHUD JA EHITUSEELARVE ... 24
4 KOONDKALENDERPLAAN ... 25

4.1 Ettevalmistustööd ... 25
4.2 Mullatööde kirjeldus ... 25
4.3 Hüdroisolatsiooni kirjeldus ... 26
4.3.1 Hooneväline hüdroisolatsioon ... 26
4.3.2 Hoonesisene hüdroisolatsioon ... 26
4.4 Vundamendi rajamise kirjeldus ... 26
4.5 Montaažitööde ja müüritööde kirjeldus ... 27
4.5.1 Müüritööd ... 27
4.5.2 Montaažitööd ... 27
4.6 Betoonitööde kirjeldus ... 28
4.7 Katusetööde kirjeldus ... 28
4.8 Tehnosüsteemid ... 28
4.9 Sise- ja välisviimistlustööde kirjeldus ... 29
4.9.1 Välisviimistlus ... 29
4.9.2 Siseviimistlus ... 29
4.10 Objekti üleandmine ... 29
5 EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN ... 30
5.1 Objekti planeerimisloogika ... 30
5.2 Veevajaduse määramine ... 31
5.3 Vajaliku elektrikoormuse määramine ... 33
6 EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUD ... 35
7 TÕSTEMEHHANISMID ... 37
7.1 Liebherr280EC-H16 ... 37
8 KATUSETÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART ... 40
8.1 Tööde kirjeldus ... 40
8.1.1 Aurutõke ... 41
8.1.2 Soojustuse ja katusekatte paigaldus ... 42
8.1.3 Läbiviigud ja tehnosüsteemid ... 42
8.2 Materjalid, masinad ja seadmed ... 43
8.3 Tööohutus ... 43
8.4 Kvaliteedinõuded ... 44

9 FASSAADITÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART ..... 45
9.1 Tööde teostamine ..... 45
9.1.1 Esimene etapp ..... 45
9.1.2 Teine etapp ..... 46
9.1.3 Kolmas etapp ..... 46
9.1.4 Neljas etapp ..... 46
9.2 Materjalid, masinad ja seadmed ..... 46
9.3 Tööohutus ..... 48
9.4 Kvaliteedinõuded ..... 48
10 TÖÖVÕTUMEETOD ..... 50
11 TÖÖ- JA TULEOHUTSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN ..... 51
KOKKUVÕTE ..... 54
SUMMARY ..... 55
LISAD ..... 58
GRAAFILINE OSA ..... 90

# SISSEJUHATUS

Käesoleva lõputöö teemaks on äripindadega korterelamu ehituse organiseerimine aadressil Kiikri 6. Hooned rajatakse kahes etapis, millest autor käsitleb I etapi ehitustöid. Lõputöö koostamise lähteandmeteks on peatöövõtja Kiikri Ehitus OÜ poolt väljastatud projektipank ja ehituseelarve. Töö autor töötab tööjuhina antud ettevõttes.

Lõputöö koosneb 11 peatükist, mis on omakorda jaotatud erinevateks alapeatükkideks. Töö esimeses pooles kirjeldatakse hoone lähteandmeid, ehitustingimusi ning krundile rajatava hoone arhitektuurset lahendust, mille kohta koostatakse ehituseelarve ning seletatakse mahtude võtmist. Kiikri 6 I etapi ehitusmaksumuse kalkulatsioonide koostamiseks on kasutatud EVS 885:2005 ehituskulude klassifikatsiooni. Samuti on graafilises osas loodud ehitustööde kohta koondkalenderplaan, mis on koostatud programmiga MS Project 2000. Seal on välja toodud tööliikide kaupa tööde kestus, algus- ja lõpukuupäevad ning tööliste arv. Seletuskirjas kirjeldatakse lühidalt tööde järjekorda ning omavahelisi seoseid.

Ehitusplatsi kohta on loodud generaalplaan. Samuti on koostatud ehituse organiseerimise kohta kulude tabel, kus on sees ehitusplatsi korraldus- ning üldkulud. Ehituse ajal leitakse kasutatavad tõstemehhanismid, kirjeldatakse töövõtumeetodit ja töö- ja tuleohutuse ning keskkonnakaitseplaani.

Töö käigus lahendatakse nii katusetööde kui ka fassaaditööde tehnoloogiakaart, kus tuuakse välja tööde kirjeldus, materjalide, masinate ja seadmete vajadus, tööohutus ning kvaliteedinõuded.

# 1 LÄHTEANDMED JA EHITUSTINGIMUSED

## 1.1 Olemasolev olukord

Hoone asub Tallinnas, Kesklinna linnaosas, Kiikri 6 kinnistul ning on Tallinna vanalinna muinsuskaitseala kaitsevööndis ja Tallinna vanalinnamuinsuskaitseala vaatekoridoris. Detailplaneeringuga on kinnistule ette nähtud põhja-lõuna suunalised lineaarselt murtud hooned. Hoone kogukõrgus maapinnast on +15 meetrit. [1, p. 4]

### 1.1.1 Pinnareljeef

Krundi kaevesügavus on 4 kuni 5 meetrit, millest 3 kuni 5 meetri sügavuseni on põlevkivituhast täitepinnas. Järgnevalt tulevad suhteliselt tugevad liivapinnased. Pinnasevee tase on umbes 3 meetri sügavusel maapinnast, mis on 2 meetrit kõrgemal ehitussüvendist. [2, pp. 1-2]

### 1.1.2 Plaanilahendus ja liikluskorraldus

Hoone on lõuna pool asuvate Pikksilma tänav 2 ja Kiikri tänav 3 hoonetega plaaniliselt ühenduval joonel. Suur osa mahust on Pikksilma tänava ehitusjoonel, kuid astub tagasi lõuna otsas ristmiku alas, andes ruumi ja soodustades jalakäijate liikumist. Kiikri tänaval paiknevad vastamisi Pikksilma 2 ja Kiikri 6 hoone otsad, luues selliselt ka arusaadava Kiikri tänava hoonestusjoone. [1, p. 10]

Parkimiskohti kinnistul on kavandatud 91 autole, millest 80 asuvad maa-aluses parklas ning 11 Kiikri tänaval. Maa-alune parkla on ette nähtud maja elanikele ning kõrvalised isikud sinna ei pääse, sest parkla on kinnine. Parklasse on üks kaldtee sisse ja välja sõitmiseks. Mõlemas otsas on ooteala. [1, p. 10]

Autode ligipääs maa-alusele parkimiskorrusele toimub kinnistu kagunurgast, Kiikri tänavalt. Parklasse sissesõit on varikatuse all. Prügiruumi teenindamine toimub parklasse sissesõidu ootealalt. [1, p. 10]

Sissepääsude lähedal ning sisehoovis on ette nähtud jalgrataste hoiukohad. Samuti on hoone parkimiskorrusel eraldi lukustatavad ruumid jalgratastele. Jalgrataste hoiustamiseks sobivad ka parkimiskorrusel asuvad privaatsed panipaigad. [1, p. 10]

### 1.1.3 Vertikaalplaneering

Vertikaalplaneerimise lähteandmeteks on olemasolev reljeef ja ümbritsevate kinnistute liitumised. Hoone paiknemiskõrgus ja vertikaalplaneering valitakse selliselt, et vältida sademevete poolset hoone konstruktsioonide kahjustumist. Hoone ümber olev maastikuvorm on muutuva kõrgusega, üldiselt ida-läänesuunaliselt ja lõuna- põhjasuunaliselt langev. Absoluutne kõrgusmärk (ABS) kinnistul on 3,40 kuni 2,40. Hoone paiknemiskõrgus on ±0,00 = + 2,48 (ABS). [1, p. 10]

# 2 ARHITEKTUURNE OSA

## 2.1 Ehitise tehnilised näitajad

Hoone tehnilised näitajad on toodud välja tabelis (Tabel 1).

Tabel 1. Hoone tehnilised näitajad [1, pp. 25-26]

| **Nr** | **Näitaja** | **Kiikri 6**<br>**I etapp** | **Kiikri 6**<br>**Kogu hoone** |
|---|---|---|---|
| 1 | Ehitusalune pind | 2230 $m^2$ | 3281 $m^2$ |
| 2 | Maa-aluse osa alune pind | 1840 $m^2$ | 3059 $m^2$ |
| 3 | Maapealse osa alune pind | 1310 $m^2$ | 2300 $m^2$ |
| 4 | Maapealse osa korruste arv | 5 | 5 |
| 5 | Maa-aluse osa korruste arv | 1 | 1 |
| 6 | Absoluutkõrgus | +18,24 m EH200<br>(+18,0 m BK77) | +18,24 m EH200<br>(+18,0 m BK77) |
| 7 | Kõrgus maapinnast | 15,0 m | 15,0 m |
| 8 | Pikkus | 66,8 m | 66,8 m |
| 9 | Laius | 43,8 m | 43,8 m |
| 10 | Hoone sügavus | 3,5 m | 3,5 m |
| 11 | Köetav pind | 4495 $m^2$ | 7854 $m^2$ |
| 12 | Maapealse osa netopind | 4495 $m^2$ | 7686 $m^2$ |
| 13 | Suletud netopind kokku | 6324 $m^2$ | 10470 $m^2$ |
| 20 | Suletud brutopind kokku | 7066 $m^2$ | 12069 $m^2$ |
| 21 | Suletud brutopind maapealne osa | 5220 $m^2$ | 9086 $m^2$ |
| 25 | Hoone tulepüsivusklass | TP-1 | TP-1 |
| 26 | Projekteeritud korterid | 46 | 83 |
| 27 | Projekteeritud äripinnad | 3 | 7 |

## 2.2 Arhitektuurne üldlahendus

Hoone arhitektuur on loodud kokku mängima naaberhoonete arhitektuuriga. Projekteeritav puitfassaad sobib hästi Kiikri 2 tumeda fassaadi ja heledate rõdudega. Samuti sobivad heledad fassaadielemendid kokku lõunas olevate hoonete fassaadidega. Hoone kontseptsioon on üles ehitatud puitlaudisega tuumikule, mis on kaetud valgete horisontaalsete fassaadi ilmestavate elementidega. Parandamaks insolatsiooni tingimusi on hoone viies korrus tagasiastega. Viienda korruse ehitisealune pind on kuni 70% ehitisealusest. Katuseräästa tasandil hoone otstes kasvavad välja valged raamid, mis annavad hoonele soliidse lõpetuse ja hoiavad hoone mahu terviklikuna. Suvise päikese pääsu hoonesse takistavad eenduvad elemendid koos rõdu sisseastetega. Peamiseks materjaliks fassaadis on termotöödeldud vertikaalne tume laudis, mis annab edasi sisu detailsuse. Ümbritsevad elemendid on vastukaaluks heledad ja rahuliku pinnaviimistlusega. Rõdudel on klaaspiire, mis vaheldub fassaadi valgete elementidega. Enamus korterid on planeeritud fassaadi suhtes pööratuna, et aknad ei vaataks otse naabermajale, vaid oleksid nurga all, mis tagab rohkem privaatsust ja paremaid vaateid. Hoone on kahe trepikojaga. Jäätmete kogumine on korraldatud autopanduse lähedal. [1, pp. 17-18]

## 2.3 Fassaad

Hoone fassaadis on kasutatud valgeid komposiitplaate, et rõhutada rõdude horisontaalsust. Hoone peasissepääsude markeerimiseks kasutatakse graniitplaadiga kaetud fassaadiportaale. Korteri rõdude vahele on ette nähtud fassaadi viimistlusmaterjaliga samast materjalist istutuskastid. Istutuskastide alla on paigaldatud reguleeritavate jalgadega terasraam, mis võtab vastu enamuse istutuskastilt tuleva koormuse. Istutuskastidesse on ette nähtud ka automaatne kastmissüsteem. [1, p. 23]

## 2.4 Avatäited

1. korruse äripindade klaaspinnad on peamiselt alumiinium- või teraskonstruktsiooniga post-riigel klaasfassaadisüsteemis. Korterite avatäited on projekteeritud puitalumiinium profiilsüsteemis, profiili toon RAL 7022 (tumehall). Kõik klaasitud osad on kolmekihilise klaaspaketina ning aknad on varustatud päikesevalgust peegeldava klaasiga, mis peegeldab päikest 40% ulatuses. Kaalutud keskmine soojapidavus on minimaalselt $U \leq 0{,}82\ W/Km^2$ akendel ning ustel $U \leq 1\ W/Km^2$. [1, p. 22]

Korteri tubades ja köögis on kavandatud vähemalt üks lahtikäiv aken või rõduuks [1, p. 22].

Kui aken moodustab 50% välisseina pindalast, peab avatäite õhumüra isolatsiooni indeks olema sama välisseinaga [1, p. 22].

1. korruse välisuksed on projekteeritud klaasfassaadiga integreeritavad alumiinium või terasprofiilis klaasustena. Rõduuksed on üldiselt projekteeritud sissepoole avanevate puitalumiinium profiilsüsteemis kõrval olevate akendega komplekselt. Korterite välisuksed on spoonitud, kõrgendatud heli- ja turvanõuetega tuletõkkeuksed. Maapealsete korruste üldkasutatava ala uksed on nii klaaspuituksed kui ka tuletõkkeuksed. Tehnoruumide ja panipaikade uksed on siledad terasuksed, keldri ja trepikoja vahel on osaliselt klaasiga tuletõkkeuksed. [1, p. 22]

## 2.5 Kandekonstruktsioonid

Hoone on kavandatud plaatvundamendil. Vahelaed on nii monteeritavate kui ka monoliitsete konstruktsioonidega. Seinad on lahendatud kandvate betoonplokk- ja monoliitsete raudbetoonseintena. Rõdud on lahendatud raudbetoon konstruktsioonidel. Hoone põhja ja lõuna tipud ning 5. korruse konstruktsioonid on üldiselt lahendatud teraskonstruktsioonidega. [1, p. 19]

### 2.5.1 Vundament

Hoone rajatakse plaatvundamendile, sest vundamendi rajamise sügavusel asub hea kandevõimega liivapinnas ning vähemalt 5 m sügavusel ei tule nõrkasid kihte vastu. Vaiadele rajamiseks peaks vaia pikkus olema vähemalt 30 m, sest alles siis hakkab piisava tugevusega pinnasekiht. [3, p. 6]

Vundamendiplaadi võib rajada otse peenliivakihile, kuid siis ei tohi pinnase struktuuri rikkuda. Seepärast rajatakse plaatvundament killustikalusele. Kaevetööde ajal tuleb pinnasevesi välja pumbata, sest veeküllastunud liiva kandevõime väheneb oluliselt. [3, p. 6]

Plaatvundament ehitatakse monoliitsest veekindlast raudbetoonist C35/45 paksusega 400 kuni 500 mm, postide ja seinte all on paksendused kogupaksusega 900 mm ja laiusega üldiselt 3000 mm. Plaadi ülapinnale antakse kalded äravoolu suunas. Paksendused tehakse ka võimalike restkaevude ja pumplate ümber. Veekindlus tagatakse betoonil lisandite kasutamisel ning töövuukides paisuva vuugilindi ja vuugiprofiili abil. [3, p. 6]

Arvutuslikud vajumid jäävad enimkoormatud postide all 60 kuni 70 mm piiresse, aga arvestades plaatvundamendi abil koormuse jaotamisega võiks kogu hoone prognoositav vajum olla 30 kuni 40 mm. [3, p. 6]

### 2.5.2 Vahelaed

Vahelaed (VL) on projekteeritud raudbetoon õõnespaneelidest osaliselt monoliitsetena. Peamise vahelagede kandekonstruktsiooni VL-1 (Lisa 12) peale on ette nähtud 25 mm vahtpolüstüreen (EPS) kiht kaablite paigaldamiseks ja katkematult 30 mm kõva kivivillaplaat heliisolatsiooniks. Põrandate pealevalu on 80 mm koos põrandküttega. [1, p. 19]

Keldri ja esimese korruse korterite vaheline konstruktiivne VL-3 (Lisa 14) on monoliitsest 320 mm raudbetoonplaadist, soojustatakse pealt koormust taluvate isolatsiooniplaatidega ja lisatakse 80 mm pealevalu koos põrandkütte ja põrandaviimistlusmaterjaliga vastavalt sisearhitektuursele lahendusele. [1, p. 19]

VL-4 (Lisa 15) on korteri ja keldrikorruse vaheline vahelagi, mis ulatub üldisest hoone kandekonstruktsiooni mahust välja, selles osas on raudbetoon monoliitplaadi kandekonstruktsioon õhem, lahendatud 200 mm paksusena. [1, p. 19]

VL-5 (Lisa 16) ja VL-6 on vahelae konstruktsioonid, mis paiknevad hoone lõunapoolses otsas esimese ja teise korruse vahel, kus raudbetoon plaat on viidud konstruktiivselt võimalikult õhukeseks, et oleks tagatud välisõhu kohal oleva monoliitse raudbetoonkonstruktsiooni alt poolt nõuete kohane soojustamine. [1, p. 19]

Prügiruumi põrand VL-7 on tõstetud, et tagada nõutavate kalletega ligipääs prügiruumile. Majapidamisruumides ja vannitubades on nõutud paigaldada avariitrapid [1, p. 19].

### 2.5.3 Katus ja katuslagi

Katuslagi (KL) ehitatakse enamuses osas raudbetoon õõnespaneelidest ja osaliselt monoliitsete kandekonstruktsioonidest, soojustatakse ning kaetakse SBS katusekattega. [1, p. 19]

Peamine katuslae tüüp KL-1 (Lisa 5) on 220 mm raudbetoon õõnespaneelidest kandekonstruktsiooniga, millele paigaldatakse ülespööretega aurutõke. Soojustusena kaldu lõigatud plaatidega EPS, paksusega

20 kuni 150 mm, millele paigaldatakse teise kihina 160 mm PIR soojustusplaat ja katusekattematerjalina niiskust konstruktsioonist välja laskev tuulutusega kolmes kihis stüreen- butadieen- stüreen (SBS) katusekate. [1, pp. 19-20]

KL-2 (Lisa 6) on neljanda korruse terasside põrand, peamine kandekonstruktsioon on lahendatud 265 mm raudbetoon paneeliga ja pealmised kihid on lahendatud analoogselt KL-1-ga, SBS katte peale on lisaks ette nähtud paigaldada plastikkanduritel puidust terrass. [1, p. 20]

Kahe maapealse hoone osa vahele jääv keldri raudbetoonist katuslagi KL-3 (Lisa 7) soojustatakse pealt poolt 50 mm ekstrudeeritud polüstüreen (XPS) plaadiga, lahendatakse pööratud katusena ja kaetaks muruga. [1, p. 20]

KL-4 (Lisa 8) ja KL-5 on parkla pööratud katuslaed, mis ulatuvad hoone üldisest kandekonstruktsiooni mahust välja. Selles osas on raudbetoon monoliitplaadi kandekonstruktsioon õhem. Plaadite pealmine pind on kalletega ning paksus on 200 kuni 270 mm. Kandekonstruktsioonile on peale lisatud 3xSBS hüdroisolatsioon ja soojustuseks soontega XPS- plaat. Soojustusplaadile rajatakse dreeniva kihiga haljastus või terrassikonstruktsioon. [1, p. 20]

KL-6 on 250 mm monoliitse raudbetoonist kandekonstruktsiooniga katuslagi, mille peale on paigaldatud drenaažimatt ja haljastuskihid [1, p. 20].

Hoone viienda korruse välisõhu kohal olev katulagi KL-7 hoonete põhjapoolsetes otstes on lahendatud teras- ja puitkonstruktsioonil. Hoone väliseintega piirnevas osas tuleb taladevahelised tühimikud osaliselt külmasildade vältimiseks täita mineraalvillast soojustusmaterjaliga. [1, p. 20]

Hoone lõunapoolse sissepääsu osas on keldri katuslae KL-8 raudbetoonkonstruktsiooni osa langetatud, et võimaldada soojustuse peale paigaldada sillutiskivi. Katuslagi rajatakse pööratud katuse põhimõttel. [1, p. 20]

KL-9 ja KL-10 on raudbetoonpaneelist rõdu põrandad, mis on kaetud plastikkanduritel puitterassidega. Juhul kui ühe rõdu ulatuses on rõdu aluspaneel mitmes osas, tuleb pealispind katta SBS kattega, et tagada vajalik veepidavus. [1, p. 20]

KL-11 on erikonstruktsiooniga terrassi põrand hoone teisel korrusel, kus raudbetoon plaadist kandekonstruktsioon läheb välisruumist siseruumi. Kandekonstruktsioon on soojustatud nii pealt kui alt. [1, p. 20]

### 2.5.4 Välisseinad

Välisseinad (VS) ehitatakse üldiselt mittekandvate kergkarkass, osaliselt ka kandvate betoonplokkseintena või raudbetoonmonoliitseintena, mis kaetakse kergkarkassiga. Välisseinad soojustatakse ja kaetakse tumeda termotöödeldud laudisega. Laudis on korruste lõikes katkestatud, eraldi tuletõkketöötlust ei vaja. Tulenevalt Reidi tee suurest liikluskoormusest ja sealt lähtuvast kõrgest müratasemest, tuleb Reidi tee poolsete välispiirete ja avatäidete osas ette näha täiendavad meetmed välimüra vähendamiseks siseruumides. Hoone välisseinad vastavad üldiselt ühisisolatsioonile $R`_{tr,s,w}$=35-40 dB ja Reidi tee poolsel fassaadil min. $R`_{tr,s,w}$=40 dB. [1, p. 20]

Välissein VS-1 (Lisa 17) on keldri pinnases paiknev välisseinakonstruktsioon, mille kandeosa on 250 kuni 300 mm monoliitne raudbetoonkonstruktsioon. Betooni välispinnal on hüdroisolatsioon, XPS soojustus ja drenaažimatt. Välisseina soojusjuhtivus on U=0,6 $Wm^2/K$. [1, pp. 20-21]

Välissein VS-2 (Lisa 18) on hoone peamine välisseinatüüp, mis on lahendatud ennast kandva termoroovist konstruktsiooniga, aurutõkkekihist seespool on õhkvahega 66 mm lisakarkass. Termoprofiili ja lisakarkassi ei tohi tulenevalt helipidavusenõuetest omavahel kinnitada. Seina sisepind on lahendatud kahekordse erikõva kipsplaadiga. Termoroovi välispind on kaetud 9 mm tuuletõkke tsementkiudplaadiga, millele kinnitub omakorda õhuliikumist võimaldav horisontaalne 20mm ja 30mm vertikaalne alusroov, millele kinnitatakse termotöödeldud fassaadilaudis. Välisseina soojusjuhtivus on U=0,17 $Wm^2/K$ ja helipidavusnõue $R'_w$+Ctr>=42 dB. Fassaadilaudis peab olema korruste lõikes, tuleohutusnõuetest lähtuvalt eraldatud. [1, p. 21]

Välissein VS-3 (Lisa 19) puhul on võrreldes VS-2-ga sisemise lisakarkassi asemel 200 mm raudbetoonist kandesein. Välisseina soojusjuhtivus on U=0,21 $Wm^2/K$ ja helipidavusnõue $R'_w$+Ctr ≥ 50 dB. [1, p. 21]

Välissein VS-4 puhul on võrreldes VS-2-ga tegemist helikindlama lahendusega, mis paikneb hoonete põhjapoolsetes otstes, Reidi tee poolses kõrgendatud müratasemе mõjualas. Võrreldes VS-2 on seina väliskihti lisatud täiendavalt üks kiht 9 mm tuuletõkke tsementkiudplaati ja sisekihti täiendavalt kolmas

kiht kipsplaati. Välisseina soojusjuhtivus on U=0,17 $Wm^2/K$ ja helipidavusnõue $R'_w$+Ctr>=46 dB. [1, p. 21]

Väliseina konstruktsioonid VS-5 ja VS-6 on soklite konstruktsioonid. Hoone sokkel on kaetud tumeda põletatud pinnaga graniitkivi plaatidega. Sokli osas on termoroovi vaheline soojustusmaterjal ette nähtud lahendada polüuretaan (PUR) vahuga. Kasutada võib ka liimitavat soojustusplaati. [1, p. 21]

### 2.5.5 Siseseinad

Ehitise sise- ja välispiirded peavad vastama ehitiste heliisolatsiooni Eesti standardile EVS 842:2003. Alljärgnevalt on välja toodud nõutud R'w näitajad erinevate piirete vahel [1, p. 21]:

- bürooruumide vahelised seinad 55dB;
- büroo- ja üldkasutatavate ruumide vahel 48dB;
- uksed büroo ja koridori vahel 32dB;
- tehniliste ruumide ja bürooruumide vahel vastavalt rentniku/omaniku nõuetele aga min 55db;
- korterite vahelised seinad 55dB;
- ühe korteri ruumide vahel 43dB;
- korterite ja üldkasutatavate ruumide vahel, kui korteri seinas on uks 39dB (sh uks min 35dB).

Kandvad siseseinad (SS-1) (Lisa 9) ehitatakse monteeritavate raudbetoonseintena [1, p. 21].

Korterite perimeetrisse jäävad kergseinad SS-2 (Lisa 10) ehitatakse mitmekihiliste kergplokk laotistena õhkvahe osaliselt täidetud mineraalvillaga. Seinakonstruktsiooni ei ole lubatud süvistada kaableid, ega muul moel nõrgendada konstruktsiooni helipidavust [1, p. 21].

Šahtide seinad SS-3 (Lisa 11) ja SS-4 on laotud 100 ja 150 mm kergplokkidest. Helipidavuse parandamiseks kaetud 10 mm krohvikihiga. Šahtiseintesse ei ole lubatud süvistada kaableid, ega muul moel nõrgendada konstruktsiooni helipidavust. [1, p. 21]

Mittekandvad korterite siseseinad SS-5 ja SS-5* ehitatakse 66 mm kipskarkass kergseintena. [1, p. 21].

Keldrikorruse panipaikade seinad SS-6 ehitatakse puhasvuuk betoonplokkseintena [1, p. 21].

SS-7* on lisakattesein pesuruumide seinakonstruktsioonidel torustike paigaldamiseks. [1, p. 21].

SS-8* on lisakattesein korterite vaheliste seinte konstruktsioonidel tagamaks vajalikku helipidavust, peamiselt erinevate korterite köökide ja magamistubade vahel [1, p. 21].

SS-9* on lisakattesein WC- loputuskasti paigaldamiseks [1, p. 21].

Sisesein SS-10 on raudbetoon kandeosaga liftišahti sein, millele on helipidavusnõuetest tulenevalt lisatud õhkvahe 95 mm, mis ehitatakse kipskarkassist [1, p. 21].

SS-11* on lisakattesein erinevate korterite vaheliste ühekihiliste raudbetoonseinte peale, tagamaks nõuetekohast korterite vahelist heliisolatsiooni [1, p. 22].

Siseseinte helipidavuse saavutamiseks tuleb järgida tootjapoolseid paigaldusjuhendeid [1, p. 22].

### 2.5.6 Trepid ja redelid

Kõik trepid on monteeritavatest raudbetoonelementidest. Igal sisetrepil on käsipuu kõrgusega minimaalselt 900 mm trepiastme esiservalt mõõdetuna. Kõikide maapealsete korruste sisetreppide laius on 1300 mm, parkimiskorruselt tulevatel treppidel 1200 mm. [1, p. 22]

Keldrikorruselt viivad esimesele korrusele erikujuga mitme tõusuga trepid, millel on 21 tõusu, astme mõõdud 170 x 270 mm. Kõik keldrikorruse trepid on U-kujulised, mis on vaheplatvormideta puhta betoonviimistlusega raudbetoontrepid. [1, p. 22]

Kortermaja maapealsete korruste vahel on sirged, vahepodestideta raudbetoontrepid, astmeid korruste vahel on 18, mille mõõdud on 172 x 280 mm [1, p. 22].

Viimase korruse terrassil on seinale monteeritud kohtkindel redel, mille abil on tagatud pääs katusele [1, p. 22].

### 2.5.7 Liftid

Hoones on kaks ilma masinaruumita, õlivaba ajamiga sõidulifti, mis on projekteeritud kuue peatusega. Alumine peatus parkimiskorrusel ja viis maapealset korrust. Kõik liftid on projekteeritud kahepoolsete ustega ning on läbikäidavad. [1, p. 23]

Põhiprojekti mahus on arvestatud järgneva lifti lahendusega [1, p. 23]:

- Lifti tüüp: KONE MonoSpace 500DX.
- Tõstejõud: 630kg või 8 inimest.
- Nimikiirus: 1m/s.
- Kabiini mõõdud: 1100 mm lai ja 1400 mm sügav, kõrgus 2100 mm.
- Lifti ukse ja valgusava: 900 mm lai ja 2000 mm kõrge, kahe paneeliga küljele avanev automaatuks.
- Ühildumisvalmidus: Riistvaraline valmidus KONE pilveplatvormiga ühenduse loomiseks. KONE Teenuste näited: KONE 24/7 tehisintellektil baseeruv rikkeennetusteenus, KONE Residential Flow nutikas fonosüsteem.
- Kõnede süsteem: Hädaabi kõnesüsteem KRM® GSM tagab kahepoolse kõneside lifti kabiini ja KONE valvekeskusega 24 tundi päevas, 7 päeva nädalas. KONE tarnib SIM kaardi, sideliini ei ole vaja.

## 2.6 Fassaadi kujunduslikud elemendid

Rõdude horisontaalsust rõhutavad valged elemendid on komposiitplaadist. Hoone peasissepääsude markeerimiseks kasutatakse põletatud pinnaga graniitplaadiga kaetud fassaadiportaale. [1, p. 23]

Korteri rõdude vahele on ette nähtud fassaadi viimistlusmaterjalist istutuskastid. Istutuskastide alla on paigaldatud reguleeritavate jalgadega terasraam koos istutuskasti karkassiga. Alusraam võtab vastu enamuse istutuskastilt tuleva koormuse. Haljastuse jaoks vajalik muldkeha kas paigaldatakse aluskattesüsteemi ja geotekstiili abil otse istutuskasti või kasutatakse teisaldatavaid konteinereid. Istutuskastidesse on ette nähtud ka automaatne kastmissüsteem. [1, p. 23]

## 2.7 Fassaadivalgustus

Eraldi valguslahendusega on planeeritud hoone korterite peasissepääsud ja portaalid [1, p. 24].

Erineva lahendusega on äripindade sissepääsude kohal olev rõdu lagi, mis on lamellidest või perforeeritud lahendusega [1, p. 24].

