



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

INSENERITEADUSKOND

Tartu Kolledž

AUDRU ELAMUTEARENDEUSE EHITUSKORRALDUSLIK
JA MAJANDUSLIK ÜLEVAADE TARTUMAA
RIDAELAMUTE EHITUSKOGEMUST ÜLDISTADES

ORGANIZATIONAL AND ECONOMICAL OVERVIEW OF AUDRU
RESIDENTIAL DEVELOPMENT BASED ON GENERALIZED
CONSTRUCTION EXPERIENCE OF TERRACED HOUSES IN
TARTU COUNTY

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Marek Mikk

Üliõpilaskood: 122383EAEI

Juhendaja: Roode Liias

Tartu, 2022

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad,

kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“20” mai 2022

Autor: Marek Mikk

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

“.....” 20.....

Juhendaja: Roode Liias

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....”.....20... .

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

LIHTLITSENTS LÕPUTÖÖ ÜLDSUSELE KÄTTESAADAVAKS TEGEMISEKS JA REPRODUTSEERIMISEKS

Mina Marek Mikk (sünnikuupäev: 31.12.1992)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja elektroonilise avaldamise eesmärgil, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

Audru elamutearenduse ehituskorralduslik ja majanduslik ülevaade Tartumaa ridaelamute ehituskogemust üldistades, mille juhendaja on prof Roode Liias.

2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta kolmandate isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ja teistest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

TalTech Inseneriteaduskond

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Marek Mikk, 122383EAEI

Õppekava, peeriala: EAEI02/12Tartu - Ehitiste projekteerimine ja ehitusjuhtimine

Juhendaja: Prof. Roode Liias, tel. 5016201

Lõputöö teema: Audru elamutearenduse ehituskorralduslik ja majanduslik ülevaade Tartumaa ridaelamute ehituskogemust üldistades

Organizational and Economical overview of Audru residential development based on generalized construction experience of terraced houses in Tartu county

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Uurida kinnisvaraturgu laiemalt eestis ning Audru osavallas.
2. Koostada ridaelamu püstitamise ehitustehnoloogilised ning oranisatoorsed plaanid ja juhised.
3. Koostada ehitusmaksumus ning võrrelda seda varasemalt püstitatud sarnase hoonega.

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1	Koostada eluasemeturu uuring laiamlt Eestis ja Audurus	16.04.2022.
2	Koostada ehitustehnoloogiline ja töömaoraganiseerimise kavad.	16.04.2022.
3	Koostada Ridaelamu T analüüs ning koostada Audur elamu maksumustabel ja selle võrdlus Tartumaale ehitatud hoonega.	20.04.2022.

Töö keel: eesti keel Lõputöö esitamise tähtaeg: "20" mai 2022. a

Üliõpilane: Marek Mikk "20" mai 2022.a

/allkiri/

Juhendaja: Roode Liias "20" mai 2022.a

/allkiri/

SISUKORD

LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU	7
SISSEJUHATUS	8
1. KINNISVARAARENDUS AUDRUS	9
1.1 Eesti eluasemeturu lühianalüüs.....	9
1.2 Üleriigilised regionaalarengutrendid	11
1.3 Audru kui arenduspiirkond	12
1.4 Audru elamuarendusprojekti kirjeldus	13
1.5 Arendaja ootused ja lootused	15
2 RIDAELAMUTE EHITAMISE ANALÜÜS TARTUMAAL.....	16
2.1 Projektide kirjeldus.....	16
2.2 Positiivne ja negatiivne kogemus ridaelamu T-ga.....	18
2.3 Ülevaade garantiiprobleemidest	19
2.4 Ridaelamu T elanike tagasiside.....	22
3 AUDRU ARENDUSPROJEKTI KORRALDUS.....	24
3.1 Arendusprojekti väljaehitamise tervikkava.....	24
3.1.1 I variant tööde organiseerimiseks.....	24
3.1.2 II variant tööde organiseerimiseks.....	25
3.2 Ehitatava hoone ehitustehnoloogia.....	26
3.2.1 Ettevalmistustööd/ pinnasetööd	27
3.2.2 Hoonekarbi ehitustööd	28
3.2.3 Hoonevälised üldehitustööd.....	32
3.2.4 Hoonesisesed üldehitustööd	33
3.2.5 Eriosade ehitustööd.....	37
3.2.6 Ehitustööd maa-alal.....	38
3.2.7 Üleandmisprotsess	40
3.3 Ehitusplatsi korraldus/ töömaa organiseerimise plaan	41
3.3.1 Töömeeste vajadus ja tööde kestvus kalenderplaan	43
3.3.2 Ehituse dokumenteerimine Ridaelamu T näitel.....	44
4 EHITUSMAKSUMUS	46
4.1 Hinnapäringud alltöövõtjatelt	46
4.1.1 Ehitatava hoone ehituskulude liigitus Standard EVS 885:2005 näitel ehitusmaksumusega.....	48
4.2 Turu mõju projektile - muutus hinnas võrreldes Tartumaa arendustega	61
KOKKUVÕTE	65

SUMMARY	66
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU.....	67
GRAAFILINE OSA.....	70
LISAD	71

LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU

d	diameeter (mm)
De	toru diameeter (mm)
EPS	polüstüreen (<i>expanded polystyrene</i>)
fr	pinnaseosakeste fraktsioon
h	kõrgus (mm)
KVK	vesi, kanal ja küte
L	pikkus (mm)
OSB	puitlaastplaat (<i>oriented strand board</i>)
PE	polüetüleen (<i>polyethylene</i>)
PU	polüuretaan (<i>polyurethane</i>)
PVC	polüvinüülkloriid (<i>polyvinyl chloride</i>)
r/b	raudbetoon
RAL	värvitoonide standardisüsteem (<i>Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen</i>)
RYL	ehitustööde üldised kvaliteedinõuded (<i>rakentamisen yleiset laatuvaatimukset</i>)
s.	samm (mm)
SBS	polümeeridega modifitseeritud bituumenrullmaterjal (<i>styrene-butadiene-styrene</i>)
SPU	soome polüuretaan (<i>Suomen Poluuretaani</i>)

SISSEJUHATUS

Audrusse on planeeritud ehitata 20- st ridaelamust koosnev tervikrajoon. Antud lõputöö kätkeb endas kahte põhislist teemat, milledeks on Audru elamtuarenduse finantsilinene ning ehitustehnoloogiline aspekt. Kuna varasemalt on antud projektiga ehitatud ka Tartumaale ridaelamuid, siis varasemat ehituskogemust arvesse võttes, võrreldakse planeeritavaid hooned viimasena valminud ridaelamuga. Rahalises pooles on kirjeldatud laiamalt Audru osavalla ehitusturugu ning kavandatava ridaelamu maksumust, mida on võrreldud viimasena valminud hoonega. Ehitustehnoloogiline pool koosneb töömaa korralduslikust ja hoone püstitamisel vajalikust ehitustehnoloogilisest pooltest. Korralduslikus peatükis on lisaks eelmainitule kirjeldatud nii tervikrajooni väljaehitamise pessimistlikumat ning optimistlikuma lahendust. Kõiki lahendus ning töömaaorganiseerimist ilmestavad joonised. Põgusalt on puudutatud ka ehitise dokumenteerimist ning omavalitsusest kastusloa taotluse tarbeks vajalike dokumentide esitamist. Kavandatava hoone maksumust on arvatud kasutades EVS 855:2005 ning päringud on saadetud realselt Eesti Vabariigis eksisteerivatele firmadele. Lõputöös ei ole esitatud firmade reaalseid nimeseid ning need on asentatud pseudonüümidega. Lõputöö tulemuseks on leida kõige mõistlikum lahendus ridaelamute ehitamiseks ning pakkuda välja hõpsaks ja kvaliteetseks ehitamiseks ehitustehnoloogiliseid nõuandeid ja töömaaorganiseerimiseplaan. Rahaliselt ülevaate ning arendajale hinnapakumise esitamiseks on koostatud ehitusmaksumustabelid.

1. KINNISVARAARENDUS AUDRUS

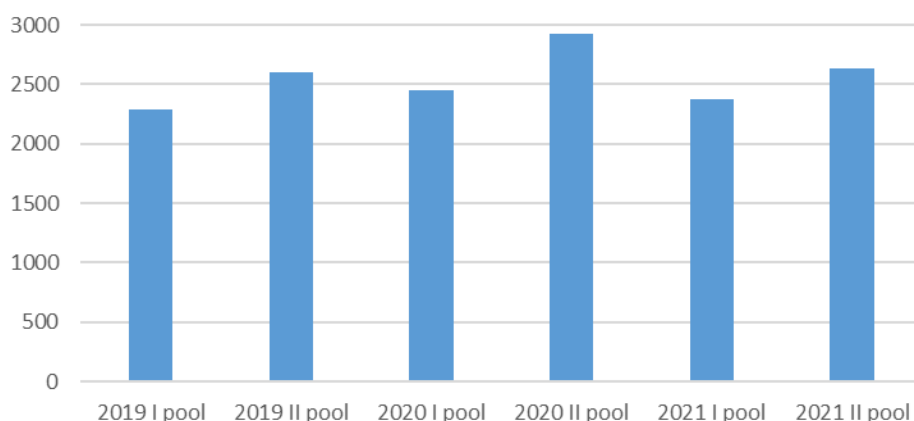
Eluasemete ruutmeetrihind tõuseb viimaste aastate põhjal endiselt ning vaatamata Covid-19 kriisile ja ehituse kallinemisele (Keskküla et al., 2021), on nõudlus uute eluruumide järgi püsinud küllaltki stabiilsel tasemel (Ruul, 2022). Üleriigiliselt jätkub inimeste koondumine tõmbekeskustesse ning eeslinnastumine, mida iseloomustab inimeste elama asumine linna tagamaale (Sooväli-Sepping, 2020). Audru alevik kogub Pärnu eeslinnana atraktiivsust, kuid kohalik kinnisvaraarendus on pea olematu (AllePal OÜ, 2022). OÜ Audru Arendajad näeb kinnisvaraarenduse näol Audrus konkurentsitu kasutamata potentsiaali. Omades varasemat ridaelamurajooni rajamiskogemust Tartumaal, planeerib arendaja Audrusse analoogset lahendust.

1.1 Eesti eluasemeturu lühianalüüs

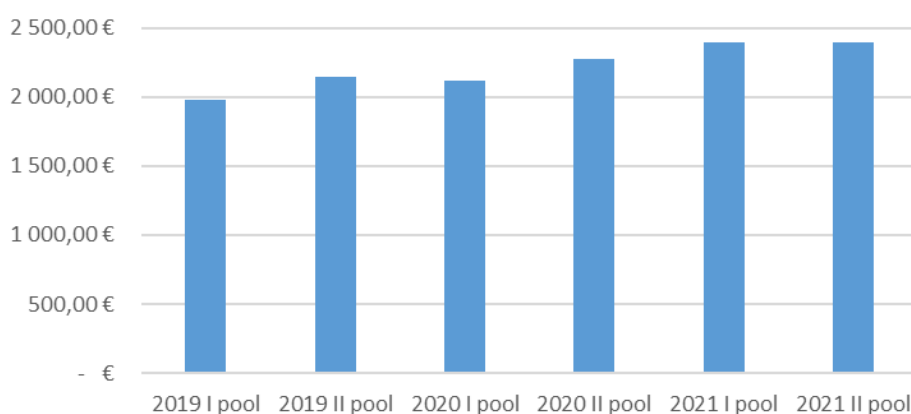
Eluasemeturu hetkeolukorra analüüsiks vaatleb autor kolme viimase aasta Maa-ameti korteriomandite turuülevaateid, mis kirjeldavad poolaastate kaupa korteriomanditega seotud tehinguid (arvu, väärtust, asukohta) ning korteriomandite mediaanhindu maakonniti. Autor võrdleb müüdud korterite arvu ning mediaanruutmeetrihinda terve riigi, Pärnu linna ning Audru aleviku vahel. Analüüsi eesmärk on selgitada välja nõudlus uute elamispindade järgi Audrus ning hinnavahe tõmbekeskuse Pärnuga.

2019. aasta esimese kuue kuu jooksul tehti uute korteriomanditega kokku 2289 müügitehingut ning esmamüügi mediaanhind ruutmeetri kohta oli 1977 € (Maa-amet, 2021a). 2019. aasta teisel poolaastal osteti 2596 uut eluaset mediaanhinaga 2144 €/m² (Maa-amet, 2021b). 2020. aasta I poolal müüdi esmakordselt 2445 elamispinda, mille mediaanhind oli 2161 €/m² (Maa-amet, 2021c) ning II poolal müüdi 2926 uut eluaset mediaanhinnaga 2272 €/m² (Maa-amet, 2021d). 2021. aasta I poolal tehti 2378 esmatehingut uute korteritega, mille mediaanhind oli 2392 €/m² (Maa-amet, 2021e). 2021. aasta teises pooles müüdi esmakordselt 2629 korterit mediaanhinnaga 2396 €/m² (Maa-amet, 2022a). Korteriomandite esmamüükide arv Eestis läbi viimase kolme aasta on poolaastate kaupa graafiliselt esitatud joonisel **Error! Reference source not**

found.1.1. Joonis 1.2 **Error! Reference source not found.** illustreerib korteriomandite esmamüügi mediaanhinna muutumist Eestis ruutmeetri kohta.



Joonis 1.1 Eestis müüdud korterite arv poolaastate kaupa



Joonis 1.2 Korteriomandite esmamüügi mediaanhind ruutmeetri kohta Eestis poolaastate kaupa

Aastal 2021 müüdi Pärnu linnas 132 uut korterit, mille mediaanhind oli 2345 €/m², mis on Eesti keskmisest mediaanhinnast 49 € võrra soodsam (Maa-amet, 2022a). Statistika uute müüdud elamispindade kohta Audru alevikus puudub, mistõttu koostas töö autor ülevaate kinnisvaraportaalis müüdavatest uutest elamispindadest. 19.03.2022. oli kolmes erinevas kinnisvaraportaalis, Kinnisvara24.ee, KV.EE ja City24.ee müügil vaid neli uut korteriomandit, mille keskmine ruutmeetri maksumus oli 1641,68 €. Korteri keskmine ruutmeetrihind Audru alevikus oli 703,32 € võrra soodsam kui Pärnu linnas. Kokku tehti Audru alevikus 2021. aastal tehinguid 24 elamispinnaga (Maa-amet, 2021e). Võimatu on öelda mitu neist olid uued elamispinnad. Vähene tehingute arv võib näidata kinnisvara puudust alevikus, sest terves Eestis olid kinnisvaratehingud rekordtasemel.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et uute korterite ruutmeetrihind Eestis on pidevas tõusus. Esmamüükide arv riigis on kolme viimase aasta lõikes jäänud enam-vähem samale tasemele. Võib eeldada, et nõudlus uute elamispiindade järele Audrus on tagatud, sest eluasemete ruutmeetrihind alevikus on oluliselt madalam kui lähedal paiknevas Pärnu linnas ning Audrus müüdavaid elupindu on üleüldiselt vähe.

1.2 Üleriigilised regionaalarengutrendid

Regionaalarengut vabas ja demokraatlikus Eestis iseloomustavad ääremaastumine, valglinnastumine ja eeslinnastumine. Nõukogude Liidu lagunemise tõttu on muutused, mis mujal maailmas on kulgenud aastakümneid, toimunud siin vaid paari aastaga. (Sooväli-Sepping, 2020) Seetõttu on riigisisene ränne ja kinnisvaraarendus olnud võrdlemisi kaootiline ja vähe koordineeritud.

Inimeste linnadesse koondumine on ülemaailmselt pidev ja tavaline protsess. Linnades on paremad võimalused töö leidmiseks ja enese teostamiseks, suurem asutuste ja teenuste valik. Elanikkonna vähenemisega maal, väheneb omakorda ka elutähtsate teenuste kättesaadavus. Protsessi, mille tulemusena tekib keskus-ääremaa hierarhia ning mis avaldub elanike, töökohtade ja teenuste liikumisena ääremaadest keskustesse, nimetatakse ääremaastumiseks. Eesti regionaalpoliitika ei ole suutnud ääremaastumist ümber pöörata ning piirkondlik ebavõrdsus riigis on aastatega kasvanud – väikelinnad ja maapiirkonnad on muutunud riigisiseseks ääremaaks ning linnapiirkondade kasv on selle arvelt jätkunud. Enamik töökohti asub suuremates linnades ning seetõttu on lahkumine maalt eriti noorema põlvkonna puhul tavaline. Levinud on ka maalt linna tööle käimine, mis pikemas perspektiivis soodustab maalt linna alatiseks asumist. Märkimata ei saa jätta maapiirkondade häbimärgistamise mõju. Kuigi maapiirkondadel on rahvusliku identiteedi osana olnud ajalooliselt positiivne kuvand, kirjeldatakse neid tänapäeval sageli halvustavalt: majanduslikult mahajäänuna, geograafiliselt kaugena, poliitiliselt sõltuvana ja/või sotsiaalsete probleemidega kohana. (Sooväli-Sepping, 2020)

Suurlinnade kõige teravam probleemina tuuakse sageli välja valg- ja eeslinnastumine – linnade kontrollimatu ja koordineerimata laienemine. Valglinnastumist iseloomustab monofunktsionaalsus - linna piiriäärsetele endistele põllumajandusmaadele ehitatakse hoogsalt üksikute kaubanduskeskustega üheotstarbelisi elamu alasid ja äri-

logistikaparke. Uute asumite asustustihedus on madal ning maakasutuse muster ebaühtlane, mistõttu vajaliku infrastruktuuri välja ehitamine nõuab ebamõistlikult suuri investeeringuid. (Rosenthal, 2015) Kiire valglinnastumisega kaasneb sageli raiskav maa-, energia- ja taristukulu, keskkonnareostus ja ummikud. Eeslinnastumist soosivad linna ümbritsevate omavalitsuste üldplaneeringud, millega nähakse ette linnalise maakasutuse jätkumist linnapiiride taga. (Sooväli-Sepping, 2020) Kui ajalooliselt on linnadel olnud konkreetseid piirjooned, siis nüüd on linna ja maa üleminekupiirid hägustunud. Mida kaugemale linnast liikuda, seda hajusam ja katkendlikum on asustus. (Rosenthal, 2015)

Eeslinnastumisprotsessi juhib eelkõige aktiivne kinnisvaraturg. Lagedad maa-alad linna lähedal on arendaja ja planeerija unelm – maa hind linnast väljas on odav ning uusarenduse pealt on võimalik suurt kasumit teenida. Demokraatlikes ühiskondades on eeslinnastumise pidurdamine ja/või kontrollimine osutunud võimatuks ning sedasi tekivadki eraarendajate koordineerimata koostööst killustatud asumid. Eluasemete nõudluse poolel sõltuvad inimesed eelkõige sellest, kus nad majanduslikult elada suudavad ning vähem sellest, kus nad elada tahavad. Eeslinnaelamud võimaldavad inimesele üldjuhul ligi kolmandiku võrra rohkem elupinda kui linnas. Valiku määrab ka pendelrände piirkaugus ja sellega kaasnev kütuse- ja ajakulu. (Sooväli-Sepping, 2020)

Eestis sai eeslinnastumine hoo sisse 1990-ndate lõpus ning jätkus tormakalt ja kaootiliselt 2007. aasta majanduskriisini. 2018. aastal elas hinnanguliselt iga kümnes inimene Eestis eeslinnas. Põhiliselt kolivad eeslinna perealised inimesed (vanuses 30 – 49 aastat), isiklik sõiduauto on eeldus. Kogu Eesti elamuehitusest aastatel 1999 – 2018 moodustavad eeslinnade uuselamud 29%. (Sooväli-Sepping, 2020) Võib oletada, et ka Covid-19 ning sellega tekkinud laialdasem valmidus kaugtöö võimaldamiseks, soodustab eeslinnastumist.