Hoone sissepääsu juurest ning samuti rõdudelt valgustatakse fassaadi. Iga korteri rõdule on ettenähtud seinavalgustid, mille valgusvihk on suunatud üles, valgustamaks heledat laepinda ja andes allapoole rõdudele sobiliku valguslahenduse. [1, p. 24]

Hoonega piirnevatel tugimüüridel on pinnapealsed valgustid [1, p. 24].

Hoone viienda korruse raamistikes ja põhjapoolsete rõdude lagede perimeetris on ette nähtud alla suunatud kohtvalgustid, mis aitavad välja tuua hoone mahtu ja tagavad rõdudele vajaliku valguse [1, p. 24].

Kavandatav valgustuslahendus ei tekita valgusreostust ümbritsevale keskkonnale ega projekteeritava hoone siseruumidesse [1, p. 24].

Välisvalgustus koos hoone valguslahendusega moodustab ühtse terviku [1, p. 24].

## 2.8 Sisearhitektuur ja -viimistlus

Tähistamaks maa-aluse parkla trepikodasid, markeeritakse põrandale suunav graafika. Samuti kasutatakse graafikat postide parema nähtavuse saavutamiseks. Maa-aluse parkla trepikoja seinad on värvitud dekoratiivvärviga. Koridori seinad on kaetud suure formaadiliste läbimassplaatidega, et plaadivuuke oleks minimaalselt. Trepiastmed on plaaditud. Sokkel on lõigatud samast plaadist ning serv on kaetud alumiinium liistuga. Esimesel korrusel paigaldatakse välisuste süvistatud puhastusalad. Tuletõkkesektsioonist välja jäävad koridorilõigud kaetakse plaatvaibaga. Koridori laed ja seinad on kaetud tugeva siidmatt värviga. Korteri- ja šahtiuksi rõhutatakse laeni ulatuvate paneelidega koos valguslahendusega. Lifti tsooni paigaldatakse maast laeni peegel ning korruse markeeringuga infograafika. Trepi ja lifti ees on kasutatud perforeeritud kipsplaatripplage, et tagada parem akustika. Valguslahendus koridorides on tagatud süvistatud profiiliga valgusjadadena seina ja lae nurgas. [4, pp. 1-5]

Korteri siseviimistluses kasutatakse nelja erinevat paketti. Esimene pakett väljendab puhast, lakoonilist ja looduselähedase tekstuuriga stiili. Teine pakett väljendab kontrastset, geomeetrilist ja erinevate formaatidega stiili. Kolmas pakett väljendab kivi, puit, erinevat pinnastruktuuri ja kombineeritavat stiili. Neljas pakett väljendab marmori visuaali, Chevroni kalasaba ja matt messing stiili. [4, pp. 6-31]

## 2.9 Tehnosüsteemid

### 2.9.1 Soojusvarustus

Hoonete soojusvarustus teostatakse linna kaugküttevõrgust vastavalt AS Utilitas Tallinn tehnilistele tingimustele. Kasutatakse keevisühendusega terastorusid, mis isoleeritakse. Kõige kõrgematesse punktidesse paigaldatakse automaatsed õhueraldid. [5, p. 5].

Hoonele nähakse ette tehaskomplekteeritud ja täisautomaatne soojussõlm [5, p. 5].

Võimsused tarbijaliikide kaupa on järgmised [5, p. 5]:

- põrandküte 165 kW;
- parkla ventilatsioon ja õhkküte 30 kW;
- sooja vee varustus 250 kW.

### 2.9.2 Küte

Hoone korterite küte teostatakse vesipõrandküttena soojuskandja parameetritel 40º C/35º C. Põrandküte on korteripõhisest (või alapõhisest) kollektorist, mis jaotab torustiku eri ringideks. Soojusväljastuse reguleerimine toimub läbi iga üksiku kütteringi termostaatventiili. Korterites teostatakse ka elektriline põranda küte (aastaringne) vannitubades ja duširuumides ruumi põrandapinna temperatuuri tõstmiseks. [5, pp. 5-6]

Läbi ventilatsiooni ja õhkkütte soojusvaheti teostub soojusvarustus parkla õhkkütte puhuritele soojuskandja parameetritel 70ºC/40ºC. Õhkküte parklas lahendatakse puhuritega nii, et õhu temperatuur ei langeks alla +10º C [5, p. 5].

Küttesüsteemide torustikena on kavandatud kasutada terastorusid (nt pressliidetega) – süsteemid on arvutatud ja joonistel on kujutatud keevitatava terastoru (Fe-37) tingläbimõõt (DN). Põrandkütte ringides on ette nähtud kasutada PE-Xa 20x2.0, (referentstoru ja ka muud põrandkütte materjalid Uponorilt). Kollektoritelt lähtuvad ruumide toitetorustikud läbitavas ruumis (tavaliselt esikus) tuleb paigaldada hülssi. Süsteemide hüdrauliliseks tasakaalustamiseks nähakse ette kasutada liiniseadeventiile. Süsteemide kõrgeimatesse punktidesse tuleb paigaldada automaatsed õhueraldid, madalamatesse kohtadesse tuleb ette näha tühjendamisvõimalused. [5, p. 6]

Soojusenergia mõõtmine teostatakse tsentraalselt soojussõlmes soojusettevõtja soojusmõõtjaga ning eraldi (samuti soojussõlme osana) eri kontuuridele (küte, ventilatsioon ja soe vesi) kaugloetavate soojusmõõtjatega. Soojusenergia mõõtmine teostatakse täiendavalt individuaalselt igale alale. [5, p. 6]

### 2.9.3 Ventilatsioon

Hoonesse on kavandatud mehaaniline sissepuhke- väljatõmbe ventilatsioon. Õhu töötlemise skeemina on valdav sissepuhkeõhu (soojustagastusseadme kaitseks ka väljatõmbeõhu) filtreerimine, sissepuhkeõhu soojendamine ning soojuse utiliseerimine ehk tagastamine (väljatõmbeõhult sissepuhkeõhule), kasutades selleks vastuvoolu-plaat soojusvahetit, parklas rootorsoojusvahetit. Korterite ventilatsiooniseadmed varustatakse (sõltuvalt korteri ja tema ventilatsiooniseadme suurusest) kuni 1,0 kW elektrilise küttekehaga, talvise külma õhuvõtu soojendamiseks. Valdavalt tõstetakse õhuvõtu temperatuur küttesüsteemi arvelt, (arvestatakse ruumi küttekoormuses). Soojuse utiliseerimist ei kasutata ka korterite köökide kubude puhul, sest kasutus on perioodiline ja eeldatavalt väike ning tekitab seadmetes saastumisprobleeme. [5, p. 6]

Korteri puhul jälgitakse õhuhulga miinimumnõuet ühele korterile 0,42 $l/s \cdot m^2$ . Reeglina kasutatakse hoones siirdeõhu põhimõtet, kus värske õhu sissepuhe teostatakse tubades jms inimeste pideva viibimisega aladel ning väljatõmme n.ö „mustadest ruumidest“. [5, pp. 6-7]

Süsteemide õhuhaarded teostatakse läbi välisõhurestide välisseina perimeetris ning väljavisked vertikaalsetest püstakutest [5, p. 7].

Ventilatsiooni lõppseadmetena nähakse valdavalt ette kasutada nii sissepuhkel kui ka väljatõmbel plafoone [5, p. 7].

Õhutorudena on kavandatud kasutada tsinkplekktorusid tihedusklassiga minimaalselt B, soovitatavalt ümara ristlõikega. Horisontaalne jaotustorustik paigaldatakse laealuselt, korteri piires ripplagede ja lae vahele nii, et jaotused lõppseadmetele teostatakse ära ripplagedega ruumides. [5, p. 7]

Ventilaatoritelt leviva müra piiramiseks kasutatakse mürasummuteid. Väliskeskkonda ei lubata jõuda kavandatavast ventilatsioonist, eelkõige selle õhuhaaretest ja väljavisetest, suurem müra kui 50 dB maapinnal 2 m kaugusel avast. [5, p. 7]

Ventilatsioonisüsteemid on mõeldud töötama ööpäevaringselt. Ventilaatorid on kiirusreguleerimisega, mis võimaldavad tootlikkust reguleerida paindlikult 20 kuni 100% [5, p. 7].

### 2.9.4 Jahutus

Valitud korterites nähakse ette kohtjahutus multisplit-süsteemidega, mille välisseadmed asuvad katusel. Vajadus on määratud ruumi suvise sisetemperatuuri simulatsioonide põhiselt ja tellija soovide kohaselt. Siseseadmed on paigaldatud horisontaalselt lae taha ning varustatakse tehaskomplekteeritud kondensaadipumpadega. Jahutustorud on vaja isoleerida 9 mm aurutihe poorkumm-külmaisolatsiooniga (Bs1, d0) vasktorud. [5, p. 8]

# 3 EHITUSTÖÖDE MAHUD JA EHITUSEELARVE

Kiikri 6 I etapi ehitusmaksumuse kalkulatsioonide koostamiseks on kasutatud EVS 885:2005 ehituskulude klassifikatsiooni [6]. Hindade määramisel on lähtutud nii Kiikri Ehitus OÜ varasemate objektide hindadest kui ka pakkumustegevuse ajal küsitud hinnapakkumistest. Töömahukuse määramisel on tuginetud nii Kiikri Ehitus OÜ meeskonna kui ka autori poolt loodud mahutabelitele. Ehitustööde kestvuse ja tööjõu vajaduse määramisel on kasutatud Kiikri Ehituse OÜ koostatud tööajanorme. Kiikri 6 I etapi maapealse osa bruto ehitusmaksumus ühele ruutmeetrile on 1179,95 eurot, millele lisandub käibemaks.

Ehituseelarve on välja toodud lisades (Lisa 1) ning all olevas tabelis (Tabel 2) on näidatud pearühmade maksumused koos osakaaluga eelarvest.

Tabel 2. Pearühmade maksumused

| **Kood** | **Nimetus** | **Maksumus, €** | **Osakaal, %** |
|---|---|---|---|
| 1 | Välisrajatised | 515 018 | 6,4 |
| 2 | Alused ja Vundamendid | 445 739 | 5,7 |
| 3 | Kandetarindid | 2 023 723 | 25,2 |
| 4 | Fassaadielemendid ja katused | 762 704 | 9,5 |
| 5 | Ruumitarindid ja pinnakatted | 1 421 407 | 17,7 |
| 6 | Sisustus, inventar, seadmed | 139 117 | 1,8 |
| 7 | Tehnosüsteemid | 1 861 640 | 23,2 |
| 8 | Ehitusplatsi korralduskulud | 228 185 | 2,8 |
| 9 | Ehitusplatsi üldkulud | 619 290 | 7,7 |
| | **Maksumus ilma KM-ta, €** | **8 016 823** | **100,0** |
| | **Töövõtja tasu 4%** | **320 673** | |
| | **KM 20%, €** | **1 667 499** | |
| | **Maksumus koos KM-ga, €** | **10 004 995** | |

# 4 KOONDKALENDERPLAAN

Koondkalenderplaan on koostatud programmiga MS Project 2000. Kalendergraafikus on välja toodud tööliikide kaupa tööde kestus, algus- ja lõpukuupäevad ning tööliste arv. Koondkalenderplaan on toodud välja graafilises osas (Joonis 1, graafiline osa). Antud peatükis on lühidalt kirjeldatud tööde järjekorda ning omavahelisi seoseid.

## 4.1 Ettevalmistustööd

Ettevalmistustöödega alustatakse november 2020, kui arboristid langetavad krundil olevad puud. Järgnevalt paigaldatakse soojakud ette valmistatud alusel, kuhu on rajatud kommunikatsioonide liitumised. Lisaks paigaldatakse ümber objekti piirdeaed, et kõrvalised isikud ei satuks objektile. Kohale tuuakse ajutised väravad ja turnikee, et tagada ligipääs objekti meeskonnale ja platsil tegutsevatele töölistele. Piirdeaia külge paigaldatakse liikumisandurid ning hoone nurkadesse pannakse valvekaamerad, mis tagavad valve ka töövälisel ajal ning nädalavahetusel.

## 4.2 Mullatööde kirjeldus

Mullatöid alustatakse pealmise asfaldikihi koorimisega. Ekskavaator koorib pinnase ja asfaldi otse laadurisse, mis viib kogutud materjali utiliseerimisse.

Hoone süvend kaevatakse haardealade kaupa. Kasutatakse nii ekskavaatoreid kui ka rataslaadureid. Väljakaevatud kasvupinnas utiliseeritakse ning mineraalpinnas ladustatakse Väo karjääri ning kasutatakse hiljem tagasitäiteks. Kaeviku ohutus tagatakse nii sulundseina kui ka kaldenõlvadega vastavalt projektile. Peale sulundi paigaldamist teostatakse geodeedi poolt mõõdistamine, kus märgitakse sulundile mõõtepunktid. Kord kahe nädala tagant teostatakse uued mõõtmised ning vaadatakse, kas sulund on vertikaalselt või horisontaalselt nihkunud.

Reidi tee ja Tuukri tn poolsetele külgedele rajatakse terassulundsein vibreerimise teel. Peale -1 korruse seinte vajaliku tugevuse saavutamist eemaldatakse sulundseinad ning teostatakse tagasitäide.

## 4.3 Hüdroisolatsiooni kirjeldus

### 4.3.1 Hooneväline hüdroisolatsioon

Peale viienda korruse montaažitöid alustatakse katusel aurutõkke kihi paigaldusega, et saavutada hoone veepidavus. Kui katusel on paigaldatud kaevud, torustik ning soojustus, saab alustada katusekatte paigaldusega.

Vundamendi ja pinnase vastas olevate betoonseinte veekindlus tagatakse lisandit betocrete CP-360-WP kasutades. Vundamendi ja seina veekindlust tagatakse kasutades vuugilinti AD 320/32 Besaflex. Lisaks paigaldatakse paisuv vuugilint Cetco Waterstop RX-101DH.

### 4.3.2 Hoonesisene hüdroisolatsioon

Hoone siseste hüdroisolatsioonitöödega alustatakse peale vaheseinte ehitamist. Peamised hüdroisolatsioonitööd hoone sees tehakse WC, duširuumides, vannitubades, majapidamisruumides ja tehnoruumides. Hüdroisolatsioon kantakse antud ruumide põrandatele eeldusel, et läbiviigud ja trapid on paigaldatud. Lisaks kantakse hüdroisolatsioon seintele vannitubades ja duširuumides. Kõigepealt tihendatakse kruvipead, vuugid, ühenduskohad jne. Peale seda kantakse esimene kiht põrandale. Alustatakse kaugeimast nurgast, et vältida valmis pinnapeal käimist. Seinale tehakse ülekate vähemalt 100 mm. Peale põranda võõpisolatsiooni kuivamist kantakse hüdroisolatsioon seintele ning samuti lae taha.

## 4.4 Vundamendi rajamise kirjeldus

Vundamendi plaadi all oleva killustikaluse ehitusega alustatakse peale pinnasesse jäävate torustiku ehitamist. Seejärel rajatakse killustikalus, mille peale paigaldatakse geotekstiil. Vundamendiplaadi ehitamist alustatakse alumise armeerimis kihi paigaldusega. Seejärel paigaldatakse vundamendi sisse jäävad kanalisatsioonitorud ning siis ehitatakse ülemine armeerimiskiht. Postide asukohtades on plaadil paksendused. Vundamendi plaat valatakse viies osas. Kõigepealt rajatakse vundamendi plaat kraana käppade alla ning viimasena valatakse parkla osa, mis jääb kahe hoone vahele. Töövuukide veekindlust tagatakse kasutades vuugilinti AD 320/32 Besaflex. Lisaks paigaldatakse paisuv vuugilint Cetco Waterstop RX-101DH.

## 4.5 Montaažitööde ja müüritööde kirjeldus

### 4.5.1 Müüritööd

Peamised müüritööd on -1 korruse panipaikade vaheseinad ning korrustel šahti- ja korteritevahelised seinad.

Panipaikade vaheseinad laotakse 140 mm Columbia kivist, mille õõnsused täidetakse betooniga. Töödega alustatakse, kui kolmanda korruse montaažitöödega on lõpetatud. Geodeet märgib maha seinte ja avade asukohad. Iga meetri tagant betoneeritakse õõnsused.

Šahti- ja korteritevahelised seinad laotakse bauroc plokkidest. Šahtiseinad laotakse kahes osas. Enne kommunikatsioonide vedamist laotakse ära kaks seina ning kui kommunikatsioonid on veetud laotakse šahtid kinni. Korterite vahelised seinad laotakse kolmes osas. Kõigepealt laotakse esimene kiht kive, mille külge paigaldatakse isolatsiooni materjal. Hiljem laotakse viimane kiht kive.

### 4.5.2 Montaažitööd

Montaažitööd jagunevad peamiselt kolmeks: raudbetooni seinaelemendid ja terastalad, õõnespaneelid ning trepi- ja rõduelemendid. Montaažitöödega alustatakse peale -1 korruse vahelae valmimist.

Montaaži alustatakse seinte maha märkimisega geodeedi poolt. Alus puhastatakse ja rihitakse paigaldusklotsidega tagamaks elementide horisontaalsus. Elemendid tõstetakse paika kraanaga, sealjuures tuleb jälgida, et töid teostatakse ohutult. Peale elemendi paika tõstmist toetatakse need vähemalt kahe kaldtoega. Kontrollitakse vertikaalsust ning eemaldatakse tõstetropid. Peale seina elementide paika saamist paigaldatakse postid ja talad.

Järgmisena paigaldatakse õõnespaneelid vastavalt paigaldusjärjekorrale. Paneelid paigaldatakse selliselt, et alumised ääred jäävad ühele kõrgusele. Selle saavutamiseks kasutatakse erinevaid tugesid. Kui korrusel on kõik paneelid paika tõstetud teostatakse paneelide monolitiseerimine. Vahelage ei tohi koormata ennem, kui valatud betoon on saavutanud nõuetekohase tugevuse.

Kõik montaažitööd teostatakse vastavalt tööjoonistele ning järgitakse kehtivaid norme.

## 4.6 Betoonitööde kirjeldus

Peamised betoonitööd on seotud -1 korruse vundamendi ja seintega. Vundamendi plaadi ehitamisega alustatakse kraana asukohast, et järgmistel haardealadel oleks materjalide transport lihtsam.

Raketise ja armeerimisega alustatakse samaaegselt. Armatuuri detailid tellitakse tehasest projektis antud lähteandmete põhjal. Osaliselt painutatakse detaile ka platsil painutuspingil.

## 4.7 Katusetööde kirjeldus

Peale viienda korruse montaaži alustatakse aurutõkke kihi paigaldusega, et saavutada hoone veepidavus. Peamiseks hoone katuse kandekonstruktsiooniks on 220 mm õõnespaneelid. Vähesel määral ka monoliitne raudbetoon. Katusekalded tagatakse kaldu lõigatud vahtpolüstüreeni kihiga. Katusekattematerjal paigaldatakse peale soojustuse paigaldamist. Enne soojustuse paigaldamist veetakse ära vihmavee äravoolu torud.

## 4.8 Tehnosüsteemid

Peale neljanda korruse montaaži võib alustada hoone esimesel korrusel eritöödega. Kommunikatsioonid veetakse korrustele mööda šahte. Korterisiseste trasside paigaldamisega alustatakse esimeselt korruselt ning liigutakse järjest kõrgemale. Kõigepealt paigaldatakse korterites kanalisatsioonitorud ja põrandasisene kaabeldus. Järgmisena paigaldatakse põrandatele ära isolatsiooni materjalid, mille peale paigaldatakse vesi- ja elekterpõrandaküte. Ventilatsiooniagregaadid paigaldatakse märgruumidesse. Õhuvõtt tuuakse korteriga külgnevalt fassaadilt ning väljavise juhitakse mööda šahti katusele. Samuti juhitakse eraldi katusele kubu väljavise. Külm ja soe vesi tuuakse korterisse esiku lae tagant ning kollektor paigaldatakse märgruumide lae taha. Ligipääsemiseks paigaldatakse luuk. Peale kipsseinte karkassi ja ühe poole seinte sulgemist tuuakse veetorud ja elektrikaablid oma lõplikusse positsiooni. Lõppelemendid paigaldatakse peale viimistlust.

## 4.9 Sise- ja välisviimistlustööde kirjeldus

### 4.9.1 Välisviimistlus

Teise korruse montaaži ajal alustatakse välisseinte termoprofiili ja tuuletõkkeplaadi paigaldusega. Seejärel alustatakse hoone seest välisseina soojustamisega. Fassaadiplaadid ja laudis kinnitatakse roovidele. Graniitfassaad paigaldatakse esimese korruse soklile. Rõdupiirete paigaldamisega alustakse peale montaaži. Akende paigaldusega alustatakse peale korterite pealevalu.

Haljastuse, teede ning platside rajamisega alustatakse peale fassaaditöid.

### 4.9.2 Siseviimistlus

Korteri viimistlusega saab alustada peale esimese korruse vaheseinte ehitust ning liigutakse alt ülesse. Kui korterites on lõpetatud krohvimistööd, siis võib alustada parketi paigaldusega, millele järgneb siseuste paigaldus. Kui seinad on lõppvärvi all, võib paigaldada ukse- ja põrandaliistud, ventilatsiooniplafoonid, pistikupesad lülitid ning termostaadid.

## 4.10 Objekti üleandmine

Kui korterid on lõppjärgus, alustab Kiikri Ehitus OÜ meeskond sisekontrolliga. Peale korterite valmimist teostatakse ülevaatused koos tellijaga ning fikseeritakse kõik märkused. Märkused kõrvaldatakse ning peale seda antakse korterid tellijale üle.

# 5 EHITUSPLATSI ÜLDPLAAN

## 5.1 Objekti planeerimisloogika

Ehitusplatsi üldplaan on välja toodud graafilises osas (Joonis 2, graafiline osa).

Krundi pinnasevee tase maapinnast on 2,7 kuni 3,35 meetri sügavusel. 0 tsükli ehituse ajal tuleb süvendist pumbata vesi välja, et võimaldada vundamendiplaadi ja -1 korruse seinte ehitust. Pumbatavast veest eraldatakse liiv setitusfiltrite abil. Peale maa-aluse osa veekindluse saavutamist ning tagasitäite teostamist võib pumpamise lõpetada. Siinkohal tuleb arvestada, et hoone valmisoleva hoone kaal oleks suurem, kui vee üleslükke jõud.

Tuukri tänava osa, mis külgneb Kiikri 6 objektiga, suletakse ehituse ajaks. Alltöövõtja- , peatöövõtja-ning sanitaarsoojakud paigaldatakse Tuukri tänavale. Samuti kasutatakse Tuukri tänaval olemasolevat kõnniteed käiguteena. Kogu perimeetri ümber paigaldatakse piirdeaiad, mis varustatakse liikumisanduritega, tagamaks valve öösiti ja nädalavahetuseti. Lisaks paigaldatakse objekti nelja nurka postid, mis on varustatud kaamerate ja prožektoritega. Masinad pääsevad ehitusobjektile läbi kahe liugvärava ning töölised kasutavad objektile pääsemiseks turnikee väravat. Hoonesse pääseb läbi trepikodade välisuste.

Kirdenurka on planeeritud armeerimiseks ja materjalide ladustamiseks ala. Samuti on hoonetevahelised alad mõeldud materjalide ladustamiseks. Materjalide ladustamise alad on planeeritud kraana tõstetsooni. Kraana töötsoon jääb Kiikri 6 ja Kiikri 4 kruntidele. Kiikri 4 krundil ei ole hooneid ning ala kasutatakse parklana.

Objektil tekkivad jäätmed sorteeritakse. Soojakute juurde paigaldatakse 0,66 $m^3$ olmesega- ja ohtlike jäätmete konteinerid. Lisaks tuuakse objektile 17 $m^3$ ehitusjäätmete konteiner ja sektsioonkonteiner plastiku, papi ja paberi, puidu ja metalli jaoks. Vastavalt vajadusele tuuakse objektile ajutiselt kindla sortimendi konteinerid.

Lähim tuletõrjehüdrant 1756 asub Kiikri 6 krundil. Lisaks on tuletõrjehüdrandid 1755 ja 1911 lähedalasuvatel kruntidel. Vee, kanalisatsiooni ja sadeveekanalisatsiooni liitumispunkt asub objekti edelapoolses nurgas. Liitumiskilp asub samuti Kiikri 6 krundil Tuukri tänava poolsel küljel. Peakilbist

jaotatakse eraldi jaotuskilbid peatöövõtjate soojakule, alltöövõtjate soojakule, kraanale ning mõlemasse trepikotta.

## 5.2 Veevajaduse määramine

Veevajaduse määramisel kasutati raamatut „Ehitusplatsi korralduse kavandamine“ mille on kirjutanud Olev Müürsepp ja Jüri Sutt [7]. Samuti võeti andmeid Ratu plakatilt [8] ja Ratu plaatimise juhendmaterjalidest [9].

Üldine veevajadus $Q_{üld}$ ( l/s) arvutatakse järgmise valemiga (1) [7, p. 65]:

$$Q_{üld} = Q_t + Q_{maj} + Q_{tt}, \tag{1}$$

kus $Q_t$ – tootmisvee vajadus l/s;

$Q_{maj}$ – majandusvee vajadus l/s;

$Q_{tt}$ – tuletõrjevee vajadus l/s.

Tootmisvee vajadus $Q_t$ (l/s) arvutatakse vastavalt tööliigile valemiga (2) [7, p. 65]:

$$Q_t = 1{,}2 * \frac{\sum Q_k * k_1}{8 * 3600}, \tag{2}$$

kus 1,2 – tegur, hindamaks arvestamata veekulu;

$Q_k$ – tootmise keskmine veevajadus vahetuses l;

$k_1$ – veetarbimise ebaühtluse tegur; võetakse tootmises 1,6; abitootmise 1,25; sanitaarolmehoonetes 2,7;

8 – Tundide arv vahetuses, 3600 sekundit tunnis.

Tootmise keskmise veevajaduse arvestamiseks võetakse aluseks periood kui teostatakse siseviimistlustöid. Peamised vett tarbivad tööd selle ajal on viimistlus ja plaatimistööd. Korraga on platsil kaheksa maalrit. Ratu plakati järgi on ühe maalri tootlikkus krohvimistöödel 76 m2.

Tabelis (Tabel 3) on välja toodud, et ühe ruutmeetri krohvimisele kulub 2 kuni 8 liitrit vett. Seega tootmise keskmine veevajadus arvutatakse järgnevalt:

$$Q_k = 8 * 76 * 8 = 4864\ l.$$

Ühes vahetuses suudab plaatija paigaldada 14 $m^2$ plaate. Ühele ruutmeetrile kulub 3 kuni 4 kg plaatimissegu. Seega kulub ühele töölisele 56 kg plaatimissegu päevas. 15 kg-le kulub 4,2 l vett. Veekulu ühele töölisele päevas on seega 15,68 l.

Tabel 3. Orienteeruvaid normatiive veevajaduse kohta tootmises [7, p. 65]

| **Töö kirjeldus** | **Veekogus, l** |
|---|---|
| Segumörtide valmistamine, $m^3$ | 180..220 |
| Betooni valmistamine, $m^3$ | 250 |
| Killustiku pesemine, $m^3$ | 500…1000 |
| Betooni kastmine, $m^3$ | 300 |
| Harilik krohvimine valmissegu puhul, $m^2$ | 2-8 |

Järgnevalt saame arvutada tootmisvee vajaduse valemiga (2):

$$Q_t = 1{,}2 * \frac{4911 * 1{,}6}{8 * 3600} = 0{,}33 \frac{\mathrm{l}}{\mathrm{s}}.$$

Veekulu majanduslikeks vajadusteks $Q_{maj}$ (l/s) leitakse valemiga (3) [7, p. 65]:

$$Q_{maj} = \frac{N}{3600} * \left(n_1 * \frac{k_2}{8{,}2} + n_2 * k_3\right), \tag{3}$$

kus $N$ – suurim inimeste arv vahetuses;

$n_1$ – normatiivne veekulu 1 inimese kohta vahetuses (kanalisatsiooni olemasolul ehitusplatsil võetakse see 20 … 25 l ja kanalisatsiooni puudumisel 10 … 15 l);

$n_2$ – veekulu ühe dušivõtu korra kohta arvestatakse 30 l;

$k_2$ – veetarbimise ebaühtluse tegur (võetakse 2,7);

$k_3$ – tegur, mis arvestab dušivõtjate ja töötajate suurima arvu suhet vahetuses ( võetakse 0,3 … 0,4).

Majanduslikeks vajadusteks veekulu on järgnev:

$$Q_{maj} = \frac{45}{3600} * \left(\frac{25 * 2{,}7}{8{,}2} + 30 * 0{,}3\right) = 0{,}22 \frac{\mathrm{l}}{\mathrm{s}}.$$

Tuletõrjevee vajadus üldise veevajaduse arvutamisel ei arvestata, sest objekti läheduses on olemas tuletõrjehüdrant.

Järgnevalt saame arvutada arvutusliku veevajaduse valemiga (1):

$$Q_{üld} = 0{,}33 + 0{,}22 = 0{,}55\ l/s.$$

Ajutise veevarustuse veetoru läbimõõt D (mm) leitakse valemiga (4) [10]:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{üld}} * 1000}{\pi * V}}, \tag{4}$$

kus $Q_{\text{üld}}$ – arvutuslik veekulu l/s;

$V$ – vee liikumiskiirus torudes 1,5 l/s.

Ajutise veevarustuse veetoru läbimõõt on leitud vastavalt valemile (4):

$$D = \sqrt{\frac{4 * 0{,}55 * 1000}{\pi * 1{,}5}} \approx 22 \text{ mm}.$$

Vastavalt arvutustele valitakse PE veetoru, mille väline diameeter on 32 mm ning seina paksus on 3 mm. Toru sisemine läbimõõt on 26 mm, mis antud olukorras on kohane. Vee liikumiskiirus torudes on 1,09 l/s.

## 5.3 Vajaliku elektrikoormuse määramine

Ehituse arvutuslik elektrikoormus $P_{arv}$ (kW) elektrienergia installeeritud võimsuse alusel jaotatult tarbijagruppideks (5) [7]:

$$P_{arv} = \alpha\left(\sum k_{1n}P_j/\cos\varphi + \sum k_{2n}P_t/\cos\varphi + \sum k_{3n}P_{s-v} + \sum P_{v-v}\right), \tag{5}$$

kus $\alpha$ – võrgukadusid arvestav tegur, mille suurus sõltub elektriliini pikkusest, juhtme põiklõikest jne ning võetakse teatmikest (orienteeruvalt 1,05 kuni 1,10):

$k_{1n}$, ... nõudlustegurid, mille suurus sõltub tarbijate liigist ja arvust:

$P_j$ – jõutarbija võimsus kW; võetakse kataloogidest ja teatmikest:

$P_t$ – võimsus tehnoloogilisteks vajadusteks kW; (kataloogidest ja teatmikest):

$P_{v-v}$ – välisvalgustusseadmete võimsus kW:

$P_j$ – sisevalgustusseadmete võimsus kW.

Elektrienergia vajadus on toodud välja alljärgnevas tabelis (Tabel 4):

Tabel 4. Elektrienergia vajadus

| **Seadme nimetus** | **Kogus, tk** | **Võimsus, kW** | **Koguvõimsus, W** |
|---|---|---|---|
| Soojakud | 18 | 10,00 | 180,0 |
| Platsi valgustus | 8 | 0,20 | 1,6 |

| Seadme nimetus | Kogus, tk | Võimsus, kW | Koguvõimsus, W |
|---|---|---|---|
| Hoone valgustus | 28 | 0,04 | 1,1 |
| Veepump | 6 | 0,75 | 4,5 |
| Painutuspink | 1 | 2,20 | 2,2 |
| Akulaadija | 10 | 0,24 | 2,4 |
| Segumasin | 2 | 0,65 | 1,3 |
| Vibronui | 3 | 1,80 | 5,4 |
| Nurklihvija | 4 | 2,40 | 9,6 |
| Elektrilised soojapuhurid | 4 | 9,00 | 36,0 |
| Diiselküttega soojapuhurid | 6 | 3,00 | 18,0 |
| Küttekaablid | 4 | 3,00 | 12,0 |
| | | **Kokku** | **394,1** |

Ehitusele kuluv arvutuslik elektrikoormus leitakse vastavalt valemile (5):

$$P_{arv} = 1{,}1(0{,}2 * 271{,}4/\cos 0{,}7 + 1{,}12 * 0{,}8 + 1{,}6 * 1) = 62{,}46 \text{ kW}.$$

Vajalik peakaitsme suurus leitakse valemiga (6) [11]:

$$I = \frac{P_{arv}}{1{,}73 * U * \cos\varphi}, \tag{6}$$

kus $P_{arv}$ – arvutuslik elektrikoormus W;

U – võrgupinge V;

$\cos\varphi$ – võimsustegur, mille väärtus sõltub masinate arvust ning nende koormusest, võetakse teatmikest; keskmine näitaja ehitusel on 0,65 … 0,75.

Vajalik peakaitsme suurus leitakse valemiga (6):

$$I = \frac{62{,}46 * 1000}{1{,}73 * 400 * 0{,}65} = 90{,}27 \text{ A}.$$

Objektile rajatakse 100 A peakaitse.

Vastavalt tootja juhistele on nõutud 160 A peakaitse tornkraanale.

# 6 EHITUSE ORGANISEERIMISE KULUD

Ehituplatsi kulude koostamisel on võetud aluseks Kiikri Ehitus OÜ poolt loodud Kiikri 6 ehituseelarve (Tabel 5).

Tabel 5. Ehitusplats kulud

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| **8** | **EHITUSPLATSI KORRALDUS** | | | | **228 185** |
| 81 | Ajutised ehitised ehitusplatsil | | | | |
| 811 | Soojakud ja olmeruumid | 16 | kuu | 1 251 | 20 017 |
| 815 | Piirded ja reklaamtahvlid | 16 | kuu | 508 | 8 120 |
| 817 | Tööohutusmeetmed | 1 | kmpl | 2 410 | 2 410 |
| 818 | Lavad ja tõstukid | 1 | kmpl | 9 222 | 9 222 |
| 82 | Ajutised tehnosüsteemid | | | | |
| 821 | Vesi ja kanalisatsioon | 1 | kmpl | 1 344 | 1 344 |
| 822 | Elektripaigaldis | 1 | kmpl | 6 878 | 6 878 |
| 823 | Valgustus | 1 | kmpl | 4 377 | 4 377 |
| 824 | Side ja infosüsteemid | 1 | kmpl | 703 | 703 |
| 825 | Ajutine küte | 1 | kmpl | 7 034 | 7 034 |
| 83 | Masinad ja seadmed | | | | |
| 832 | Tornkraana | 1 | kmpl | 43 250 | 43 250 |
| 84 | Tööriistad ja instrumendid | 1 | kmpl | 2 814 | 2 814 |
| 85 | Abimaterjalid | 1 | kmpl | 4 127 | 4 127 |
| 86 | Energiakulu | | | | |
| 861 | Elektrikulu | 16 | kuu | 2 322 | 37 157 |
| 862 | Veekulu | 16 | kuu | 172 | 2 751 |
| 863 | Küttekulu | 16 | kuu | 2 782 | 44 513 |
| 87 | Veod | | | | |
| 871 | Materjali vedu | 1 | kmpl | 1 329 | 1 329 |
| 872 | Jäätmekäitlus | 16 | kuu | 2 009 | 32 138 |
| 9 | EHITUSPLATSI ÜLDKULUD | | | | 619 290 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 91 | Juhtimikulud | | | | |
| 9111 | ITP palgad | 16 | kuu | 22 000 | 352 000 |
| 9121 | Objekti kontorikulud | 16 | kuu | 950 | 15 200 |
| 9131 | Abitööliste palgad | 16 | kuu | 2 700 | 43 200 |
| 9141 | Proovide võtmine ja katsetamine | 1 | obj | 10 923 | 10 923 |
| 9151 | Valve | 16 | kuu | 4 708 | 75 330 |
| 9161 | Esinduskulud | 1 | obj | 2 401 | 2 401 |
| 9171 | Koolituskulud | 1 | obj | 5 085 | 5 085 |
| 92 | Kulud abistavatele tegevustele | | | | |
| 9211 | Mõõtmine | 1 | obj | 4 520 | 4 520 |
| 9221 | Parandus- ja remonditööd | 1 | obj | 6 074 | 6 074 |
| 9231 | Objekti soojakute korrashoid | 16 | kuu | 678 | 10 848 |
| 9241 | Ehitusplatsi korrashoid | 16 | kuu | 678 | 10 848 |
| 9251 | Lõpupuhastus | 1 | kmpl | 14 007 | 14 007 |
| 94 | Talvised lisakulud | | | | |
| 941 | Lume- ja jääkoristus sh teede talihoole | 10 | kuu | 942 | 9 416 |
| 942 | Ajutine täiendav soojaisolatsioon | 1 | kmpl | 13 450 | 13 450 |
| 943 | Hoone kütmine ja kuivatamine | 10 | kuu | 2 057 | 20 565 |
| 944 | Ehitise tarindite soojendamine | 1 | kmpl | 16 008 | 16 008 |
| 96 | Lepingu erikulud | 1 | obj | 9 416 | 9 416 |
| | | Organiseerimisekulud kokku | | | 847 475 |
| | | Ehitustööde maksumus | | | 8 016 823 |
| | | Organiseerimise protsent | | | 10,5% |

# 7 TÕSTEMEHHANISMID

Peamised materjalid, mis vajavad tõsteseadme olemasolu, on hoone kandekonstruktsioonid. Nendeks on raketise kilbid, sarrusvardad, raudbetoonist seina- ja trepi elemendid, terastalad, postid, õõnespaneelid jm. Samuti on vaja teisaldada erinevatel tööetappidel materjale ja seadmeid. Konstruktsiooni elementide paigaldusaeg on orienteeruvalt jaanuar 2021 kuni mai 2021.

Tornkraana paigutatakse maapealsest hoonemahust välja parkla sissesõidu juurde. Antud asukoht on I etapi ehitamiseks kõige optimaalsem. Kraana valikul on lähtutud kõige keerulisemast tõstest, milleks on viienda korruse seinaelement, mis asub kraana tsentrist 26 meetri kaugusel ja kaalub 11,5 tonni. Hoone kõrgus maapinnast on 15 meetrit ja sügavus 3,55 meetrit. Antud tõste on võimalik teostada tornkraanaga Liebherr280EC-H16.

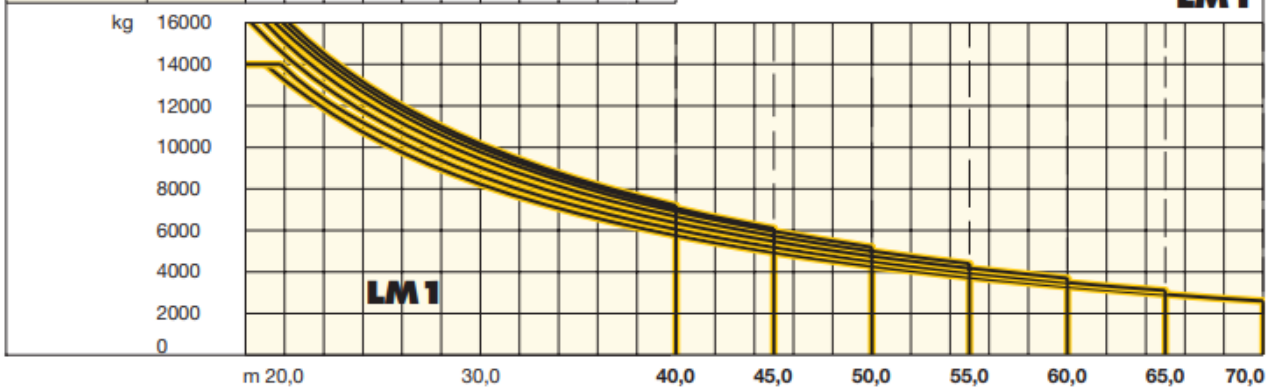
## 7.1 Liebherr280EC-H16

Liebherr280EC-H16 kraana maksimaalne kõrgus on 54,61 meetrit. Kraana tugijalad ja esimene moodul on kõrgusega 17,35 meetrit. Iga järgmise mooduliga on võimalik kraana kõrgust kasvatada 4,14 meetri võrra. Antud objektil jääb kraana viimane moodul 25,63 meetri kõrgusele ning selle peale ehitatakse ülejäänud konstruktsioon. Toejalgade vahekaugus on 6 meetrit. Kraana maksimaalne tõstevõime 40 meetri kaugusel on 7,2 tonni. Tõstevõime 26 meetri kaugusel on 12 tonni (Joonis 1).

**Ausladung und Tragfähigkeit** Radius and capacity / Portée et charge / Sbraccio e portata / Alcances y cargas / Alcance e capacidade de carga

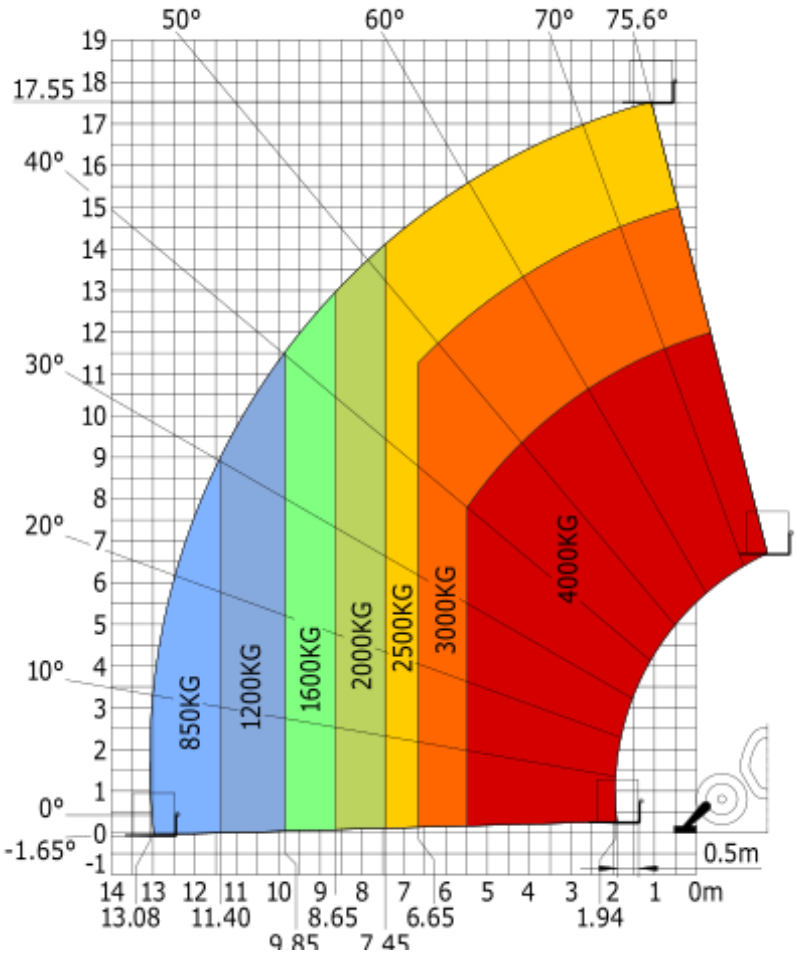
**280 EC-H 16**

| m r | m/kg | m/kg 20,0 | 22,0 | 24,0 | 26,0 | 28,0 | 30,0 | 32,0 | 34,0 | 36,0 | 38,0 | 40,0 | 42,0 | 45,0 | 48,0 | 50,0 | 52,0 | 55,0 | 58,0 | 60,0 | 62,0 | 65,0 | 68,0 | 70,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **70,0 (r=71,6)** | 2,6–19,0 **14000** | 13230 | 11860 | 10720 | 9760 | 8940 | 8230 | 7610 | 7070 | 6580 | 6150 | 5760 | 5410 | 4940 | 4530 | 4280 | 4050 | 3750 | 3470 | 3300 | 3140 | 2920 | 2720 | **2600** |
| **65,0 (r=66,6)** | 2,6–19,8 **14000** | 13820 | 12390 | 11210 | 10210 | 9360 | 8620 | 7970 | 7410 | 6900 | 6450 | 6050 | 5680 | 5190 | 4770 | 4510 | 4280 | 3960 | 3670 | 3490 | 3330 | **3100** | | |
| **60,0 (r=61,6)** | 2,6–18,3 **16000** | 14460 | 12970 | 11740 | 10700 | 9810 | 9040 | 8370 | 7780 | 7250 | 6780 | 6360 | 5980 | 5470 | 5030 | 4760 | 4520 | 4180 | 3880 | **3700** | | | | |
| **55,0 (r=56,6)** | 2,6–19,0 **16000** | 15060 | 13520 | 12240 | 11160 | 10240 | 9440 | 8740 | 8130 | 7590 | 7100 | 6660 | 6270 | 5740 | 5280 | 5000 | 4750 | **4400** | | | | | | |
| **50,0 (r=51,6)** | 2,6–19,5 **16000** | 15570 | 13980 | 12660 | 11550 | 10600 | 9770 | 9060 | 8420 | 7860 | 7360 | 6910 | 6500 | 5960 | 5480 | **5200** | | | | | | | | |
| **45,0 (r=46,6)** | 2,6–19,9 **16000** | 15890 | 14270 | 12930 | 11790 | 10830 | 9990 | 9260 | 8610 | 8040 | 7530 | 7070 | 6650 | **6100** | | | | | | | | | | |
| **40,0 (r=41,6)** | 2,6–20,2 **16000** | 16000 | 14510 | 13150 | 12000 | 11010 | 10160 | 9420 | 8770 | 8190 | 7670 | **7200** | | | | | | | | | | | | |




Joonis 1. Liebherr280EC-H16 tõstegraafik [12]

Materjalid, mida on vaja tõsta peale või enne tornkraanat, tõstetakse paika kasutades teleskooplaadurit või muid tõsteseadmeid. Teleskooplaadur Manitou MT 1840 võimaldab tõsta materjale kuni 17,55 meetri kõrgusele ja 13 meetri kaugusele, mis võimaldab teha tõsteid hoone katusele (Joonis 2).




Joonis 2. Manitou MT1840 tõstegraafik [13]

# 8 KATUSETÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART

Lisades (Lisa 2) on välja toodud katusetööde tehnoloogiakaardi tööde ajalised kestvused.

## 8.1 Tööde kirjeldus

Kiikri 6 objekti katusetööde tehnoloogiakaardis käsitletakse I etapi viienda korruse katusetöid. Viienda korruse katus on lahendatud ühe katuslae tüübiga. Lisaks on osaliselt katuslael KL-1 lisakiht katusehaljastuse rajamiseks. Katusetööde alustamiseks peavad olema paigaldatud viienda korruse raudbetoonelemendid. Samuti peab olema välja ehitatud termoprofiilist räästakast.

Katus koosneb peamiselt ühest tüübist, milleks on KL-1. Konstruktsioon koosneb 220 mm õõnespaneelist või monoliitsest osast, mille peale paigaldatakse ülespööretega aurutõkke kihina kasutatav SBS rullmaterjal. Järgmisena tulevad soojustuskihid. Vahetult aurutõkke peale paigaldatakse kaldu lõigatud EPS plaat, siis PIR plaat ning viimasena tuulutussoontega kivivill. Viimase kihina paigaldatakse katusekate, milleks on kolmekordne SBS rullmaterjal. Pealmine kiht on valge.

Katusehaljastuse rajamiseks paigaldatakse katusel geotekstiil, drenaažimatt, haljasmatt ja eelkasvatatud kukeharja- ürdimatt, mis kasvab kuni 40 cm kõrguseks.

Katuse räästa konstruktsioon on terves perimeetris sama. Räästas moodustatakse termoprofiil karkassist, mis kaetakse tsementkiudplaadiga. Aurutõke jookseb üle räästa ning lõpetatakse välisseinal. Räästa välisele perimeetrile ehitatakse termoroovist karkassile eenduv osa. Termoprofiilile paigaldatakse veekindel vineer, et saaks katusekattega lõpetada räästa serval. Viimasena paigaldatakse räästale valtsplekist parapetiplekk. Katuseräästa sõlmed erinevad ainult eenduva osa laiusest. Hoone terviklikust rõhuvad räästa raamid ehitatakse hoone põhja- ja lõunatippu.

Katusešahti karbid ehitatakse puitsõrestikust, mille vahele paigaldatakse kivivill. Karbik kaetakse nii seest kui ka väljast 12 mm veekindla vineeriga. Katusešahti viimaseks kihiks on valget värvi SBS. Samuti paigaldatakse šahti perimeetrile servaplekk.

Peamised läbiviigud katusest on seotud tehnosüsteemidega. Vihmavesi kogutakse kokku sadeveekaevudega ning juhitakse läbi torustiku, mis on paigaldatud soojustuse kihti, püstakusse ja sealt edasi sadevee liitumispunkti. Kanalisatsiooni õhutuspüstakud ulatuvad pool meetrit üle katuse tasapinna.

Kõik läbiviigud peavad olema soojustatud. Ventilatsiooni läbiviigud varustatakse mürasummutavate läbiviikudega ning tagasilöögiklappidega.

Hoone klassifitseeritakse neljandasse piksekaitseklassi ning seetõttu tuleb kogu katuse perimeetrile paigaldada piksekaitse süsteem. Perimeetrile rajatakse piksevardad, mis toetatakse otse katusekattele. Vardad ühendatakse võrgupüüduritega, mida jätkatakse poltliitega. Süsteem on üks tervik ning ühendatakse fassaadi metallkonstruktsiooniga. Allaviigud paigaldatakse tsingitud ümarterasega, mille läbimõõt on 10 mm. Maanduspaigaldise maandustakistus ei tohi ületada 10 oomi.

Jahtuusseadmete, päiksepaneelide, vihmaveelehtri ja sadevee elektriküte ning trepikodade suitsuärastuse kaablid viiakse lõppasukohta kaabliredeleid kasutades. Kaablid tuuakse katusele läbi elektrišahti püstaku kasutades selleks ette nähtud läbiviike.

### 8.1.1 Aurutõke

Hoone arutõkke kihiks on SBS rullmaterjal, mis paigaldatakse keevitamismeetodil õõnespaneeli peale. Aurutõkkekihi paigaldusega alustatakse kümme päeva peale õõnespaneelide paigaldamist. Aurutõkke kiht on ühtlasi ka esimene vettpidav kiht katusel. Seepärast on oluline hoone veepidavuse saavutamiseks kiire ja vigadeta paigaldus.

Hoonemaht on murtud kujuga. Kõik paanid paigaldatakse paralleelselt. Puhastatakse õõnespaneelid üleliigsest sogast ja mustusest ning veendutakse, et töötingimused vastavad tööiseloomule. Paigaldamise ajal ei tohi sadada vihma või muid sademeid ning temperatuur peab olema vähemalt +5 kraadi. Kui tingimused on täidetud alustatakse esimese paani paigaldamist. Ülespöörete minimaalne pikkus on 200 mm. [14]

SBS rullkattematerjal paigaldatakse maha keevitusmeetodil kahe töömehega. Materjali kuumutatakse gaasipõletitega ning seejärel surutakse aluse külge. Jälgitakse, et liitekohast tuleb bituumenit välja 5 kuni 10 mm. Enne aurutõkkekihi paigaldamist seotakse läbiviigud läbiviigutihenditega, mille äärikud on vähemalt 150 mm laiad. Tihend peab olema tasapinnast 150 mm kõrgemal. Tihendi äär seotakse eraldi paanitükiga, mille mõõtmed on 900 x 900 mm. Aurutõkke kihil tehakse kõikide läbiviikude ja räästa juures ülespöörded vähemalt 300 mm. Ülespöörded kinnitatakse aluspinnale alt ülesse lükkavate tööliigutustega. [14]

### 8.1.2 Soojustuse ja katusekatte paigaldus

Soojustus paigaldatakse tihedalt ilma õhuvahedeta ning kinnitatakse mehaaniliselt õõnespaneelide külge vastavalt projektis antud tihedusega. Vajadusel puuritakse kinnitite jaoks augud ette, kuid välditakse üleliigset aurutõkkekihi kahjustamist. Nii kõrvuti kui ka üksteise peal olevate soojustuskihtide vuugid peavad olema astmes vähemalt 300 mm. [15]

Soojustus paigaldatakse kolmes kihis. Soojustuskihte paigaldatakse samaaegselt ning peale mineraalvilla paigaldamist liimitakse katusekatte aluskiht. Soojustus koos esimese katusekatte kihiga ankurdatakse mehhaaniliselt õõnespaneeli külge. Igat kihti paigaldab kaks töömeest. Korraga on katuse ühes haardealas kaheksa töölist. Esimene paar paigaldab kaldu lõigatud EPS plaadid. Järgmine paar paigaldab kaks kihti PIR plaati ning kolmas paar paigaldab soontega kivivillaplaadid. Kui soojustuse peale on kleebitud esimene kiht SBS rullmaterjal, ankurdatakse olemasolevad kihid konstruktsiooni külge. Päeva lõpus kaetakse tehtud töö, et vältida materjalide märgumist.

### 8.1.3 Läbiviigud ja tehnosüsteemid

Läbiviike ei tohi teha kõrvuti ega neelude kohale. Torude ümber tuleb paigaldada kiilrõngaga 150 mm kõrgused elastsed läbiviigutihendid, mis peavad varustatud olema 150 mm äärikuga. Teiste läbiviikude kohale tuleb teha hüdroisolatsioonist ülespöörded. Kõikides kihtides tuleb aurutõkke läbiviikude juures tihendada. Katusekaevud seotakse katusekattega ning ei paigaldata vertikaalpindadele lähemale kui 1 meeter. Katusekaevu tasapind peab katusekatte materjalist olema sügavamal. [14, pp. 14-15]

Ülespööretel kontrollitakse, et vertikaalpinnad oleksid puhtad, kuivad ja tasased ning vajadusel kaetakse nakkeparandajaga. Vertikaalpinnal peab ülespööre ulatuma vähemalt 300 mm kõrgemale horisontaalpinnast. Ülespöördepaan peab katma kattematerjali vähemalt 150 mm ulatuses. Paanide ülemine serv kinnitatakse mehaaniliselt ning kaetakse kaitseplekiga. Šahti perimeetrile tehakse vee suunamiseks kõrgendus. Kõikide täisnurksete ülespöörete juurde paigaldatakse kolmnurkne liist, et rullmaterjali võimalikult vähe kahjustada. [14, p. 15]

Neelu kohtades tuleb paigaldada terve rulli laiuses aluskattega ning servad kinnitatakse mehaaniliselt, kus kinnitussamm on vähemalt 200 mm. Aluskatte peale paigaldatakse 700 mm laiune kattepaan [14, p. 15].

Katusekatte materjal paigaldatakse üle räästaserva, et vesi ei satuks välisseina konstruktsiooni. Räästale paigaldatakse 1:6 kaldega plekk, mis peab ulatuma seinast üle 30 mm ning 70 mm seinatarindi peale. Pleki kinnitamiseks peab kasutama ilmastikukindla tihendiga kruvisid. [14, p. 15]

## 8.2 Materjalid, masinad ja seadmed

Kõik töölised on varustatud kaitsekinnaste, põlvekaitsmete, kaitseriietuse, kaitseprillide, kõrvaklappide, kiivri, turvarakmete ja turvaköiega. Lisaks tööiseloomule peavad töölised kasutama respiraatoreid, mittesüttivaid riideid, keevitusmaski ja tumedaid kaitseprille.

Katusekatte ja aurutõkkekihi paigaldamiseks on vaja aluskatet, vahekatet, pinnakatet, läbiviigutihendeid, kuumtsingitud naelu, kruvisid, tüübleid, seibe ja räästaplekke. Töövahenditena kasutatakse erinevaid nugasid, metallist pahtlilabidaid, harjasid, maalrirulle, vesiloode, märkenööre, kuumaõhupuhureid ja gaasipõleteid. [14]

Soojustuskihi paigaldamiseks läheb vaja EPS plaate, PIR plaate, kivivilla ning ehitusvahtu. Paigaldamiseks vajalikud tööriistad on villanuga, vaibanuga, joonlaud, klambripüstol, kruvikeeraja, elektritrell, saag ja vahupüstol. [15, p. 9]

Materjalid tõstetakse katusele kasutades kraanat. Ladustamisel jälgitakse konstruktori poolseid juhiseid. Välditakse ladustamist sillete keskele ning jälgitakse, et materjalid ei võtaks tuult alla.

## 8.3 Tööohutus

Peamiselt juhtuvad ehitusobjektil õnnetused just katustelt kukkumise tagajärjel. Põhjusteks võib olla nii hooletu tööline kui ka halvasti korraldatud ehitusplats. Tähele tuleb panna materjali tugevusi ja ladustamiskohti. Ohus ei ole inimesed ainult katusel vaid ka maapinnal. Enne tööde alustamist tuleb hinnata riske ning võtta kasutusele vajalikud meetmed nende vähendamiseks.

Tervel katusel peab olema tagatud tööliste ohutus. Kasutada tuleb kaitserakmeid, kui tööiseloom seda nõuab. Kinnitussüsteemidena võib kasutada ohutuskonkse, mida paigaldatakse maksimaalselt 10 m kaugusele katuseservast. Kasutatavaid rakmeid, köisi, trosse ja kinnitusi tuleb kontrollida ning need peavad olema nõuetele vastavad. Libisemise oht tuleb viia minimaalseks. Katuseräästa juurde tuleb

rajada stabiilsed toetuspinnad, mis tagavad inimeste ohutuse. Avad, mis ei kannata raskusi, peavad olema tähistatud, et vältida neist läbi kukkumist. [16]

Suureks ohuks katusetöödel on kukkuvad materjalid. Katuse pind peab olema kogu ehituse aja puhas ning materjalid peavad olema ladustatud ette nähtud kohtadesse. Katusetöödel tuleb jälgida tähelepanelikult ilma. Tugeva tuule korral on ohtlik katusel töid teostada. Samuti võivad materjalid tuule alla võtta. [17]

Gaasipõletitel tuleb jälgida valmistajapoolseid juhendeid. Tuleb vältida balloonide hoidmist päikse käes. Gaasiballoonide kandmine käsitsi või õlal ei ole soovituslik. Selleks tuleb kasutada spetsiaalseid kärusid või kanderaame. Alalises tuletöö kohas peab gaasipõleti asuma gaasiballoonikonteinerist vähemalt 10 m kaugusel. Üksiku hapniku- või põlevgaasiballoonist vähemalt 5 m. Gaasipõleti ja balloon peavad olema ühendatud omavahel spetsiaalsete kinnitusklambrite ja voolikutega. Voolik peab olema varustatud tagasilöögiklapiga. Töölisel peavad olema kaasas balloonivõti ja -kaitsekuppel ning soojusisolatsiooniga kindad.

## 8.4 Kvaliteedinõuded

Konstruktsioonide ehitamisel tuleb kinni pidada headest ehitustavadest, ehitusseadustikust, Eesti Standardikeskuse standarditest, kvaliteedinõuetest RYL ning materjalide ja seadmete tarnija- ja tootjapoolsetest paigaldusjuhistest ning hooldusnõuetest. Katusetöödel tuleb jälgida TarindiRYL 2010 p 921 „Piirdetarindite hüdroisolatsioonitööd“ toodud nõudeid ja RT juhendkaardil RT 85-10851. Soojustamisel järgida TarindiRYL 2010 p 911 „Soojustamine“ toodud nõudeid. Hüdroisolatsioonitööde teostamisel lähtuda TarindiRYL 2010 p 921 „Piirdetarindite hüdroisolatsioonitööd“ toodud nõuetest. [3]

Sademete ärajuhtimise inventar valmistada ja paigaldada vastavalt RT juhendkaardile RT 85-10596 ning tagada TarindiRYL 2010 p 1261 „Katusetarindid“, p 1262 „Räästatarindid“, p 1264 „Katuse varustus“ toodud nõuete täitmine [3, p. 6].

# 9 FASSAADITÖÖDE TEHNOLOOGIAKAART

Lisades (Lisa 3) on välja toodud fassaaditööde tehnoloogiakaardi tööde kestvused.

## 9.1 Tööde teostamine

Fassaaditöödega alustamise eelduseks on see, et montaažitööd on jõudnud kolmandale korrusele ning samas haardealas montaažitöid ei teostata. Maja jagatakse pooleks ning haardealad jaotatakse selliselt, et fassaadi konstruktsiooni ehitamine ei toimu betoonelementide tõstmisega samas haardealas. Teostatud on osaline tagasitäide.