1.3 Audru kui arenduspiirkond

Audru asub Pärnumaal samanimelise jõe alamjooksul Pärnu linna eeslinnavööndis, linnast linnulennult 10 km kaugusel. Aastate jooksul on Pärnu linn laienenud

lähivaldadesse ning 2017. aastal liidetigi Audru vald Pärnu linna koosseisu (Rahandusministeerium, 2019).

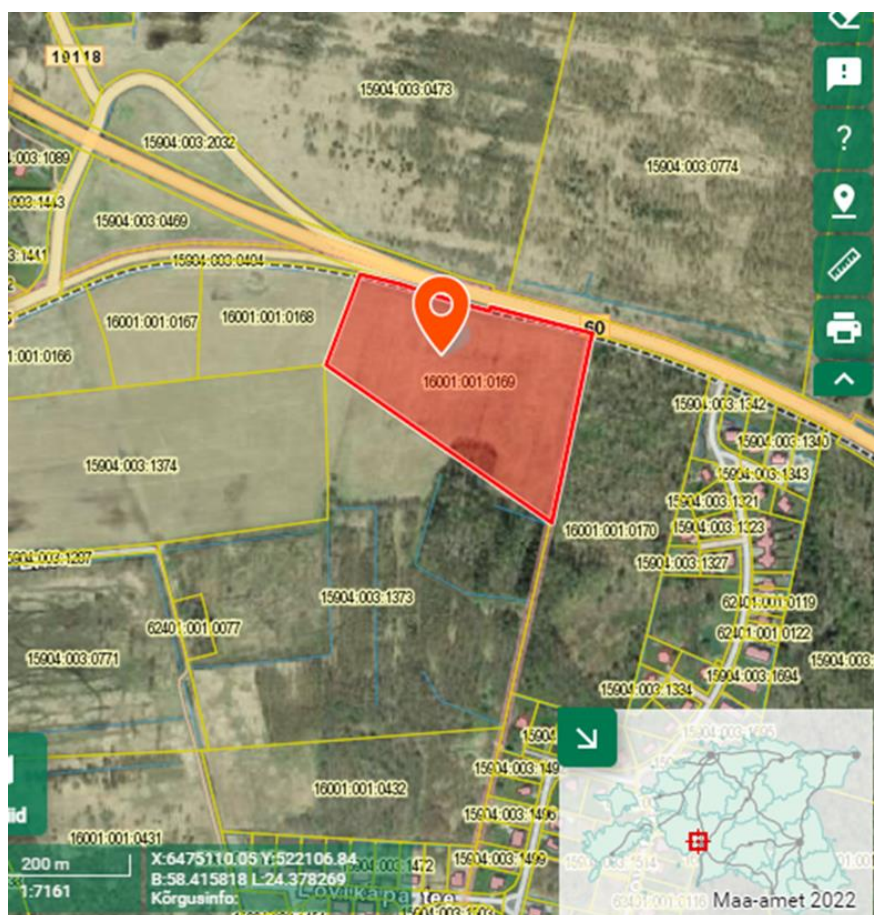
2020. aasta 1. jaanuari seisuga elas Audru alevikus ametlikult 1506 inimest. Väikesest elanike arvust tulenevalt on alevik vaikne ja rahulik. Ajaloolise asumina – Audru aleviku ala oli asustatud juba muinasajal – on Audrus juba olemas eluks vajalik infrastruktuur igas vanuses elanikele, nii vanematele kui noorematele. (Pärnu linnavalitsus, 2022). Kooliealistele on tagatud võimalus omandada põhiharidust Audru koolis, mis pakub noortele ka hulgaliselt huviringe ning sportimisvõimalusi (Audru Kool, 2022). Koolieelikele on kaks lasteaeda. Tervisemuredega saab Audrus abi apteegist ning perearstikeskusest. (Pärnu linnavalitsus, 2022) Pärnu linn jääb mööda neljarealist maanteed Audrust 10 minutilise autosõidu kaugusele. Kergliiklustee loob võimalused tervisespordiks ning tagab autovaba ühenduse suvepealinnaga, kus on olemas kõik, mida Audru pakkuda ei suuda: mitmekülgse meditsiinipersonaliga Pärnu haigla; kõrgkoolid haridustee jätkamiseks; baarid, restoranid ja spaad aja veetmiseks. Pärnuga on tagatud ka väga tihe bussiühendus. Keskmiselt sõidab buss Audrust Pärnusse tööpäeviti 30 korda päevas. (T grupp OÜ, 2022)

1.4 Audru elamuarendusprojekti kirjeldus

OÜ Audru Arendajatele kuulub Käredapõllu nimeline 49 706 m² suurune arendusjärgus maaüksus Audru aleviku piiril katastritunnusega 16001:001:0169 (Joonis 1.3). Arendatava elurajooni aadress on Audru alevik, Pärnu linna vallaüksus, Pärnu maakond, L-Est 97 koordinaatsüsteemis X: 6474648.75 ja Y:522013.49. Lähimad sõiduteed on põhjas olev riikliku tähisega maantee number 60 ja loodes asuv maantee number 105. Käredapõllu maaüksus on kolmest küljest piiritletud naaberkruntidega. Lõunas asub Võidupõllu maaüksuse detailplaneeringuala, idas on Käreda maaüksuse detailplaneeringuala ning läänes on OÜ Audru Arendajate arendatav Käredametsa parkmets tulevaste tervisradadega. (Maa-amet, 2022b)

Käredapõllu elurajooni sisepääs luuakse maanteelt numbriga 105. Sealt jõuab ringristmikuni, kust algab ida-läänesuunaline tupiktänav, mille lõpus eraldub lõuna

suunas väiksem umbtee. Kuna sõiduteedel puudub ringliiklus, siis on elanikel tagatud rahu, sest tänaval liikuvate autote arv on prognoosi kohaselt väike. Sõidutee ääres kulgeb kahe meetri laiune kergliiklustee vabas õhus liiklejatele. Kõik teed on asfalteeritud ning valgustatud. Kõigile hoonetele on projekteeritud kaks asfalteeritud sissesõiduteed, valguskaabel kiire internetiühenduse tarbeks ning ühendus Audru aleviku veevärgiga, mis tagab ühise tsentraalvee ja vabavoolse kanalisatsiooni. Platsidelt ning hoonete katustelt tulev sadevesi juhitakse maa-aluse torustikuga sõidutee ääres kulgevasse kraavi.



Joonis 1.3 Käredapõllu krundi asukoht kaardil (Maa-amet, 2022b)

Käredapõllu rajooni on plaanis ehitada 20 kuueboksilist ridaelamut. Värskes õhus vabaaja veetmiseks on Käredametsa parkmetsa kinnistule planeeritud lastemänguväljak ja kergliiklemiseks valgustatud metsarajad. Idas olevale Käreda detailplaneeringuala ärikinnistule rajatakse toidukauplus.

1.5 Arendaja ootused ja lootused

OÜ Audru Arendajad on pikalt unistanud kinnisvara arendamisest Pärnumaal. Palju aega kulus õige ja sobiva maatüki leidmiseks. Tänapäevaks on maa-ala leitud rahulikus ja idüllilises Audrus. Pärnumaa kasuks rääkisid mitmed faktorid, nii isiklikud kui majanduslikud.

Kuigi Audru asub Pärnu linnale nii lähedal, on kinnisvaraarendus Audrus veel täitmata turunišš. Vaadeldes kinnisvara pakkumisi erinevates portaalides, siis valik Audrus sisuliselt puudub. Kinnisvara portaali KV.EE andmeil on pakkuda vaid kaks ridaelamuboksi (AllePal OÜ, 2022). Konkurentsi puudumine loob head eeldused potentsiaalsete klientide olemasoluks.

Igasuguse arendustegevuse põhiline eesmärk on alati kasum. Märkimisväärne võimalik kasum on ka põhjus, miks Tartust pärit kinnisvaraarendaja oma jõu sinna suunab. Tänapäevased kinnisvarahinnad Pärnu linnas ja vallas on rekordkõrgustes - kohati ulatub ruutmeetri hind 4000 euroni (Kinnisvarabüroo Uus Maa OÜ, 2022). Mitte kunagi varem ei ole ruutmeeter kinnisvara maksnud niivõrd palju. Arendaja loodab kasutada praegust aega enne arvatavat „majandusmulli“ lõhkemist uute arendusprojektide tarbeks finantsvahendite kogumiseks.

Pärnumaal ehitamist soodustab ka eeldatav vaba tööjõu olemasolu. Tööjõupuudus on kõige teravamalt tabanud just ehitussektorit (Tööjõupuudus on kõige teravam ehituses. 2022). OÜ Audru Arendajad arendaja on praegust tööjõupuudust ise adresseerinud järgmiste sõnadega: *"Loodan, et tööjõu puudusest hoolimata suudame ehitada arenduse edukalt lõpuni õige ajaks"*.

2 RIDAELAMUTE EHTAMISE ANALÜÜS TARTUMAAL

OÜ-l Audru Arendajad on varasem kogemus ridaelamute arendamise ja ehitamisega, mida analüüsid on võimalik järgnevate analoogsete projektide kulgu ja tulemust parendada. Analoogsed ridaelamud on rajatud Tartumaale Kambja vallas asuvasse Räni alevikku. Reaalselt ehitatud hoone on omanike anonüümsuse tagamiseks asendatud pesudonüümiga Ridaelamu T. Tehtud töö hindamiseks pööratakse tähelepanu ehitustöödel ette tulnud probleemidele, hilisematele garantiiprobleemidele ning värskete koduomanike tagasisidele.

2.1 Projektide kirjeldus

Projekteerija koostatud seletuskiri kirjeldab kõiki Ridaelamu T-ga seotud projekte ning joonistel kujutatud tööloike. Ehitusprojekt koosneb kolmest suurest projektiliigist: asendi- ja tehnilisest plaanist, arhitektuursest- ning eriosade projektist.

Asendi- ja tehnilise plaan on koostatud 1:500 mõõtkavas. Plaan on orienteeritud nii, et joonise ülemine serv kujutab põhjakaart. Asendiplaanil on näidatud Ridaelamu T maatüki piiride paiknemine naaberkruntide suhtes. Platside ja haljasalade kõrgusjooned on kujutatud sinisega ning kõrgusandmed on esitatud joone keskel olevate sinist värvi arvudega. Erinevate tingmärkidega on tähistatud katenditüüpe: hall tähistab asfaltkatet, roheline haljasala ning riskülikuline muster teekividega platse. Parkalaalal on näidatud sõiduautode parkimiskohad. Ridaelamu asukohta kirjeldavad koordinaadid on joonisel kujutatud punasega ning on märgitud hoone nurkadesse. Joonise vasakul küljel paikneb koordinaatide spetsifikatsioonitabel. Asendiplaanil on näidatud prügikonteineri, välisvalgustuse ja kõrghaljastuse asukohad. Lisaks muule infole on asendi- ja tehnilisel plaanil kujutatud ka hoone välistrassid. Sadevesi on joonestud rohelse joonega, vabavoolne kanalisatsioon lilla, tarbevesi türkiissinise ning elekteriühendused pruuni joonega. Kontrollkaevud on tähistatud ringiga ning on joonestatud vastava kommunikatsiooni tooniga.

Arhitektuurne projekt koosneb 13-st joonestatud joonisest: vaated neljast küljest, I ja II korruse plaanid, I ja II korruse õõnespaneelide laotised, löiked hoonest AA ja BB, vundamendi plaan, katuse laotis ning avatäidete spetsifikatsioon. Vaated hoonest on esitatud loodest, kirdest, kagust ja edelast. Joonistel on kujutatud avatäidete asukohad ning nende kõrgused. Samuti on näidatud varikatuste ning hoone üldkõrgused. Vaadatel on hoonet visualiseeritud võimalikult realistlikuna, et anda ettekujutus, milline hakkab hoone pärast ehitustegevuse lõppu välja nägema. Korruseplaanidel on näidatud korterite ning nendes olevate ruumide paiknemine. Informatiivselt on lisatud ruumide nimetused ning nende suurused ruutmeetrites. Vahe- ning katuslae õõnespaneelide laotisel on näidatud paneelide asukohad ning nende tehnilised andmed. Ridaelamust on tehtud kaks kujundlikku läbilõiget AA ja BB, mille asukohad on näidatud korruseplaanidel. Joonistel on kujutatud ehitatava hoone põranda, vahe- ja katuslae kõrgused ning hoone ehituses kasutatavad erinevad ehitusmaterjalid. Vundamendi plaan näitab rajatava vundamendi asukohta ning selle vajalikke mõõtmeid. Katuseplaanil on näidatud katusekalded ning katusepindala. Avatäidete spetsifikatsioon kirjeldab monteeritavate PVC akende ja puituste mõõte ning tehnilisi andmeid.

Eriosade projekt koosneb neljast suuremast kategooriast, milleks on tarbevee- ja olmekanaliseerimis-, vesipõrandakütte-, ventilatsiooni- ning elektriprojekt. Tarbevee- ja kanalisatsiooniprojektis on näidatud vajalikud põrandasiseste torustike diameetrid puhta vee ja reovee äravoolu jaoks ning sanitaarseadmete asukohad. Niisketeruumide spetsifikatsioon kirjeldab seadmete ning mööbli parameetreid niisketes ruumides. Vesipõrandakütteprojektis on kujutatud põrandaküttetorude ning küttekollektorite asukohad. Kütteprojekti seletuskirjas on kirjeldatud seadmete nimivõimsusi ning hoone kütmiseks mõeldud soojuspumpade vajalikke parameetreid. Ventilatsiooniprojektis on näidatud I ja II korruse ventilatsioonitorustiku ja -agregaatide asukohad ning parameetrid. Elektriprojektis on esitatud hoones kulgevate kaabliteede ning pistikupeasade ja lülitite asukohad. Vajalikud toited seadmetele ning kaablite ristlõiked on kirjeldatud elektriprojekti seletuskirjas. Hoonevälised elektritööd on näidatud ning kirjeldatud asendi- ja tehnilises projektis.

2.2 Positiivne ja negatiivne kogemus ridaelamu T-ga

Ridaelamu T ehitas ehitusettevõtte pseudonüümiga OÜ Ehitusfirma A valdavalt oma firma töolistega, vaid teatud ehituslõikudel kasutati alltöövõtjaid. Ehituskogemus varasemalt sarnast hoonet ehitanud ning koos töötanud ehitajatega oli peatöövõtja jaoks suuresti positiivne. Ka üldjoontes võib öelda, et Ridaelamu T ehitusprotsess kulges positiivselt. Suureks plussiks nii arendajale kui ka ehitajale oli potentsiaalsete klientide suur huvi korterite vastu. Ridaelamuboksides järele oli nõudlus suur juba ehitamise ajal ning viis boksi broneeriti enne hoone valmimist. Kuues boks müüdi umbes kuu aega pärast ehituse lõppemist. Muidugi esinesid ehituse käigus ka mõned probleemid, mida oleks saanud ennetada. Probleemide tulemusena lükkus hoone üleandmine tellijale 3 nädalat edasi ning eeldatust läks 1000 € rohkem maksma.

Ehitustöid teostati vahemikus oktoober 2020 kuni juuni 2021. Ehitusega õnnestus napilt vältida 2021. aasta kevadel alguse saanud meeletut ehitusmaterjalide hinnatõusu, mis tõstis materjalide hindu keskmiselt 20-30% (Raig, 2021). Valdav osa materjale osteti enne kevadet, kui hinnatõus oli veel sisuliselt märkamatu - ehitusmaterjalid kallinesid vahemikul 2020. aasta neljas kvartal kuni 2021. aasta esimene kvartal kõigest 0,9% (Kütt, 2021). Samuti võib rahule jääda alltöövõtjate tööga. Neile jagatud tööülesanded täideti vastavalt juhistele ning ajagraafikust peeti kinni. Siiski ilmnisid mõningased kvaliteediprobleemid, kuid see on pigem paratamatu.

Ehitusel tekkinud probleemid said alguse töölistest, niiskusest ja pinnasest. Tööde alustamisest oktoobrikuus kuni märtsikuu lõpuni ei esinenud ehitamisel probleeme, kuid märtsi lõpus ilmnis niiskusest põhjustatud probleem: krohvitud seinad ei kuivanud piisava kiirusega ning edasiste hoonesiseste üldehitustöödega ei saanud edasi minna. Tagantjärele tarkusena oleks pidanud hoonet intensiivsemalt kütma ning kasutama ruutmeetri kohta rohkem niiskusimureid. Siseviimistlustöödega ajagraafikust mahajäämise tõttu venis ka üleandmise protsess ning hoonet ei saanud tellijale kokkulepitud kuupäevaks üle anda. Hinnanguliselt oli ajaline kadu kuivatamisel poolteist nädalat, mis lumepalliefektina tõi kahe nädalase mahajäämise ajagraafikust. Veel ühe nädala ajalist kaotust põhjustas töömeeste kollektiivne haigestumine. Ajagraafikust mahajäämise kogusummaks kujunes hinnanguliselt kolm nädalat, mida uut hoonet ehitades oleks olnud võimalik vältida. Viimaseks probleemiks oli I korruse betoonpõrandaplaadi aluse liivapinna läbi külmumine. Ajalist kahju see ei toonud, aga diiselkütust pinnase kütmiseks kulus rohkem kui 1000 euro eest. Seetõttu võiks enne

hoonekarbi kinni ehitamist puistematerjali kas klaasvilla või EPS soojutusplaatidega miinuskraadide eest kaitsta.

2.3 Ülevaade garantiiprobleemidest

Aastaid oli ehitusettevõtja ehitusseaduse järgi kohustatud garantii näol tagama ehitise sihipärasel kasutamisel ja hooldamisel vajalikud ohutus- ja kasutusomadused vähemalt kaheks aastaks alates ehitamise lõppemise päevast (Ehitusseadus¹, 2014). 1. juulist 2015 kehtima hakanud ehitusseadustik kaotas varasema garantii mõiste ning sellega kadus ka ehitusettevõtja kohustus tagada tehtud tööle garantii. Tarbijat kaitseb edasi võlaõigusseadus, mille järgi on tarbijal õigus nõuda ehitajalt kahe aasta jooksul maja või korteri vastuvõtmisest kõikide puuduste kõrvaldamist. (Eesti Korteriühistute Liit, 2019) Ehitajale jääb õigus parandustööde teostamisest keelduda, kui ta suudab tõendada, et puudus on tekkinud elamupinna mittesihipärasest kasutamisest või puudulikust korrashoiust ega tulene ehitaja ebakvaliteetsest tööst (Naur, 2015). Ehitaja ja tarbija võivad omavahel sõlmida garantii kokkuleppe (Eesti Korteriühistute Liit, 2019).

Garantiilepingu järgi on ehitaja kohustatud reageerima kahe aasta jooksul alates hoone üleandmisest kõigile küsimustele ja puudustele, mis on seotud tema teostatud ehitustöödega, kaasa arvatud nendele probleemidele, mis on eelduslikult omanike endi põhjustatud. Garantiitingimused laienevad ka defektsetele ning mittetöötavatele seadmetele. Seadmetele ei kehti garantii, kui omanik ei ole korraliselt ventilatsiooni- või kütteseadmeid hooldanud ning tellinud elektrisüsteemidele käitu. Garantii rakendub vaid vigadele või puudustele, mis on ehitaja põhjustatud. Garantii raames ei lahendata probleeme, mis on tekkinud väära ekspluatatsiooni tõttu.

Räni alevikku rajatud Ridaelamul T on 10 kuu jooksul pärast ehituse lõppu ilmnenud 17 probleemi. Ülevaade probleemidest on esitatud tabelis 2.1. 14 neist tulenevad ehitaja ebakvaliteetsest tööst ning ülejäänud 3 on eluasemeomanike endi põhjustatud.

Garantiiprobleemide lahendamine on läinud peatööettevõttele käibemaksuta maksma 3380 €. Kuluartiklitest kalleim on olnud aknapakettide vahetus. Akende läheduses kasutati ketaslõikurit ning lõiketööde käigus lendasid sädemed aknapakettidele tekitades täkkeid. Probleemi ennetamiseks oleks pidanud aknad eelnevalt katma, nt ehituspapiga, või teostama lõikustöid akendest eemal. Tulevikus tuleb töömeetodeid rangemalt jälgida ning tööliste meelde tuletada töövahenditega kaasnevaid riske.

Tabel 2.1 Räni alevikku rajatud ridaelamute garantiiprobleemide ülevaade

Objekti aadress	Asukoht hoones	Ilmnunud probleem	Põhjus	Lahendus	Staat	Maksumus
Ridaelamu T 1-4	Köök	Täkked PVC-aknapaketil	Ketaslõikuriga lõikamisel lendasid sädemed akanaklaasile	Aknapaketi vahetus	Ehitaja süü	200,00 €
Ridaelamu T 1-4	Köök	Täkked PVC-aknapaketil	Ketaslõikuriga lõikamisel lendasid sädemed akanaklaasile	Aknapaketi vahetus	Ehitaja süü	200,00 €
Ridaelamu T 1-3	Köök	Täkked PVC-aknapaketil	Ketaslõikuriga lõikamisel lendasid sädemed akanaklaasile	Aknapaketi vahetus	Ehitaja süü	200,00 €
Ridaelamu T 1-5	Elutuba	Täkked PVC-aknapaketil	Ketaslõikuriga lõikamisel lendasid sädemed akanaklaasile	Aknapaketi vahetus	Ehitaja süü	400,00 €
Ridaelamu T 1-6	Köök	Täkked PVC-aknapaketil	Ketaslõikuriga lõikamisel lendasid sädemed akanaklaasile	Aknapaketi vahetus	Ehitaja süü	200,00 €
Ridaelamu T 1-6	Köök	Täkked PVC-aknapaketil	Ketaslõikuriga lõikamisel lendasid sädemed akanaklaasile	Aknapaketi vahetus	Ehitaja süü	200,00 €
Ridaelamu T 1-4	Elutuba	PVC-aknatihend on katki	Avatäite avatud olekus on lengi vahele asetatud sulgemist takistav võõrkeha	Lengitihendi vahetus	Ehitaja süü	65,00 €
Ridaelamu T 1	Terve hoone	PVC-aknad ei avane korrektselt	Pärast paigaldust ei reguleeritud avatäiteid	Aknad reguleeriti	Ehitaja süü	20,00 €
Ridaelamu T 1	Terve hoone	Ventilatsiooni soojusvahetidid jäätusid	Soojusvahetidid jäid sisse lülitamata	Soojusvahetidid lülitati sisse	Ehitaja süü	20,00 €
Ridaelamu T 1	Tehnoruum	Kütteagregaat ei funktsioneerib	Omanikud seadistasid omaalgatuslikult kütteagregaate	Küttepumbad reguleeriti	Omaniku süü	20,00 €
Ridaelamu T 1	Terve hoone	Vead maalritöodes	Maalritöödefekte ei märgatud lõppülevaatuse ajal	Korrigeeriti maalritöid	Ehitaja süü	1 425,00 €
Ridaelamu T 1-3	I korruse WC	Sanitaarsilikoon ei ole korrektne	Plaatimistödefekte ei märgatud lõppülevaatuse ajal	Korrigeeriti silikooni	Ehitaja süü	25,00 €
Ridaelamu T 1-4	Elutuba	Õõnespaneelis on vedelik sees	Paneeli õõnsusesse jäid ehituse käigus tuulutusaugud puurimata	Paneeli puuriti augud ja taastati maalritööd	Ehitaja süü	265,00 €
Ridaelamu T 1	Tehnoruum	Soojusenergialuger ei tööta korrektselt	Lugeri mõõteandur oli valesti paigaldatud	Andur paigaldati korrektselt	Ehitaja süü	25,00 €
Ridaelamu T 1-2	I korruse WC	Kanalistasioonitorustik ummistus	Kanalistasioonitorustikku lasti sinna mittedsobivaid asju	Ummistus eemaldati keemiliselt	Omaniku süü	20,00 €
Ridaelamu T 1-5	Terve korter	Alarõhk korteris	Ventilatsiooniagregaat oli valesti reguleeritud	Ventilatsiooniagregaat reguleeriti	Ehitaja süü	75,00 €
Ridaelamu T 1-6	Väliala	Prügikast haiseb	Soojadel suvekuudel eraldus prügikastist ebameeldiv lõhn	Ei tehtud midagi, ehitatud projekti kohaselt	Omaniku süü	20,00 €
Summa kokku						3 380,00 €

2.4 Ridaelamu T elanike tagasiside

Autor küsitles Räni aleviku Ridaelamu T elanikke, et välja selgitada, kes moodustavad ostujõulise huvigrupi ning kuidas nad on rahul uue eluaseme ning sellega ostuga seotud protsessidega. Kuna Audrusse kavandatavad ridaelamud on analoogsed Ridaelamu T-ga, on tagasiside põhjal võimalik teha projektides korrekture ja muudatusi, et nii ehitus kui ekspluatatsioon paremini sujuksid. Küsimustik (Lisa 2) oli anonüümne ning andmeid töödeldi ja analüüsiti vaid õppeesmärgil. Küsimused jagunesid viite suuremasse kategooriasse: sissejuhatav osa, hoone asukohta puudutavad küsimused, elu- ja abiruumide puudutavad küsimused, tehnilised küsimused ning ehitajat või arendajat puudutavad küsimused. Küsitluse läbiviimiseks kulus keskmiselt 8 minutit ning küsimustele vastasid kõik kuus ridaelamus elavat perekonda.

Sissejuhatav osa selgitab välja hoones elavate inimeste arvu ning täiskasvanute keskmise vanuse. Kokku elab Ridaelamus T 17 inimest ning täiskasvanute vanus on valdavalt üle 25 eluaasta. Võib öelda, et keskmine koduostja on üle 25-aastasest mehest ja naisest koosnev lastega perekond.

Hoone asukohta puudutavaid küsimusi on küsimustikus seitse. Vastustest selgub, et kõik elanikud kasutavad igapäeva toimetuste tegemiseks isiklikku sõiduautot ning ühistransporti või jalgratast asjaajamiseks ei kasutata. Sõiduautot kasutatakse tööl käimiseks ja laste kooli ja/või lasteaeda viimiseks. Ridaelamu elanike jaoks ei ole bussipeatuste või muude ühistranspordipeatuste lähedus oluline. Vastanute hulgas ei olnud täiskasvanuid, kelle töökoht asuks kaugemal kui 10 kilomeetrit. Kaugtöö tegemist võimaldatakse vaid kolmel inimesel.

Elu- ja abiruumide kohta on küsimustikus kümme küsimust. Elutuba oli kõigi jaoks piisavalt avar ning valgusküllane. Lisaks sellele olid elanikud rahul sauna, duširuumide, WC-de, trepi ning uste asukohtade ja suurustega. Terrassi suurust pidasid parajaks viis kuuest, ühe inimese arvates võiks terrass olla laiem. Ridaelamu T perekonnad leiavad, et korterite vahelised seinad on piisavalt isoleeritud ning korterites tetitatud müra ei kostu kõrvalboksidesse. Üldiselt on elanikud rahul panipaikade suurusega, vaid üks inimene kuuest leidis, et panipaiga suurus ei ole piisav, sest lisaks jalgrattale soovib ta seal ka mootorratast hoida. Sama perekond tundis puudust garaažist ning lisaks neile oli veel üks perekond, kes pidas oluliseks lisapanipaiga olemasolu. Kuna enamus

küsimuste vastuseid olid positiivsed, võib järeldada, et projekterija on koostanud hästi läbimõeldud ning kasutusmugava ridaelamu.

Tehnilise poole kohta on küsimustikus seitse küsimust. Esimesed kolm puudutavad ventilatsioonisüsteemi ning -agregaati. Seadmest ning torustikest kostuv müra ei häirinud kedagi ning seade on enamuse perekondade arvates piisavalt võimas, et tagada korrektne õhuvahetus hoones. Üks inimene avab aeg-ajalt aknaid eluruumide tuulutamiseks. Tarbevee surve üle ei kurtnud mitte keegi. Kokkuvõtlikult võib öelda, et tehnosüsteemide projekteerimisel on valitud korrektsed torustike diameetrid ning seadmed ei ole elanike jaoks häirivad. Ka ehitaja on teostanud tööd korrektselt projekti järgides.

Arendaja ja ehitaja kohta on küsimustikus viis küsimust, mis puudutavad nii garantiiprobleeme kui ka ehitus- ja müügirotsessi. Kahe inimese jaoks kuuest oli hulgaliselt vaegtöid ning ühe perekonna arvates ei reageerinud ehitaja garantiitööde lahendamiseks piisava kiirusega. Neli perekonda leidis, et ehitus sai valmis tähtajaks ning kahe arvates venis korterite üleandmine. Ostuprotsess oli viie korteriomaniku jaoks kiire, ühe arvates oleks saanud seda kiirendada. Enamus Ridaelamu T elanikke soovitaks ka teistel OÜ Audru Arendajatelt kortereid soetada, vaid üks perekond leidis, et ostuprotsess ei olnud meeldiv. Korteriomanik põhjendas enda meelsust sellega, et ehitaja regeeris garantiitöödele aeglaselt ning arendaja oli pealiskaudne ja kohtumiseks sobivat aega oli keeruline leida.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et OÜ Audru Arendajad arendaja ning ehitaja võiks tulevikuski sarnaseid ridaelamuid ehitada, sest enamik värsked kinnisvaraomanikke olid rahul tehtud tööga. Kuna kõik Ridaelamu T omanikud kasutavad ootuspäraselt liikumiseks vaid isiklikku sõiduautot, võiks kaaluda uutesse arendustesse garaažide rajamist Tagasiside põhjal võiks ehitaja edaspidi vaegtöödele kiiremini reageerida. Tähelepanu tasuks pöörata ka ostuprotsessi ja korterite üleandmise kiirusele, mida oleks mõne perekonna arvates saanud kiirendada.

3 AUDRU ARENDUSPROJEKTI KORRALDUS

Antud peatükk kirjeldab ehituse peatöövõtu ning arendaja võtmes ridaelamute püstitamise korraldamist Audru alevikku. Kahekümmne eraldiseisva hoonete väljaehitamiseks leitakse kõige optimaalsem ja kiirem lahendus. Ühe identse valminud ridaelamu ehitamise näitel on kirjeldatud hoone valmimiseks vajalikke ehitustehnoloogiliseid etappe. Tartusse püstitatud ridaelamu näitel on koostatud vajalikkude dokumentide nimikiri hoone kasutusloa tootlemiseks. Ehitamise hõlpsustamiseks on koostatud töömaaorganiseerimiseplaanind ning ehitajate vajaduse kalendergraafikud.

3.1 Arendusprojekti väljaehitamise tervikkava

Käredapõllu elamurajoon on detailplaneeringu kohaselt jagatud 20 krundiks. Asendiplaanil on näidatud kõigi 20 ridaelamu asetus. Krundid on tähistatud roosaka viirutusega. Igale krundile on kavas rajada üks kuueboksiline ridaelamu. Hooned on kujutatud kollase viirutusega. Joonisel kajastuvad ühtlase kollase värviga kvartali sisesed kerg- ja sõiduteed, mille vahelised kraavid on kujutatud sinise tooniga. Elamurajooni jäävad rohealad on tähistatud roheline värviga. Roheala lääneküljel, kuhu on tulevikus planeeritud ehitada mänguväljak lastele ja metsarajad tervisesportlastele või jalutajatele, on tähistatud roheline punktikestega. Ehitustööde järjekorra ja ajakulu planeerimiseks pakub autor välja kaks lahendust, kus ehitus toimub etapiliselt ning hooned on jagatud erineva hoonete arvuga gruppidesse.

3.1.1 I variant tööde organiseerimiseks

Elurajooni 20 nummerdatud hoonet on jagatud viieks suureks grupiks ning hooned on plaanis ehitada nelja kaupa. Joonisel Ridaelamute jagunemine ehitusetappideks versioon I on erinevad etapid tinglikult näidatud viie eri tooni viirutusega. I etapp on kujutatud punaselt, II etapp roheliselt, III etapp siniselt, IV etapp roosalt ning V etapp kollaselt. Hoonete ehitust alustakse kagus asuvast neljast hoonest tupiktänava lõpus. I etapi hooned on nummerdatud 1 kuni 4. Seejärel liigutakse ehitusega põhja poole ning ehitatakse järgmised neli ridaelamut numbritega 5 kuni 8. Kolmandas etapis ehitatakse lõunapoolsed hooned numbritega 9 kuni 12. Neljandas etapis ehitatakse läänepoolsed

hooned numbritega 13 kuni 16. Viimases ehk viiendas etapis ehitatakse IV etapist üle tee põhja jäävad hooned numbritega 17 kuni 20.

Kui ehitustegevus jagada viieks etapiks, kulub rajooni valmimiseks hinnanguliselt 880 tööpäeva. Täpsem hoonete ehituse ajagraafik on näidatud kalendergraafik nr 1 (Graafiline osa nr 9). Esimese hoone ehitus algab 1. juunil 2022. Seejärel lüüakse kopp maasse ka kolmel järgneval hoonel. Nelja hoone kaupa ehitades jääb iga hoone vahele viie tööpäeva pikkune paus, et kasutada kasvupinnase koorimisel ning hoone kaevetöödel sama ettevõtet. Kalendergraafik 2 (Graafiline osa nr. 10) põhjal on plaanis tööd lõpetada 12. oktoobril aastal 2025.

Ajaliselt on variant I pessimistlikum, kuid tööde katmisel ehitustöölistega on antud variant realistlikum. Suure tõenäosusega hakatakse tulevikus hooned ehitama sellise jaotuse kohaselt ning viie ehitusetapiga on võimalik valmis ehitada tervikrajoon.

3.1.2 II variant tööde organiseerimiseks

II variandis on ridaelamud jagatud kolme gruppi, mis moodustavad kolm ehitusetappi: I etapp on joonisel Ridaelamute jagunemine ehitusetappideks versioon II kujutatud punase viirutusega, II etapp rohelisega ning III etapp sinisega. Piltlikult võib ehitusetapid jagada ka parempoolseks, keskmiseks ja vasakpoolseks. I etapp ehk parempoolne etapp on idapoolsem, kus elamuehitust alustatakse tupiktänava lõpust, nagu ka esimese variandi puhul. Esimesed hooned on nummerdatud 1 kuni 6. II ehk keskmises etapis ehitatakse valmis hooned numbritega 7 kuni 13. Vasakpoolses ehk III etapis ehitatakse valmis hooned numbritega 14 kuni 20.

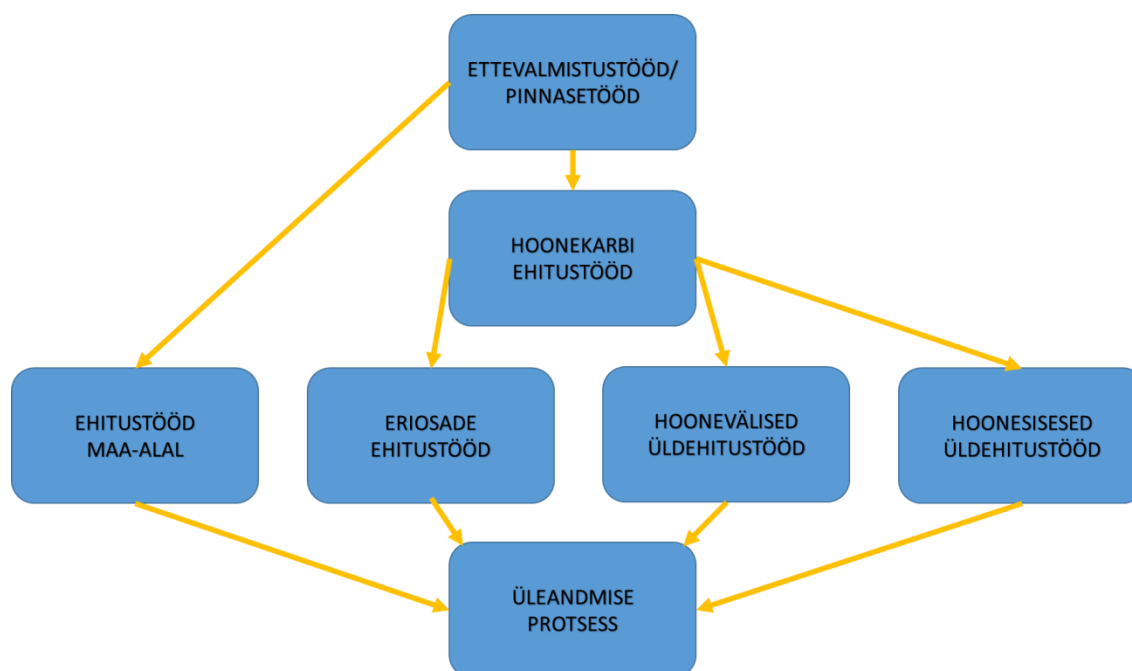
Jagades ehituse kolmeks etapiks kulub rajooni valmimiseks hinnanguliselt 570 tööpäeva (Lisa 4). Esimese hoone ehitus algab 1. juunil 2022. Kolmeetapiline ehitus kestab kuni 06.08.2024. Ehitus kujuneb sellisel kujul keerukaks, sest igale ridaelamule on tarvis eraldi alltöövõtjaid, kuna paljud tööd käivad samaaegselt mitmes hoones. Samas on teatud alltöövõtjad, keda on võimalik kasutada kõikide ühes faasis ehitatavate ridaelamute ehitusel. Pinnasetööde firma suudab pingelise graafiku alusel kasvupinnase ära koorida järjest viielt krundilt, kaevata viiele hoonele aluse ning teha tagasitäite kõigile viiele hoonele. Akende tärned tuleb ajastada ning akende paigaldus on samuti võimalik teostada järjest kõigil viiel hoonel. Maa-alal töötavad elektrikud saavad töid teostada järjest kõigil viiel objektil, kuid praktikas on välise ja sisemise elektriosa teostaja üks ettevõtte. Neid kahte tööloiku ei ole mõistlik pakkumise faasis lahku lüüa

ning küsida tuleks need tööd ühelt ettevõttelt. Lõppkoristust on samuti võimalik teostada järjest kõigil viiel hoonel.

Ajaliselt on antud variant optimistlikum, kui ehitustööliste ja alltöövõtjate nappuse tõttu oleks keeruline Audru elurajoon viie ridaelamu kaupa valmis ehitada kalenderplaanis näidatud ajaga. Enne tööle asumist tuleks hinnata olukorda, kas realselt on võimalik kõik tööloigud katta ehtajatega. Seniks kuni selgust selles osas pole, tuleks tööle asuda variandiga I ning variant II jätta riulile alternatiivplaaniks.