Fassaadi ehitamisega alustatakse esimeselt korruselt ning liigutakse korruste kaupa. Tööd on jaotatud etappideks. Esimeses etapis paigaldatakse aurutõkkekile, termoprofiil, mineraalvill, õhuvõturestidele lisa plekid ja tuuletõkkeplaat. Teises etapis paigaldatakse roovitus laudise paigaldamiseks, rõdupiirete, akna aluste karniiside ja rõdu komposiitplaadi paigaldamiseks karkass. Samuti paigaldatakse teise etapi jooksul avatäited. Avatäidete paigaldust ei ole eraldi välja toodud tehnoloogiakaardis vaid käsiteltakse ainult üldises kalendergraafikus. Kolmandas etapis paigaldatakse viimase kihi materjalid, milleks on termotöödeldud puitlaudis, põletatud pinnaga graniitplaat, piirdeklaasid ning komposiitplaadid. Neljandas etapis ehitatakse valmis terrassid, mida käsitletakse samuti ainult üldises kalendergraafikus.

### 9.1.1 Esimene etapp

Esimese etapi töid alustatakse termoprofiili paigaldusega esimesel korrusel sokli sõlmedes. Üldiselt fikseeritakse termoprofiil külgnevasse parkla lae betoonkonstruktsiooni külge (sõlm AR6-301). Esimese korruse rõdude sisseastete juures toetatakse termoprofiil betoonile. Termoprofiil ehitatakse rõdupaneeli ja vahelae vahelt läbi ning lõpetatakse katusel, moodustades parapeti konstruktsiooni. Termoprofiili paigaldust teostatakse nii hoone seest kui väljast. Rõdudel ja hoones sees kasutatakse töölavasid. Väljas, kus rõdusid ei ole, teostatakse tööd korvtõstukilt. Ühte brigaadi kuulub kaks meest.

Järgmisena paigaldatakse termoprofiili välisküljele tsementkiudplaat, millega kaetakse kogu hoone välissein ning korteri õhuvõtu restide taha lisaplekk karkasside katteks. Plaadid paigaldatakse rõdudel töölava kasutades ning mujal korvtõstukite abil. Kui välisseinal on tuuletõkkeplaat paigaldatud, alustatakse hoone seest villa paigaldust, mis kaetakse aurutõkke kilega.

### 9.1.2 Teine etapp

Teise etapi ajal töötavad objektil mitu brigaadi. Alustatakse termotöödeldud puitlaudise aluskarkassi ehitamisega. Rõdudel paigaldatakse karkass töölavade pealt ning mujal korvtõstukeid kasutades. Eraldi brigaad paigaldab komposiit detailide paigaldamiseks aluskarkassi akna aluste karniiside ja rõdupiirete asukohas. Töö käib sarnaselt eelnevale. Rõdudel tehakse tööd töölavadega ning mujal korvtõstukeid kasutades.

Samuti paigaldatakse teise etapi jooksul avatäited. Töö alustamine sõltub nii välisseinte karkassi ehitusega kui ka korteri sees põranda valu tegemisega. Kui korrusel on põrandavalu teostatud alustatakse sama korruse avatäidete paigaldusega.

### 9.1.3 Kolmas etapp

Kolmandas etapis töötab mitu erinevat brigaadi. Üks brigaad paigaldab nii rõdudelt kui korvtõstukilt termotöödeldud puitlaudist. Piirdeklaasidega tegeleb järgmine brigaad ning komposiitplaatide paigaldamisega kolmas brigaad.

### 9.1.4 Neljas etapp

Viimasena ehitatakse valmis terrassid.

## 9.2 Materjalid, masinad ja seadmed

Soojustus paigaldatakse hoone seest. Töö tegemiseks on vaja mineraalvillaplaate. Paigaldamiseks vajalikud tööriistad on villanuga, vaibanuga, käärid, joonlaud, kruvikeeraja, elektritrell, vahupüstol ja naelapüstol. [15, p. 9]

Vertikaalse termotöödeldud puitlaudise ja roovituse rihtimiseks läheb vaja ehitusnööri, loodi, mõõdulinti ning optilisi või elektroonilisi mõõteseadmeid. Ehitajad on varustatud turvarakmete ja köitega ning on kinnitatud nõuetekohaselt. Kasutatakse tavalist puusepavarustust: mootorsaag, saag, ketassaag, ketassaepink, suruõhukompressor ja naelapüstol, trell ja puurid. Lisaks materjalijääkide koristamiseks harjad, prügikotid ja kühvlid. [18, p. 7]

Töid teostatakse tööplatvormidelt näiteks Kruase Corda (Foto 2), mille töökõrgus on kolm meetrit. Samuti teostatakse töid korvtõstukitelt. Näiteks kasutatakse korvtõstukit DINO 180T (Foto 1), mille töökõrgus on 18 meetrit (Foto 1). Kõrgustes kasutatakse lisaks turvarakmeid ja -köit. Materjalid tõstetakse kasutades tornkraanat kui ka teleskooplaadureid. Materjalid tõstetakse kettide ja troppidega. [18, p. 4]

Foto 1. Korvtõstuk DINO 180 T [19]

Foto 2. Tööplatvorm Krause Corda ratastel [20]

## 9.3 Tööohutus

Tööohutusel tuleb jälgida väga palju erinevaid aspekte alustades ergonoomilistest tööasenditest ning lõpetades seadmete ja masinate ohutu kasutamisega.

Kõik töölised peavad olema varustatud isikukatsevahenditega ning vastavalt töö iseloomule tuleb võtta kasutusele muid abivahendeid näiteks saagimisel tõukeklots. Kasutada tuleb ergonoomilisi tööasendeid. Hoitakse sirget selga. Töötasapinnad peavad olema õigel kõrgusel ja kindlad maapinna suhtes. Tõstmistel kasutatakse tõstekonksusid ja -rihmasid ning muid abivahendeid. Ohutuse alla käib ka üldine tööala puhtus. Vedelevad materjalijäägid suurendavad kukkumise ja libisemise ohtu. Samuti kõrgustes töötades on väiksed tükid just need, mis võivad servalt alla kukkuda. Mida kõrgemalt asjad kukuvad, seda suuremat kahju need tekitavad. [18, p. 8]

Tõstete ajal ei tohi töötsoonis kõrvalised isikud viibida. Ala märgistatakse kasutades ohutuslinte jm tarvikuid. [18]

## 9.4 Kvaliteedinõuded

Kõikide materjalide ja konstruktsioonide valikul ja ehitamisel tuleb kinni pidada headest ehitustavadest, Ehitusseadustikust, Eesti Standardikeskuse standarditest, kvaliteedinõuetest RYL ning materjalide ja seadmete tarnija- ja tootjapoolsetest paigaldusjuhistest ning hooldusnõuetest [3, p. 6].

Terastarindite ja nende liitekohtade projekteerimisel tuleb arvesse võtta temperatuuri mõjul toimuvaid mahumuutusi. Soojusisolatsioon paigaldatakse hoolikalt karkasside vahele, et takistada õhuringlust. Välisvoodri ja tuuletõkkeplaadi kinnitus teraskarkassi külge tuleb ehitada projekti kohaselt. Tuuletõkkeplaadi vuugid ühendatakse tihedalt soojusisolatsiooni materjali tüübikinnituse kohaselt. [19]

Kvaliteedi tagamiseks tuleb enne tööde alustamist kontrollida materjale. Jälgitakse, et transpordi käigus ei oleks tekkinud kahjustusi ning toodud õige materjal. Töölised peavad olema kursis materjali tootjate paigaldusjuhenditega. Kontrollitakse paigaldatud laudise kvaliteeti, horisontaalsust ja vertikaalsust. Vaadatakse üle jätkukohad, nurkade tihedus, nurgaliited, veeninad ning tuulutusavad. Tööde lõppedes vaadatakse fassaad üle ning fikseeritakse puudused, mis tuleb korda teha. [18]

Klaaspaketid peavad vastama standardile SFS 4704 või E0332, pr EN 1279. Ülejäänud küsimustes akende osas on aluseks TarindiRYL 2010 p 1242 „Aknad“ [3, p. 6].

Aknad peavad vastama standardile SFS 3304 ja standardile SFS 4433. Akende õhu- ja veepidavus ning vastupidavus tuulekoormisele peavad vastama RT 41-10027 (SFS 3304) klassi 1 nõuetele [3, p. 6].

Uksed peavad vastama standarditele SFS 4434 ja SFS 4487. Ülejäänud küsimustes akende osas on aluseks TarindiRYL 2010 p 1243 „Välisuksed ja Viimistlus“ [3, p. 6].

Uste ja akende paigaldamisel lähtuda TarindiRYL 2010 p 731 „Akende ja uste paigaldamine“ ja p 911 „Soojustamine“ toodud nõuetest [3, p. 6].

# 10 TÖÖVÕTUMEETOD

Kiikri 6 objekti ehitamisel sõlmitakse tellija ja ehitajaga fikseeritud hinnaga peatöövõtu leping, mis on traditsiooniliselt enim levinud töövõtukorralduse viis. Tellija poolsed eelised antud töövõtu korraldusviisist on kindlaks määratud hind ja vähene kaasamine ehitusprotsessi. Hind määratakse enne lepingu sõlmimist detailse eelarve alusel. Antud töövõtu korralduse puuduseks on see, et peatöövõtja kogemust ei saa kasutada projekteerimise faasis. Samuti on antud viis ajaliselt kõige pikema projekteerimise-ehituskestvusega. [20]

Töövõtja poolseks eeliseks on see, et kasum on arvestatud juba hinna sisse. Peatöövõtja annab osaliselt vastutuse edasi alltöövõtjatele. Töövõtja poolseks riskiks võivad olla ilmastikuolud jm, mida eelarves ei ole välja toodud ning mis tuleb oma kuludega katta, kui ei saavutata tellijaga muud kokkulepet. [20]

Lepingu alusel vastutab töövõtja omal vastutusel ehitama Kiikri 6 kortermaja ning selle juurde kuuluvad rajatised I etapi piiritluses. Samuti koostab töövõtja Kiikri 6 objekti kohta tööprojekti võttes arvesse tellijaga kokku lepituid alternatiivseid lahendusi. Samuti on töövõtja vastutusel esitada tööjoonised ja tulevase ekspluateerimiseks vajalikud mõõdistus-, häälestus-, katsetus-, ja seadistustööd. Töövõtja peab andma objekti lõpetamisel tellijale üle kõik vajalikud kasutus ja hooldusjuhendid.

Peatöövõtja teostab tööd kas omadel jõududel või koostöös alltöövõtjatega, kellega määratakse ära kindlad töövõtupiirid ning lepitakse kokku tööde teostamise aeg ja hind. Alltöövõtja kohustus on tööd teostada vastavalt kokkulepitule ning esitada vajalik dokumentatsioon peatöövõtjale, milleks on ehitustööde päevikud, kaetud tööde aktid, teostusjoonised, kasutatud materjalide sertifikatsioonid jm. Alltöövõtjale tasutakse üks kord kuus vastavalt tööde üleandmise-vastuvõtmise aktis tehtud töödele.

Peatöövõtja ja alltöövõtja vastutavad kohustuste täitmise eest vastavalt Eesti Vabariigi seadustele ja lepingus fikseeritud kokkulepetele. Peatöövõtja kontrollib alltöövõtja töid ning vigade ilmnemisel on alltöövõtja kohustatud teostama parandused peatöövõtja poolt ette antud aja jooksul. Alltöövõtja on kohustatud likvideerima garantiiajal ilmsiks tulnud vead omal kulul. Garantiiperioodi tööde teostamiseks jäetakse peatöövõtjale tagatis. Kui garantiiperioodil tehtavate tööde kulud on suuremad ei ole peatöövõtja kohustatud kulusid katma.

# 11 TÖÖ- JA TULEOHUTSE NING KESKKONNAKAITSE TAGAMISE PLAAN

Kiikri 6 objektil vastutab töö- ja tuleohutuse ning keskkonnakaitse tagamise eest peatöövõtja. Alltöövõtjaga lepitakse töötervishoiu- ja tööohutuse ning keskkonnakaitse alase ühistegevuses kokku. Juhindutakse „Töötervishoiu ja tööohutus seadus“ seadusest ja sellega seonduvate ning keskkonnaalaste õigusaktide nõuetest, ehitusplatsi töösisekorraeeskirjadest, tuleohutuse- ja elektriohutuse nõuetest ning muudest ühistegevust reguleerivatest dokumentidest. Kõik alltöövõtja töölised saavad enne tööle asumist tööohutuse instruktaaži peatöövõtja esindajalt, kus räägitakse üle töö tegemisel tekkivad ohud ning nende vältimine. Töövõtjad peavad tagama töölistel kõik isikukaitsevahendid ning muud kaitsevahendid sõltuvalt töö iseloomst. Peatöövõtja koostab objekti kohta riskianalüüsi, kus hindab erinevaid ohte ning nende tasemeid. Iganädalaselt teostab peatöövõtja ehitusplatsi kontrollimise, mille kohta koostatakse akt. Kõik tähelepanekud tuleb kõrvaldada esimesel võimalusel. Kui tuvastatakse eluohtlikke puudusi, tuleb koheselt piirkonnas töö lõpetada.

Peatöövõtja korraldab ehitustööde alustamiseks vajalikud load. Iga alltöövõtja korraldab ja vastutab tema poolt tehtavatele töödele vajalike ja nõutavate lubade vormistamise ning neid töid tegevate töötajate pädevuse eest. Tuletööde tegemiseks väljastab peatöövõtja alltöövõtjale tuletöö loa. [21]

Ühistegevus põhineb peatöövõtja poolsel sisekorraeeskirja nõuetel, ühistegevuse kokkuleppel, projekti dokumentatsiooni haldamisel ja ehitusplatsi kontrollidel. Ohtlikest avastatud puudustest tuleb koheselt teavitada ehitusplatsi koordinaatorit, kes korraldab operatiivse tegutsemise puuduste kõrvaldamiseks või kui see kannatab, käsitleb teemat objekti iganädalasel alltöövõtjate koosolekul. Peatöövõtja koostab ja tutvustab objekti eeskirja allkirja vastu igale alltöövõtja vastutavale isikule, kes viib läbi sisekorraeeskirja tutvustamise oma töötajatele ning jälgib selle täitmist. Lähim vältimatu arstiabi andmise koht on Ida-Tallina Keskhaigla, aadressiga Ravi tn 18, Tallinn. [21]

Peatöövõtja korraldab esmaabivahendite olemasolu oma objektikontori ruumides ja iga alltöövõtja oma ehitusplatsi soojakus. Esmaabivahendite komplektsus vaadatakse üle vähemalt kord kuus. Objekti kontoris peab olema ka ruum, kus vajadusel saab anda esmaabi ja hoida kannatanut arstiabi saabumiseni. Andmed esmaabi anda oskava isiku kohta pannakse üles objektisoojakutes nähtavale kohale. Iga

alltöövõtja vastutab ise oma töötajate tervisliku seisundi, tervisekontrollide läbiviimise ja töötervishoiu korraldamise eest.

Ohtlikuks tööks loetakse eelkõige tööd [22]:

- millega võib kaasneda maanihe või vajumine pinnasesse, kusjuures õnnetusohtu suurendavad kasutatavad töömeetodid või keskkond, kus ehitusplats asub;
- mille puhul ohustavad töötajate tervist bioloogilised ohutegurid või ohtlikud kemikaalid, sh asbest;
- ioniseeriva kiirgusega keskkonnas;
- kõrgepingeliini või trafoalajaama läheduses;
- millega kaasneb uppumisoht;
- mida tehakse maa-alustes tingimustes, nt kaevus, tunnelis;
- vees, mis vajab õhuvarustussüsteemi kasutamist;
- kessoonis;
- mis on seotud lõhkeaine kasutamisega;
- mis on seotud raskete valmisdetailide tõstmise, monteerimise või demonteerimisega;
- millega kaasneb töötaja kõrgusest kukkumise oht;
- millega kaasneb nõue kontrollida töötajate tervist.

Kiikri 6 objektil enim esinevad ohtlikud tööd on seotud raskete valmisdetailide tõstmise ja monteerimisega, kõrgustes töötamisega ja rasketehnika liikumisega. Samuti tuleb jälgida kaeve ajal kaeviku nõlvade ja sulundi vajumist.

Maanihet ja pinnasesse vajumist võib Kiikri 6 objektil esineda kaeve ja tagasitäite ajal. Vältimaks õnnetusjuhtumeid tuleb alltöövõtjaid instrueerida riskidest. Projektis nähakse ette kaeviku kalded. Jälgida tuleb, et materjale ei ladustataks lähemale kui 2 meetrit kaeviku servast. Samuti peab 2 meetrist vahet kaeviku servaga hoidma rasketehnika. Kogu kaeve vältel tuleb jälgida nõlvasid ning ohtlike nihete tekkimisel tuleb nõlvadele rajada lisa toestus ning tööd antud piirkonnas lõpetada. Jälgida tuleb masinate liikumist ning keelatud on mööduda töötava rasketehnika lähedalt ja pimealadest.

Kogu hoone ehitamise vältel liiguvad objektil erinevad rasketehnikad ning teostatakse tõsteid kraanaga. Algfaasis on peamised masinad objektil kopad, rataslaadurid ja kallurid. Montaaži ajal transporditakse

elemente, mis põhjustavad objektil tiheda liikluse. Hiljem kasutatakse teleskooplaadureid ja muid seadmeid ja masinaid materjalide tõstmiseks ja teisaldamiseks. Tähelepanu tuleb pöörata masinate ja kraana liikumisele. Ohutuse tagamiseks määratakse masinate liikumiseks kindlad piirkonnad. Samuti nähakse materjalide tõstmiseks ette eraldi alad.

# KOKKUVÕTE

Antud lõputöö raames lahendati Kiikri 6 objekti I etapi ehitustööde organiseerimine. Autori koostatud kalendergraafiku järgi alustati töödega 09.11.2020 ning objekt antakse tellijale üle 31.03.2022. Ehitusajaks on kokku 17 kuud. Ehitustööde eelarveliseks maksumuseks leiti 8 016 823 eurot, millest kõige rohkem kulub raha kandetarindite ehitamisele, mis on kogu eelarvest 25,2%. Ehituse organiseerimise maksumus on kokku 847 475 eurot.

Katusetööde tehnoloogiakaardi alusel ehitatakse viienda korruse katuslagi valmis kahe kuuga (mai kuni juuli 2021) ning fassaaditööde tehnoloogiakaardi järgi kestavad fassaaditööd kaheksa kuud (aprill kuni august 2021). Kõige rohkem töölisi on platsil juulikuus, mil töötab korraga 45 inimest. Ajutise vee jaotustorustiku läbimõõduks leiti PE veetoru, mille väline diameeter on 32 mm. Hoone ehitamiseks kasutatakse 100 A peakilpi ning kraanale viiakse eraldi 160 A peakaitse. Hoone tõstetöödel kasutatakse tornkraanat Liebherr280EC-H16.

Kiikri 6 objekti ehitamisel sõlmitakse tellija ja ehitajaga fikseeritud hinnaga peatöövõtu leping. Lepingu alusel vastutab töövõtja omal vastutusel ehitama Kiikri 6 kortermaja ning selle juurde kuuluvad rajatised I etapi piiritluses. Peatöövõtja teostab tööd kas omadel jõududel või koostöös alltöövõtjatega, kellega määratakse ära kindlad töövõtupiirid ning lepitakse kokku tööde teostamise aeg ja hind. Peatöövõtja korraldab ehitustööde alustamiseks vajalikud load. Kiikri 6 objektil vastutab töö- ja tuleohutuse ning keskkonnakaitse tagamise eest peatöövõtja.

# SUMMARY

Organisation of the Construction of an Apartment Building, with Commercial Premises

The topic of the current thesis is the organisation of the construction of an apartment building, with commercial premises at the address Kiikri 6. The buildings will be constructed in two phases, of which the author treats the construction of phase I. The source data for the thesis are the project bank and construction budget issued by the main contractor, Kiikri Ehitus OÜ. Work was started on the site on 09.11.2020 and it will be delivered to the client on 31.03.22, according to the calendar schedule compiled by the author. The total construction period is 17 months. The construction costs of phase I of Kiikri 6, were established using the construction cost classification in EVS 885:2005 and it was determined that the budget cost is 8 016 823 euros, of which the cost of organising construction is 847 475 euros.

The author solved the technology cards for the roofing and facade works, both of which highlighted the sequence of tasks, materials and devices used. The quality requirements and occupational safety were also described.

The thesis includes describing the planning logic of the construction site, as well as compiling a general plan. The diameter of the temporary water piping of the site was established as 32 mm and the main fuse as 100 A. The selected lifting mechanism was also described. The thesis states that the lifting works will be executed with a Liebherr280EC-H16 tower crane that requires the establishment of a main fuse with 160 A.

A general contractor contract, with a fixed price will be signed for the Kiikri 6 site, between the client and builder. The contractor, based on the contract, is itself responsible for constructing the Kiikri 6 apartment building, as well as the structures belonging to it, as defined in phase I. The general contractor executes the works, either with its own forces or in cooperation with subcontractors, with whom are established specified contracting limits, as well as times and costs, for executing the works. The general contractor is responsible for ensuring occupational and fire safety, as well as environmental protection on the Kiikri 6 site. The general contractor obtains the required permits for starting the construction works.

# VIIDATUD ALLIKAD


[1] PIN Arhitektid OÜ, „Kiikri 6 äripindadega korterelamu PÕHIPROJEKT,“ 2020. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 06. märts, 2021].

[2] J. Pello, „Ehitussüvendi tööprojekt,“ 2021. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 23 märts, 2021].

[3] O. E-Inseneribüroo, „Põhiprojekti seletuskiri,“ 2020. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 27. märts, 2021].

[4] E. A. Timo Villak, „Siseviimistlusmaterjalid,“ 2020. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 28. märts, 2021].

[5] Kliimakonsult OÜ, „Kiikri 6 korterelamu. Küte, ventilatsioon ja jahutus,“ 2020. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 07. märts, 2021].

[6] E. standardikeskus, *EVS 885:2005 Ehituskulude liigitamine,* 2005.

[7] J. S. Olev Müürisepp, Ehitusplatsi korralduse kavandamine, Tallinn: TTÜ kirjastus, 2004.

[8] rakennusteollisuus, „RATU- ehitustööde tootlused,“ 2013. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 28 märts, 2021].

[9] Ratu, „Plaatimine,“ 2008. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 28. märts, 2021].

[10] A. Veski, Ehituse organiseerimine, Tallin: TPI rotaprint, 1976.

[11] S. Käärid, Hoonete elektripaigaldustööd, Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool, 2002.

[12] „Turmdrehkran 280EC-H 16,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 18. märts, 2021].

[13] Kregori, „Teleskooplaaduri teenus,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: http://kregori.ee/. [Kasutatud 18 märts, 2021].

[14] Ratu, „Bituumenmaterjalist katusekattetööd,“ 2007. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 08 aprill, 2021].

[15] Ratu, „Soojusisolatsioonitööd,“ 2007. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 08. aprill, 2021].

[16] E. E. T. Liit, „Ohutus katusel,“ 2013. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 09. aprill, 2021].

[17] V. H. juhendmaterjale, „Töötamine kõrgustes,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 9 aprill, 2021].

[18] Ratu, „Puittarinditööd. Fassaadivooderdus,“ [Võrgumaterjal].

[19] Laadur, „Dino 180T,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 15. aprill, 2021].

[20] Bautec, „Tööplatvorm Krause Corda ratastel 1m,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 15. aprill, 2021].

[21] E. E. E. Fond, „Välisseinatarindid,“ 2010. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 10. aprill, 2021].

[22] A. Ramjalg, „ehituskorraldus III,“ 2012. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 18. märts, 2021].

[23] K. E. OÜ, „Ehitusplatsi tööohutusplaan ja riskianalüüs,“ 2020. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 29. märts, 2021].

[24] „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.riigiteataja.ee/akt/126022021021?leiaKehtiv.

[25] „Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded,“ 2010. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.riigiteataja.ee/akt/13357221.