3.2 Ehitatava hoone ehitustehnoloogia

Hoone ehitus on vastavalt tööprotsessidele jaotatud seitsmeks peamiseks tööks (Joonis 3.1), mis omakorda jaotuvad väiksemateks tööloikudeks. Iga ehitusetapi tööd on lühidalt kirjeldatud. Tööloikude kirjeldused on vajalikud hinnapäringu saatmiseks alltöövõtjale. Lisaks kirjeldatud töödele on välja töödud suurema ehitustehnika vajadus ning ehitajate arv.



Joonis 3.1 Peamiste ehitustööde jaotus ja teostusjärjekord

3.2.1 Ettevalmistustööd/ pinnasetööd

Ettevalmistus: soojakute ja olme püstitamine

Objekti kontori paigaldus ja töövalmidusse sättimine on ehitusplatsil võtmetähtsusega. Objekti- ja projektijuht peavad hakkama juhtima ning koordineerima ehitustöid ehitusplatsil. Enne reaalse ehitustööde algust peab objekti meeskond endale selgeks tegema ehitusprojekti. Põhjaliku ning detailse tähelepanuga tuleb vaadelda nädalate lõikes tehtavaid töid ning neid tutvustada alltöövõtjatele. Hiljemalt kolm päeva enne tööde algust peab teavitama Tööinspektsiooni ehitustööde alustamisest (Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses¹, 2021). Ka kohalikku omavalitsust tuleb teavitada algavast ehitusest ning neile peab esitama Ehitamise Alustamise Teatise (Ehitusseadustik¹, 2022).

Enne esimeste alltöövõtjate objektile jõudmist peavad olema tagatud olmetingimused: prügikonteiner, piirdeaed, valve, elekter, vesi ja WC objektil, mis transporditakse kraanaautoga. Lisaks eelmainitule tuleb ehitustööde käigus tagada hoonesisene üldvalgustus ning pimedal ajal hooneväline valgustus. Tihti peale lahendatakse see ajutiste kaabliteede ning LED-prožektoritega. Ajutised elektrikilbid paigaldatakse igasse ehitatavasse boksi ning välitööde jaoks paigaldatakse üks ajutine elektrikilp ehitussoojakute vahetusse lähedusse. Ajutise tarbevee ning elektri tarbimiseks sõlmitakse võrguvaldajatega ehituseaegsed lepingud ning lastakse paigaldada vastavad mõõtjad. Tarbevee kasutamisel talvel soojustakse ajutine veetorustik ning veevõtukoht külmumise eest kas EPS soojustuse või ehitusvillaga. Ehitusobjekti valvamiseks sõlmitakse leping turvafirmaga, kes valveandurite häirete korral operatiivselt reageerib. Objektimeeskond laseb paigaldada ehituse ajaks valvekaamerad, mida on probleemide ilmnemisel võimalik vaadata ning tõendusmaterjalina kasutada.

Kasvupinnase koorimine

Kasvupinna koorimise all mõistetakse 200 mm paksuse kasvumullakihi eemaldamist roomikekskavaatoriga hoone, terrasside, prügimaja ja platsi alt. Eemaldatud kasvupinnas viiakse objektilt minema. Tööks on plaanitud roomikekskavaator ning materjali äraveoks poolhaagised. Ehitajate arv on 1.

Hoonealune kaeve

Roomikekskavaatoriga kaevatakse hoone vundamendi sügavusmäärgini hoone nullist - 1,95 m. Kaeveld tuleks jälgida nõlvust ja kaeviku laiust, et kaevikud sisse ei vajuks ning rakestamisel oleks vundamendiehitajatel ruumi tööd teha. Enne tööde algust tuleb lasta geodeedil vundament loodusesse maha märkida. Tööks on planeeritud roomikekskavaator, materjali äraveoks poolhaagised ja kõrguste näitamiseks töömees nivelliiriga. Ehitajate arv on 3.

Puistematerjali tagasitäide

Peale vundamendi soojustamist ja hüdroisolatsioonitöid tuleb alustada tagasitäidetega. Hoone sisemust võib täita kruus-liivaga, aga vastu soojustusmaterjale võib kasutada vaid liiva, et täide ei kahjustaks soojustusplaate. Paigaldatud puistematerjalid tihendatakse plaattihendajaga. Tööks on planeeritud roomikekskavaator, pinnasetihendaja, frontaallaadur ja kolm ehitajat, kes käsitsi aitavad planeerida ja tihendada liiva. Ehitajate arv on 5.

3.2.2 Hoonekarbi ehitustööd

Lintvundamendi ehitus

Lintvundamendi ehitus välja kaevatud pinnasele algab aluspinna tihendamisega. Tihendatud pinnasele tuleb ehitada tihendatud killustikalus fraktsiooniga 16/32, mille paksus on 200 mm ja laius 1000 mm. Killustikaluse ehitusel kontrollitakse alust nivelliiriga. Pärast kandva aluse ehitust tuleb objektile uuesti kutsuda geodeet, kes märgib maha vundamendi teljed. Vastavalt geodeedi märkidele paigaldatakse killustikule Vormest armeeritud taldmikuvormid ning paigaldatakse teine kiht armatuuri. Teises kihis kasutatakse kaht paralleelse asetusega armatuurterast ning range diameetriga 10 mm. Rangide samm on 500 mm ja möödud 190 mm kõrgusesse ning 440 mm laiusesse. Pärast kaitsekihtide kontrollimist valatakse betoon vormidesse. Betooni tugevusklass on C25/30 ja soovituslik vajumisklass on S3. Killustiku planeerimiseks vajatakse frontaallaadurit, pinnasetihendajat. Pinnasetööde ehitajate vajadus on 3. Vundamendiehitajate arv on 6.

Vundamendiplokkide paigaldus

Vundamendiplokkid on valmistooted, mis sängitatakse müürisegu kahele vaalule. Pärast plokkide montaaži täidetakse vuugid. Vundamendiplokke monteeritakse kraanaga. Ehitajate arv on 6.

Vundamendi hüdroisolatsioon ja vertikaalne soojustus

Vundamendi vertikaalseks hüdroisolatsiooniks on vundamendiplokkidele põletatud SBS kate. Oluline on jälgida vuukide ülekatteid ning nakkuvust vundamendiga. Vajadusel tuleb puhastada aluspind. SBS katele liimitakse liimvahuga, näiteks Ceresit PU liimvahuga CT84 Express, Styrofoam soojustusplaadid. Tüübleid kinnitamiseks kasutada ei tohi, muidu rikutakse alumine hüdroisolatsioonikiht. Ehitajate arv on 4.

I korruse välismüüride ladumine

I korruse välismüürid laotakse Bauroc Universal poorbetoon kergplokist 200x300x600 mm. Ehitusplokid liimitakse üksteise külge liimseguga. Liimi kulunorm on 5,7 kg/ m² kohta (Bauroc AS, 2021). Seinad armeeritakse Murfor Compact A-80 sarrusega. Kaks riba sarrust paigaldatakse esimesele, viimasele ning igale viiendale reale. Tööde teostamisel tuleb jälgida, et laotud müürid oleksid sademete eest kaitstud, sest poorbetoon imab endasse käsnana vedelikku. Mitte kinni kaetud plokkidel on pikk järelkuivamise periood. Teiselt korruselt ja katuselt tulevad koormused jaotatakse seintele vahevööga. Betonist vöö on 100 mm kõrge ning müürikivi laiune. Vahevöö armeeritakse ühes kihis 12 mm diameetriseliste armatuurvarrastega. Ehituskivide transpordiks objektil on tarvis upitajat. Ehitajate vajadus on 8.

I korruse õõnesplokkide ladumine

Korterite vahele laotakse 240 mm laiad betoonõõnesplokkid, mis valatakse betooni täis. Betooniklass on C25/30 ning vajumisklassiga S4. Vertikaalselt armeeritakse 10 millimeetrise diameetriga armatuurterasest vardaga üle ühe üks õõs. Horisontaalselt armeeritakse esimene, viimane ja iga kolmas kivirida. Vahevöö seinte koormuste jaotamiseks on 100 mm kõrge ning armeeritakse ühes kihis kahe paralleelse 12 mm diameetriga armatuurvardaga. Täisvalamisel on betooni kulunorm 1 m² valamiseks 0,118 m³ (Columbia-Kivi AS, n.d.). Õõnesplokkseina maksimaalne kõrgus betooni valamiseks on 1,6 m ehk kaheksa kivirida. Ehitajate arv on 4.

I korruse õõnespaneelide paigaldus

Vahelae õõnespaneelid monteeritakse valatud vahevööle. Enne montaaži paigaldatakse paneelide alla neopreentihend. Iga korteri trepikotta paigaldatakse vekselalad. Paneele monteeritakse kraanaga poolhaagisest. Pärast montaaži monolitiseeritakse paneelid ühtseks tervikuks. Tööarmatuuriks kasutatakse 12 mm diameetriga armatuurterasvardaid. Välisseintele on perimeetri ulatuses kahes kihis painutatud armatuurterasest vardad. Paneelide vuukides kasutatakse L-kujuliseks painutatud armatuurvardaid. Oluline on jälgida armatuurvarraste kaitsekihte. Ehitajate vajadus on 6.

II korruse välismüüride ladumine

Hoone II korruse välismüürid laotakse Bauroc Universal poorbetoon kergplokkidest 200x300x600 mm. Ehitusplokkid liimitakse üksteise külge liimseguga. Liimi kulunorm on 5,7 kg/m² (Bauroc AS, 2021). Seinad armeeritakse Murfor Compact A-80 sarrusega. Kaks riba sarrust paigaldatakse esimesele, viimasele ning igale viiendale reale. Tööde teostamisel tuleb jälgida, et laotud müürid oleksid sademete eest kaitstud, sest poorbetoon imab endasse käsnana vedelikku. Mitte kinni kaetud plokkidel on pikk järelkuivamise periood. Katuselt tulenevad koormused jaotatakse teise korruse seintele vahevööga. Betoonist vöö on 100 mm kõrge ning müürikivi laiune. Vahevöö armeeritakse ühes kihis 12 mm diameeriste armatuurvarrastega. Ehituskivide transpordiks objektil on tarvis upitajat. Ehitajate vajadus on 8.

II korruse õõnesplokkide ladumine

Korterite vahele laotakse 240 mm laiad betoonõõnesplokkid, mis valatakse betooni täis. Betooniklass on C25/30 ning vajumisklass S4. Vertikaalselt armeeritakse üle ühe üks õõs $d=10\text{mm}$ armatuurterasest vardaga. Horisontaalselt armeeritakse esimene, viimane ja iga kolmas kivirida. Vahevöö seinte koormuste jaotamiseks on 100 mm kõrge ning armeeritakse ühes kihis kahe paralleelse 12 mm diameetriga armatuurvardaga. Täisvalamisel on betooni kulunorm 1 m² valamiseks 0,118 m³ (Columbia-Kivi AS, n.d.). Õõnesplokkseina maksimaalne kõrgus betooni valamiseks on 1,6 m ehk kaheksa kivirida. Ehitajate arv on 4.

Katuslae õõnespaneelide paigaldus

Katuslae õõnespaneelid monteeritakse valatud vahevööle. Enne montaaži paigaldatakse paneelide alla neopreentihend. Iga korteri trepikotta paigaldatakse vekseltalad. Paneele monteeritakse kraanaga poolhaagisest. Pärast montaaži monolitiseeritakse paneelid tervikuks. Tööarmatuuriks kasutatakse 12 mm diameetriga armatuurterasest vardaid. Välisseintele on hoone perimeetri ulatuses kahes kihis painutatud armatuurvardad. Paneelide vuukides kasutatakse L-kujuliseks painutatud armatuurvardaid. Oluline on jälgida armatuurvarraste kaitsekihte. Ehitajate vajadus on 6.

Katuse ehitus

Hoone kolmele küljele, väljaarvatud esifassaadile, laotakse Bauroc poorbetoonplokkidest parapetid. Müüriksid tõstetakse üles upitajaga. Müüri ladumiseks on vaja 4 töölisi. Seejärel algab pööratud katuse ehitus. Lamekatuse konstruktsioon on järgnev: hüdroisolatsioonikile, EPS 60 soojustus 300 mm, kaldega EPS, Isover OL-Top 30mm tuulutussoontega, kahekordne kiht SBS rullmaterjali. Katuse katematerjal peab vastama Eesti standardile EVS 920-5:2015. EPS soojustusplaadid fikseeritakse tüüblitega katuslae õõnespaneelide külge. Parapetid soojustatakse Kingspan isolatsiooniplaatidega ja kaetakse plekiga. Vihmavesi juhitakse sademeveerennidega haljasalale. Ehitusmaterjalide üles tõstmiseks kasutatakse kraanat. Ehitajate vajadus on 8.

PVC akende paigaldus

Puidutööde ettevõtte fikseerib aknaavade ümber olevad tugevdatud naelutusnurgad kergbetoonikruvidega Bauroc seinte külge. Nurkade külge fikseeritakse nurga puidukruvidega 45x95 mm ristlõikega sügavimmutatud prussid. PVC aknad paigaldatakse tühjadesse avadesse puitprussidele. Aknaraamid fikseeritakse prusside külge spetsiaalsete klambritega. Akende ja prusside liitekohad tihendatakse montaaživahuga, näiteks Soudal Flexifoam. Aknaraamide perimeeter teibitakse väljast tuuletõkketeibiga, näiteks Siga Wigluv, ning seest poolt aurutõkketeibiga, näiteks Siga Fentrim. PVC akende summaarne soojajuhtivus ei tohi ületada 0,90 W/m²K. Akendel on kolmekordsed karastatud klaaspaketid. Aknad laetakse poolhaagisest maha upitajaga ning jaotatakse korruste ja ruumide vahel laiali. Aknad monteeritakse käsitsi. Ehitajate vajadus on 4.

3.2.3 Hoonevälised üldehitustööd

Välisseinte soojustamine ja krohvimine

Hoone soojustatakse 200 mm paksuse EPS Silveriga. Sokliosa on vundamendi ehitusel soojustatud Styrofoamiga. Fassaadi soojustusplaat liimitakse seinte külge ja fikseeritakse EJOT Eco H3 tüüblitega. Ühe ruutmeetri kohta tuleb kasutada vähemalt kaheksa tüüblit. Tüüblid kaetakse EPS korkidega. Tuletõkketsoonid tuleb eraldada kivivillast lamellvilla ribadega. Tuletõkketsoonideks on korruste vahelaed ning korterite vaheseinad. Seejärel liimitakse liimseguga EPS soojustuse peale klaaskiust armatuurvõrk. Välis- ja sisenurkades kasutatakse tugevdatud nurgaprofiile ning avatäidete ümber kasutatakse lõpetusprofiile. Liimsegu kaetakse nakkekrundiga ja krundile kantakse struktuurkrohv. Töid hinnatakse MaaRYL 2010 standardi alusel. Kõrgustes töötamiseks on vaja kas fassaaditellinguid või diisel käärtõstuk. Ehitajate vajadus on 8.

Dekoratiivsed puitelemendid

Panipaikade välisseinad ning projektis näidatud akende alused seinaosad kaetakse dekoratiivsete puitribidega. Alusroovitus kinnitatakse läbi EPS soojustuse Bauroc müüritisele. Seejärel fikseeritakse 50x25mm lamellid roovitusele. Lamellide omavaheline distant on 30 mm ja nende toon on RAL7016 ehk tumehall. Peasissepääsude kõrvale ehitatakse puidust lamellidest varbsein. Ka nende lamellide omavaheline distant on 30 mm. Ehitajate arv on 3.

Terrassi ehitus

Terrass rajatakse hoone tagumisele küljele betoonist üksikvundamentidele. Vundamentide diameeter on 200 mm ning rajamissügavus 1,2 m. Kandetaladeks on 45x95 mm sügavimmutatud puitprussid, mis moodustavad 600x600 mm ruudustiku. Puitkonstruktsiooni külge kinnitatakse terrassikruvidega terrassilauad. Iga korteri terrass on piiritletud kinnise puitvaheseinaga. Sein rajatakse 45x95 mm sügavimmutatud puitprussidest, mis kaetakse pruuni puitlaudisega. Ehitajate vajadus on 3.

Varikatuste ehitus

Varikatused on ehitatud hoone esifassaadile sissepääsu uste kohale. Varikatus kinnitub panipaiga betoonplokkidest seinale ning metallpostide külge. Metallpostid on 100x100 mm ristlõikega ja RAL7016 värvi. Postid toetuvad üksikvundamendile mõõtudega 400x400x250 mm. Varikatuse kandekonstruktsiooni moodustavad 45x95 mm puittalad. Taladele kinnitatakse 35 mm läbimõõduga OSB plaadid. Sademevee ära juhtimiseks varikatusele kasutatakse RAL7016 tooni sademeveerenne ja kandilisi allaviike. Varikatus kaetakse SBS rullmaterjaliga. Varikatus kaetakse alt poolt puitlaudisega. Varikatuste ehitus hõlmab ka panipaikade ja tehnoruumi kohal olevate katuste ehitust. Viimaste ristlõike on sarnane eluruumide katusele: hüdroisolatsioonikile, EPS 60 soojustus 300 mm, kaldega EPS, Isover OL-Top 30mm tuulutussoontega, kahekordne kiht SBS rullmaterjali. Ehitajate vajadus on 6.

3.2.4 Hoonesisesed üldehitustööd

Talviste sisehitustööde ettevalmistus

Talviste ja külmemate ilmadega on tarvilik hoonet kütta 35 kW nimivõimsuse või võimsamate diisel- või gaasikalorifeeridega. Soovituslik on hoida hoone sisekliimat vähemalt +10 kraadi juures või kõrgemal. Krohvitööde käigus ning hilisemate maalritööde jooksul tuleb ruumidesse paigutada õhukuivatid kuivamisprotsessi kiirendamiseks. Antud ridaelamusse on soovituslik paigaldada iga boksi ühele korrusele vähemalt 2 niiskusimurit vähemalt 30l/ 24h nimivõimsusega.

Pinnasel oleva põranda ehitus

Pinnasel oleva põranda aluspind tuleb täita liivaga soojustuse aluse kõrgusmargini. Puistematerjal tuleb tihendada ja horisontaalselt lattida. Lubatud vertikaalne hälve on ± 20 mm. Liivpinna elastsusmoodul peab olema suurem kui 70 MPa. Pinnase tööliste vajadus on 3 ehitajat. Pinnasel oleva põrandaplaadi konstruktsioon on järgnev: hüdroisolatsioonikile, EPS 100 paksusega 300 mm, konstruktiivseks armatuuriks 150x150 silmaga $d=6$ mm armatuurvõrk. Enne valamist paigaldatakse armatuurvõrgu külge vesipõrandakütte torustik. Betoonplaadi kõrguse kõikumist kontrollitakse peale valamist 3-meetrise RYL-i latiga. Lubatud on ± 8 mm ebatasasused. Pärast valamist

tuleb betoonplaadile ühe nädala jooksul lõigata töövuugid ning need täita elastse mastiksigi. Betooni tugevusklass on C25/30. Ehitajate vajadus on 6.

II korruse põranda ehitus

Vahelael oleva põranda konstruktsioon on järgnev: hüdroisolatsioonikile, sammumüravill Isover FLO 30, konstruktiivne armatuur 150x150 mm d=6 mm silmaga armatuurvõrgust. Enne plaadi valamist paigaldab küttesüsteemide ehitaja armatuurvõrgu külge vesipõrandakütte torustiku. Betoonplaadile töövuuke ei lõigata. Lubatud kõrguslikke kõikumisi kontrollitakse RYL-i latiga. 3 meetrise latiga kontrollides on lubatud hälve on 8 mm. Betooni tugevusklass on C25/30. Ehitajate vajadus on 6.

I- ja II- korruse siseseinte ladumine

I- ja II- korruse siseseinad laotakse Bauroc Element 100 ja Element 150 poorbetoonplokkidest. Sillused liimitakse ehitusplatsil plokkidest kokku. Liimi vajadus on 2,6 kg 1 ruutmeetri kohta. Seinte esimene, viimane ning iga viies plokirida armeeritakse Murfor Compact A-40 vuugisarrusega. Ehitusplokid tõstetakse hoonesse upitajaga. Ehitajate vajadus on 8.

Kipsšahtide ehitus

Kommunikatsioonišahtide ümber ehitatakse kipskastid, et varjata seal olevaid magistraaltorustikke. Neid šahte on nii tualettruumides kui ka tehnilistes ruumides. Igal kipskastil peab olema 250x250 mm teenindusluuk torustike hoolduseks. Šaht on ehitatud metallkarkassile, mis on kaetud kahekordse kipsiga. Ehitajate vajadus on 2.

Kipslagede ehitus

Vahe- ja katuslae õõnespaneelid kaetakse kinni kipsist ripplagedega. Enne lagede ehitust peavad olema paigaldatud laetagused kommunikatsioonid, ventilatsioon ja tugevpool. Kipslagede metallkarkass koosneb UD 28 vööprofiilist, CD 60 vaheprofiilist ja riputitest. Karkassivöö fikseeritakse ruumi perimeetri ulatuses seinte külge. Vaheprofiil CD kinnitatakse riputitega õõnespaneelide külge 600 mm sammuga ning seinte ääres vahevöö külge. Kipsplaadid tuleb fikseerida kahes kihis metallkarkassi külge. Plaadid tuleb paigaldada vähemalt 300 mm nihkega, et vuugid ei kattuks.

Esimene kiht fikseeritakse 25 mm pikkade kruvidega ning teine kiht 38 mm või pikemate kruvidega. Kruvide samm on 600 mm. Ehitajate vajadus on 8.

I- ja II- korruse viimistlustööd: krohv, pahtel, värv

Esimesel- ja teiselkorrusel krohvitakse kõik seinad, peale leiliruumide siseseinte, MP 75 Knauf krohviga ning armeeritakse klaaskiudvõrguga. Vuukides tuleb tagada klaaskiudvõrgu ülekatted. Niisketes ruumides seinad plaaditakse. Teistes ruumides kaetakse krohvitud pinnad peenpahtliga. Peenpahtel lihvitakse ning puhastatakse seinad. Puhastatud pinnad krunditakse ning kaetakse pinnavärviga. Oluline on maalritöödel kinni pidada Eesti Vabariigis kehtivast normdokumendist MaaRYL 2010. Maalrite vajadus on 8.

I- ja II- korruse lagede viimistlus

Kõik esimese- ja teisekorruse laed, peale leiliruumi lae, viimistletakse pahtli ja pinnakattevärviga. Enne lauspahtli peale kandmist armeeritakse vuugid klaaskiudteibiga. Pärast pahteldamist lihvitakse laed ja krunditakse kruntvärviga. Seejärel kantakse lagedele maalrivalge pinnavärv. Oluline on maalritöödel kinni pidada Eesti Vabariigis kehtivast normdokumendist MaaRYL 2010. Maalrite vajadus on 6.

Sisetreppide ehitus

Sisetrepid on ehitatud metallkonstruktsioonile, millele kinnituvad 42 mm paksused tammepuidust trepiastmed. Metallkonstruktsiooni moodustavad kaks 100x100 mm nelikanttoru marssi, millest üks viib poolkorrusel olevale vahemademele ning teine teisele korrusele. Metall fikseeritakse keemiliste ankrutega. Astmed fikseeritakse spetsiaalsete puidukruvidega metallkonstruktsiooni vinkelraudade külge. Treppidele on ette nähtud kasepuust käsipuud kogu marsi ulatuses. Ehitajate vajadus on 2.

I korruse välis- ja siseuste paigaldus

Kuus välisust korterite sissepääsuks on klaasiga, teised seitse on ilma. Välisuste summaarne soojajuhtivus ei tohi ületada 0,80 W/m²K. Siseuksed on tammespoon kartongkärg uksed. Uksed fikseeritakse lengikruvide ja montaaživahuga. Ruumis sees kaetakse montaaživaht katteliistudega. Ehitajate vajadus on 2.

II korruse siseuste paigaldus

Teise korruse siseuksed on tammespoonist kartongkärguksed. Uksed fikseeritakse lengikruvide ja montaaživahuga. Montaaživaht kaetakse katteliistudega. Ehitajate vajadus on 2.

Parketi paigaldus

Hele täispuitparkett paigaldatakse kõikidesse kuivadesse ruumidesse. Täispuitparketi alla pannakse ventileeriv alusvaip. Ruumide perimeetri ulatuses liimitakse seinu ja põrandu liitekohtadesse piirdeliist. Ehitajate vajadus on 4.

Keraamiliste plaatide paigaldus

Niiskete ruumide põrandad ning seinad kaetakse kahekihilise vööhüdroisolatsiooniga. Enne isolatsiooni peale kandmist tuleb pinnad kruntida nakkedispersiooniga. Täisnurksetes liitekohtades tuleb kasutada tugevduslinte. Trappide ja torude läbiviikudes tuleb kasutada tugevduslappe. Hüdroisolatsiooni kihi nõutav paksus põrandal on 5 mm ja seinas 4 mm. Puhtad hüdroisolatsioonipinnad plaadidakse. Projektis kajastuvad keraamilised plaadid tarnib alltöövõtja. Plaatimise nõutavat taset hinnatakse MaaRYL 2001 juhendi järgi. Plaatide vuugid täidetakse vuugiseguga ning nurgad silikoonitakse sanitaarsilikooniga. Plaadisegu kulu on 2,5-6,0 kg/m² ning vuugisegu kulu on 1,0-2,5 kg/m². Ehitajate vajadus on 4.

Saunade ehitus

Iga korteri esimesele korrusele on ette nähtud leiliruum. Sauna leiliruumi seinad ja lagi vooderdatakse SPU isolatsiooniplaatidega. Isolatsiooniplaatide vuugid teibitakse alumiiniumteibiga. Isolatsioon kaetakse termolepast voodrilauaga. Voodrilauad kinnitatakse 25x50 mm tuulutusröövidel, mis on fikseeritud kergbetoonikruvidega läbi isolatsiooniplaatide seinte külge. Distantliistu samm on seinas 600 mm ning laes 450 mm. Leiliruumidesse ehitatakse puidust istumise lavad ning paigaldatakse vähemalt 2 kW võimsusega kerised. Põrandad on juba varasemalt kaetud keraamiliste põrandaplaatidega. Ehitajate vajadus on 2.

3.2.5 Eriosade ehitustööd

Küttesüsteemide ehitus

Ridaelamut köetakse kahe Nibe F1135 maaküttepumbaga ning hoonevälise maaküttekontuuriga. Pumpade abil soojendatakse ka tarbevett. Hoones sees on betoonpõranda sisse projekteeritud vesipõrandaküttetorustik. Polüetüleen põrandaküttetorustik mõõtudega 20x0,2 mm fikseeritakse konstruktsiooni põrandaarmatuurvõrgu külge. Kolme põrandaküttekontuuri kollektorkapp asub esimesel korrusel tehno-ruumis. Teisel korrusel on samuti kolm põrandaküttekontuuri, kollektorkapp asub duširuumis. Põrandaküttetorustik survestatakse enne põrandavalu ning kontrollitakse võimalikke lekkeid. Ehitajate vajadus on 6.

Hoonesisese tarbevee- ja kanalisatsioonitorustike ehitus

Hoonesse tulev tarbevee liitumispunkt on tehno-ruumis, kus asub hoone peaveemõõtja. Hoonesisesed sooja- ja külma tarbevee magistraalid on projekteeritud B-telje äärde põrandasoojustuse alla. Põrandaplaadi alla jäävad torustikud on polüetüleenist, seinasisesed ning šahtides kulgevad torud on alumiiniumkomposiit- ehk Alupex torud. Šahtides kulgevad torud tuleb isoleerida. Korterite sooja ja külma tarbeveemõõtjad asuvad iga korteri tehnilistes ruumides. Igast korterist on projekteeritud eraldiseisev kanalisatsioonitorustik liitumaks hoonevälise torustikuga. Ka kanalisatsioonitorustik on projekteeritud põrandasisena, nii esimesel kui ka teisel korrusel. Iga korteri esimesele korrusele tehno-, leili- ja duširuumi tuleb paigaldada roostevabast terasest trapp. Ehitajate vajadus on 4.

Ventilatsioonitööd

Igal korteril on individuaalne sundventilatsiooniagregaat Wolf CLW 400, mis asub esimesel korrusel tehno-ruumis. Sealt jaguneb nii väljatõmbe- kui ka sissepuhketorustik iga ruumi kipslae ja õõnesbetoonplaatide vahele. Magistraaltorustikud tuleb isoleerida klaasvilla lamellmatiga, mis on kaetud alumiiniumpaberiga. Teise korruse õhuvahetus on tagatud läbi tehno-ruumi lae veetava magistraaltorustikuga, mis jaguneb igasse teise korruse ruumi. Sisse- ja väljapuhke torustike otsadesse monteeritakse õhujaoitusplafoonid. Teise korruse õige õhuvoolu tagamiseks on tarvis paigaldada ühte magamistuppa kohtkindel värskeõhuklapp. Ventilatsioonitööde lõpus mõõdistatakse ventilatsioonitorustik, reguleeritakse plafoonid ja agregaat ning esitatakse mõõdistuspass. Ehitajate vajadus on 4

Tugevvoolutööd

Igasse korterisse on projekteeritud eraldiseisev jaotuskilp, mis saab toite krundi piiril olevast jaotuskilbist, kus asub ka iga korteri kaugloetav elektrimõõtja. Hoones sees kulgevad kaabliteed enamasti kaablikõrvides põranda sees. Pistikupesad ja laevalgustuse toitekaablid freesitakse sisesseintesse. Süvistatavad valged pistikupesad ning lülitid tarnib ja paigaldab elektrik. Valgustite paigaldust antud projekt ei käsitle, kuid toited viiakse projektijärgsetesse valgusallikate kohtadesse. Samuti viiakse toide nii ventilatsiooni-, kui ka kütteagregaatideni. Tööde lõppedes esitatakse elektrimõõdistuspass. Ehitajate vajadus on 4

Sanitaarseadmete paigaldus

Sanitaarseadmed ehk valamud, segistid, niiskete ruumide mööbel, WC-potid ning dušinurgad paigaldatakse projektijärgsetesse kohtadesse. Kõik sanitaarseadmed ühendatakse kanalisatsiooni- ning tarbeveetrassidega. Keraamiliste sanitaarseadmete paigaldamisel tuleb kasutada sanitaarsilikooni. Ehitajate vajadus on 2

3.2.6 Ehitustööd maa-alal

Välistrasside ehitus

Välistrasside ehituse alla kuulub kanalisatsiooni-, tarbevee- ning sademeveetrasside ehitus. Kommunikatsioonide rajamissügavused on näidatud asendiplaanil. Igast boksist on projekteeritud eraldiseisvad kanalisatsioonitorustikud, mis liituvad krundil oleva peatorustikuga. Kõikides liitumiskohtades on umbluugiga kanalisatsioonikaevud. Tarbevesi on projekteeritud nii, et see kulgeb hoone keskel olevasse üldkasutatavasse tehnoruumi. Tarbeveetrass tuleb enne kasutusele võttu survestada. Sademevesi juhatakse restkaevude ja torustiku abil tee peal olevasse liitumispunkti. Kõik tagasitäited tuleb teha liivaga ning tihendada. Liivapinna elastsusmoodul peab olema vähemalt 70 MPa. Ehitajate vajadus on 4.

Tugevvoolutööd

Maa-ala tugevvoolu kaabel kulgeb liitumise jaotuskilbist tehnoruumini kaitsekõris. Maa-alale jäävad ka kolm Philips välisvalgustit tsingitud teraspostide ja betoonist jalanditega. Toide välisvalgusele veetakse tehnoruumist. Kõik tagasitõited tuleb teha liivaga. Ehitajate vajadus on 2

Liitumised kommunikatsioonidega

Krundi sademevesi, tarbevesi ning kanalisatsioon liituvad krundi piiril asula veevärgiga teetrasside ehitajate loodud liitumispunktis. Elektriliitumine on krundi serval asuvas liitumiskilbis.

Katendite aluste ehitus

Platsidelt kooritakse 200 mm paksune kiht kasvumulda. Savikas liivapinnas kaevatakse projektijärgse korrektse sügavusmärgini. Pärast kaevetöid alustatakse katendite aluste ehitusega. Parkla asfaltkattealune konstruktsioon koosneb 300 mm liivast ja 300 mm killustikalusesest fraktsiooniga 16/32. Dreenkiht rajatakse täiteliivast filtratsioonimooduliga 1 m ööpäevas. Asfaltkattealune killustikalus profileeritakse 0-32 fraktsiooniga killustikuga. Killustikaluse kandevõime peab olema 170 MPa, liivalustel 70 MPa. Asfaltkatteks on AC16 Surf 70 mm paekiviga. Nunnakivi aluseks on 300 mm liivast drenkiht ning 200 mm 16/32 fraktsiooniga killustikalus. Äärekivide aluseks on 200 mm 16/32 fraktsiooniga killustik. Asfaltkatte piiramiseks kasutatakse betoonist sõidutee äärekive. Teekivi piiritletakse kõnnitee äärekiviga. Tee-ehituseks kasutatakse erinevat rasketehnikat: buldooser, rookekskavaator, pinnasetehnika ja frontaallaadur. Ehitajate vajadus on 5

Platside pinnakatete ehitus

Profileeritud pinnale paigaldatakse ühes kihis asfaltkate AC 16 Surf paekiviga. Asfaltkatte vuuk pigitatakse ja kaetakse graniitpurusõelmetega. Teekivi kattega pindaladele paigaldatakse must nunnakivi pakusesega 60 mm. Teekivide vuugid liivatatakse kuiva peenliivaga. Asfalteerimiseks on vajalik asfalditehnika ning kivide paigaldamiseks frontaallaadur. Tööliste vajadus on 6.

Haljastus ja puude istutamine

Murupinnad haljastatakse 100 mm paksuse kasvumullakihiga, kuhu külvatakse muruseeme. Kuus elupuud Smaragt istutatakse hoone ette asendiplaani näidatud kohtadesse. Elupuu mullapall ümbritsetakse kasvumullaga. Haljastustööde teostatakse frontaalaaduriga. Ehitajate vajadus on 6

Prügimaja ehitus

Prügimaja on katuseeta väikeehitis krundi ühe sissepääsu ääres. Prügimajal on betoonist alusplaat, mida ümbritseb kolm puidust seina. Puidu toon on tumehall RAL7016. Tööliste vajadus on 4.

Piirdeaia paigaldus

Metallist 3D-keervispaneelaed piirab ridaelamu tagust haljasala. Aia, postide ja värava toon on RAL7016. Aiamooduli kõrgus on 1530 mm ning laius on 2503 mm. Aiapostidele tuleb kaevata või puurida vähemalt 800 mm sügavused augud ning need hiljem betoneerida vähemalt C20/25 tugevusklassi niiske betooniga. Väravapostid tuleb rajada vähemalt 1200 mm sügavusele. Ühele aiamoodulile on tarvis paigaldada kaks posti. Aiamoodul fikseeritakse posti külge kahe U klambriga. Mõlemas hoone otsas on kaks käiguväravat linkidega. (OÜ Suurmeister, 2020) Ehitajate vajadus on 4

3.2.7 Üleandmisprotsess

Ehitise üleandmise ettevalmistusega tuleb alustada aegsasti. Soovitatav on alustada kvaliteedikontrolli tellija ja järelevalvega üks kuu enne tööde lõpptähtaega ning neid korrata iganädalaselt. Avastatud puudused tuleks kiiresti kirjalikult edastada alltöövõtjatele. Objektijuht peab kontrollima vaegtööde likvideerimist ning vajadusel kaasama projektijuhi kontrollide teostamisse. Enne hoone üleandmist tuleb omavalitsusest taotleda kasutusluba. Taotluse aluseks on korrektselt vormistatud ning aegsasti esitatud projektdokumentatsioon. Selle alusel on omavalitsuse ja päästeameti esindajad kohustatud ehitusobjekti külastama ning kontrollima, kas teostatud tööd on tehtud vastavalt ehitusprojektile ning Eesti Vabariigis kehtivatele nõuetele.

Lõppkoristus

Lõppkoristus ehk ehitusjärgne koristus tähendab kõikide ruumide pesu ja koritust ehitusel tekkinud mustusest ning materjalide jääkidest. Oluline on jälgida, et puhastataks ka väiksemad deetailid, näiteks tuleb pesta aknalengi vahed, koristada kollektorkappide sisud. Täispuitparkett tuleb kindlasti vahatada enne üleandmist. Samuti tuleks pärast lõppkoristust teostada esimene hooldus ustele ja akendele. Koristajate vajadus on 7.

Seadmete häälestamine, mõõditused

Ventilatsiooni- ja elektritöödele tuleb teha mõõdistused ning täitedokumentatsiooni tarbeks tuleb peatöövõtjale esitada mõõdistuspassid. Seadmete paigaldaja viib korterite ostjatega läbi koolitused. Paigaldaja teavitab ostjaid seadmete hooldusvajadusest ning pakub pikaajalist hoolduslepingut seadmete hooldamiseks.

Ehitise üleandmine

Ehitis loetakse üleantuks, kui ehitaja, järelevalve ning tellja sõlmivad kirjalikult või digiallkirjastatult hoone üleandmislepingu. Ehitaja on kohustatud koos lepinguga tellijale üle andma korterite võtmed, puldid ning seadmete- ja hoone kasutusjuhendid. Erandina ning varasemalt kokkulepituna võib ehitaja vaegtöid lõpetada ka pärast hoone üleandmislepingu sõlmimist. Sellisel juhul lisatakse vaegtööde nimistu lepingu lisse ning ehitajal jääb hoonesse sissepääsuks üks peavõti.

3.3 Ehitusplatsi korraldus/ töömaa organiseerimise plaan

Ehitustööde organiseerimise plaan koostatakse enne tööde algust ning paigaldatakse ehitussoojakusse nähtavasse kohta. Vajadusel kooskõlastatakse plaan kohaliku omavalitsuse, naaberkruntide omanike või tellijaga. Audrusse ehitatavatele ridaelamutele on koostatud töömaa organiseerimise plaanid kolme erineva tööjärgu kohta. Plaani joonestamisel on aluseks võetud ridaelamu tüüp A hoone (Käredapõllu

ridaelamute tüüp A hoone asukohaskeem). Tüüp A on orienteeritud nii, et põhjasuund on joonise ülemine külg ning krundi suuruseks on valitud enim esinev krundipindala. Reaalsuses on kõigi ridaelamute asukoht looduses erinev ning vastavalt ridaelamule tuleb töömaa organiseerimise plaani korrigeerida. Samuti ei ole kõigi kruntide pindala sama ning hoonete asukoht kruntidel erineb. Sellest tulenevalt tuleb koostada igale ehitatavale ridaelamule kolm individuaalset ehitustööde korralduslikku plaani. Ridaelamule tüüp-A on koostatud kolm erineva ajajärgu ehitusplatsi plaani, mis on leitavad graafilisest osast. Esimesel plaanil on töömaa organiseerimine. Tingmärkidega on näitatud platsikorraldus 0-tsükli- ja kaevetöödel. Teisel plaanil on platsikorraldus hoone karbi ehitustöödel ning kolmandal plaanil on näitatud korraldus üld- ja platside ehitusel.