# LISAD

Lisa 1. Ehituseelarve

Lisa 2. Katusetööde tehnoloogiakaardi tööde kestvused

Lisa 3. Fassaaditööde tehnoloogiakaardi tööde kestvused

Lisa 4. Põrandpinnasel PP1

Lisa 5. Katuslagi KL 1

Lisa 6. Katuslagi KL 2

Lisa 7. Katuslagi KL 3

Lisa 8. Katuslagi KL 4

Lisa 9. Sisesein SS 1

Lisa 10. Sisesein SS 2

Lisa 11. Sisesein SS 3

Lisa 12. Vahelagi VL1

Lisa 13. vahelagi VL 2

Lisa 14. Vahelagi VL 3

Lisa 15. Vahelagi VL 4

Lisa 16. Vahelagi VL 5

Lisa 17. Välissein VS 1

Lisa 18. Välissein VS 2

Lisa 19. Välissein VS 3

Lisa 1. Ehituseelarve

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | VÄLISRAJATISED | | | | 515 018 |
| 11 | Ettevalmistus ja lammutus | | | | 2 460 |
| 115 | Likvideeritavate puude kompensatsioon | | | | |
| 1151 | Olevate puude likvideerimine | tk | 9,00 | 273 | 2 460 |
| 12 | Hoonealune süvend | | | | 113 614 |
| 121 | Pinnase koorimine | | | | |
| 1211 | Asfaldi ülesvõtmine ja utiliseerimine | m2 | 2 456,00 | 2 | 3 877 |
| 122 | Kaeved | | | | |
| 1221 | Hoonesüvendi kaeve | m3 | 12 919,85 | 6 | 82 784 |
| 123 | Täited | | | | |
| 1231 | Tagasitäide hoone perimeetris | m3 | 1 935,00 | 14 | 26 953 |
| 128 | Pinnase vedu | | | | |
| 14 | Hoonevälised ehitised | | | | 47 792 |
| 141 | Estakaadid, kaldteed ja pandused | | | | |
| 1411 | Metallpiire | tk | 2,00 | 2 817 | 5 635 |
| 142 | Tugimüürid ja piirded | m3 | 68,00 | 567 | 38 574 |
| 143 | Välistrepid | | | | |
| 1431 | Porirestid | tk | 5,00 | 717 | 3 583 |
| 15 | Välisvõrgud | | | | 150 518 |
| 151 | Drenaaž ja truubid | kpl | 1 | 3 480 | 3 480 |
| 152 | Väliskanalisatsioon | kpl | 1 | 83 805 | 83 805 |
| 153 | Välisvalgustus | kpl | 1 | 27 785 | 27 785 |
| 154 | Veetorustik | kpl | 1 | 4 678 | 4 678 |
| 156 | Küttetorustik | kpl | 1 | 6 549 | 6 549 |
| 157 | Kaabelliinid | kpl | 1 | 24 222 | 24 222 |
| 17 | Maa-ala pinnakatted | | | | 159 787 |
| 171 | Haljastus | | | | |
| 1711 | Mururest ACO Self mururest | m2 | 430,00 | 15 | 6 582 |
| 1712 | Mururesti alusel rajamine 16/32mm | m2 | 430,00 | 40 | 17 152 |
| 1713 | Siirdmuru | m2 | 455,00 | 10 | 4 643 |
| 1714 | Murukatend | m2 | 310,00 | 4 | 1 150 |
| 1715 | Multsitud ala | m2 | 522,00 | 3 | 1 743 |
| 1716 | Niidumat | m2 | 169,00 | 9 | 1 568 |
| 1717 | Dekoratiivsõelmetega ala | m2 | 102,00 | 6 | 662 |
| 1718 | Istutatav kõrghaljastus | kpl | 1,00 | 22 848 | 22 848 |
| 1719 | Küngaste rajamine | m3 | 16,00 | 155 | 2 479 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 1720 | Alumiinium ääristus liist | jm | 506,33 | 33 | 16 909 |
| 172 | Teede ja platside alused | | | | |
| 1721 | Kõnnitee aluste ehitus | m2 | 165,00 | 33 | 5 510 |
| 173 | Teede ja platside katted | | | | |
| 1731 | Olemas oleva kõnitee asfaldi eemaldamine | m2 | 455,00 | 19 | 8 864 |
| 1732 | Sõidutee a/b katte taastamine, Tüüp 1.1 | m2 | 810,00 | 32 | 26 298 |
| 1733 | Kõnnitee a/b katte taastamine, Tüüp 2 | m2 | 195,00 | 28 | 5 427 |
| 1734 | Betoon äärekivi sõidutee | jm | 378,00 | 19 | 7 013 |
| 1735 | Kõnnitee äärekivi | jm | 361,00 | 14 | 5 023 |
| 174 | Kivi- ja plaatkatted | | | | |
| 1741 | Klinkersilltusi tüüp 4 | m2 | 125,00 | 58 | 7 305 |
| 1742 | Klinkersillutisi paigaldus | m2 | 125,00 | 56 | 6 957 |
| 1743 | Sõelmekate liimiseguga tüüp 5 | m2 | 116,74 | 11 | 1 272 |
| 1744 | Sõelmete paigaldus | m2 | 117,74 | 45 | 5 270 |
| 1745 | Sõelmete aluse rajamine | m2 | 117,74 | 33 | 3 932 |
| 175 | Äärekivid ja sadeveerennid | | | | |
| 1751 | Aco sadeveerennid 140mm, koos paigaldusega | jm | 19,00 | 62 | 1 181 |
| 18 | Väikeehitised maa-alal | | | | 40 846 |
| 182 | Hoone juurde kuuluv välisvarustus | | | | |
| 1821 | Jalgratta hoidja LineaSosta | tk | 12,00 | 229 | 2 753 |
| 1822 | Pingid | tk | 4,00 | 530 | 2 120 |
| 1823 | Puidust astmepakud 200x200x700,300x300x700 | tk | 48,00 | 113 | 5 417 |
| 1824 | Majakesed sisehoovis | tk | 4,00 | 3 184 | 12 737 |
| 183 | Spordi- ja mänguvarustus | | | | |
| 1831 | Mänguväljak ja EPDM kate | kpl | 1,00 | 11 185 | 11 185 |
| 1832 | Liivakast koos iste pingiga. | kpl | 1,00 | 2 834 | 2 834 |
| 1833 | Sfäärid EPDM | tk | 4,00 | 359 | 1 435 |
| 184 | Jäätmehooldusvarustus | tk | 5,00 | 417 | 2 084 |
| 1841 | Paigaldus | tk | 5,00 | 56 | 281 |
| 2 | ALUSED JA VUNDAMENDID | | | | 445 739 |
| 21 | Rostvärgid ja taldmikud | | | | 354 449 |
| 212 | Betoontarindid | | | | |
| 2121 | R/b plaatvundament 500 mm | m3 | 1 164,01 | 224 | 261 081 |
| 2122 | R/b pandus 500 mm | m3 | 159,95 | 301 | 48 205 |
| 2123 | Lifti süvendid | m3 | 8,70 | 473 | 4 117 |
| 2124 | Talvised kulud | kpl | 1,00 | 34 650 | 34 650 |
| 213 | Metalltarindid | kg | 2 259,00 | 3 | 6 396 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Aluspõrandad | | | | 28 952 |
| 231 | Liiv-ja killustikalus | | | | |
| 2311 | Geotekstiili paigaldu | m2 | 2 500,00 | 2 | 4 241 |
| 2312 | Killustikalus 250 mm | m3 | 640,00 | 39 | 24 710 |
| 24 | Vaiad ja tugevdustarindid | | | | 62 339 |
| 241 | Kaevikute toestus | | | | |
| 2411 | Sulundseina süvistamine ja väljatõmbamine | jm | 53,00 | 342 | 18 148 |
| 2412 | Sulundseina rent | tk | 6,00 | 1 038 | 6 231 |
| 242 | Ehitusaegne veetõrje | | | | |
| 2421 | Ajutise drenaaži tegemine killustikust ja geotekstiilist vee kogumise jaoks | objekt | 1,00 | 3 695 | 3 695 |
| 2422 | Vee pumpamine kaeve ajal | objekt | 195,00 | 70 | 13 682 |
| 2423 | Vee pumpamine kaeve ajal Tallinnavesi | kmpl | 1,00 | 20 582 | 20 582 |
| 3 | KANDETARINDID | | | | 2 023 723 |
| 31 | Metalltarindid | | | | 247 340 |
| 311 | Metallkarkass | | | | |
| 3111 | Metall talad/karkass. | kg | 85 150,00 | 2 | 141 917 |
| 3112 | Montaaz | kg | 85 150,00 | 1 | 60 821 |
| 313 | Metalltarindite pinnatöötlus | kpl | 85 150,00 | 1 | 44 602 |
| 32 | Kandvad seinad | | | | 1 006 486 |
| 321 | Monoliitsest betoonist tarindid | | | | |
| 3211 | R/b välisseinad seinad 250 mm | m3 | 213,72 | 390 | 83 286 |
| 3212 | R7B panduse välisseinad | m3 | 63,77 | 417 | 26 563 |
| 3213 | R/b siseseinad 200 mm | m3 | 60,69 | 464 | 28 145 |
| 3214 | R/b postid | m3 | 24,23 | 588 | 14 242 |
| 3215 | Deformatsiooni vuugid | jm | 150,00 | 144 | 21 605 |
| 322 | Monteeritavast betoonist tarindid | | | | |
| 3221 | Monteeritavad r/b seinad 200 mm | m2 | 3 187,00 | 63 | 200 603 |
| 3222 | Montaaz | tk | 142,00 | 177 | 25 148 |
| 325 | Seinte elemendid | | | | |
| 3251 | Isover KL33 200mm tarne ja paigaldus | m2 | 1 810,11 | 23 | 41 721 |
| 3252 | Cembrit 10 mm | m2 | 1 810,10 | 23 | 41 720 |
| 3253 | termoprofiil 200 mm vahel min.vill | m2 | 1 853,00 | 74 | 136 375 |
| 3254 | Avatäidete tugevdused | jm | 1 640,00 | 7 | 10 930 |
| 3255 | aurutõke | m2 | 1 130,00 | 6 | 6 276 |
| 3256 | kipsplaat 2x13 mm | m2 | 1 130,00 | 28 | 31 380 |
| 3257 | 5. korruse parapeti konstruktsioon | m2 | 24,00 | 44 | 1 066 |
| 3258 | 1-4. karniiside karkass ja paigaldus ACP | jm | 720,00 | 211 | 151 955 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 327 | Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon | | | | |
| 3271 | Styrofoam XPS | m2 | 720,00 | 15 | 10 797 |
| 328 | Seinte fassaadikatted | | | | |
| 3281 | Termolaudis tarne ja paigaldus | m2 | 1 375,00 | 122 | 168 005 |
| 3281 | Peasissepääsu graniitfassaad | tk | 1,00 | 6 669 | 6 669 |
| 33 | Vahe- ja katuslaed | | | | 769 897 |
| 332 | Betoontarindid | | | | |
| 3321 | R/b vahelagi 300 mm | m3 | 709,34 | 317 | 224 858 |
| 3322 | R/b talad | m3 | 95,36 | 550 | 52 401 |
| 3323 | Monteeritavad r/b paneelid 265 mm | m2 | 4 442,90 | 23 | 101 024 |
| 3324 | Montaaž | m2 | 4 442,90 | 9 | 40 452 |
| 3325 | Monteeritavad r/b paneelid 200 mm | m2 | 857,00 | 19 | 16 239 |
| 3326 | Montaaž | m2 | 857,00 | 9 | 7 892 |
| 3327 | Monteeritavad r/b plaadid | m2 | 22,50 | 85 | 1 919 |
| 3328 | Montaaž | m2 | 22,50 | 11 | 245 |
| 3329 | Monteeritavad r/b rõdupaneelid | m2 | 957,00 | 147 | 140 537 |
| 3330 | Montaaž | m2 | 957,00 | 10 | 10 019 |
| 3331 | Korruste monoliitsd osad | m3 | 80,70 | 531 | 42 825 |
| 335 | Lagede elemendid | | | | |
| 3351 | Rõdude laed 1-5k. Karaksse tarne ja paigadlus ACP | m2 | 782,00 | 117 | 91 530 |
| 3351 | 5. tuulekasti karkassi tarne ja paigaldus ACP | jm | 233,00 | 171 | 39 956 |
| 34 | Trepielemendid | | | | 33 647 |
| 342 | Betoontarindid | | | | |
| 3421 | Monteeritavad r/b trepielemendid | m3 | 93 | 268 | 24 929 |
| 3422 | Montaaž | tk | 32,00 | 179 | 5 731 |
| 3423 | Monoliitsed trepid | m3 | 4,00 | 747 | 2 987 |
| 4 | FASSAADIELEMENDID JA KATUSED | | | | 762 704 |
| 41 | Klaasfassaadid, vitriinid ja eriaknad | | | | 4 313 |
| 413 | Terasfassaadid | | | | |
| 4131 | Peasissepääsu terasraamid | kg | 2 300,00 | 2 | 4 313 |
| 42 | Aknad | | | | 293 875 |
| 421 | Aknalauad | jm | 480,00 | 70 | 33 768 |
| 426 | Puit- ja puitalumiiniumaknad | tk | 1,00 | 260 108 | 260 108 |
| 43 | Välisuksed ja väravad | | | | 84 532 |
| 431 | Lukustus ja varustus | | | | |
| 4311 | Siseuste sulused | kpl | 1,00 | 65 925 | 65 925 |
| 432 | Alumiiniumuksed ja –väravad | | | | |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 4321 | Klaasitud alumiiniumprofiilis välisuks, 3300x4990 | tk | 1,00 | 6 035 | 6 035 |
| 4322 | Klaasitud alumiiniumprofiilis välisuksed/klaasseinad | tk | 4,00 | 1 306 | 5 225 |
| 433 | Terasuksed ja –väravad | | | | |
| 4331 | Ülestõstetav sektsioonuks 3500x2400 mm | tk | 1,00 | 7 347 | 7 347 |
| 46 | Rõdud ja terrassid | | | | 86 546 |
| 461 | Pinnakatted, mitte Bs1d0 | m2 | 913,00 | 72 | 65 708 |
| 4611 | terrasside äärelauad | jm | 408,40 | 9 | 3 768 |
| 467 | Sooja- ja hüdroisolatsioon | | | | |
| 4671 | Graniit sokkel | m2 | 100,00 | 171 | 17 070 |
| 47 | Piirded ja käiguteed | | | | 127 425 |
| 473 | Metallist piirded | | | | |
| 4731 | Rõdude klaaspiire | jm | 467,00 | 164 | 76 569 |
| 4732 | Prantsuserõdud | tk | 18,00 | 145 | 2 608 |
| 4733 | Rõdude vaheklaasid | tk | 15,00 | 163 | 2 445 |
| 4734 | Trepipiire+käsi | jm | 85,21 | 325 | 27 704 |
| 4735 | Trepi käsipuu, termotammes. | jm | 85,21 | 101 | 8 573 |
| 4736 | Trepiprofiili katmine alumiinium komposiidiga. | jm | 85,21 | 112 | 9 526 |
| 48 | Katusetarindid | | | | 166 013 |
| 488 | Katusekatted | | | | |
| 4881 | KL-1,KL-7 | m2 | 915,50 | 63 | 57 630 |
| 4882 | KL-2 | m2 | 255,40 | 86 | 21 879 |
| 4883 | KL-12 | m2 | 179,60 | 106 | 19 086 |
| 4884 | KL-10 | m2 | 175,20 | 45 | 7 934 |
| 4885 | KL-3,KL-4, KL-5, KL-8 | m2 | 1 522,00 | 38 | 58 521 |
| 4886 | KL-7 aluse ehitus | m2 | 26,40 | 36 | 962 |
| 5 | RUUMITARINDID JA PINNAKATTED | | | | 1 421 407 |
| 51 | Vaheseinad | | | | 210 055 |
| 514 | Laotud vaheseinad | | | | |
| 5141 | Columbia kivi müüritis 140 mm,täisbetoneeritud SS-6 | m2 | 502,00 | 45 | 22 615 |
| 5142 | Aeroc sahtid 150mm SS-3 | m2 | 131,00 | 29 | 3 811 |
| 5143 | Korterite vaheline Aeroc 3-kihiline SS-2 | m2 | 291,00 | 60 | 17 479 |
| 5144 | Aeroc sahtid 100mm SS-4 | m2 | 614,00 | 28 | 17 288 |
| 5145 | Seinte tuletõtkke tööd | kpl | 1,00 | 3 191 | 3 191 |
| 515 | Elementvahesinad | | | | |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 5151 | Rõdude ribiseinad ja lillekastid | kpl | 12,00 | 1 061 | 12 726 |
| 516 | Puit- ja kipsplaatvaheseinad | | | | |
| 5161 | Kipsplaatsein metall-karkassil, SS-5 | m2 | 1 670,00 | 28 | 47 020 |
| 5162 | Kipsplaatsein metall-karkassil SS-5* | m2 | 80,60 | 38 | 3 064 |
| 5163 | Pesuruumide kattesein SS-7* | m2 | 199,00 | 23 | 4 482 |
| 5164 | Tubade katteseind SS-8 | m2 | 181,00 | 21 | 3 737 |
| 5165 | Tubade katteseind SS-8* | m2 | 370,00 | 23 | 8 681 |
| 5166 | Pesuruumi wc karkasside vaheline/loputuspaagi sein SS-9* | m2 | 412,00 | 22 | 9 087 |
| 5167 | Lifti sein SS-10 | m2 | 72,00 | 24 | 1 757 |
| 5168 | Korterite elektrikilbi ja küttekollektorite kattesein | m2 | 96,60 | 50 | 4 805 |
| 5169 | Kipsplaat 2x13 mm met.karkassil 66mm, 2x13, niisked ruumid,tugevdusega | m2 | 1 201,00 | 30 | 36 069 |
| 5170 | Akende ja uste paled | jm | 1 897,00 | 8 | 14 243 |
| 52 | Siseuksed | | | | 186 068 |
| 523 | Terasuksed | | | | |
| 5231 | Klaasprofiiluksed | tk | 19,00 | 1 157 | 21 979 |
| 5232 | Silemetalluksed | | 89,00 | 328 | 29 213 |
| 525 | Puituksed | | | | |
| 5251 | Täispuit-manteluks 1000x2200 mm, EI 30 (korteriuks) | tk | 53,00 | 441 | 23 378 |
| 5252 | Sile spoonitud puituks 800/900x2200 mm | tk | 184,00 | 507 | 93 275 |
| 5253 | Liistude tootmine/liimine | tk | 920,00 | 12 | 11 300 |
| 5254 | Siseuste paigaldus | kpl | 184,00 | 38 | 6 922 |
| 53 | Siseseinte pinnakatted | | | | 396 546 |
| 531 | Värvkatted | | | | |
| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
| 5311 | Värvkate koos pahteldusega (trepikoda) | m2 | 35,00 | 11 | 393 |
| 5312 | Värvkate koos pahteldusega+krohvimine (trepikoda) | m2 | 960,00 | 16 | 15 279 |
| 5313 | Värvkate niisked ruumid | m2 | 1 078,00 | 11 | 12 111 |
| 5314 | Värvkate koos pahteldusega+krohvimine betoon (korterid) | m2 | 1 750,00 | 16 | 27 853 |
| 5315 | Värvkate koos pahteldusega+krohvimine Aeroc (korterid) | m2 | 440,00 | 16 | 7 003 |
| 5316 | Värvkate koos pahteldusega (korterid) | m2 | 5 400,00 | 12 | 62 185 |
| 5317 | Parkla,panipaikade tolmutõke | m2 | 2 316,00 | 1 | 3 253 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 5318 | Palede viimistlus | jm | 1 417,00 | 7 | 9 287 |
| 534 | Krohv- ja tasandus | | | | |
| 5341 | Plaatimise alune tasandus | m2 | 566,00 | 10 | 5 564 |
| 535 | Plaatkatted | | | | |
| 5351 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 1 | m2 | 371,52 | 22 | 8 000 |
| 5352 | paigaldus | kmpl | 309,60 | 24 | 7 536 |
| 5353 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 2 300x300/600x600 | m2 | 371,52 | 20 | 7 304 |
| 5354 | paigaldus | kmpl | 309,60 | 26 | 8 116 |
| 5355 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 2 70x780 | m2 | 73,20 | 41 | 3 015 |
| 5356 | Paigaldus | kmpl | 61,00 | 41 | 2 513 |
| 5357 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 3 | m2 | 371,52 | 25 | 9 391 |
| 5358 | Paigaldus | kmpl | 309,60 | 37 | 11 305 |
| 5359 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 4 | m2 | 123,84 | 36 | 4 406 |
| 5360 | Paigaldus | kmpl | 103,20 | 40 | 4 155 |
| 5361 | Sokkel | jm | 439,00 | 9 | 4 110 |
| 5362 | Sokli pealne liist | jm | 439,00 | 7 | 3 288 |
| 5363 | Sokli paigaldus koos liistuga. | jm | 399,00 | 8 | 3 362 |
| 5364 | Alumiinium liist koos paigaldusega | tk | 370,00 | 13 | 4 850 |
| 536 | Puitvooderdus | | | | |
| 5361 | Koridoride spoonid, viidad | kpl | 1,00 | 135 630 | 135 630 |
| 5362 | Korteri välisuste messing liistud(peale liimides) | tk | 53,00 | 108 | 5 706 |
| 537 | Sooja-, heli- ja hüdroisolatsioon | | | | |
| 5371 | Hüdroisolatsioon | m2 | 2 275,00 | 10 | 23 429 |
| 5372 | Laetagune niiskustõke | kpl | 90,00 | 83 | 7 499 |
| 54 | Lagede pinnakatted | | | | 190 962 |
| 541 | Värvkatted | | | | |
| 5411 | Värvkate koos tasandusega (korterid kips) | m2 | 985,00 | 11 | 11 257 |
| 5412 | Värvkate koos tasandusega (lagi) | m2 | 2 214,00 | 12 | 26 974 |
| 5413 | Niiskete ruumide laed | m2 | 365,00 | 10 | 3 792 |
| 5414 | Niiskete ruumide tõusud | jm | 185,00 | 6 | 1 048 |
| 5415 | Kardina karniisi viimistlus | jm | 670,00 | 9 | 5 695 |
| 5416 | Lagede tõusud korteris | jm | 819,00 | 6 | 4 641 |
| 5417 | Värvkate koos tasandusega (trepikoda) | m2 | 591,04 | 13 | 7 815 |
| 5418 | Parkla lagede värv | m2 | 65,12 | 13 | 861 |
| 5419 | Parkla tolmutõke | m2 | 1 784,00 | 2 | 3 033 |
| 5420 | Soojustatud keldrilagi | m2 | 518,00 | 33 | 17 123 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 5421 | Moodulripplaed | m2 | 28,00 | 43 | 1 190 |
| 5422 | Viabizzuno profiil | jm | 302,00 | 12 | 3 708 |
| 5423 | Viabizzuno viimistlus | jm | 302,00 | 10 | 3 137 |
| 5424 | VIabizzuno nurgas | tk | 80,00 | 12 | 982 |
| 5425 | Lae luugid 300x300 | tk | 265,00 | 17 | 4 380 |
| 5426 | Luukide viimistlus | tk | 265,00 | 10 | 2 753 |
| 543 | Lagede metall- ja plekk-katted, ripplaed | | | | |
| 5431 | Koridoride ruutperforatsiooniga laed | m2 | 78,00 | 33 | 2 578 |
| 5432 | Lagede tõusud koridoris | jm | 115,00 | 13 | 1 521 |
| 5433 | Ripplagi san.ruumides L3 | m2 | 346,00 | 28 | 9 803 |
| 5434 | Silekipsripplagi korterites KL1 ja L1 | m2 | 817,00 | 25 | 20 062 |
| 5435 | Tugevdusega kipsripplagi L4 | m2 | 265,00 | 28 | 7 508 |
| 5436 | Kipslaed mütsprofiilil | m2 | 267,00 | 25 | 6 556 |
| 5437 | Kipslagede tõusud,kardina sirm | jm | 610,00 | 43 | 25 925 |
| 5438 | Kipslagede tõusud, vannitoa tõus | jm | 517,00 | 26 | 13 184 |
| 5439 | Kipslaed tõusud | jm | 235,00 | 13 | 3 152 |
| 5440 | Viabizzuno paigaldus | jm | 302,00 | 8 | 2 282 |
| 55 | Treppide pinnakatted | | | | 31 917 |
| 554 | Astmete plaatkatted | tk | 186,00 | 83 | 15 520 |
| 5541 | Plaat | tk | 186,00 | 41 | 7 673 |
| 555 | Trepiliistud,sokkel | jm | 282,00 | 9 | 2 644 |
| 5551 | Sokli pealne liistd | jm | 282,00 | 8 | 2 379 |
| 5552 | Sokli paigaldus koos liistuga. | jm | 282,00 | 13 | 3 701 |
| 56 | Põrandad ja põrandakatted | | | | 405 859 |
| 561 | Värvkatted | | | | |
| 5611 | Parkla joonimine, kohanumbrid | kpl | 1,00 | 2 972 | 2 972 |
| 562 | Põrandatasandus | | | | |
| 5621 | Korterite põranda tasandused | m2 | 4 778,00 | 9 | 42 151 |
| 5622 | Aluspõrand VL-1 | m2 | 3 523,50 | 20 | 68 712 |
| 5623 | Aluspõrand Vl-3 | m2 | 867,50 | 29 | 24 973 |
| 5624 | Aluspõrand VL-5 | m2 | 48,50 | 33 | 1 592 |
| 563 | Epokatted ja pinnakõvendid | | | | |
| 5631 | Tehniliste ruumide tolmutõke | m2 | 64,00 | 17 | 1 070 |
| 564 | Põranda katteplaadid, restid, vuugid jm | | | | |
| 5641 | Porimatid Frontrunner, | m2 | 88,00 | 267 | 23 453 |
| 565 | Plaatpõrandad | | | | |
| 5651 | Põradate tasandused | m2 | 300,00 | 10 | 2 925 |
| 5652 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 1 | m2 | 176,40 | 21 | 3 768 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 5653 | paigaldus | m2 | 147,00 | 24 | 3 495 |
| 5654 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 2,300x300/600x600 | m2 | 156,00 | 20 | 3 042 |
| 5655 | paigaldus | m2 | 130,00 | 33 | 4 225 |
| 5656 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 2, 70x780 | m2 | 34,80 | 41 | 1 422 |
| 5657 | paigaldus | m2 | 29,00 | 41 | 1 185 |
| 5658 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 3 | m2 | 176,40 | 25 | 4 423 |
| 5659 | paigaldus | m2 | 147,00 | 36 | 5 324 |
| 5660 | Keraamiline plaatkate san.ruumides pakett 4 | m2 | 58,44 | 35 | 2 062 |
| 5661 | paigaldus | m2 | 48,70 | 27 | 1 311 |
| 5662 | Trepikodade plaat | m2 | 220,00 | 26 | 5 720 |
| 5663 | Paigaldus | m2 | 194,52 | 25 | 4 877 |
| 5664 | Trepikodade sokkel | jm | 579,30 | 14 | 8 069 |
| 5665 | Põrandate katmine | m2 | 785,00 | 1 | 1 093 |
| 5666 | Aco kalde liist koos paigaldusega | tk | 80,00 | 32 | 2 526 |
| 5667 | Trappide kinnivalalmine | tk | 80,00 | 37 | 2 972 |
| 566 | Parkett 1 | m2 | 935,00 | 28 | 26 048 |
| 5661 | Paigaldus | m2 | 847,00 | 7 | 5 899 |
| 5662 | Liist paketis 1. 15x68mm | jm | 1 300,00 | 8 | 10 865 |
| 5663 | Parkett 2 | m2 | 935,00 | 37 | 34 644 |
| 5664 | Paigaldus | m2 | 847,00 | 7 | 5 899 |
| 5665 | Liist paketis 2 16x40mm | jm | 1 300,00 | 7 | 8 450 |
| 5666 | Parkett 3 | m2 | 935,00 | 22 | 20 838 |
| 5667 | Paigaldus | m2 | 847,00 | 25 | 21 237 |
| 5668 | Liist paketis 3 21x120m | jm | 1 300,00 | 9 | 12 072 |
| 5669 | Parkett 4 | m2 | 333,00 | 59 | 19 482 |
| 5670 | Paigaldus | m2 | 282,00 | 28 | 7 987 |
| 5671 | Liist paketis 4 | jm | 500,00 | 9 | 4 643 |
| 567 | Hüdroisolatsioon | m2 | 567,00 | 8 | 4 739 |
| 568 | Rullmaterjalist põrandakatted, vaibad | | | | |
| 5681 | Koridoride vaip | m2 | 87,00 | 20 | 1 777 |
| 5682 | vaiba paigaldus | m2 | 87,00 | 10 | 889 |
| 6 | SISUSTUS, INVENTAR, SEADMED | | | | 139 117 |
| 61 | Sisustus ja mööbel | | | | 15 046 |
| 611 | Ventilatsiooni kapid | tk | 53,00 | 284 | 15 046 |
| 62 | Inventar | | | | 25 659 |
| 621 | Leiliruumi lava ja keris | kpl | 6,00 | 4 277 | 25 659 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 65 | Jaotus- ja erivaheseinad | | | | 21 344 |
| 652 | Täisklaasuksed | Kpl | 1,00 | 21 344 | 21 344 |
| 66 | Tõste- ja teisaldusseadmed | | | | 77 068 |
| 661 | Liftid 535 kg, 7 in, paled RV | kpl | 2,00 | 38 534 | 77 068 |
| 7 | TEHNOSÜSTEEMID | | | | 1 861 640 |
| 71 | Veevarustus ja kanalisatsioon | | | | 399 092 |
| 711 | Veevarustus | kpl | 1,00 | 123 251 | 123 251 |
| 7111 | Veearvestid | tk | 116,00 | 38 | 4 388 |
| 712 | Kanalisatsioon | kpl | 1,00 | 82 168 | 82 168 |
| 713 | Sanitaartehnika seadmed | kpl | 1,00 | 189 285 | 189 285 |
| 72 | Küte, ventilatsioon ja jahutus | | | | 630 884 |
| 721 | Küttetorustikud | kpl | 1,00 | 94 695 | 94 695 |
| 7211 | Arvestid | tk | 56,00 | 128 | 7 183 |
| 7212 | Ajamid | kpl | 1,00 | 7 325 | 7 325 |
| 723 | Katlamajad, soojasõlmed, boilerid | kpl | 1,00 | 17 775 | 17 775 |
| 724 | Ventilatsiooniseadmed | kpl | 1,00 | 102 656 | 102 656 |
| 725 | Ventilatsioonitorustikud | kpl | 1,00 | 209 461 | 209 461 |
| 726 | Jahutusseadmed | kpl | 1,00 | 156 943 | 156 943 |
| 727 | Jahutustorustikud,valmidus seina seadmetele | tk | 49,00 | 711 | 34 845 |
| 74 | Tugevvoolupaigaldis | | | | 533 413 |
| 741 | Elektri peajaotussüsteemid | kpl | 1,00 | 69 441 | 69 441 |
| 7411 | Piksekaitse ja maandus | kpl | 1,00 | 4 497 | 4 497 |
| 7412 | Arvestid | tk | 61,00 | 107 | 6 515 |
| 742 | Kaabliteed | kpl | 1,00 | 20 680 | 20 680 |
| 743 | Kaabeldus | kpl | 1,00 | 129 504 | 129 504 |
| 744 | Valgustussüsteemid (ainult paigaldus) | kpl | 1,00 | 29 637 | 29 637 |
| 7441 | Valgustid | kpl | 1,00 | 113 344 | 113 344 |
| 755 | Elektriküte, installatsioonimaterjalid | kpl | 1,00 | 141 760 | 141 760 |
| 746 | Mõõdistamine ja dokumendid | kpl | 1,00 | 17 015 | 17 015 |
| 747 | Varutoiteseadmed | kpl | 1,00 | 1 022 | 1 022 |
| 75 | Nõrkvoolupaigaldis ja automaatika | | | | 298 251 |
| 751 | Hooneautomaatika | kpl | 1,00 | 16 538 | 16 538 |
| 7511 | Koduautomaatika | kpl | 1,00 | 157 975 | 157 975 |
| 7512 | Koduautomaatika lisa kaabeldus Nõrkvoolule | kpl | 1,00 | 22 192 | 22 192 |
| 7513 | Koduautomaatika lisa kaabeldus Tugevvoolule. | kpl | 1,00 | 11 096 | 11 096 |
| 7514 | Tuletohutusautomaatika | kpl | 1,00 | 10 837 | 10 837 |
| 752 | ATS | kpl | 1,00 | 37 171 | 37 171 |
| 753 | Andmesidesüsteem | kpl | 1,00 | 19 325 | 19 325 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 754 | Video valvesüsteem | kpl | 1,00 | 7 675 | 7 675 |
| 755 | Valvesignalisatsioon | kpl | 1,00 | 9 432 | 9 432 |
| 756 | Fonosüsteem | kpl | 1,00 | 6 010 | 6 010 |
| 8 | EHITUSPLATSI KORRALDUS | | | | 228 185 |
| 81 | Ajutised ehitised ehitusplatsil | | | | |
| 811 | Soojakud ja olmeruumid | kuu | 16 | 1 251 | 20 017 |
| 815 | Piirded ja reklaamtahvlid | kuu | 16 | 508 | 8 120 |
| 817 | Tööohutusmeetmed | kmpl | 1 | 2 410 | 2 410 |
| 818 | Lavad ja tõstukid | kmpl | 1 | 9 222 | 9 222 |
| 82 | Ajutised tehnosüsteemid | | | | |
| 821 | Vesi ja kanalisatsioon | kmpl | 1 | 1 344 | 1 344 |
| 822 | Elektripaigaldis | kmpl | 1 | 6 878 | 6 878 |
| 823 | Valgustus | kmpl | 1 | 4 377 | 4 377 |
| 824 | Side ja infosüsteemid | kmpl | 1 | 703 | 703 |
| 825 | Ajutine küte | kmpl | 1 | 7 034 | 7 034 |
| 83 | Masinad ja seadmed | | | | |
| 832 | Tornkraana | kmpl | 1 | 43 250 | 43 250 |
| 84 | Tööriistad ja instrumendid | kmpl | 1 | 2 814 | 2 814 |
| 85 | Abimaterjalid | kmpl | 1 | 4 127 | 4 127 |
| 86 | Energiakulu | | | | |
| 861 | Elektrikulu | kuu | 16 | 2 322 | 37 157 |
| 862 | Veekulu | kuu | 16 | 172 | 2 751 |
| 863 | Küttekulu | kuu | 16 | 2 782 | 44 513 |
| 87 | Veod | | | | |
| 871 | Materjlai vedu | kmpl | 1 | 1 329 | 1 329 |
| 872 | Jäätmekäitlus | kuu | 16 | 2 009 | 32 138 |
| 9 | EHITUSPLATSI ÜLDKULUD | | | | 619 290 |
| 91 | Juhtimikulud | | | | |
| 9111 | ITP palgad | kuu | 16 | 22 000 | 352 000 |
| 9121 | Objekti kontorikulud | kuu | 16 | 950 | 15 200 |
| 9131 | Abitööliste palgad | kuu | 16 | 2 700 | 43 200 |
| 9141 | Proovide võtmine ja katsetamine | obj | 1 | 10 923 | 10 923 |
| 9151 | Valve | kuu | 16 | 4 708 | 75 330 |
| 9161 | Esinduskulud | obj | 1 | 2 401 | 2 401 |
| 9171 | Koolituskulud | obj | 1 | 5 085 | 5 085 |
| 92 | Kulud abistavatele tegevustele | | | | |
| 9211 | Mõõtmine | obj | 1 | 4 520 | 4 520 |
| 9221 | Parandus- ja remonditööd | obj | 1 | 6 074 | 6 074 |

| Kood | Nimetus | Ühik | Maht | Ühiku hind | Kokku |
|---|---|---|---|---|---|
| 9231 | Objekti soojakute korrashoid | kuu | 16 | 678 | 10 848 |
| 9241 | Ehitusplatsi korrashoid | kuu | 16 | 678 | 10 848 |
| 9251 | Lõpupuhastus | kmpl | 1 | 14 007 | 14 007 |
| 94 | Talvised lisakulud | | | | |
| 941 | Lume- ja jääkoristus sh teede talihoole | kuu | 10 | 942 | 9 416 |
| 942 | Ajutine täiendav soojaisolatsioon | kmpl | 1 | 13 450 | 13 450 |
| 943 | Hoone kütmine ja kuivatamine | kuu | 10 | 2 057 | 20 565 |
| 944 | Ehitise tarindite soojendamine | kmpl | 1 | 16 008 | 16 008 |
| 96 | Lepingu erikulud | obj | 1 | 9 416 | 9 416 |
| | EHITUSTÖÖD KOKKU: | | | | 8 016 823 |
| | TÖÖVÕTJA TASU 4% | | | | 320 673 |
| | KÕIK KOKKU | | | | 8 337 495 |
| | KÄIBEMAKS 20 % : | | | | 1 667 499 |
| | EHITUSMAKSUMUS KOOS KÄIBEMAKSUGA : | | | | 10 004 995 |