Ehitusplaanidel on näitatud tingmärkidega järgmised objektid:

- Projekteeritud elamu
- Prügikonteiner
- Ehitussoojak
- Materjalide ladustamise ala
- WC kätepesu võimalusega
- Krundi piir, ehitusaegne piirdeaed
- Sissepääs ehitusobjektile
- Esmaabipunkt
- Tulekustuti
- Puistematerjalide ladustamise ala
- Kraana seiukoht
- Montaaži ajal veoautode seisukoht
- Suitsetamise koht

3.3.1 Töömeeste vajadus ja tööde kestvus kalenderplaani

Tööde ajagraafik on informatiivne kalenderplaani objektile tehtavatest töödest kindlal ajahetkel. Ridaelamu ehituse õigeaegse valmimise oluliseks eelduseks on korrektselt koostatud ajagraafik. Ehitades tuleb silmas pidada, et kui kaotatud 1000 eurot on võimalik tagasi teenida, siis lisaega ei ole võimalik juurde saada. Soovitatavalt tuleb enne lepingu sõlmimist alltöövõtjaga põhjalikult läbi arutada tehtava töö ajaline pool ning tööde lõpetamise tähtaeg. Peatöötetevõtte on kohustatud tähelepanelikult jälgima tehtavate tööde kulgu, sest enamik töödest on tihedalt üksteisega seotud. Ehitustööde ajagraafikus on terve hoone ehitamise kulgu jagatud seitsme erineva alapeatüki vahel:

- Ettevalmistustööd/ pinnasetööd
- Hoonekarbi ehitustööd
- Hoonevälised üldehitustööd
- Hoonesisesed üldehitustööd
- Eriosade ehitustöö
- Ehitustööd maa-alal
- Lõppkoristus ja üleandmisprotsess

Ajagraafikul on suured peatükid jaotatud väiksemateks alapeatükkideks.

Ehitamise kulgu tuleb algusest lõpuni hoolikalt läbi mõelda ning tööde koordineerimine ja juhtimine üles seada. Vajadusel võib objekti meeskond koostada nädalate kaupa tööde graafikuid. Kõiki järgnevatele nädalatele planeeritavaid ehitustöid tuleks alltöövõtjatega läbi arutada ning seada vahetähtajad töödele. Kindlasti ei tohi unustada kokkulepitud tähtaegadest kinnipidamist. Esimesed alltöövõtjad peaksid alguses hoogsalt tööle asuma, et minimaliseerida ajakadu ehituse algfaasis.

Teiseks suuremaks ajaliseks veksliks lisaks ettevalmistustöödele on hoone karbi kinni ehitamine. Karbiehitus on otseselt seotud nii sisemiste üldehitustööde kui ka hooneväliste ehitustöödega. Karbitööde puhul tuleb aegsasti tellida vajaminevad tooted ning nende tarned ajakohastada ajagraafikuga. Näiteks hädavajalike õõnespaneelide tarneaeg ehitamise tippajal võib olla mitu kuud. Samuti tuleb tellida varakult PVC aknad

ning katuse soojustusmaterjalid. Ka järgnevad ehitstööd maa-alal ei ole vähemtähtsamad hoonekarbi ehitustöödest hoone valmimise suhtes.

Platsi- ja välitööde suurimaks ajaliseks raskuseks on ilmastikutegurid. Talvel ei ole võimalik platse ehitada ning tuleb arvestada tõsiasjaga, et külmakraadid võivad venida ka kevadesse. Kui ajaliselt peaks sattuma platside ehitus sellisesse aega, on mõistlik seda nihutada soojemale ajale. Hoonesisesed eritööd tuleb hoolikalt läbi mõelda ning neid tuleks võrrelda eriosade ehitustöödega. Kindlasti ei tohiks nendele töödele rutakalt läheneda ja kiirustades midagi ära unustada. Näiteks lagesid ei tohiks enne kinni ehitada, kui lagede tagused elektritööd on lõpetatud. Oluline on iganädalaselt tööd hoolikalt läbi mõelda ning aegsasti alltöövõtjaid teavitada planeeritavatest töödest. Hoonevälistest ehitustöödest on kõige kriitilisem välisseinte krohvimine. Külmakraadidega on töö teostatav, kuid kulutused kütmisele ja kinnikatmisele on ebamõistlikult suured. Võimalusel tuleks neid töid teosta plusskraadidega. Hoone valmimise lõpus tuleks kindlasti varuda üks lisa nädal, sest nii mõnedki tööd võivad kuivamise või muude halbade asjaolude kokku langemise tõttu venima jääda.

Audru ridaelamu ehituskestuseks on planeeritud 159 tööpäeva, mis on täidetav vaid juhul, kui töömeeste vajadusgraafikus näidatud ehitajate minimaalnõude arvust kinni peetakse.

Töömeeste vajadus ja tööde kestvus kalenderplaan (Graafiline osa nr. 8) näitab kindlal tööil vajaminevate ehitajate hulka. Ehitustöödel vajaminevate ehitajate arvuline vajadus on lisatud tööde ajagraafikule kalendergraafiku tulpade kohale. Enne alltöövõtjaga lepingu sõlmimist on oluline alltöövõtjat teavitada vajaminevate töömeeste arvust, sest hilisem sellele tähelepanu juhtimine võib tuua halva üllatuse, et ettevõttel polegi võimekust töid piisavalt mehitada. Ehitusettevõtte peab olema suutlik täitma peatöövõtja ajalist graafikut ning pidama kinni nii ehituse vahetähtaegadest kui ka lõpptähtajast.

3.3.2 Ehituse dokumenteerimine Ridaelamu T näitel

Hoone kasutusloa taotlemiseks on vajalik esitada korrektne teostusdokumentatsioon tehtud ehitustöödest. Neile töödele, mis kaetakse kinni ning mida ei ole hilisemalt

võimalik vaadelda, on kohustuslik koostada kaetud tööde akt. Teostatud töödest esitab alltöövõtja teostusdokumentatsiooni peatöövõtjale, kes selle teemade kaupa kategoriseerib. Ehitise dokumenteerimiseks on töö autor loonud neljast peakaustast koosneva süsteemi. Neli suuremat kausta jagunevad omakorda väiksemateks osadeks.

1. Ülddokumentatsioon

- a) Alarõhutest - mõõdistusakt, näitab kas hoone on ehitatud õhutihedalt.
- b) Ehitusluba – hoone ehitamiseks väljastatud luba.
- c) Ehitustööde päevikud - peatöövõtja koostab igapäevaselt objektil tehtavatest töödest ülevaatliku päeviku.
- d) Geodeetilised mõõdistused - tööd, mida on geodeet objektil mõõdistanud.
- e) Hoone mahamärkimisakt - geodeetiline alusdokument, mille on koostanud geodeet. Dokumendil on näidatud ehitatava hoone asukoht looduses.
- f) Jäätmeõiend - ehitusprahi õiguspärasest käitlemist tõendav dokument.

2. Üldehitustööd

- a) Avatäidete paigaldus - Akende ning uste, kaasarvatud siseuste, montaaž.
- b) Fassaadi ehitus - tööd, mis on seotud fassaadi ehitustöödega - soojustamisest struktuurkrohviini.
- c) Katuseehitus - kõik tööd, mis puudutavad katuse ning varikatuste ehitust.
- d) Kandetarindite ehitus - hoone kandekonstruktsioonide ehitust puudutavad ehitustööd.
- e) Siseviimistlustööd - kõik tööd, mis puudutavad hoonesiseseid viimistlustöid: põrandakatete paigaldus, keraamiliste plaatide paigaldus, seinte- ja lagede krohvimine, pahteldamine ning värvimistööd.
- f) Saunade ehitus - leililiruumide isoleerimine ning laudisega katmine, keriste paigaldus.
- g) Hoonesisesed üldehitustööd - kipslagede ja muude kipskonstruktsioonide ehitustööd, treppide ehitus.

3. Eriosade ehitus

- a) Elekritööd - hoonesisesed elekritööd. Pärast seadmete ühendamist, pistikupesade ja lülitite montaaži tuleb mõõdistada elektrisüsteemid ning esitada mõõdistusdeklaratsioon.
- b) Küttesüsteemide ehitus - hoonesiseste kütetorustike ehitus ning kütteseadmete paigaldus. Torustikele tuleb teha survekatse ning esitada mõõdistusakt.

- c) Ventilatsioonisüsteemide ehitus- ventilatsioonitorustike ehitus ning agregaatide paigaldus. Teostada tuleb ventilatsioonisüsteemide moodsus ning esitada moodsusplass.
 - d) Vee- ja kanalisatsioonisüsteemide ehitus - hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide ehitus, niiskete ruumide mööbli, valamute ja segistite paigaldus. Tarbevee magistraalile tuleb teha survetest ja esitada moodsusakt.
4. Hoonevälised ehitustööd
- a) Ehitised maa-alal - tööd, mis jäävad hoonest väljapoole: prügimaja, piirdeaia ja terrassi ehitustööd.
 - b) Pinnasetööd ja platside ehitus - kõik ehitustööd, mis on seotud kaevete, puistematerjali täidete, katendite ehituse, haljastuse ning äärekivide paigaldusega.
 - c) Välistrasside ja kommunikatsioonide ehitus - hoonest väljapoole jäävate kommunikatsioonide ehitus: sademevee-, tarbevee- ja kanalisatsioonitrasside ehitused, valgus-, elektrikaablite ja tänavavalgustite paigaldus, maakütte välikontuuri ehitus.

Teostusdokumentatsioon tuleb üles laadida ehitusregistrite portaali www.ehr.ee. Seal analüüsib seda kohaliku omavalitsuse ehitusspetsialist ning vajadusel esitab tehtud tööde kohta märkused. Enne kasutusloa väljastamist on omavalitsus ning päästeameti esindaja kohustatud külastama valmis ehitusobjekti ning veenduma, et hoone vastab Eesti Vabariigis kehtivatele nõuetele.

4 EHITUSMAKSUMUS

Ehitusmaksumuse arvutamiseks ja tabeli koostamise aluseks on võetud EVS 855:2005 standard. Kuluridadel on kantud ehitusfirmade esitatud pakkumised. Koostatud tabelit võrreldakse viimasena Tartumaale ehitatud identse ridaelamu ehitusmaksumusega.

4.1 Hinnapäringud alltöövõtjatelt

Alltöövõtjate hinnapakumused näitavad kõige otsesemalt hetkelist ehituse turuhinda vaadeldavas tööloogis. Ehitamise ja materjalide hinnad on küsitud vähemalt kolmelt ehitusettevõtelt. Kolmest pakkumusest on välja valitud kõige soodsam ning see kantud mahutabelisse. Oluline on pakkumustes kontrollida, et kõik firmad oleksid pakkunud

võrdväärseid materjale. Pakkumustes oli juhuseid, kui ehitusettevõtte oli omavoliliselt asendandud tooteid odavamate alternatiivsete materjalidega, mis ei olnud samasuguste tehniliste näitajatega kui küsitud. Võrrelda saab vaid samade näitajate ning omadustega materjale.

Firmadele saadeti hinnapakumuse vorm 1 (Lisa 6), väljavõtte ehitusprojektist küsitava tööloigu kohta ning mahutabel. Mahutabelid on koostatud Eesti standardi EVS 885:2005 ehituskulude liigitamise tabeli alusel. Antud tabelist on tööloikude kaupa välja võetud tööde nimetused mahtudega. Saadud odavaimad mahutabelid on kantud hindadega ehituskulude liigitamise tabelisse. Nagu ka varasemalt, ei ole tabelisse kantud ehitusettevõtete tegelikke nimetusi ning ettevõtted on tabelis esindatud pseudonüümidega. Koostatud mahutabelid ning tööloigul töid teostavate ehitusettevõtete nimetused on välja toodud tabelis 4.1.

Tabel 4.1 Ehitusfirmade pseudonüümid tööde ja mahutabelite kaupa

Mahutabeli nimetus	Ehitusfirma nimetus
Korralduslik mahutabel	OÜ Ehitusfirma A on peatöövõtja
Pinnasetööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma B on pinnasetööde ettevõtte
Betoonitööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma C on betoonitööde ettevõtte
Müüritööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma D on müüritööde ettevõtte
Välistrasside mahutabel	OÜ Ehitusfirma E on välistrasside ehitaja
Fassaaditööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma F on fassaaditööde ettevõtte
Katuseehituse mahutabel	OÜ Ehitusfirma G on katuse ehitaja
Akende mahutabel	OÜ Ehitusfirma H on akende ettevõtte
Uste mahutabel	OÜ Ehitusfirma I on uste ettevõtte
Puidutööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma J on puidutööde ettevõtte
Metallitööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma K on metallitööde ettevõtte
Kipsitööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma L on kipsitööde ettevõtte
Maalritööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma M on maalritööde ettevõtte
Aiapaigalduse mahutabel	OÜ Ehitusfirma N on aiapaigalduse ettevõtte
Plaatimistöde mahutabel	OÜ Ehitusfirma O on plaatimistöde ettevõtte
Puitpõranda mahtabel	OÜ Ehitusfirma P on puitpõranda paigaldaja
Hoonesisese vesi, kanal ja küte mahutabel	OÜ Ehitusfirma Q on hoonesiseste vee-, kanali- ja küttesüsteemide ehitaja
Ventilatsioonitööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma R on ventilatsioonitööde ettevõtte
Elektritööde mahutabel	OÜ Ehitusfirma S on elektritööde ettevõtte

4.1.1 Ehitatava hoone ehituskulude liigitus Standard EVS 885:2005 näitel ehitusmaksumusega

Audrusse ehitatava ridaelamu näitel on koostatud mahutabel koos ehitusmaksumusega (tabel 4.2). Tabeli koostamise ja ehituskulude jaotamise aluseks on võetud standard 885:2005. Peatabel jaotub suurteks peatükkideks, mis omakorda jagunevad väiksemateks alapeatükkideks ning need omakorda kuluridadeks. Igal kulureal on oma spetsiifiline kood, mis tagab lihtsa orienteerumise tabelit kasutades. Tabelisse on kantud alltöövõtu hinnapakkumused, mis on küsitud Hinnapakkumuse küsimise vorm 1 (Lisa 6) alusel. Audrusse kavandatava ridaelamu ehituse kogumaksumus on 663 197,71 € ning sellele summale lisandub käibemaks 20%. Antud maksumustabel ei sisalda arendajate poolseid kulutusi.

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega

Objekt: Audru Ridaelamu						
Peatöövõtja: OÜ Ehitusfirma A						
Tööde tellija: OÜ Audru Arendajad						
Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
1	VÄLISRAJATISED					
12	Hoonealune süvend					
121.1	Kasvumulla eemaldamine hoone alt 200 mm	448,90	m ²	1,30 €	583,57 €	OÜ Ehitusfirma B
121.2	Kasvumulla eemaldamine terrasside alt 200 mm	87,40	m ²	1,30 €	113,62 €	OÜ Ehitusfirma B
122.1	Hoonealuse süvendi kaeve, pinnaseklass III	433,04	m ³	3,60 €	1 558,94 €	OÜ Ehitusfirma B
122.2	Terrassi alune kaeve, pinnaseklass III	13,11	m ³	3,60 €	47,20 €	OÜ Ehitusfirma B
123.1	Ümber hoone tagasitäide kruusliivaga	33,54	m ³	13,50 €	452,79 €	OÜ Ehitusfirma B
123.2	Kruusliiva täited hoone alla	217,90	m ³	13,50 €	2 941,62 €	OÜ Ehitusfirma B
128.1	Välja kaevatud kasvumulla vedu	657,52	m ³	1,20 €	789,02 €	OÜ Ehitusfirma B
128.2	Välja kaevatud savi vedu	597,68	m ³	1,20 €	717,22 €	OÜ Ehitusfirma B
15	Välisvõrgud					
151.1	Sademeveetoru De160 PP SN8	21,30	m	61,00 €	1 299,30 €	OÜ Ehitusfirma E
151.2	Restkaev ø560/500 + malmist ümmargune restkaas (40 t) + settekott 130 l	2,00	tk	700,00 €	1 400,00 €	OÜ Ehitusfirma E
151.3	Väljakaeve	34,08	m ³	2,00 €	68,16 €	OÜ Ehitusfirma E
151.4	Liivtäide	34,08	m ³	7,00 €	238,56 €	OÜ Ehitusfirma E
152.1	Väliskanalisatsioonitoru PP De200	80,90	m	78,00 €	6 310,20 €	OÜ Ehitusfirma E
152.2	Kanalisatsiooni kontrollkaev 400/310 + malmist umbkaas 40t	3,00	tk	500,00 €	1 500,00 €	OÜ Ehitusfirma E
152.3	Väljakaeve	137,53	m ³	2,00 €	275,06 €	OÜ Ehitusfirma E
152.4	Liivtäide	137,53	m ³	7,00 €	962,71 €	OÜ Ehitusfirma E
153.1	Välisvalgustuskaabel kaitsetorus	41,00	m	7,20 €	295,20 €	OÜ Ehitusfirma S
153.2	Välisvalgusti Philips + valgustimast 6 m + jalandid	3,00	tk	514,00 €	1 542,00 €	OÜ Ehitusfirma S
154.1	Veetorustik PEM 63 mm	28,95	m	44,00 €	1 273,80 €	OÜ Ehitusfirma E
154.2	Väljakaeve	57,90	m ³	2,00 €	115,80 €	OÜ Ehitusfirma E

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
1	VÄLISRAJATISED					
15	Välisvõrgud					
154.3	Liivtäide	115,80	m ³	7,00 €	810,60 €	OÜ Ehitusfirma E
156	Maaküttetorustik PE 40X2,4	1 250,00	m	3,30 €	4 125,00 €	OÜ Ehitusfirma E
157	Maakaabel kaitsetorus	36,90	m	9,14 €	337,27 €	OÜ Ehitusfirma S
158	Optiline valguskaabel kaitsetorus	40,20	m	14,76 €	593,35 €	OÜ Ehitusfirma S
16	Kaeved maa-alal					
161.1	Kasvupinnase koorimine parkimisplatsi alt 200 mm	606,10	m ²	1,30 €	787,93 €	OÜ Ehitusfirma B
161.2	Pinnase koorimine prügimaja alt 200 mm	4,86	m ²	3,60 €	17,50 €	OÜ Ehitusfirma B
162.1	Pinnase kaeve parkimisplatsi alt 250 mm, pinnaseklass III	151,53	m ²	3,60 €	545,51 €	OÜ Ehitusfirma B
162.2	Pinnase kaeve prügimaja alt 250 mm, pinnaseklass III	1,22	m ²	3,60 €	4,37 €	OÜ Ehitusfirma B
163	Liivtäide prügimaja r/b plaadi alla	1,22	m ²	13,50 €	16,40 €	OÜ Ehitusfirma B
17	Maa-ala pinnakatted					
171.1	Haljastusklass I + muruseemne külv	2 002,80	m ²	5,20 €	10 414,56 €	OÜ Ehitusfirma B
171.2	Elupuu Smaragd h=140 cm	5,00	tk	135,00 €	675,00 €	OÜ Ehitusfirma B
172.1	Parkla ja sissesõitude drenikiht täiteliivast, h=300 mm	181,83	m ³	13,50 €	2 454,71 €	OÜ Ehitusfirma B
172.2	Parkla ja sissesõitude killustikalus fr 16/32 h=300 mm	181,83	m ³	31,00 €	5 636,73 €	OÜ Ehitusfirma B
172.3	Parkla ja sissesõitude killustikaluse profileerimine	606,10	m ²	4,10 €	2 485,01 €	OÜ Ehitusfirma B
172.4	Teekivi liivalus h= 300 mm	16,02	m ³	13,50 €	216,27 €	OÜ Ehitusfirma B
172.5	Teekivi killustikalus fr 16/32, h=200 mm	10,68	m ³	31,00 €	331,08 €	OÜ Ehitusfirma B
172.6	Tee äärekivi killustikalus fr 16/32	3,17	m ³	31,00 €	98,21 €	OÜ Ehitusfirma B
172.7	Sõidutee äärekivi killustikalus fr 16/32	10,52	m ³	31,00 €	326,00 €	OÜ Ehitusfirma B
172.8	Prügimaja r/b plaadi killustikalus fr 16/32 h=200 mm	0,97	m ³	31,00 €	30,13 €	OÜ Ehitusfirma B
173	Asfaltkate AC16 Surf h=70 mm	606,10	m ²	15,00 €	9 091,50 €	OÜ Ehitusfirma B
174	Teekivi, Nunna must h=60 mm	53,40	m ²	26,00 €	1 388,40 €	OÜ Ehitusfirma B
175.1	Teeäärekiivi must 1000x80x200 mm	39,60	m	21,00 €	831,60 €	OÜ Ehitusfirma B
175.2	Sõidutee äärekivi grafiithall 1000x150x290 mm	131,45	m	28,00 €	3 680,60 €	OÜ Ehitusfirma B