Lisa 2. Katusetööde tehnoloogiakaardi tööde kestvused

| Nimetus | Ühik | Maht | Ajanorm | Kokku, in/h | Töölisi | Töö kestus, päeva | Ratu viide/ Kiikri Ehitus OÜ ajanorm (KE) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Haardealadest sõltumatud tööd** | | | | | | | |
| Katusešahti ehitus | tk | 17 | 3,000 | 51,0 | 2 | 3,2 | KE |
| parapeti ehitus | jm | 204 | 0,300 | 61,3 | 2 | 3,8 | KE |
| **aurutõkke paigaldus+ ülespöörded ja läbiviigud** | **m2** | **885** | | **106,8** | **2** | **6,7** | |
| aurutõkke paigaldus | m2 | 885 | 0,080 | 70,8 | | | R7027 |
| ülespöörded | jm | 276 | 0,050 | 13,8 | | | 63-0304 |
| läbiviik | tk | 32 | 0,500 | 16,0 | | | 63-0304 |
| Katusehaljastus | m2 | 69 | 0,090 | 6,2 | 2 | 3,1 | KE |
| **Haardeala I** | **m2** | **207** | | | | | |
| Kaldu lõigatud eps plaadi paigaldus | m2 | 207 | 0,300 | 62,1 | 2 | 3,9 | R7027 |
| Pir plaadi paigaldus 1 kiht | m2 | 207 | 0,300 | 62,1 | 2 | 3,9 | R7027 |
| Pir plaadi paigaldus 2 kiht | m2 | 207 | 0,300 | 62,1 | 2 | 3,9 | R7027 |
| Kivivilla paigaldus | m2 | 207 | 0,300 | 62,1 | 2 | 3,9 | R7027 |
| **katusekatte paigaldus kokku** | **m2** | **207** | | **45,8** | **2** | **2,9** | |
| Katusekate- aluskate | m2 | 207 | 0,031 | 6,4 | 2 | 0,4 | 63-0304 |
| Katusekate- vahekate | m2 | 207 | 0,041 | 8,5 | | | 63-0304 |
| Katusekate- pealiskate | m2 | 207 | 0,051 | 10,6 | | | 63-0304 |
| läbiviigud | tk | 10 | 0,500 | 5,0 | | | 63-0304 |
| Ülespöörded | jm | 77 | 0,050 | 3,8 | | | 63-0304 |
| Plekkide paigaldus | jm | 77 | 0,150 | 11,5 | | | KE |
| **Haardeala II** | **m2** | **243** | | | | | |
| Kaldu lõigatud eps plaadi paigaldus | m2 | 243 | 0,300 | 72,9 | 2 | 4,6 | R7027 |
| Pir plaadi paigaldus 1 kiht | m2 | 243 | 0,300 | 72,9 | 2 | 4,6 | R7027 |
| Pir plaadi paigaldus 2 kiht | m2 | 243 | 0,300 | 72,9 | 2 | 4,6 | R7027 |
| Kivivilla paigaldus | m2 | 243 | 0,300 | 72,9 | 2 | 4,6 | R7027 |
| **katusekatte paigaldus kokku** | **m2** | **243** | | **49,2** | **2** | **3,1** | |
| Katusekate- aluskate | m2 | 243 | 0,031 | 7,5 | 2 | 0,5 | 63-0304 |
| Katusekate- vahekate | m2 | 243 | 0,041 | 10,0 | | | 63-0304 |
| Katusekate- pealiskate | m2 | 243 | 0,051 | 12,4 | | | 63-0304 |
| läbiviigud | tk | 7 | 0,500 | 3,5 | | | 63-0304 |
| Ülespöörded | jm | 79 | 0,050 | 3,9 | | | 63-0304 |
| Plekkide paigaldus | jm | 79 | 0,150 | 11,8 | | | KE |
| **Haardeala III** | **m2** | **228** | | | | | |
| Kaldu lõigatud eps plaadi paigaldus | m2 | 228 | 0,300 | 68,5 | 2 | 4,3 | R7027 |
| Pir plaadi paigaldus 1 kiht | m2 | 228 | 0,300 | 68,5 | 2 | 4,3 | R7027 |

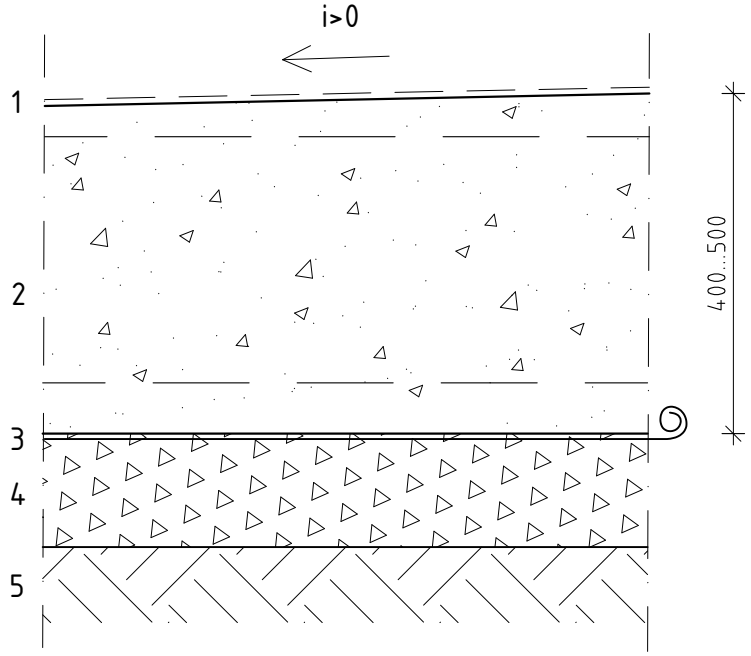
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pir plaadi paigaldus 2 kiht | m2 | 228 | 0,300 | 68,5 | 2 | 4,3 | R7027 |
| Kivivilla paigaldus | m2 | 228 | 0,300 | 68,5 | 2 | 4,3 | R7027 |
| **katusekatte paigaldus kokku** | **m2** | **228** | | **44,4** | **2** | **2,8** | |
| Katusekate- aluskate | m2 | 228 | 0,031 | 7,1 | 2 | 0,4 | 63-0304 |
| Katusekate- vahekate | m2 | 228 | 0,041 | 9,4 | | | 63-0304 |
| Katusekate- pealiskate | m2 | 228 | 0,051 | 11,6 | | | 63-0304 |
| läbiviigud | tk | 9 | 0,500 | 4,5 | | | 63-0304 |
| Ülespöörded | jm | 59 | 0,050 | 2,9 | | | 63-0304 |
| Plekkide paigaldus | jm | 59 | 0,150 | 8,8 | | | KE |
| **Haardeala IV** | **m2** | **206** | | | | | |
| Kaldu lõigatud eps plaadi paigaldus | m2 | 206 | 0,300 | 61,9 | 2 | 3,9 | R7027 |
| Pir plaadi paigaldus 1 kiht | m2 | 206 | 0,300 | 61,9 | 2 | 3,9 | R7027 |
| Pir plaadi paigaldus 2 kiht | m2 | 206 | 0,300 | 61,9 | 2 | 3,9 | R7027 |
| Kivivilla paigaldus | m2 | 206 | 0,300 | 61,9 | 2 | 3,9 | R7027 |
| **katusekatte paigaldus kokku** | **m2** | **206** | | **40,6** | **2** | **2,5** | |
| Katusekate- aluskate | m2 | 206 | 0,031 | 6,4 | 2 | 0,4 | 63-0304 |
| Katusekate- vahekate | m2 | 206 | 0,041 | 8,5 | | | 63-0304 |
| Katusekate- pealiskate | m2 | 206 | 0,051 | 10,5 | | | 63-0304 |
| läbiviigud | tk | 6 | 0,500 | 3,0 | | | 63-0304 |
| Ülespöörded | jm | 61 | 0,050 | 3,1 | | | 63-0304 |
| Plekkide paigaldus | jm | 61 | 0,150 | 9,2 | | | KE |

Lisa 3. Fassaaditööde tehnoloogiakaardi tööde kestvused

| Nimetus | Ühik | Maht | Ajanorm | Kokku in/h | Töölisi | Töö kestus päeva | Ratu viide/ Kiikri Ehitus OÜ ajanorm (KE) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Termoroovi paigaldus | m2 | 1 853,00 | 0,440 | 815 | 4,00 | 25,5 | 34-0245 |
| Villa ja aurutõkke paigaldus | m2 | 1 853,00 | 0,080 | 148 | 2,00 | 9,3 | 61-0300 |
| Tuuletõke | m2 | 1 853,00 | 0,150 | 278 | 2,00 | 17,4 | 55-0264 |
| Roovitus | m2 | 1 375,00 | 0,070 | 96 | 2,00 | 6,0 | 51-0259 |
| Laudis | m2 | 1 375,00 | 0,300 | 413 | 2,00 | 25,8 | 51-0259 |
| Komposiitplaadi aluskonstruktsioon | jm | 720,00 | 0,790 | 569 | 2,00 | 35,6 | KE |
| Piirdeklaaside paigaldus | m2 | 560,40 | 1,000 | 560 | 2,00 | 35,0 | 79-0318 |
| Komposiidi paigaldus | jm | 720,00 | 0,550 | 396 | 2,00 | 24,8 | KE |
| Graniitsokkel | m2 | 92,95 | 0,800 | 74 | 2,00 | 4,6 | KE |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>-1. korruse kandev põrand | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>PP-1 | | |

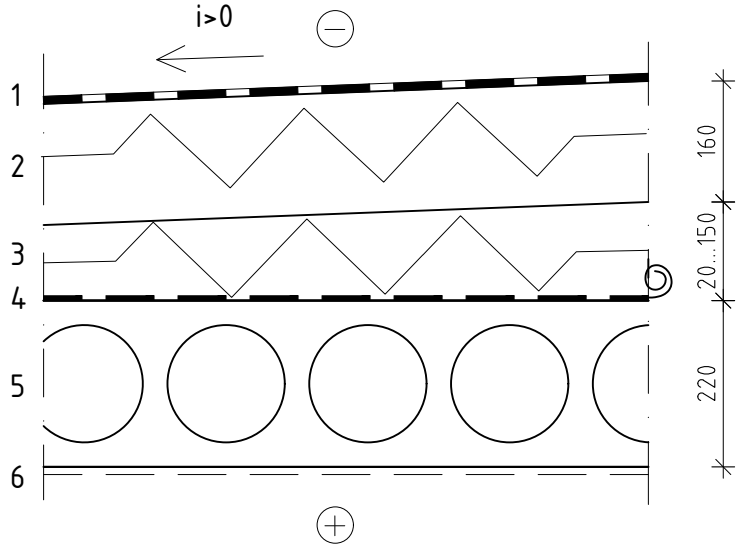



| | | |
|---|---|---|
| 1. | | PINNAKÕVENDI; |
| 2. | 400...500mm | KANDEV MONOL. R/B PLAAT; veekindel betoon C35/45 (XC4; XD3); kalded ülapinnas, sarrus B500B kahes kihis, vajadusel kallete kohal lisavõrk ülapinnas #6/6 s150x150 |
| 3. | | ERALDUSKIHT; PVC-kile, vuugid ülekattega |
| 4. | (vajadusel) | KILLUSTIKALUS; fraktsioon 8-32; tihendusaste >0,97; |
| 5. | | ALUSPINNAS; |

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ | U ≤ W/(m²K) | R'w ≥ dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Katuslagi | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>KL-1 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | | KATUSEKATE; 1xPVC rullmaterjal (1x TL1), kalle min. 1:80, Broof(t2), juurekindel, katte tüübi valikul peab arvestama päikesepaneelide paigaldamise võimalusega |
| 2. | 160mm | SOOJUSTUS; polüisotsüanuraat (PIR) ($\lambda_d \leq 0{,}022$, $\sigma_{10} \geq 150$kPa) |
| 3. | 20...150mm | SOOJUSTUS; vahtpolüstüreen (EPS) ($\lambda_d \leq 0{,}032$, $\sigma_{10} \geq 100$kPa), plaadid kaldu lõigatud |
| 4. | | AURUTÕKE; 1xSBS rullmaterjal (1x TL2), ülespöörded min. 200mm |
| 5. | 220mm | MONT. R/B. ÕÕNESPANEEL; |
| 6. | | PINNAVIIMISTLUS; vt sisearh. osa |

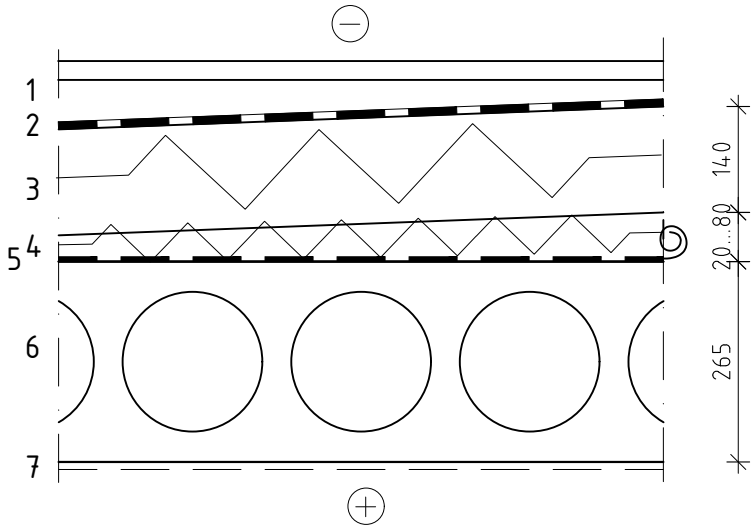
MÄRKUSED

- Soojustus ja katusekate kinnitada külmasillavabade tüüblitega, arv vastavalt valitud tüüblile (4-8tk/m2), normatiivne koormus servades 3m laiuselt we=-2,4kN/m2, katuse keskel we=-1,3kN/m2
- avade ja katusest läbiviikude ümber kogu soojustuse kõrguses 200mm laiune kivivillariba
- üle 800m2 pinnad katkestada kogu soojustusmaterjali kõrguses 500mm laiuse kivivillaribaga.

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI60 | U ≤ 0,10 W/(m²K) | R'w ≥ dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>4. korruse katuslagi terrassi kohal | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>KL-2 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | | TERRASSILAUDIS; |
| 2. | | KATUSEKATE; 1xPVC rullmaterjal (1x TL1), kalle min. 1:80, (Dfl-s1), terrassikate (2,4mm) |
| 3. | 140mm | SOOJUSTUS; polüisotsüanuraat (PIR) ($\lambda_d \leq 0{,}022$, $\sigma_{10} \geq 150$kPa) |
| 4. | 20...80mm | SOOJUSTUS; vahtpolüstüreen (EPS) ($\lambda_d \leq 0{,}032$, $\sigma_{10} \geq 100$kPa), plaadid kaldu lõigatud |
| 5. | | AURUTÕKE; 1xSBS rullmaterjal (1x TL2), ülespöörded min. 200mm |
| 6. | 265mm | MONT. R/B. ÕÕNESPANEEL; |
| 7. | | VIIMISTLUS; vt sisearh. osa |

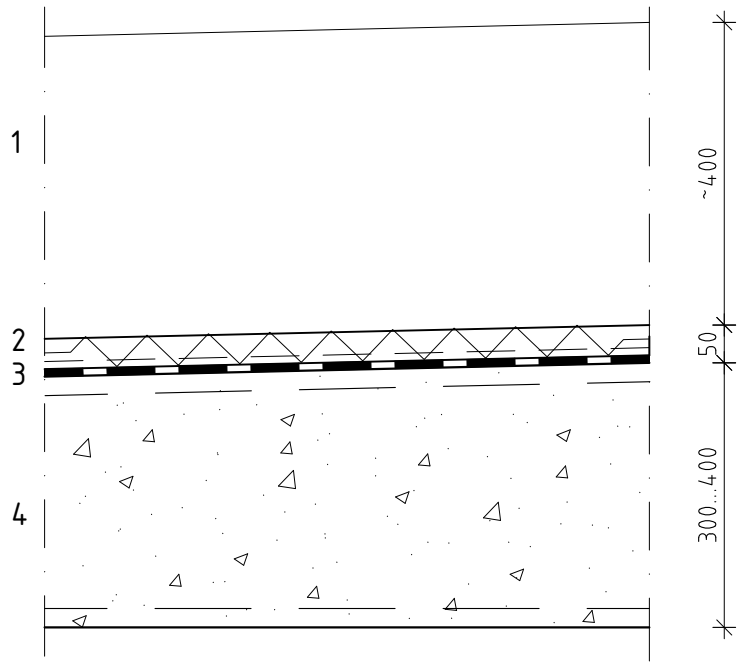
MÄRKUSED

- Soojustus ja katusekate kinnitada külmasillavabade tüüblitega, arv vastavalt valitud tüüblile (4-8tk/m2), normatiivne koormus servades 3m laiuselt we=-2,4kN/m2, katuse keskel we=-1,3kN/m2

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI60 | U ≤ 0,15 W/(m²K) | R'w ≥ dB | L'n,w ≤ 53 dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Katuslagi parkla kohal, majade vaheosa | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>KL-3 | | |

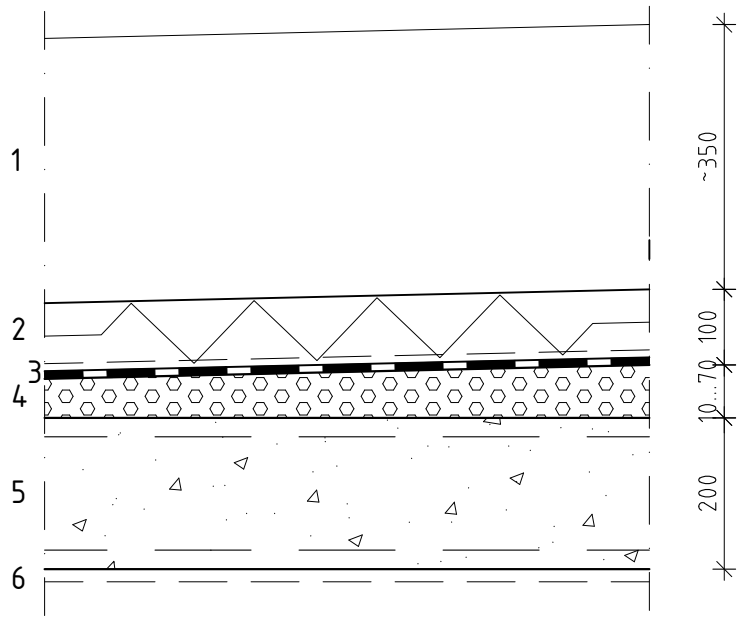



1. ~400mm PEALISKIHID; vastavalt maastikuarhitektuurile (max gk=10kN/m2)
2. 50mm SOOJUSTUS; ekstruuderpolüstüreen (XPS) ($\lambda_d \leq 0{,}037$, $\sigma_{10} \geq 500$), sooned alapinnas kalde suunas, plaadi servas ristsoon
3. HÜDROISOLATSIOON; 3xSBS rullmaterjal (3x TL2),
4. 300....400mm MONOL. R/B. PLAAT; betoon C35/45 (XC3); sarrus B500B kahes kihis

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI120 | U ≤ W/(m²K) | R'w ≥ dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Katuslagi parkla kohal, majaga külgnevad terrassid | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>KL-4 | | |

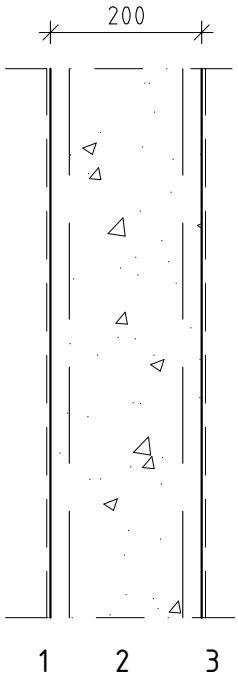



| | | |
|---|---|---|
| 1. | ~350mm | PEALISKIHID; vastavalt maastikuarhitektuurile (max gk=5kN/m2) |
| 2. | 100mm | SOOJUSTUS; ekstruuderpolüstüreen (XPS) ($\lambda_d \leq 0{,}037$, $\sigma_{10} \geq 300$), sooned alapinnas kalde suunas, plaadi servas ristsoon |
| 3. | | HÜDROISOLATSIOON; 3xSBS rullmaterjal (3x TL2), |
| 4. | 10..70mm | KALDEKIHT; kergbetoon (tihedus <1000kg/m3) |
| 5. | 200mm | MONOL. R/B. PLAAT; betoon C35/45 (XC3), sarrus B500B kahes kihis |
| 6. | | PINNAVIIMISTLUS; |

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI120 | U ≤ 0,34 W/(m²K) | R'w ≥ dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Sisesein betoon | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>SS-1 | | |

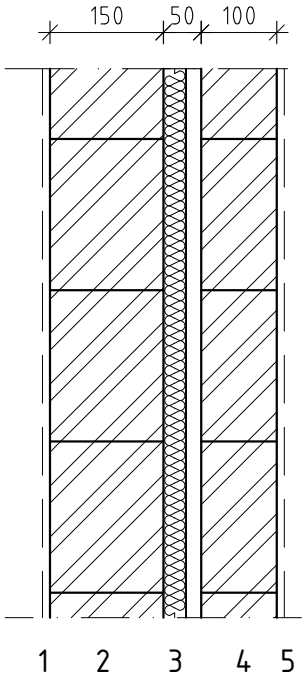



| | | |
|---|---|---|
| 1. | | PINNAVIIMISTLUS; vt sisearh. osa |
| 2. | 200mm | MONT. RB SEIN; betoon C30/37...C40/50 (XC1), sarrus kahes kihis |
| 3. | | PINNAVIIMISTLUS; vt. sisearh. osa |

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI60 | U ≤ W/(m²K) | R'w ≥ 55 dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Sisesein korteritevaheline/trepikoda | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>SS-2 | | |

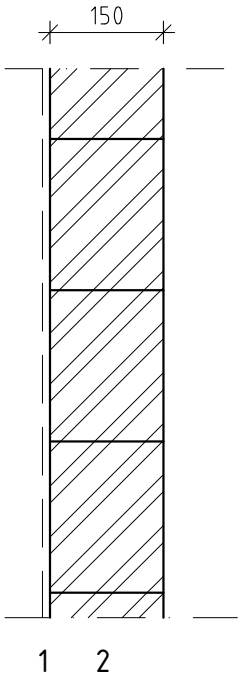



| | | |
|---|---|---|
| 1. | | PINNAVIIMISTLUS; vt. sisearh. osa |
| 2. | 150mm | KERGPLOKK; tihedus ~570kg/m3; kõik vuugid täidetud/liimitud |
| 3. | 50mm | ÕHKVAHE/MÜRAISOLATSIOON; mineraalvill 30mm, tihedus ~60kg/m3, liimitud |
| 4. | 100mm | KERGPLOKK; tihedus ~570kg/m3; kõik vuugid täidetud/liimitud |
| 5. | | PINNAVIIMISTLUS; vt. sisearh. osa |

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ EI60 | U ≤ W/(m²K) | R'w ≥ 55 dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Sisesein šahtid | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>SS-3 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | | PINNAVIIMISTLUS; vt. sisearh. osa |
| 2. | 150mm | KERGPLOKK; tihedus ~570kg/m3; kõik vuugid täidetud/liimitud |

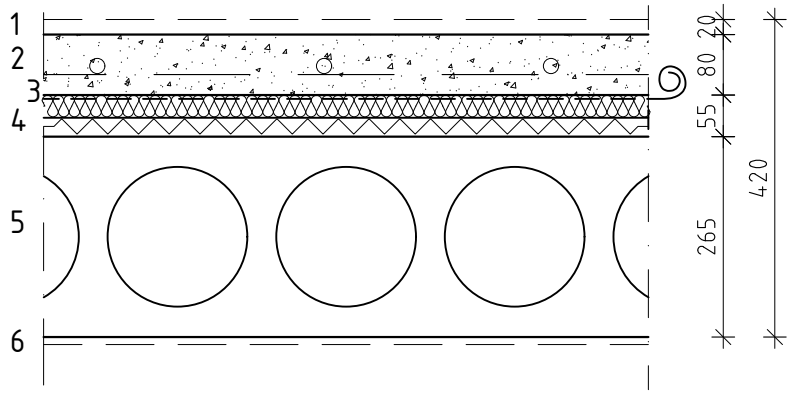
MÄRKUSED

- üle 4,0m pikkuse seinalõigu lubatud max kõrgus 4,0m
- seina otsad ja ülaserv siduda külgnevate konstruktsioonidega

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ EI60 | U ≤ W/(m²K) | R'w ≥ 44 dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Vahelagi | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VL-1 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | 20mm | VIIMISTLUS; vt sisearh. osa |
| 2. | 80mm | MONOL. R/B PÕRANDAPLAAT; betoon C20/25(XC1), plaadis küttetorud sarrusvõrk B500B 1-kihis Ø5/5 s.150x150; või kiudbetoon |
| 3. | | LAAGRIKIHT; PE-kile või vahatatud kartong, vuugid ülekattega 200mm |
| 4. | 25+30mm | MÜRAISOLATSIOON; vahtpolüstüreenplaat+jäik mineraalvillaplaat ($\sigma_{10}$≥20kPa) |
| 5. | 265mm | MONT. R/B. ÕÕNESPANEEL; |
| 6. | | VIIMISTLUS; |

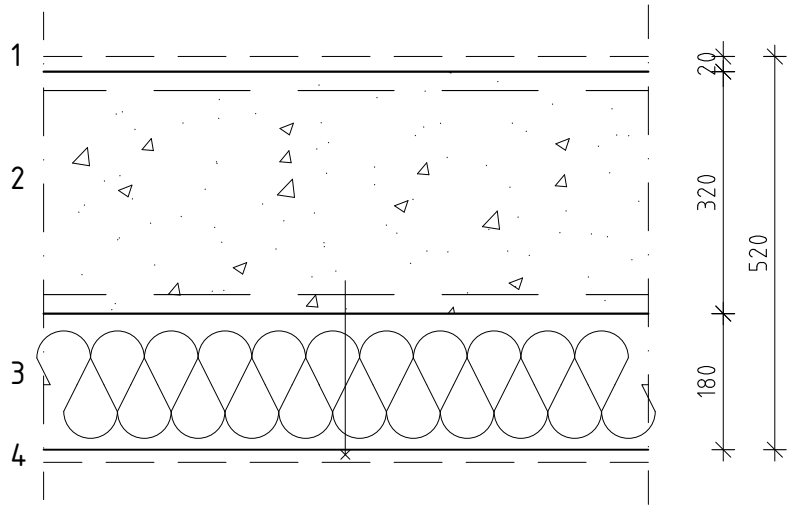
MÄRKUSED

- põrandaplaat eraldada vertikaalsetest konstruktsioonidest 10mm elastse eralduslindiga. katkestused teha samuti uste all.
- põrandaplaati lõigata mahukahanemisvuugid 25mm max.sammuga 3x3m
- märgades ruumides anda betoonplaadile kalle äravoolu suunas
- kiudbetooni kiu koguse ja tüübi määrab kiu tarnija

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI60 | U ≤ W/(m²K) | R'w ≥ 55 dB | L'n,w ≤ 53 dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Vahelagi parkla kohal, äripinnad | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VL-2 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | 20mm | VIIMISTLUS; vt sisearh. osa |
| 2. | 320mm | MONOL. R/B. PLAAT; betoon C35/45 (XC3), sarrus B500B kahes kihis |
| 3. | 180mm | SOOJUSTUS; tuuletõkkekattega mineraalvill ($\lambda_d \leq 0{,}033$), kinnitatud mehaaniliselt |
| 4. | | VIIMISTLUS; |

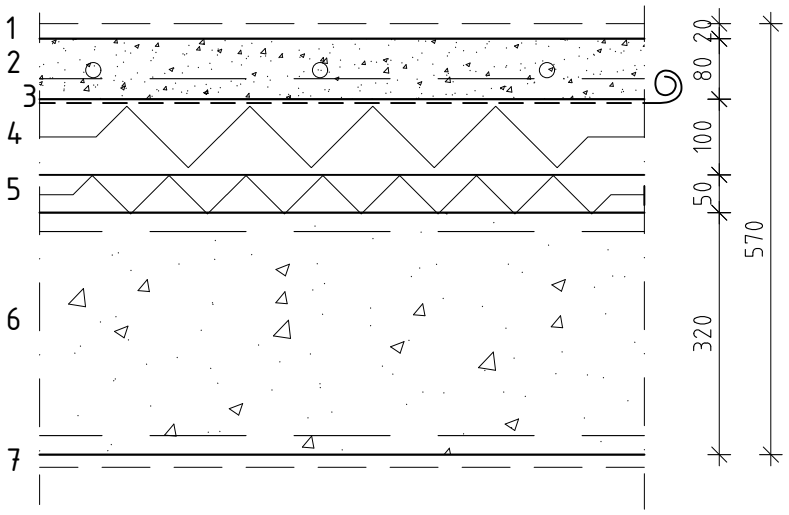
MÄRKUSED

- soojustus paigaldada mehaaniliselt tüüblitega min x tk/m2

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI120 | U ≤ 0,17 W/(m²K) | R'w ≥ 55 dB | L'n,w ≤ 53 dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Vahelagi parkla kohal, eluruumid | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VL-3 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | 20mm | VIIMISTLUS; vt sisearh. osa |
| 2. | 80mm | MONOL. R/B PÕRANDAPLAAT; betoon C20/25(XC1), plaadis küttetorud sarrusvõrk B500B 1-kihis Ø5/5 s.150x150; või kiudbetoon |
| 3. | | LAAGRIKIHT; PE-kile või vahatatud kartong, vuugid ülekattega 200mm |
| 4. | 100mm | SOOJUSTUS; polüisotsüanuraat (PIR) ($\sigma_{10}$≥100kPa; $\lambda_d$≤0,024) |
| 5. | 50mm | SOOJUSTUS; vahtpolüstüreenplaat (EPS) ($\sigma_{10}$≥100kPa; $\lambda_d$≤0,035) |
| 6. | 320mm | MONOL. R/B. PLAAT; betoon C35/45 (XC3), sarrus B500B kahes kihis |
| 7. | | VIIMISTLUS; |

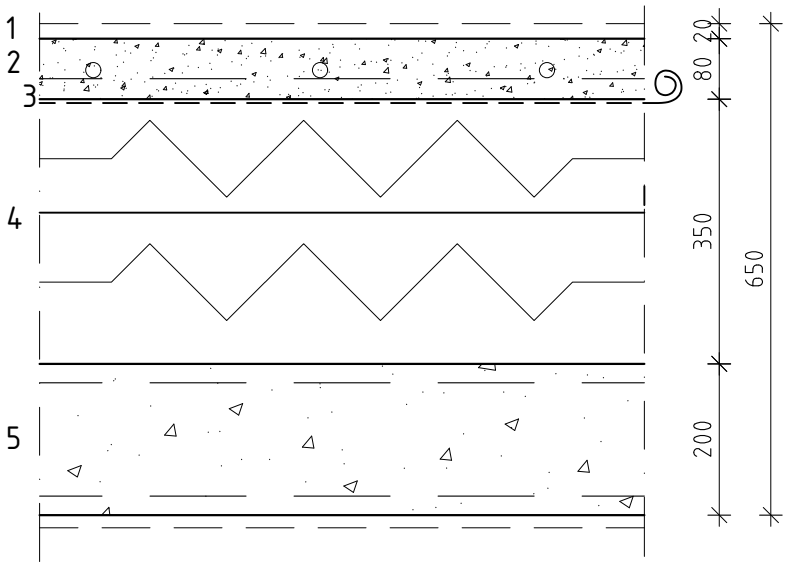
MÄRKUSED

- rb. põrandaplaat eraldada vertikaalsetest konstruktsioonidest 10mm elastse eralduslindiga. katkestused teha samuti uste all.
- rb. põrandaplaati lõigata mahukahanemisvuugid 25mm max.sammuga 3x3m
- märgades ruumides anda betoonplaadile kalle äravoolu suunas
- kiudbetooni kiu koguse ja tüübi määrab kiu tarnija

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI120 | U ≤ 0,17 W/(m²K) | R'w ≥ 55 dB | L'n,w ≤ 53 dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Vahelagi parkla kohal, siseruumid terrassi kõrval | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VL-4 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | 20mm | PINNAVIIMISTLUS; vt sisearh. osa |
| 2. | 80mm | MONOL. R/B PÕRANDAPLAAT; betoon C20/25(XC1), plaadis küttetorud sarrusvõrk B500B 1-kihis Ø5/5 s.150x150; või kiudbetoon |
| 3. | | LAAGRIKIHT; PE-kile või vahatatud kartong, vuugid ülekattega 200mm |
| 4. | 350mm | SOOJUSTUS; vahtpolüstüreenplaat (EPS) ($\sigma_{10} \geq 200$kPa; $\lambda_d \leq 0{,}040$) |
| 5. | 200mm | MONOL. R/B. PLAAT; betoon C35/45 (XC3), sarrus B500B kahes kihis |
| 6. | | PINNAVIIMISTLUS; |

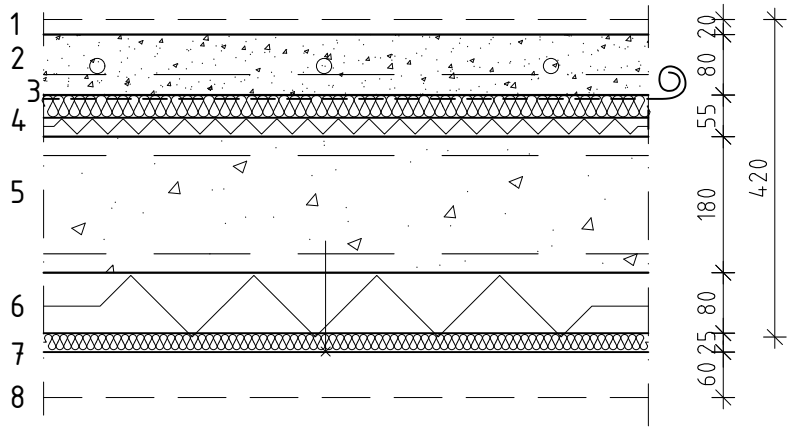
MÄRKUSED

- rb. põrandaplaat eraldada vertikaalsetest konstruktsioonidest 10mm elastse eralduslindiga. katkestused teha samuti uste all.
- rb. põrandaplaati lõigata mahukahanemisvuugid 25mm max.sammuga 3x3m
- kiudbetooni kiu koguse ja tüübi määrab kiu tarnija

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI120 | U ≤ 0,12 W/(m²K) | R'w ≥ 55 dB | L'n,w ≤ 53 dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Vahelagi 1.k tagasiastete kohal | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VL-5 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | 20mm | VIIMISTLUS; vt sisearh. osa |
| 2. | 80mm | MONOL. R/B PÕRANDAPLAAT; betoon C20/25(XC1), plaadis küttetorud sarrusvõrk B500B 1-kihis Ø5/5 s.150x150; või kiudbetoon |
| 3. | | LAAGRIKIHT; PE-kile või vahatatud kartong, vuugid ülekattega 200mm |
| 4. | 25+30mm | MÜRAISOLATSIOON; vahtpolüstüreenplaat+jäik mineraalvillaplaat ($\sigma_{10}$≥20kPa) |
| 5. | 180mm | MONOL. R/B. PLAAT; betoon C30/37 (XC1), sarrus B500B kahes kihis |
| 6. | 80mm | SOOJUSTUS; polüisotsüanuraat (PIR) ($\lambda_d$≤0,022, $\sigma_{10}$≥60kPa) |
| 7. | 25mm | SOOJUSTUS; eriti jäik mineraalvilla plaat ($\lambda_d$≤0,031, $\sigma_{10}$≥60kPa); |
| 8. | | VIIMISTLUS; |

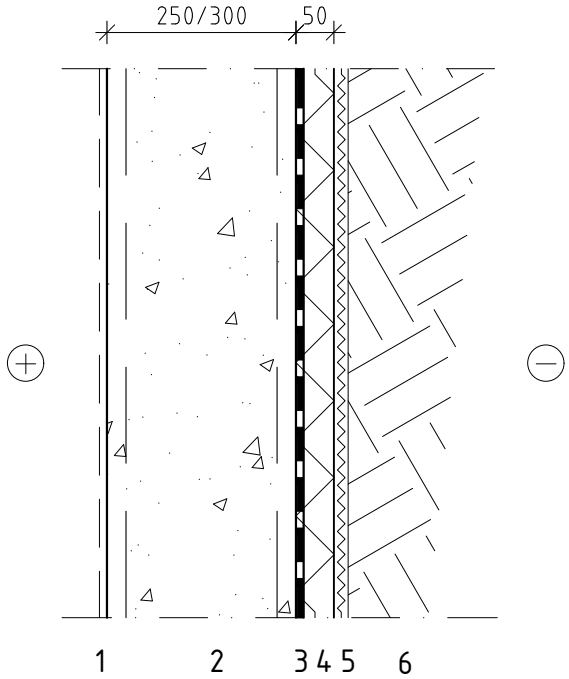
MÄRKUSED

- põrandaplaat eraldada vertikaalsetest konstruktsioonidest 10mm elastse eralduslindiga. katkestused teha samuti uste all.
- põrandaplaati lõigata mahukahanemisvuugid 25mm max.sammuga 3x3m
- märgades ruumides anda betoonplaadile kalle äravoolu suunas
- kiudbetooni kiu koguse ja tüübi määrab kiu tarnija

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI60 | U ≤ 0,17 W/(m²K) | R'w ≥ 55 dB | L'n,w ≤ 53 dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Välissein keldris | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VS-1 | | |

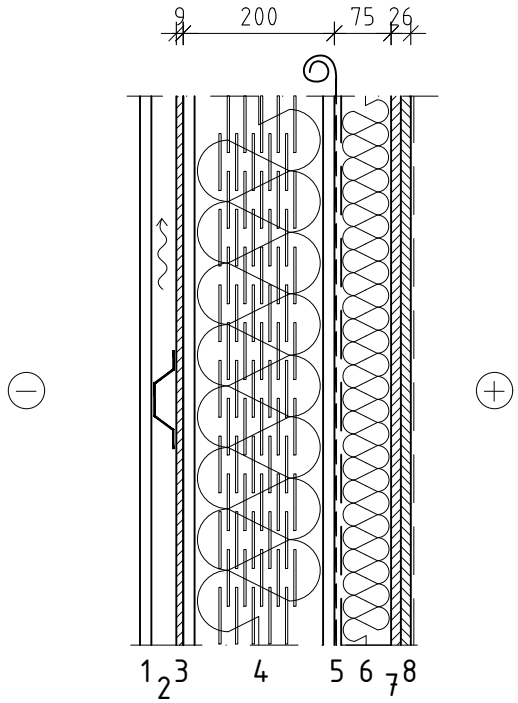



| | | |
|---|---|---|
| 1. | | PINNAVIIMISTLUS; vt. sisearh. osa |
| 2. | 250/300mm | MONOL. RB SEIN; betoon C30/37 (XC3, XD1), sarrus kahes kihis,<br>parkimiskohtade taga põrandast 1,0m kõrguseni töödelda klooridide kindlust tõstva ainega |
| 3. | | HÜDROISOLATSIOON; rullmembraan, veekindlus vastavalt EN1928, (Bituthene või analoog) |
| 4. | 50mm | SOOJUSTUS; ekstruuderpolüstüreen (XPS) ($\lambda_d \leq 0{,}035$; $\sigma_{10} \geq 300$kPa), plaadid paigaldada liimiga;<br>1.korruse siseruumidega külgnevates lõikudes 100mm, mujal 50mm, |
| 5. | | DRENAAZIMATT; välispinnas geotekstiil |
| 6. | | TAGASITÄIDE; täiteliiv fraktsioon 0-4, tihendada max.200mm kihtide kaupa, tihendusaste >0,97 |

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI60 | U ≤ W/(m²K) | R'w ≥ dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Välissein kergseinana | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VS-2 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | | VÄLISVIIMISTLUS; fassaadiplaat/puitlaudis vastavalt arh.osale |
| 2. | 32mm | HOR. TERASROOV; kuumtsingitud (C4), tuulutusavadega, s.600 |
| 3. | 9mm | TUULETÕKKEPLAAT; tsementkiudplaat (λ≤0,32; Sd≤0,45m; min. A2-s1,d0) |
| 4. | 200mm | SOOJUSTUS; mineraalvill ($\lambda_d$≤0,033; min. A2-s1,d0);<br>VERT. TERMOROOV; C-profiil, kuumtsingitud (C2) s.600;<br>(Lindab RY200 täisseinas t=1,20mm, akende all/kohal t=1,50/2,00mm) |
| 5. | | AURUTÕKE; PE-kile, min. 0,2mm (Sd≥60m), ülekatted 200mm teibitud |
| 6. | 75mm | SOOJUSTUS; mineraalvill ($\lambda_d$=0,040; min. A2-s1,d0)<br>VERT. KARKASS; 9mm vahe + kipskarkassi profiil 66mm; |
| 7. | 26mm | KIPSPLAAT; 2-kihti, erikõva; |
| 8. | | SISEVIIMISTLUS; vastavalt sisearh. osale |

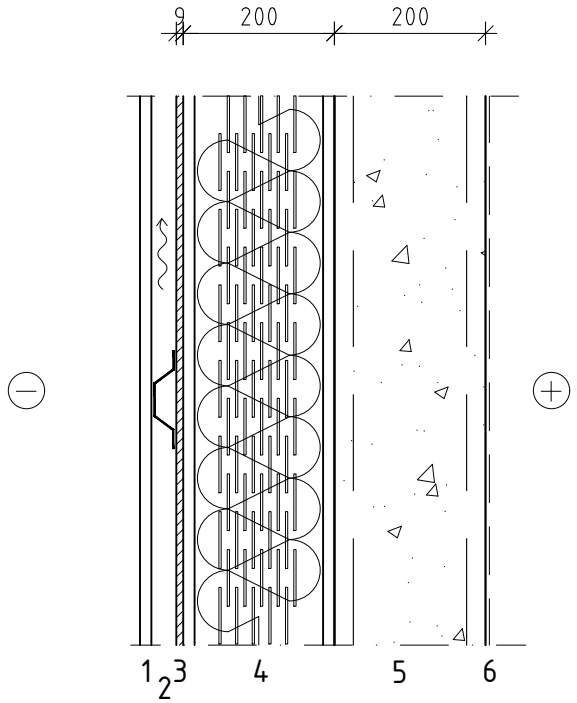
MÄRKUSED

- kondensaadiriski vähendamiseks tuleb talvel tagada pidev ventilatsioon (RH<40%)

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ EI60 | U ≤ 0,17 W/(m²K) | R'w ≥ 48 dB | L'n,w ≤ dB |

| Projekteerija | Joonis | Mõõtkava |
|---|---|---|
| E-Inseneribüroo<br>reg. nr. EP10307567-0001<br>tel. +372 6996 961<br>e-mail:info@e-ins.ee<br>Tulika 31, 10615,Tallinn | Piirdekonstruktsioonide tüübid<br>Välissein betoonelemendina | 1:10 |

| Objekt | Projekteeris | Kuupäev | Staadium | Töö nr. |
|---|---|---|---|---|
| Korterelamud<br>Kiikri 6, Tallinn | M.Mägiveer | 18.05.2020 | Põhiprojekt | 19-643 |
| | Kontrollis<br>A.Lukk | Sõlm/lõige<br>VS-3 | | |




| | | |
|---|---|---|
| 1. | | VÄLISVIIMISTLUS; fassaadiplaat/puitlaudis vastavalt arh.osale |
| 2. | 32mm | HOR. TERASROOV; kuumtsingitud (C4), tuulutusavadega, s.600 |
| 3. | 9mm | TUULETÕKKEPLAAT; tsementkiudplaat ($\lambda \leq 0{,}32$; Sd≤0,45m; min. A2-s1,d0) |
| 4. | 200mm | SOOJUSTUS; mineraalvill ($\lambda_d \leq 0{,}033$; min. A2-s1,d0);<br>VERT. TERMOROOV; C-profiil, kuumtsingitud (C2) s.600;<br>(Lindab RY200 t=0,70mm) |
| 5. | 200mm | MONT. RB SEIN; betoon C30/37 (XC1), sarrus kahes kihis |
| 6. | | SISEVIIMISTLUS; vastavalt sisearh. osale |

| TULEPÜSIVUSKLASS | SOOJAJUHTIVUS | ÕHUMÜRAPIDAVUS | LÖÖGIMÜRAJUHTIVUS |
|---|---|---|---|
| ≥ REI60 | U ≤ 0,21 W/(m²K) | R'w ≥ 48 dB | L'n,w ≤ dB |

# GRAAFILINE OSA

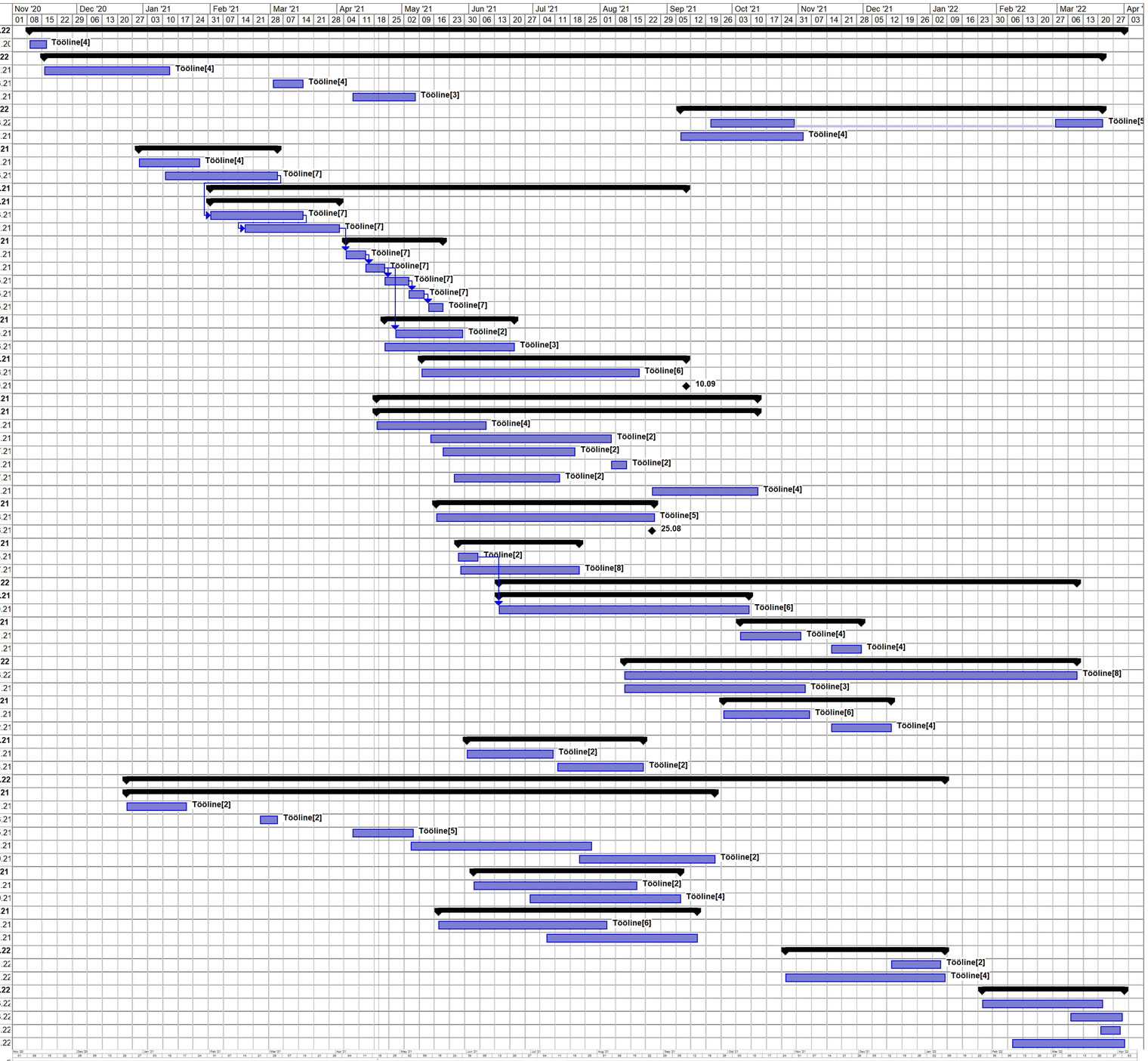
Joonis 1 Koondkalenderplaan

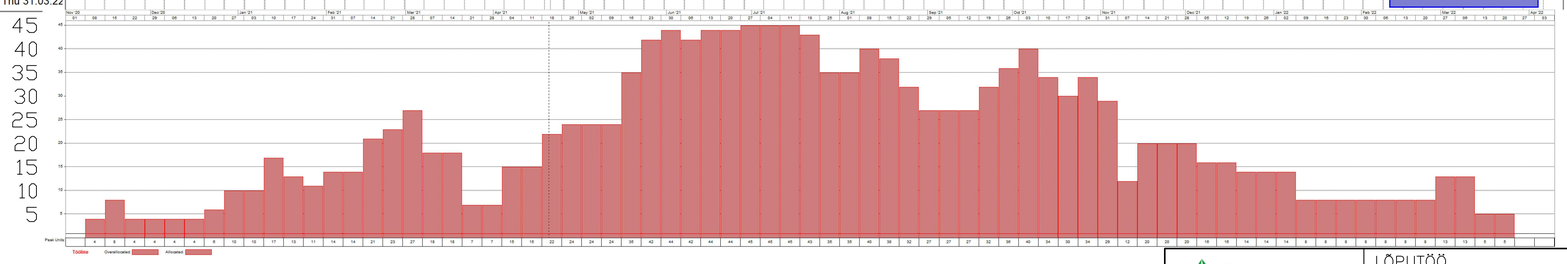
Joonis 2. Ehitusplatsi üldplaan

Joonis 3. Katusetööde tehnoloogiakaart

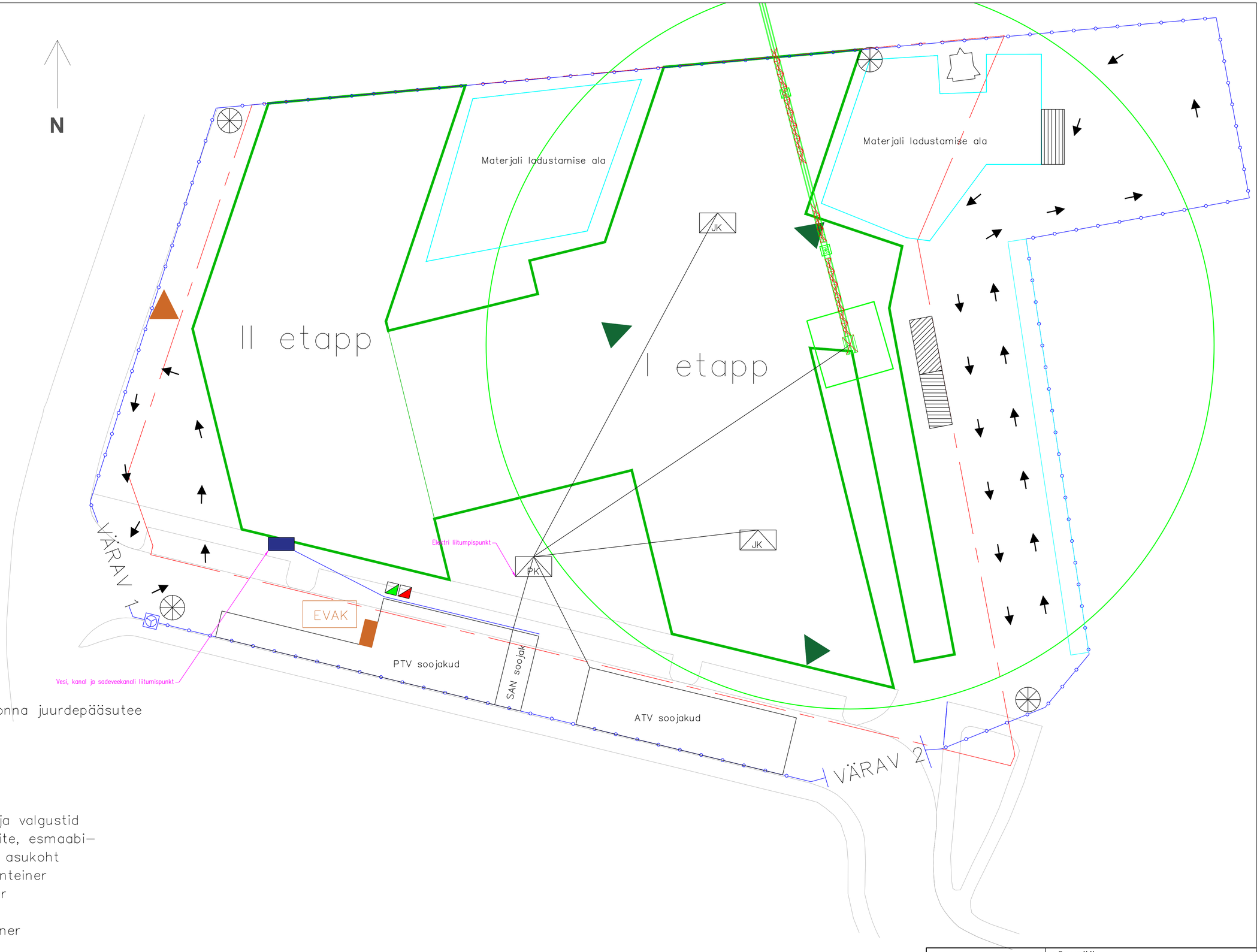
Joonis 4. Fassaaditööde tehnoloogiakaart

| ID | Task Name | Duration | Start | Finish |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Kiikri 6 I etapi ehitus** | **364 days?** | **Mon 09.11.20** | **Thu 31.03.22** |
| 2 | Ettevalmistustööd | 6 days | Mon 09.11.20 | Mon 16.11.20 |
| 3 | **1 Välisrajatised** | **351 days** | **Mon 16.11.20** | **Mon 21.03.22** |
| 4 | Kaevetööd | 42 days | Mon 16.11.20 | Tue 12.01.21 |
| 5 | Osaline tagasitäide | 10 days | Tue 02.03.21 | Mon 15.03.21 |
| 6 | Lõplik tagasitäide | 21 days | Thu 08.04.21 | Thu 06.05.21 |
| 7 | **Teed, platsid ja haljastus** | **140 days** | **Tue 07.09.21** | **Mon 21.03.22** |
| 8 | Haljastuse rajamine | 45 days | Tue 21.09.21 | Mon 21.03.22 |
| 9 | Teed ja platsid | 41 days | Tue 07.09.21 | Tue 02.11.21 |
| 10 | **2 Alused ja vundamendid** | **46 days** | **Wed 30.12.20** | **Wed 03.03.21** |
| 11 | Vundamendi killustikalus | 20 days | Wed 30.12.20 | Tue 26.01.21 |
| 12 | Plaatvundament | 38 days | Mon 11.01.21 | Wed 03.03.21 |
| 13 | **3 Kandetarindid** | **159 days** | **Mon 01.02.21** | **Fri 10.09.21** |
| 14 | **Monoliit** | **44 days** | **Mon 01.02.21** | **Thu 01.04.21** |
| 15 | -1K seinad ja postid | 31 days | Mon 01.02.21 | Mon 15.03.21 |
| 16 | -1K vahelagi | 32 days | Wed 17.02.21 | Thu 01.04.21 |
| 17 | **Montaažitööd** | **33 days** | **Mon 05.04.21** | **Wed 19.05.21** |
| 18 | Montaaž 1K | 7 days | Mon 05.04.21 | Tue 13.04.21 |
| 19 | Montaaž 2K | 7 days | Wed 14.04.21 | Thu 22.04.21 |
| 20 | Montaaž 3K | 7 days | Fri 23.04.21 | Mon 03.05.21 |
| 21 | Montaaž 4K | 5 days | Tue 04.05.21 | Mon 10.05.21 |
| 22 | Montaaž 5K | 5 days | Thu 13.05.21 | Wed 19.05.21 |
| 23 | **Müüritööd** | **42 days** | **Fri 23.04.21** | **Mon 21.06.21** |
| 24 | Öönesplokk seinte ladumine -1K ja 1K | 23 days | Wed 28.04.21 | Fri 28.05.21 |
| 25 | Korterite vahelised seinate ja šahtide ladumine | 42 days | Fri 23.04.21 | Mon 21.06.21 |
| 26 | **Betoonpõrandad** | **89 days** | **Mon 10.05.21** | **Fri 10.09.21** |
| 27 | Pealevalu | 73 days | Mon 10.05.21 | Wed 18.08.21 |
| 28 | Küte sees | 0 days | Fri 10.09.21 | Fri 10.09.21 |
| 29 | **4 Fassaadi elemendid ja katused** | **127 days** | **Mon 19.04.21** | **Tue 12.10.21** |
| 30 | **Fassaad** | **127 days** | **Mon 19.04.21** | **Tue 12.10.21** |
| 31 | Välisseina karkassi ehitus | 37 days | Mon 19.04.21 | Tue 08.06.21 |
| 32 | Komposiitfassaad | 60 days | Fri 14.05.21 | Thu 05.08.21 |
| 33 | Puitfassaad | 43 days | Thu 20.05.21 | Mon 19.07.21 |
| 34 | Graniitfassaad | 5 days | Fri 06.08.21 | Thu 12.08.21 |
| 35 | Piirdeklaas | 35 days | Tue 25.05.21 | Mon 12.07.21 |
| 36 | Terrassi | 35 days | Wed 25.08.21 | Tue 12.10.21 |
| 37 | **Aknad ja uksed** | **73 days** | **Mon 17.05.21** | **Wed 25.08.21** |
| 38 | Välisuste ja akende paigaldus | 73 days | Mon 17.05.21 | Wed 25.08.21 |
| 39 | Karp kinni | 0 days | Wed 25.08.21 | Wed 25.08.21 |
| 40 | **Katusetarindid** | **40 days** | **Thu 27.05.21** | **Wed 21.07.21** |
| 41 | Aurutõke | 7 days | Thu 27.05.21 | Fri 04.06.21 |
| 42 | Katuse ehitus | 39 days | Fri 28.05.21 | Wed 21.07.21 |
| 43 | **5 Ruumitarindid ja pinnakatted** | **192 days?** | **Tue 15.06.21** | **Wed 09.03.22** |
| 44 | **Vaheseinad** | **84 days** | **Tue 15.06.21** | **Fri 08.10.21** |
| 45 | Kipsseinte ja lagede ehitus | 84 days | Tue 15.06.21 | Fri 08.10.21 |
| 46 | **Siseuksed** | **40 days** | **Tue 05.10.21** | **Mon 29.11.21** |
| 47 | Korteri siseuste paigaldus | 20 days | Tue 05.10.21 | Mon 01.11.21 |
| 48 | Korteri ukseliistude paigaldus | 10 days | Tue 16.11.21 | Mon 29.11.21 |
| 49 | **Pinnakatted** | **150 days?** | **Thu 12.08.21** | **Wed 09.03.22** |
| 50 | Seinte ja lagede viimistlus | 150 days | Thu 12.08.21 | Wed 09.03.22 |
| 51 | Plaatimistööd | 60 days? | Thu 12.08.21 | Wed 03.11.21 |
| 52 | **Põrand ja põrandakatted** | **56 days** | **Mon 27.09.21** | **Mon 13.12.21** |
| 53 | Parketi paigaldus | 30 days | Mon 27.09.21 | Fri 05.11.21 |
| 54 | Liistude paigaldus | 20 days | Tue 16.11.21 | Mon 13.12.21 |
| 55 | **6 Sisustus, invetar, seadmed** | **60 days** | **Mon 31.05.21** | **Fri 20.08.21** |
| 56 | Lifti paigaldus trepikoda 2 | 30 days | Mon 31.05.21 | Fri 09.07.21 |
| 57 | Lifti paigaldus trepikoda 3 | 30 days | Mon 12.07.21 | Fri 20.08.21 |
| 58 | **7 Tehnosüsteemid** | **272 days?** | **Thu 24.12.20** | **Fri 07.01.22** |
| 59 | **Veevarustus ja kanalisatsioon** | **195 days?** | **Thu 24.12.20** | **Wed 22.09.21** |
| 60 | Vundamendi alune torustik | 20 days | Thu 24.12.20 | Wed 20.01.21 |
| 61 | Vundamendi plaadis torustik | 6 days | Wed 24.02.21 | Wed 03.03.21 |
| 62 | Välistrassid | 20 days | Thu 08.04.21 | Wed 05.05.21 |
| 63 | Põrandasisene kanalisatsioon | 60 days? | Wed 05.05.21 | Tue 27.07.21 |
| 64 | Seinte sisene ja lae tagune veevarustus | 45 days | Thu 22.07.21 | Wed 22.09.21 |
| 65 | **Küte ja ventilatsioon** | **68 days** | **Thu 03.06.21** | **Mon 06.09.21** |
| 66 | Küttetorustiku paigaldus | 54 days | Thu 03.06.21 | Tue 17.08.21 |
| 67 | Ventilatsioon torstiku paigaldus | 50 days | Tue 29.06.21 | Mon 06.09.21 |
| 68 | **Tugev ja nõrkvool** | **86 days?** | **Tue 18.05.21** | **Tue 14.09.21** |
| 69 | Põrandasisene kaabeldus | 56 days | Tue 18.05.21 | Tue 03.08.21 |
| 70 | Seintesisene kaabeldus | 50 days? | Wed 07.07.21 | Tue 14.09.21 |
| 71 | **Lõpelemendid** | **54 days** | **Tue 26.10.21** | **Fri 07.01.22** |
| 72 | San. Tehnika paigaldus | 17 days | Tue 14.12.21 | Wed 05.01.22 |
| 73 | Lõppelementide paigaldus | 54 days | Tue 26.10.21 | Fri 07.01.22 |
| 74 | **Objekti lõpetamine** | **48 days** | **Tue 25.01.22** | **Thu 31.03.22** |
| 75 | Kiikri Ehituse sisekontroll ja parandused | 40 days | Tue 25.01.22 | Mon 21.03.22 |
| 76 | Tellijaga korterite ülevaatus | 18 days | Mon 07.03.22 | Wed 30.03.22 |
| 77 | Tellijaga üldalade ülevaatus | 7 days | Mon 21.03.22 | Tue 29.03.22 |
| 78 | Puuduste likvideerimine | 38 days | Tue 08.02.22 | Thu 31.03.22 |