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
1	VÄLISRAJATISED					
18	Hoonevälised ehitised					
181.1	3D paneelaed krundi ümber koos postidega, toon RAL 7016, h=1530 mm	145,10	jm	47,00 €	6 819,70 €	OÜ Ehitusfirma N
181.2	Jalgväravad lukustusega, laius 1000 mm, toon RAL 7016	2,00	tk	560,00 €	1 120,00 €	OÜ Ehitusfirma N
184.1	Prügimaja r/b plaadi armatuurvõrk 150x150 d=6 mm	4,86	m ²	7,37 €	35,82 €	OÜ Ehitusfirma C
184.2	Prügimaja r/b plaadi valu C30/37 h=200 mm	4,86	m ²	52,00 €	252,72 €	OÜ Ehitusfirma C
184.3	Prügimaja puitseinte ehitus, toon RAL9006	1,00	tk	950,00 €	950,00 €	OÜ Ehitusfirma J
2	ALUSED JA VUNDAMENDID					
22	Vundamendid					
221	Vundamendi alune killustikalus fr 16/32 h=200 mm	31,40	m ³	31,00 €	973,40 €	OÜ Ehitusfirma B
222.1	Monoliitlindvundament Vormest, L= 500 mm h=250 mm	157,00	m	16,60 €	2 606,20 €	OÜ Ehitusfirma C
222.2	Armatuurteras d=10 mm	306,50	m	4,95 €	1 517,18 €	OÜ Ehitusfirma C
222.3	Rangid d=10 mm 190x440 mm	308,00	tk	4,13 €	1 272,04 €	OÜ Ehitusfirma C
222.4	Betoon C25/30 S3	19,30	m ³	163,00 €	3 145,90 €	OÜ Ehitusfirma C
225.1	Monteeritavad vundamendielemendid 2400x600x300 mm	130,00	tk	67,40 €	8 762,00 €	OÜ Ehitusfirma C
225.2	Sängituseks kuivbetoon	1 000,00	kg	0,47 €	466,00 €	OÜ Ehitusfirma C
227.1	Vundamendi vertikaalne hüdroisolatsioon SBS-rullmaterjal	186,70	m ²	7,00 €	1 306,90 €	OÜ Ehitusfirma C
227.2	Vundamendi vertikaalne soojustus Styrofoam 200 mm	186,70	m ²	15,80 €	2 949,86 €	OÜ Ehitusfirma C
227.3	Vundamendi vertikaalne soojustus Styrofoam + liimvaht	19,00	tk	7,43 €	141,17 €	OÜ Ehitusfirma C
23	Aluspõrandad					
231	Põranda liivalus h=200 mm	89,22	m ³	14,50 €	1 293,69 €	OÜ Ehitusfirma B
232.1	Põrandpinnasel r/b plaat betoon C25/30 h=100 mm	385,54	m ²	19,70 €	7 595,14 €	OÜ Ehitusfirma C
232.2	Armatuurvõrk 150x150 mm d=6 mm	385,54	m ²	7,37 €	2 841,43 €	OÜ Ehitusfirma C
236.1	Hüdroisolatsioonikile	385,54	m ²	1,00 €	385,54 €	OÜ Ehitusfirma C
236.2	EPS 100 h=300 mm	115,66	m ³	27,00 €	3 122,87 €	OÜ Ehitusfirma C
237	I korruse põrandavuukide lõikamine ja täitmine	82,80	m	0,97 €	80,32 €	OÜ Ehitusfirma C

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
3	KANDE TARINDID					
32	Kandvad ja välisseinad					
324.1	Õõnesplokki 240 täisvaluga	247,13	m ²	47,00 €	11 615,11 €	OÜ Ehitusfirma D
324.2	Müüri segu M100	444,83	kg	1,20 €	533,80 €	OÜ Ehitusfirma D
324.3	Armatuurteras d=10 mm	684,00	m	4,50 €	3 078,00 €	OÜ Ehitusfirma D
324.4	Ploki õõnsuste täitmine, betoon C25/30 S4	29,20	m ³	95,00 €	2 774,00 €	OÜ Ehitusfirma D
324.5	Vahelae vahevöö valamine, betoon C25/30 S3	7,50	m ³	114,00 €	855,00 €	OÜ Ehitusfirma C
324.6	Vahelae vahevöö armeerimine, armatuurvarras d=12 mm	308,00	m	5,37 €	1 653,96 €	OÜ Ehitusfirma C
324.7	Katuslae vahevöö valamine, betoon C25/30 S3	7,50	m ³	114,00 €	855,00 €	OÜ Ehitusfirma C
324.8	Katuslae vahevöö armeerimine, armatuurvarras d=12 mm	308,00	m	5,00 €	1 540,00 €	OÜ Ehitusfirma C
324.9	Bauroc Universal 200x300 mm	545,51	m ²	29,00 €	15 819,79 €	OÜ Ehitusfirma D
324.10	Murfor vuugisarrus	462,00	m	1,00 €	462,00 €	OÜ Ehitusfirma D
324.11	Plokiliim Bauroc	3 109,41	kg	1,00 €	3 109,41 €	OÜ Ehitusfirma D
324.12	Bauroc sillused erimöödulised	67,00	tk	107,00 €	7 169,00 €	OÜ Ehitusfirma D
325	Dekoratiivsed puitsirnid fassaadil, puitpruss 50x45 mm toon RAL 9005	1 180,80	m	4,60 €	5 431,68 €	OÜ Ehitusfirma F
327.1	EPS Silver 200 mm	545,51	m ²	16,40 €	8 946,36 €	OÜ Ehitusfirma F
327.2	Liimsegu EPSi fikseerimiseks	3 273,06	kg	1,20 €	3 927,67 €	OÜ Ehitusfirma F
327.3	Tüüblid EJOT H3 Eco h=235 mm, kulu 8 tk/m ²	4 364,08	tk	0,75 €	3 273,06 €	OÜ Ehitusfirma F
327.4	Armeerimisvõrk	545,51	m ²	0,75 €	409,13 €	OÜ Ehitusfirma F
327.5	Armeerimisegu, kulu 4 kg/m ²	2 182,04	kg	1,20 €	2 618,45 €	OÜ Ehitusfirma F
327.6	Avatäidete liiteprofiilid	385,60	m	2,00 €	771,20 €	OÜ Ehitusfirma F
328.1	Nakkekrunt ja struktuurkrohv Weber T001/78	545,51	m ²	12,50 €	6 818,88 €	OÜ Ehitusfirma F
328.2	Nakkekrunt ja sokli struktuurkrohv Weber CI 451/22	46,31	m ²	12,50 €	578,88 €	OÜ Ehitusfirma F
328.3	Sokli armeerimisegu, kulu 4kg/m ²	46,31	m ²	1,20 €	55,57 €	OÜ Ehitusfirma F

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
3	KANDE TARINDID					
33	Vahe- ja katuslaed					
333	Vekseltala POK 265, L=2000 mm	6,00	tk	529,00 €	3 174,00 €	OÜ Ehitusfirma C
335.1	Vahelae õõnespaneel TAM 265	353,98	m ²	44,00 €	15 575,12 €	OÜ Ehitusfirma C
335.2	Neopreentihend	65,00	m	2,75 €	178,75 €	OÜ Ehitusfirma C
335.3	Armatuurvardad d=10 mm monolitiseerimine	408,10	m	4,95 €	2 020,10 €	OÜ Ehitusfirma C
335.4	Betoon C25/30 S3 monolitiseerimine	7,00	m ³	215,00 €	1 505,00 €	OÜ Ehitusfirma C
335.5	Katuslae õõnespaneel TAM 220	380,98	m ²	44,00 €	16 763,12 €	OÜ Ehitusfirma C
335.6	Neopreentihend	65,00	m	1,75 €	113,75 €	OÜ Ehitusfirma C
335.7	Armatuurvardad d=10 mm monolitiseerimine	408,10	m ²	6,38 €	2 603,68 €	OÜ Ehitusfirma C
335.8	Betoon C25/30 S3 monolitiseerimine	7,00	m ³	215,00 €	1 505,00 €	OÜ Ehitusfirma C
34	Trepielemendid					
345	Sisetrepi metallkarkass RAL 9010	6,00	kmpl	780,00 €	4 680,00 €	OÜ Ehitusfirma K
4	FASSAADIELEMENID JA KATUSED					
421	Aknalauad PVC valge	48,00	m	13,50 €	648,00 €	OÜ Ehitusfirma H
427.1	PVC aknad 3-kordne pakettklaas, toon RAL9004	131,85	m ²	140,65 €	18 544,70 €	OÜ Ehitusfirma H
427.2	Paigaldus: klambrid ja montaaži vaht	1,00	kmpl	3 300,00 €	3 300,00 €	OÜ Ehitusfirma H
427.3	Aurutõkketeip	318,00	m	5,00 €	1 590,00 €	OÜ Ehitusfirma H
427.4	Tuuletõkketeip	318,00	m	5,00 €	1 590,00 €	OÜ Ehitusfirma H
427.5	Immutatud puitprussid 95x45 mm kinnitusvahenditega	318,00	m	7,50 €	2 385,00 €	OÜ Ehitusfirma F
427.6	Sisene aknapalede kips	220,00	m	7,50 €	1 650,00 €	OÜ Ehitusfirma L
427.7	Akna veepilek toon RAL9004	88,70	m	9,50 €	842,65 €	OÜ Ehitusfirma F
43	Välisüksed ja väravad					
431	Lukustus ja varustus	13,00	kmpl	217,00 €	2 821,00 €	OÜ Ehitusfirma I
436.1	Puitüksed U-1 + montaaž	6,00	tk	1 015,00 €	6 090,00 €	OÜ Ehitusfirma I
436.2	Puitüksed U-5 + montaaž	7,00	tk	815,00 €	5 705,00 €	OÜ Ehitusfirma I

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
4	FASSAADIELEMENDID JA KATUSED					
43	Välisüksed ja väravad					
436.3	Lengikruvid	56,00	tk	0,63 €	35,28 €	OÜ Ehitusfirma I
436.4	Montaaživaht	6,00	tk	6,12 €	36,72 €	OÜ Ehitusfirma I
46	Rõdud ja terrassid					
461.1	Terrassi konstruktsioon immutatud puitpruss 45x95 mm	125,00	m	8,00 €	1 000,00 €	OÜ Ehitusfirma J
461.2	Terrassi immutatud puitlaud pruun 28x120 mm	86,20	m ²	19,20 €	1 655,04 €	OÜ Ehitusfirma J
462	Terrassi üksikvundamendid d=150 mm, h=1000 mm	162,00	tk	12,00 €	1 944,00 €	OÜ Ehitusfirma J
466.1	Terrasside puidust vaheseinad 2000x2000 mm, pruun	5,00	tk	375,00 €	1 875,00 €	OÜ Ehitusfirma J
466.2	Hoone ees olevad puitvaheseinad toon RAL 9006	10,20	m ²	23,00 €	234,60 €	OÜ Ehitusfirma J
48	Katusetarindid					
484	Parapett Bauroc Universal 200	53,80	m ²	29,00 €	1 560,20 €	OÜ Ehitusfirma D
487.1	Katuse hüdroisolatsioonikile	437,29	m ²	1,60 €	699,66 €	OÜ Ehitusfirma G
487.2	Katuse soojustus EPS 60 300 mm	131,19	m ³	25,30 €	3 319,03 €	OÜ Ehitusfirma G
487.3	Katuse kalde EPS 60	437,29	m ²	9,16 €	4 005,58 €	OÜ Ehitusfirma G
487.4	Isover OL-TOP 30	437,29	m ²	7,00 €	3 061,03 €	OÜ Ehitusfirma G
488.1	Katusekate SBS-rullmaterjal 2 kihti	437,29	m ²	8,00 €	3 498,32 €	OÜ Ehitusfirma G
488.2	Parapeti katteplekk toon RAL9004	63,30	m	8,88 €	562,10 €	OÜ Ehitusfirma G
488.3	Parapettide soojustus Kingspan isolatsiooniplaat 42 mm	66,50	m ²	21,00 €	1 396,50 €	OÜ Ehitusfirma G
489	Sademeveerenid allviikudega ja kanduritega RR23	16,50	m	24,00 €	396,00 €	OÜ Ehitusfirma G
49	Varikatusetarindid					
494.1	Varikatuse metallposti üksikvundament 400x400x200 mm	14,00	tk	56,00 €	784,00 €	OÜ Ehitusfirma C
494.2	Varikatuse metallpost 100x100 mm h=2,5 m	14,00	tk	90,00 €	1 260,00 €	OÜ Ehitusfirma K
494.3	Varikatuse tala 45x95 mm	24,00	m	14,00 €	336,00 €	OÜ Ehitusfirma G
494.4	Varikatuse OSB-plaat h=35 mm	91,20	m ²	21,00 €	1 915,20 €	OÜ Ehitusfirma G
494.5	Katuse hüdroisolatsioonikile	91,20	m ²	1,60 €	145,92 €	OÜ Ehitusfirma G
494.6	Katuse soojustus EPS 60 100 mm	9,12	m ²	9,16 €	83,54 €	OÜ Ehitusfirma G

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
4	FASSAADIELEMENDID JA KATUSED					
49	Varikatusetarindid					
494.7	Katuse kalde EPS 60	91,20	m ²	9,16 €	835,39 €	OÜ Ehitusfirma G
494.8	Isover OL-TOP 30	91,20	m ²	7,00 €	638,40 €	OÜ Ehitusfirma G
494.9	Katusekate SBS-rullmaterjal 2 kihti	91,20	m ²	8,00 €	729,60 €	OÜ Ehitusfirma G
5	RUUMITARINDID JA PINNAKATTED					
51	Vaheseinad					
513.1	Kipsplaat kahes kihis	72,00	m ²	6,00 €	432,00 €	OÜ Ehitusfirma L
513.2	Kipsi karkass vöö	48,00	m	1,50 €	72,00 €	OÜ Ehitusfirma L
513.3	Kipsi metalkarkass post	144,00	tk	1,50 €	216,00 €	OÜ Ehitusfirma L
513.4	Kipsšahti vaatlusluuk 250x250 mm	12,00	tk	35,00 €	420,00 €	OÜ Ehitusfirma L
514.1	Bauroc Element 100	266,28	m ²	28,00 €	7 455,84 €	OÜ Ehitusfirma D
514.2	I korruse Bauroc Element 150	60,00	m ²	31,00 €	1 860,00 €	OÜ Ehitusfirma D
514.3	II korruse Bauroc Element 150	247,44	m ²	31,00 €	7 670,64 €	OÜ Ehitusfirma D
514.4	Bauroc plokiliim	1 252,02	kg	1,00 €	1 252,02 €	OÜ Ehitusfirma D
52	Siseuksed					
524.1	Saunauks 800x2100 mm, klaas + montaaž	6,00	tk	106,00 €	636,00 €	OÜ Ehitusfirma I
524.2	Lengikruvi	36,00	tk	0,63 €	22,68 €	OÜ Ehitusfirma I
524.3	Montaaživaht	3,00	tk	6,12 €	18,36 €	OÜ Ehitusfirma I
525.1	Siseuks 800x2100 mm, toon naturaalne + montaaž	12,00	tk	119,00 €	1 428,00 €	OÜ Ehitusfirma I
525.2	Lengikruvi	72,00	tk	0,63 €	45,36 €	OÜ Ehitusfirma I
525.3	Montaaživaht	3,00	tk	6,12 €	18,36 €	OÜ Ehitusfirma I
525.4	Puidust katteliistud + montaaž	12,00	kmpl	12,06 €	144,72 €	OÜ Ehitusfirma I
525.5	Siseuks 900x2100 mm, toon naturaalne + montaaž	36,00	tk	125,00 €	4 500,00 €	OÜ Ehitusfirma I
525.6	Lengikruvi	216,00	tk	0,63 €	136,08 €	OÜ Ehitusfirma I
525.7	Montaaživaht	9,00	tk	6,12 €	55,08 €	OÜ Ehitusfirma I
525.8	Puidust katteliistud + montaaž	72,00	kmpl	12,06 €	868,32 €	OÜ Ehitusfirma I

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
5	RUUMITARINDID JA PINNAKATTED					
52	Siseuksed					
527	Lukustus ja varustus	48,00	kmpl	18,06 €	866,88 €	OÜ Ehitusfirma I
53	Siseseinte pinnakatted					
531	Krunt ja pinnavärv	1 393,10	m ²	5,00 €	6 965,50 €	OÜ Ehitusfirma M
534.1	Seintekrohv MP75	1 393,10	m ²	12,50 €	17 413,75 €	OÜ Ehitusfirma M
534.2	Peenpahtel	1 393,10	m ²	6,50 €	9 055,15 €	OÜ Ehitusfirma M
534.3	Kipsplaadi vuugi armeerimine	1 540,00	m	1,00 €	1 540,00 €	OÜ Ehitusfirma M
535.1	Niiske ruumi keraamiline plaatkate	454,62	m ²	32,00 €	14 547,84 €	OÜ Ehitusfirma O
535.2	Keraamilise plaatkatte liimsegu	1 818,48	kg	7,00 €	12 729,36 €	OÜ Ehitusfirma O
535.3	Keraamilise plaatkatte vuugitäide	545,54	kg	4,00 €	2 182,18 €	OÜ Ehitusfirma O
537	Niiskete ruumide hüdroisolatsioon	454,62	m ²	7,50 €	3 409,65 €	OÜ Ehitusfirma O
54	Lagede pinnakatted					
541	Krunt ja pinnavärv	702,60	m ²	5,00 €	3 513,00 €	OÜ Ehitusfirma M
544.1	Peenpahtel	702,60	m ²	8,50 €	5 972,10 €	OÜ Ehitusfirma M
544.2	Vuukide armeerimine	778,60	m	1,00 €	778,60 €	OÜ Ehitusfirma M
546.1	Kipsplaat kahes kihis	702,60	m ²	9,50 €	6 674,70 €	OÜ Ehitusfirma L
546.2	Karkassiriputi	1 730,00	tk	1,00 €	1 730,00 €	OÜ Ehitusfirma L
546.3	Metallkarkass CD	1 557,30	m	5,50 €	8 565,15 €	OÜ Ehitusfirma L
546.4	Metallkarkass UD	721,30	m	5,50 €	3 967,15 €	OÜ Ehitusfirma L
55	Treppide pinnakatted					
556	Puitaste tamm, toon naturaalne, h=42 mm	96,00	tk	80,00 €	7 680,00 €	OÜ Ehitusfirma J
56	Põrandad ja põrandakatted					
562.1	II korruse põrandavalu	365,68	m ²	19,70 €	7 203,90 €	OÜ Ehitusfirma C
562.2	Isover FLO30	365,68	m ²	6,80 €	2 486,62 €	OÜ Ehitusfirma C
562.3	Hüdroisolatsioonkile	365,68	m ²	3,76 €	1 374,96 €	OÜ Ehitusfirma C
562.4	Armatuurvõrk 150x150 mm d=6 mm	365,68	m ²	7,37 €	2 695,06 €	OÜ Ehitusfirma C