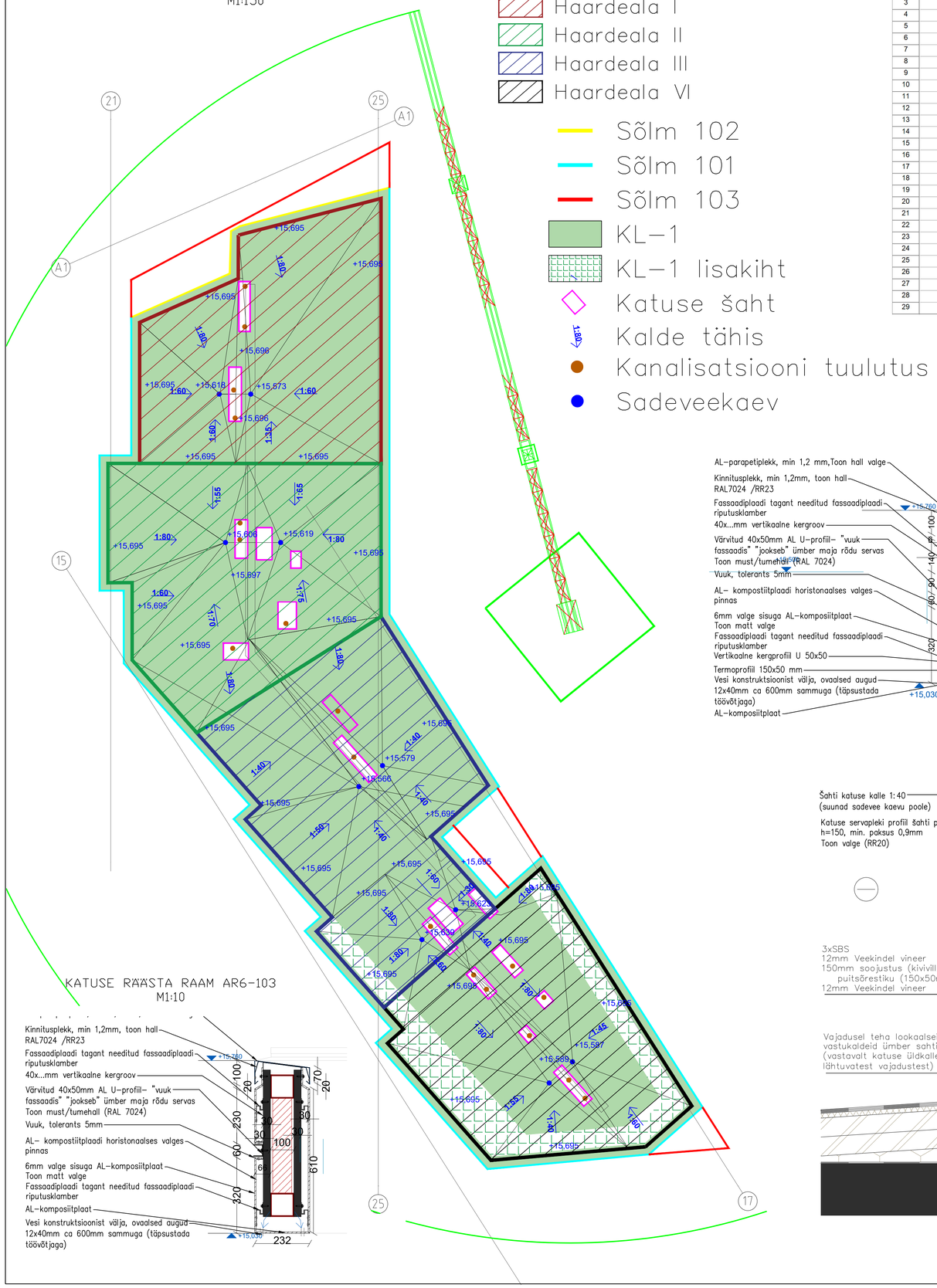

| | | | |
|---|---|---|---|
| TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOOL | LÕPUTÖÖ<br>ÄRIPINDADEGA KORTERELAMU EHITUSE ORGANISEERIMINE | | |
| Koostas: Tõnu Kask | Joonise nimetus Kalendergraafik | | |
| Juhendas: Urmas Kaasik | | | |
| Juhendas: | Joonise nr 1 | Töö nr EHEO37 | Õpperühm: HE71/81 |
| TALLINN 11.04.2021 | Skaala | Leht: 1 | Lehti: 4 |



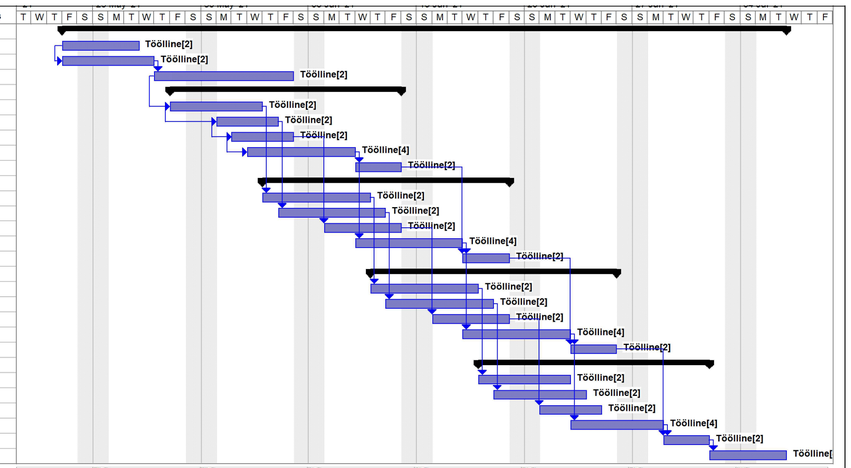

- Krundi piir
- Piirdeaed
- Ehitatav hoone
- Ajutine vesi ja kanal
- Sõidusuund ja päästemeeskonna juurdepääsutee
- Kraana
- Turnikee
- Hoonesse pääs
- PK Ajutine pea ja jaotuskilp
- EVAK Kogunemiskoht
- Masti otsas valvekaamerad ja valgustid
- Esmaste tulekustutusvahendite, esmaabi–vahendite ja hädaabitelefoni asukoht
- Ehitusjäätmete sektsioon konteiner
- Segaehitusjäätmete konteiner
- Puitjäätmete konteiner
- Ohtlike jäätmete prügikonteiner
- Olmesegajäätmete konteiner
- Kraana töö ja ohuala
- Vee ja kanalisatsiooni liitumispunkt
- Tuletõrjevee hüdrant

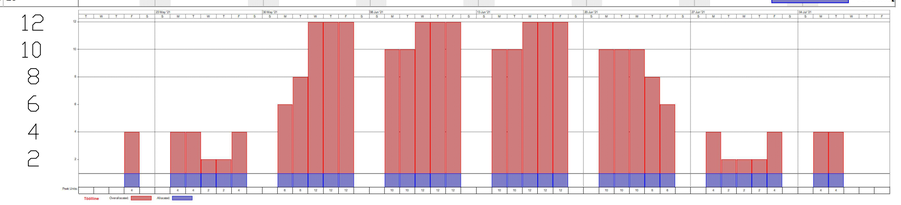
| | | | |
|---|---|---|---|
| TALLINNA TEHNIKAKÖRGKOOL | LÕPUTÖÖ<br>ÄRIPINDADEGA KORTERELAMU EHITUSE ORGANISEERIMINE | | |
| Koostas: Tõnu Kask | Joonise nimetus Ehitusplatsi üldplaan | | |
| Juhendas: Urmas Kaasik | | | |
| Juhendas: | Joonise nr 2 | Töö nr EHE037 | Õpperühm: HE71/81 |
| TALLINN 11.04.2021 | Skaala | Leht: 2 | Lehti: 4 |

# KATUSE TEHNOLOOGIAKAARDI PLAAN
M1:150

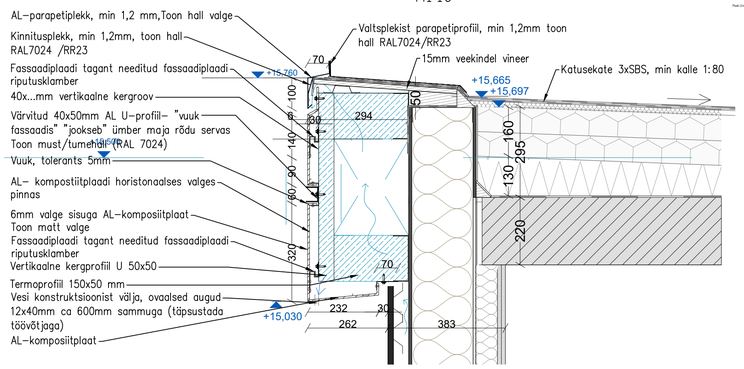



| ID | | Task Name | Duration | Start | Finish | Predecessors |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | **Katusetööd** | **33 days** | **Fri 21.05.21** | **Tue 06.07.21** | |
| 2 | | Katusešahtide ehitus | 3 days | Fri 21.05.21 | Tue 25.05.21 | |
| 3 | | Parapeti ehitus | 4 days | Fri 21.05.21 | Wed 26.05.21 | 2SS |
| 4 | | Aurutõkke paigaldus | 7 days | Thu 27.05.21 | Fri 04.06.21 | 3 |
| 5 | | **Haardeala I** | **11 days** | **Fri 28.05.21** | **Fri 11.06.21** | |
| 6 | | Kaldu lõigatud EPS | 4 days | Fri 28.05.21 | Wed 02.06.21 | 4SS+1 day |
| 7 | | PIR plaat I kiht | 4 days | Mon 31.05.21 | Thu 03.06.21 | 6SS+1 day |
| 8 | | PIR plaat II kiht | 4 days | Tue 01.06.21 | Fri 04.06.21 | 7SS+1 day |
| 9 | | Kivivill ja 1xSBS | 5 days | Wed 02.06.21 | Tue 08.06.21 | 8SS+1 day |
| 10 | | SBS 2X | 3 days | Wed 09.06.21 | Fri 11.06.21 | 9 |
| 11 | | **Haardeala II** | **12 days** | **Thu 03.06.21** | **Fri 18.06.21** | |
| 12 | | Kaldu lõigatud EPS | 5 days | Thu 03.06.21 | Wed 09.06.21 | 6 |
| 13 | | PIR plaat I kiht | 5 days | Fri 04.06.21 | Thu 10.06.21 | 7 |
| 14 | | PIR plaat II kiht | 5 days | Mon 07.06.21 | Fri 11.06.21 | 8 |
| 15 | | Kivivill ja 1xSBS | 5 days | Wed 09.06.21 | Tue 15.06.21 | 9 |
| 16 | | SBS 2X | 3 days | Wed 16.06.21 | Fri 18.06.21 | 10;15 |
| 17 | | **Haardeala III** | **12 days** | **Thu 10.06.21** | **Fri 25.06.21** | |
| 18 | | Kaldu lõigatud EPS | 5 days | Thu 10.06.21 | Wed 16.06.21 | 12 |
| 19 | | PIR plaat I kiht | 5 days | Fri 11.06.21 | Thu 17.06.21 | 13 |
| 20 | | PIR plaat II kiht | 5 days | Mon 14.06.21 | Fri 18.06.21 | 14 |
| 21 | | Kivivill ja 1xSBS | 5 days | Wed 16.06.21 | Tue 22.06.21 | 15 |
| 22 | | SBS 2X | 3 days | Wed 23.06.21 | Fri 25.06.21 | 16;21 |
| 23 | | **Haardeala IV** | **11 days** | **Thu 17.06.21** | **Thu 01.07.21** | |
| 24 | | Kaldu lõigatud EPS | 4 days | Thu 17.06.21 | Tue 22.06.21 | 18 |
| 25 | | PIR plaat I kiht | 4 days | Fri 18.06.21 | Wed 23.06.21 | 19 |
| 26 | | PIR plaat II kiht | 4 days | Mon 21.06.21 | Thu 24.06.21 | 20 |
| 27 | | Kivivill ja 1xSBS | 4 days | Wed 23.06.21 | Mon 28.06.21 | 21 |
| 28 | | SBS 2X | 3 days | Tue 29.06.21 | Thu 01.07.21 | 22;27 |
| 29 | | Katusehaljastus | 3 days | Fri 02.07.21 | Tue 06.07.21 | 28 |

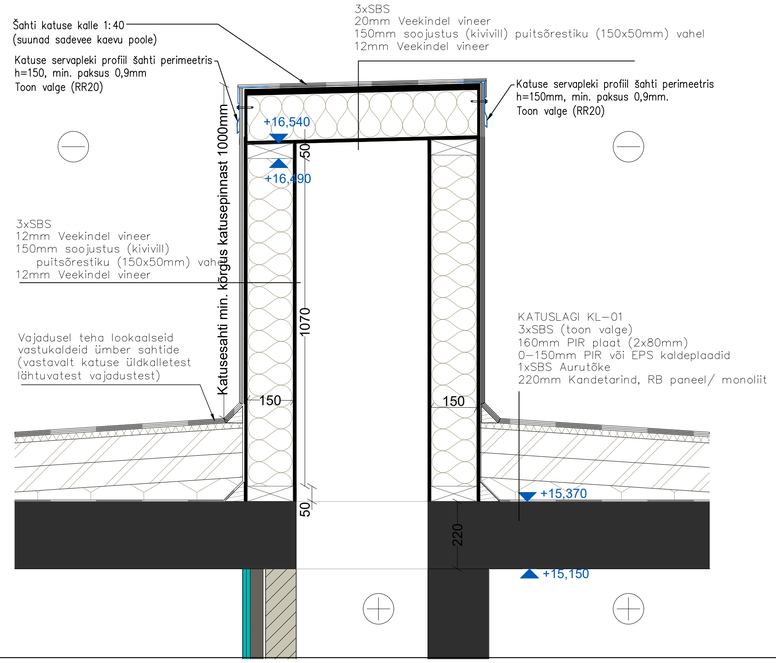



## KATUSE RÄÄSTAS AR6-102
M1:10

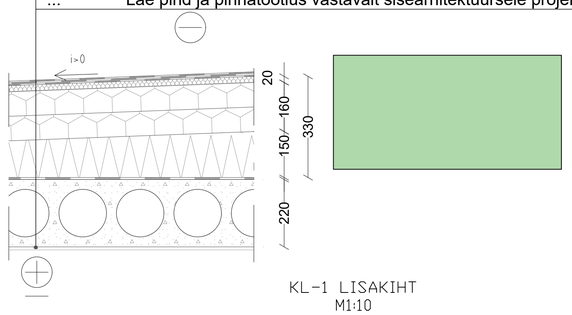



## KATUSEŠAHTI RISTLÕIGE
M1:10



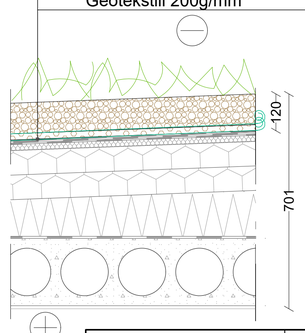

## KL-1
M1:10

| | |
|---|---|
| ... | Katusekate; 3xSBS, toon valge, (3xTL2), kalle min. 1:80, Broof(t2) |
| 20mm | Soontega suure tihedusega/ koormust taluv kivivillaplaat |
| 160mm | Soojustus; PIR plaat 2x80mm, tugevus 120kPa, λ=0,022W/mK |
| 0..150mm | Soojustus; EPS plaat, Plaadid kaldu lõigatud, tugevus 60kPa, λ=0,032W/mK |
| ... | Aurutõke 1xSBS rullmaterjal (1xTL2), ülespöörded min. 200mm |
| 220mm | Kandetarind, projektikohane RB plaat/ paneel (vt. täpsemalt K-osa) |
| ... | Lae pind ja pinnatöötlus vastavalt sisearhitektuursele projektile |




## KL-1 LISAKIHT
M1:10

| | |
|---|---|
| | Eelkasvatatud kukeharja-ürdimatt (kõrgus kuni 40cm) |
| 100mm | Haljasmati erikoostisega kasvupinnas (paksus koos ürdimatiga) |
| 20mm | DELTA-FLORAXX TOP (kaetud geotekstiiliga) drenaažimatt või analoog |
| | Geotekstiil 200g/mm |

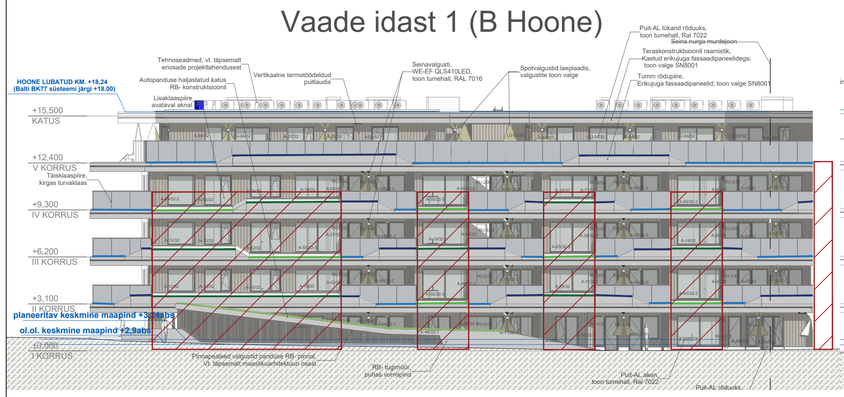



## KATUSE RÄÄSTA RAAM AR6-103
M1:10

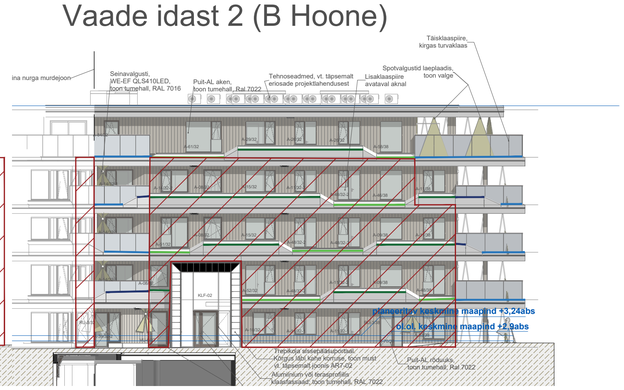



| | | | |
|---|---|---|---|
| TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOOL | LÕPUTÖÖ<br>ÄRIPINDADEGA KORTERELAMU EHITUSE ORGANISEERIMINE | | |
| Koostas: Tõnu Kask | Joonise nimetus Katusetööde tehnoloogiakaart | | |
| Juhendas: Urmas Koasik | | | |
| Juhendas: | Joonise nr 3 | Töö nr EHEO37 | Õpperühm: HE71/81 |
| TALLINN 17.04.2021 | Skaala | Leht: 3 | Lehti: 4 |

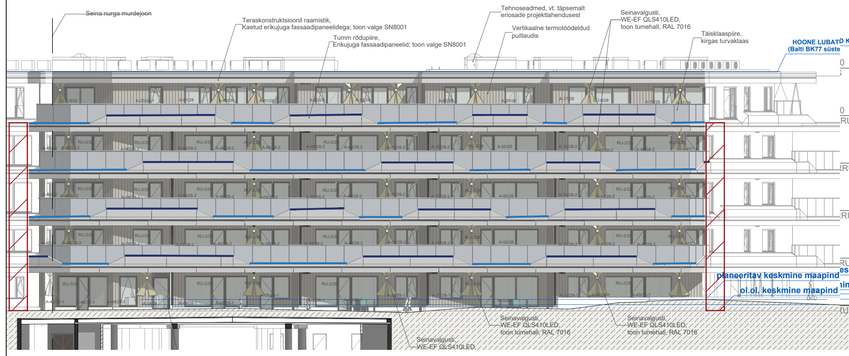
## Vaade idast 1 (B Hoone)



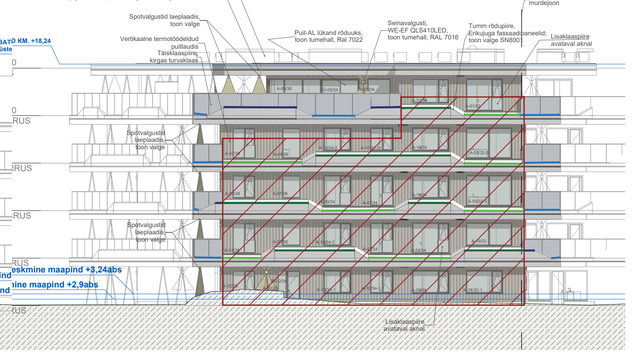

## Vaade idast 2 (B Hoone)



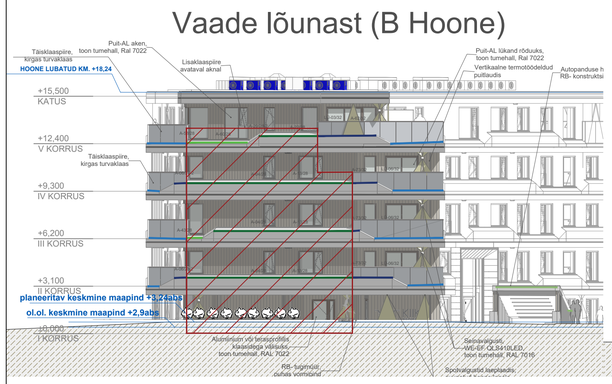

## Vaade läänest 1 (B Hoone)



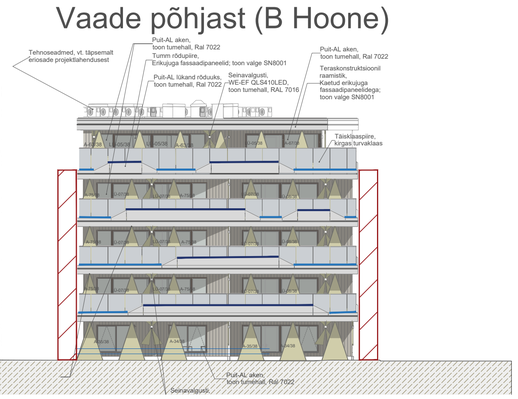

## Vaade läänest 2 (B Hoone)

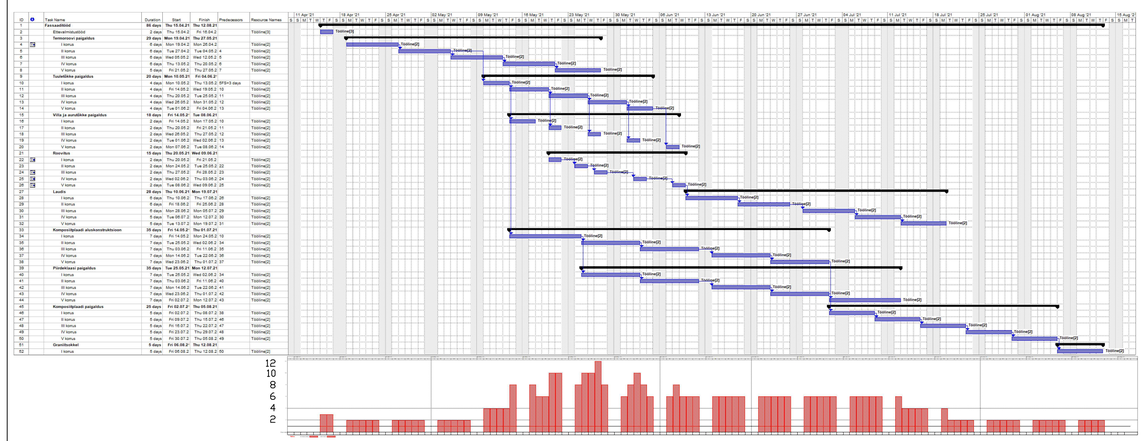



## Vaade lõunast (B Hoone)




## Vaade põhjast (B Hoone)



DINO 180T tööala

AR6-602

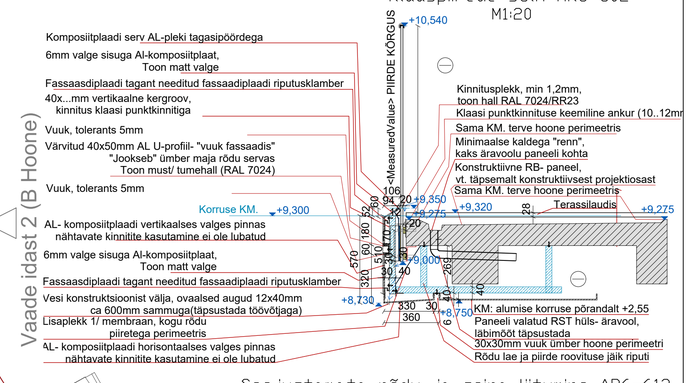
AR6-601

AR6-608

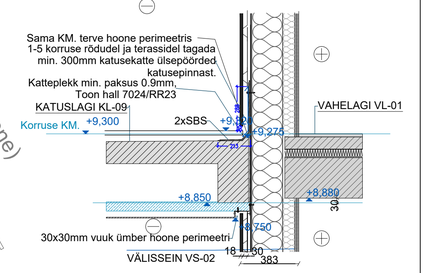
AR6-609

## Vaade põhjast (B Hoone)

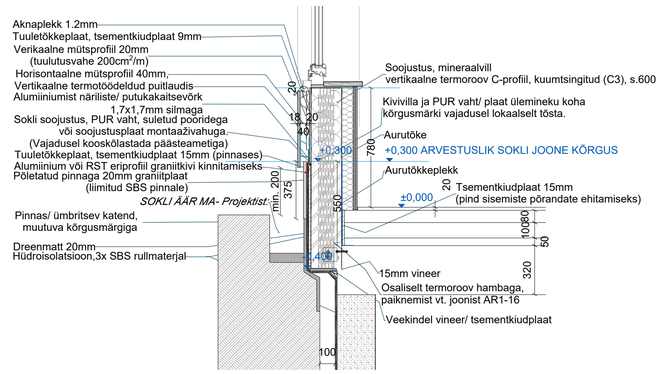
## Klaaspiirede sõlm AR6-602
M1:20



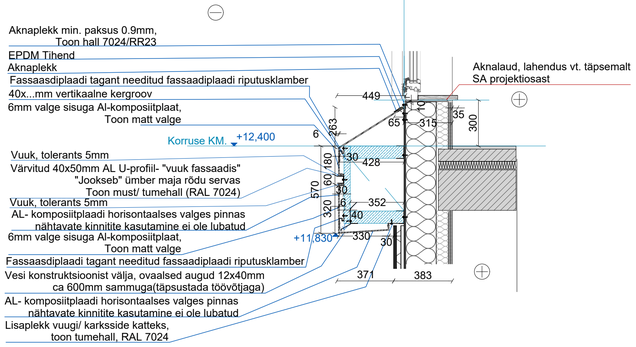

## Soojustamata rõdu ja seina liitumine AR6-613
M1:20



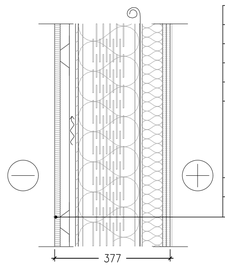

## Sokel üldiselt AR6-301
M1:20




## Aknakarniis AR6-609
M1:20




## Välissein
M1:10



| | |
|---|---|
| 18mm | Välisviimistlus, vertikaalne termotöödeldud puitlaudis |
| 30mm | Hor. terasroov; kuumtsingitud (C4), s.600 |
| 20mm | Vert. terasroov; kuumtsingitud (C4), s.600 |
| 9mm | Tuuletõkkeplaat; tsementkiudpaat |
| 200mm | Soojustus; mineraalvill |
| Vertikaalne termoroov; C-profiil, kuumtsingitud (C3), s.600 | |
| Aurutõke; PE-kile, min. 0,2mm, ülekatted 200mm teibitud | |
| 75mm | Soojustus; mineraalvill |
| Vert. karkass; 9mm vahe + kipskarkassiprofiil 66mm | |
| 26mm | 2x kipsplaat GEK ERITUGEV |
| Siseviimistlus | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOOL | LÕPUTÖÖ ÄRIPINDADEGA KORTERELAMU EHITUSE ORGANISEERIMINE | | |
| Koostas: Tõnu Kask | Joonise nimetus Fassaaditööde tehnoloogiakaart | | |
| Juhendas: Urmas Kaasik | | | |
| Juhendas: | Joonise nr 4 | Töö nr EHEO37 | Õpperühm: HE71/81 |
| TALLINN 11.04.2021 | Skaala | Leht: 4 | Lehti: 4 |