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
5	RUUMITARINDID JA PINNAKATTED					
56	Põrandad ja põrandakatted					
565.1	Keraamiline plaatkate	101,40	m ²	38,00 €	3 853,20 €	OÜ Ehitusfirma O
565.2	Keraamilise plaatkate liimsegu	405,60	kg	7,00 €	2 839,20 €	OÜ Ehitusfirma O
565.3	Keraamilise plaatkate vuugitäide	121,68	kg	4,00 €	486,72 €	OÜ Ehitusfirma O
567	Niiskete ruumide hüdroisolatsioon	58,80	m ²	7,50 €	441,00 €	OÜ Ehitusfirma O
566.1	Puitparkett tamm	523,20	m ²	43,00 €	22 497,60 €	OÜ Ehitusfirma P
566.2	Parketi alusvaip	523,20	m ²	4,00 €	2 092,80 €	OÜ Ehitusfirma P
566.3	Põrandaliist tamme spoon h=38 mm	514,00	m	7,50 €	3 855,00 €	OÜ Ehitusfirma P
567	Niiskete ruumide hüdroisolatsioon	58,80	m ²	7,50 €	441,00 €	OÜ Ehitusfirma O
57	Eriruumide pinnakatted					
571.1	Leiliruumi põranda keraamiline plaatkate	16,20	m ²	27,00 €	437,40 €	OÜ Ehitusfirma O
571.2	Keraamilise plaatkate liimsegu	64,80	kg	7,00 €	453,60 €	OÜ Ehitusfirma O
571.3	Keraamilise plaatkate vuugitäide	19,44	kg	4,00 €	77,76 €	OÜ Ehitusfirma O
571.4	Leiliruumi põranda hüdroisolatsioon	16,20	m ²	7,50 €	121,50 €	OÜ Ehitusfirma O
572.1	Leiliruumi seinte ja lae soojusisolatsioon SPU 30 mm	51,12	m ²	80,00 €	4 089,60 €	OÜ Ehitusfirma J
572.2	Leiliruumi seinte ja lae termolepp puitvooder	51,12	m ²	96,00 €	4 907,52 €	OÜ Ehitusfirma J
6	SISUSTUS, INVENTAR, SEADMED					
61	Saunalava	6,00	tk	600,00 €	3 600,00 €	OÜ Ehitusfirma J
63	Saunakeris + kivid	6,00	tk	550,00 €	3 300,00 €	OÜ Ehitusfirma J
69	Kasepuidust trepikäsipuu, toon naturaalne	6,00	kmpl	245,00 €	1 470,00 €	OÜ Ehitusfirma J
7	TEHNOSÜSTEEMID					
71	Veevarustus ja kanalisatsioon					
711.1	Veetorustik PE De 32 mm ja liitmikud	71,00	m	14,50 €	1 029,50 €	OÜ Ehitusfirma Q
711.2	Veetorustik Alupex De 25 mm ja liitmikud	32,00	m	12,00 €	384,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
711.3	Veetorustik Alupex De 16 mm ja liitmikud	304,00	m	9,00 €	2 736,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
711.4	Veemöödusõlm	1,00	kmpl	700,00 €	700,00 €	OÜ Ehitusfirma Q

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
7	TEHNOSÜSTEEMID					
71	Veevarustus ja kanalisatsioon					
711.5	Korteri veemööduõlm	6,00	kmpl	275,00 €	1 650,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
711.6	Sooja tarbeveeboiler 800 l	1,00	kmpl	940,00 €	940,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
711.7	Veetoru isolatsioon	36,00	m	5,00 €	180,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
712.1	Kanalisatsioonitoru PVC De 50	51,00	m	15,20 €	775,20 €	OÜ Ehitusfirma Q
712.2	Kanalisatsioonitoru PVC De 75 mm	55,00	m	17,70 €	973,50 €	OÜ Ehitusfirma Q
712.3	Kanalisatsioonitoru PVC De 110 mm	66,00	m	19,60 €	1 293,60 €	OÜ Ehitusfirma Q
712.4	Roostevabast terasest kaanega trapp 150x150 mm	18,00	tk	60,00 €	1 080,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
713.1	Keraamiline seinale paigaldatav valamü	6,00	tk	75,00 €	450,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
713.2	Segisti keraamilisele valamule	6,00	tk	55,00 €	330,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
713.3	Dušinurga komplekt segisti ja dušiga	6,00	kmpl	360,00 €	2 160,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
713.4	Keraamiline WC-pott	12,00	kmpl	98,00 €	1 176,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
713.5	Dušisegisti	6,00	kmpl	80,00 €	480,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
713.6	Sanitaartechnika mööblikomplektid valamü ja segistiga	12,00	kmpl	425,00 €	5 100,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
72	Küte, ventilatsioon ja jahutus					
721.1	Pörandaküttetorustik PE 20x0,2 mm	2 002,00	m	1,30 €	2 602,60 €	OÜ Ehitusfirma Q
721.2	Pörandaküttekollektor	12,00	kmpl	300,00 €	3 600,00 €	OÜ Ehitusfirma Q
723	Maakütteagregaat Nibe F1135 vajalike tarvikutega	2,00	kmpl	6 758,40 €	13 516,80 €	OÜ Ehitusfirma Q
724.1	Ventilatsiooniagregaat WOLF CLW 400	6,00	tk	1 700,00 €	10 200,00 €	OÜ Ehitusfirma R
724.2	Seinapealne värskeõhuklapp	6,00	tk	120,00 €	720,00 €	OÜ Ehitusfirma R
725.1	Ventilatsioonitorustik d=160 mm	105,00	m	28,00 €	2 940,00 €	OÜ Ehitusfirma R
725.2	Ventilatsioonitorustik d=125 mm	174,00	m	25,00 €	4 350,00 €	OÜ Ehitusfirma R
725.3	Ventilatsioonitorustik d=100 mm	147,00	m	18,00 €	2 646,00 €	OÜ Ehitusfirma R
725.4	Ventilatsiooniplafoonid	96,00	tk	17,00 €	1 632,00 €	OÜ Ehitusfirma R
725.5	Ventilatsioonirest välisseinale d=125 mm	6,00	tk	26,00 €	156,00 €	OÜ Ehitusfirma R
725.6	Ventilatsioonitorustiku isolatsioon	165,00	m	8,50 €	1 402,50 €	OÜ Ehitusfirma R

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
7	TEHNOSÜSTEEMID					
74	Tugevoolupaigaldis					
741.1	Elektri peajaotuskilp	1,00	kmpl	1 000,00 €	1 200,00 €	OÜ Ehitusfirma S
741.2	Korterite jaotuskilbid	6,00	kmpl	600,00 €	4 500,00 €	OÜ Ehitusfirma S
743	I ja II korruse kaablid	6,00	kmpl	1 662,50 €	10 800,00 €	OÜ Ehitusfirma S
744	I ja II korruse lülitid ja pistikupesad	6,00	kmpl	1 662,50 €	10 800,00 €	OÜ Ehitusfirma S
745	Välisvalgusti välisukse kohal	6,00	tk	75,00 €	450,00 €	OÜ Ehitusfirma S
8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD					
81	Ajutised ehitised ehitusplatsil					
811	Soojakud ja olmeruumid	7,00	kuu	140,00 €	980,00 €	OÜ Ehitusfirma A
815	Objekti piirdeaed	7,00	kuu	428,40 €	2 998,80 €	OÜ Ehitusfirma A
815.1	Reklaamtahvel	1,00	tk	300,00 €	300,00 €	OÜ Ehitusfirma A
816	Kaameravalve	1,00	kmpl	512,00 €	512,00 €	OÜ Ehitusfirma A
817	Tööohutusmeetmed	1,00	kmpl	600,00 €	600,00 €	OÜ Ehitusfirma A
82	Ajutised tehnosüsteemid					
821	Ajutine veeühendus	1,00	kmpl	64,00 €	64,00 €	OÜ Ehitusfirma A
822	Elektri ehitusaegsed jaotuskilbid	4,00	tk	94,00 €	376,00 €	OÜ Ehitusfirma A
823	Valgustus	1,00	kmpl	225,00 €	225,00 €	OÜ Ehitusfirma A
824	Internetiühendus	7,00	kuu	7,89 €	55,23 €	OÜ Ehitusfirma A
825	Ajutine küte	4,00	kuu	100,00 €	400,00 €	OÜ Ehitusfirma A
84	Tööriistad ja instrumendid					
85	Abimaterjal					
86	Energiakulu					
861	Elektrikulu	7,00	kuu	100,00 €	700,00 €	OÜ Ehitusfirma A
862	Veekulu	7,00	kuu	15,00 €	105,00 €	OÜ Ehitusfirma A
864	Autokütus	1 500,00	l	1,40 €	2 100,00 €	OÜ Ehitusfirma A

Tabel 4.2 Audru Arenduse mahutabel maksumusega järg

Kood	Nimetus	Maht	Ühik	Ühikhind	Maksumus	Tööde teostaja
8	EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD					
87	Veod					
874	Jäätmekäitlus	28,00	kord	171,00 €	4 788,00 €	OÜ Ehitusfirma A
9	EHITUSPLATSI ÜLDKULUD					
91	Juhtimiskulud					
911	ITP palgad	7,00	kuu	3 200,00 €	22 400,00 €	OÜ Ehitusfirma A
912	Kontori ülalpidamiskulud	1,00	kmpl	50,00 €	50,00 €	OÜ Ehitusfirma A
914	Proovide võtmine ja katsetamine	1,00	kmpl	350,00 €	350,00 €	OÜ Ehitusfirma A
915	Valve	7,00	kuu	75,00 €	525,00 €	OÜ Ehitusfirma A
92	Kulud abistavatele tegevustele					
921	Möötmine	1,00	kmpl	150,00 €	150,00 €	OÜ Ehitusfirma A
924	Ehitusplatsi korrashoid	1,00	kmpl	250,00 €	250,00 €	OÜ Ehitusfirma A
925	Lõplik koristamine	1,00	kmpl	600,00 €	600,00 €	OÜ Ehitusfirma A
926	Elamispinna üür ja kommunaalid	7,00	kuu	475,00 €	3 325,00 €	OÜ Ehitusfirma A
94	Talvised lisakulud					
943	Hoonete kütmine ja kuivatamine	5,00	kuu	425,00 €	2 125,00 €	OÜ Ehitusfirma A
96	Lepingu erikulud					
964	Garantiaaja parandustööd	1,00	kmpl	700,00 €	700,00 €	OÜ Ehitusfirma A
					Lepingulised tööd kokku	663 197,71 €
					Käibemaks	132 639,54 €
					Kokku koos käibemaksuga	795 837,25 €

4.2 Turu mõju projektile - muutus hinnas võrreldes Tartumaa arendustega

Ehitushinnaindeks väljendab ehitustegevuse maksumuse muutust ehitusplatsi otsekulude alusel. Otsekulud jaotuvad kolme põhigruppi: tööjõud, ehitusmasinad ja ehitusmaterjal (Statistikaamet). Siiski ei saa kõrvale jätta asjaolu, et ehitushinnaindeks on kõvasti tõusnud 2020 IV kvartali võrdluses 2021 IV kvartaliga. Ehitushinnaindeks on tõusnud antud ajajärgus koguni 14,7%. Keskmise ehitushinnaindeks tõusis 2021. aastal eelneva aastaga võrreldes 8,3%. Suurimaks indeksi mõjutajaks oli ehitusmaterjalide kallinemine 9,7% võrra, mille tingis turul oleva toorme puudus ja ehitusmahtude suurenemine. Samuti mõjutas seda otseselt ning kaudselt energiakandjate hindade kasv. Ehitusmasinate kasutamine kallines 1,8% ning tööjõud 3,2% (Statistikaamet, 2022). Eesti ehitussektoris on keskmine brutokuupalk kasvanud 1335 eurolt aastal 2020 1474 euroni 2021. aastal (Statistikaamet, 2022). Võrreldes 2020. aasta keskmisega tõusis ehitushinnaindeks 2021. aastal 7,0%.

Ülevaاتlikul ehitusmaksumuse diagrammil 4.1. on kujutatud Ridaelamu T ja Audrusse ehitatava identse ridaelamu ehitusmaksumusi töögruppide kaupa. Ridaelamu T ehitusmaksumus baseerub reaalsel hindadel, millega ehitati oktoobrist 2020 kuni juunini 2021. Ridaelamu T ehitamiseks kulus 571 295,78 € pluss käibemaks ning ühe ruutmeetri ehitushind oli seega 789,08 € pluss käibemaks. Diagrammil on kajastatud vaid otsesed kulutused seadmetele, tööjõule, ehitusmaterjalidele ning organiseerimisele. Ehitusettevõtte kasumit ei ole kulude sisse arvestatud.

Tabelis ei ole kasutatud alltöövõtjate reaalseid firmade nimesid ning need on asendatud pseüdonüümidega. Ridaelamu T projekti järgi ehtasid 10 ridaelamut järgnevad ehitusettevõtted:

- Peatöövõtja oli OÜ Ehitusfirma T A
- Katuse ehitaja oli OÜ Ehitusfirma T B
- Fassaadi ehitaja oli OÜ Ehitusfirma T C
- Elekritööde teostaja oli OÜ Ehitusfirma T D
- Ventilatsioonitööde teostaja oli OÜ Ehitusfirma T E
- Betoonpõrandate valajad oli OÜ Ehitusfirma T F
- Asfalteerijad oli OÜ Ehitusfirma T G

- Akende müük ja montaaž oli OÜ Ehitusfirma T F.

Eeldatav ehitusmaksumus Audrusse kavandatava ridaelamu ehitamiseks on 663 197,71 € pluss käibemaks ning üks ruutmeeter on võimalik valmis ehitatada 914,44 € pluss käibemaksu eest. Audru ridaelamute ehitamiseks on kavas kasutada kõigi tööde jaoks alltöövõtjaid ning OÜ Ehitusfirma A pakub vaid ehitamise peatöövõttu. Alltöövõtu firmade asendatud nimetused on näidatud tabelis 4.3. Tabelis ei kajastu ettevõtte kasum.

Tabel 4.3. Ehitustööde maksumuste võrdlus

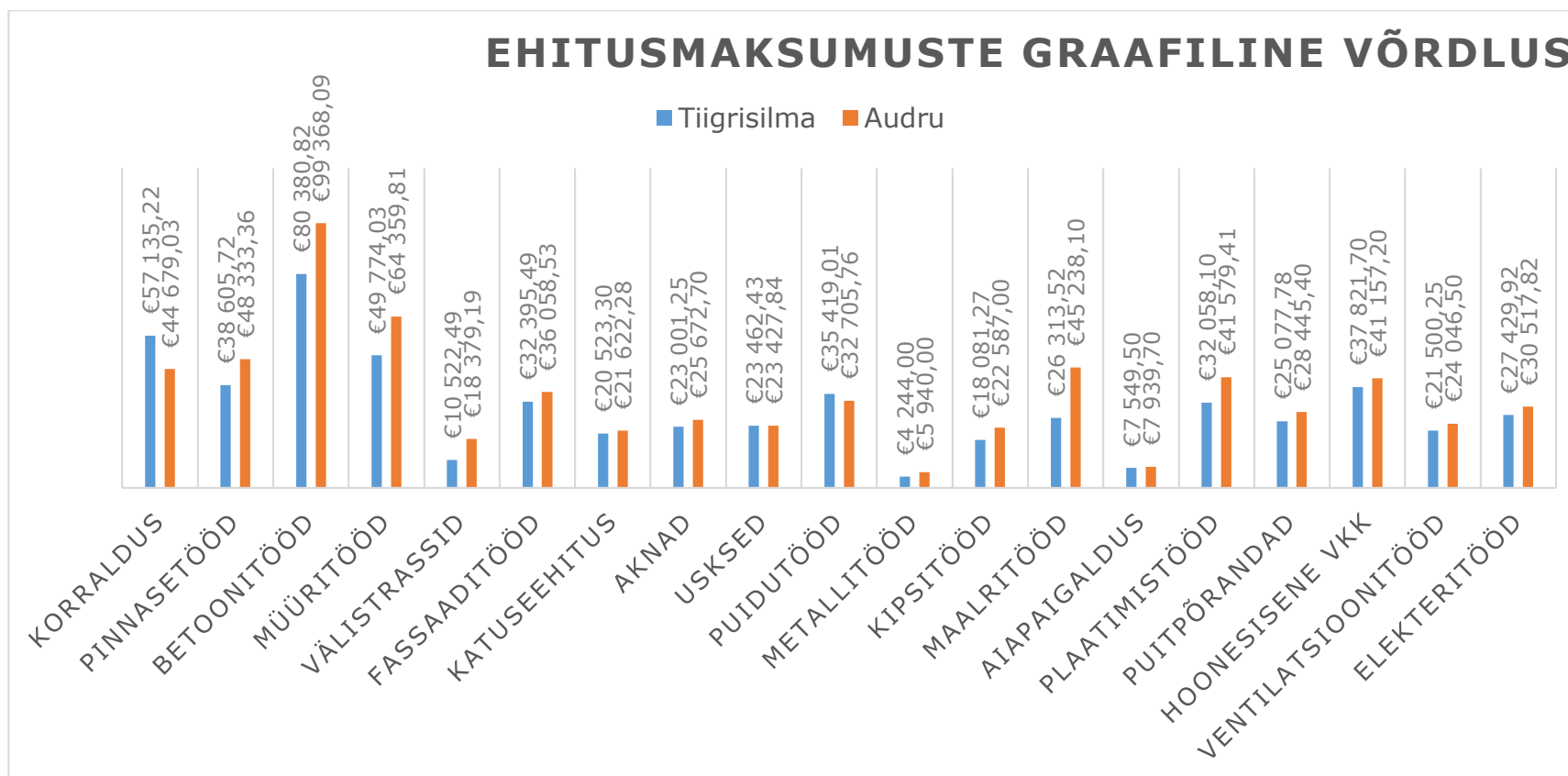
Ehitustööde maksumuste võrdlus		
Ehitusfirma Nimetus	Ridaelamu T	Audru
OÜ Ehitusfirma A on peatöövõtja	57 135,22 €	44 679,03 €
OÜ Ehitusfirma B on pinnasetööde ettevõte	38 605,72 €	48 333,36 €
OÜ Ehitusfirma C on betoonitööde ettevõte	80 380,82 €	99 368,09 €
OÜ Ehitusfirma D on müüritööde ettevõte	49 774,03 €	64 359,81 €
OÜ Ehitusfirma E on välistrasside ehitaja	10 522,49 €	18 379,19 €
OÜ Ehitusfirma F on fassaaditööde ettevõte	32 395,49 €	36 058,53 €
OÜ Ehitusfirma G on katuse ehitaja	20 523,30 €	21 622,28 €
OÜ Ehitusfirma H on akende ettevõte	23 001,25 €	25 672,70 €
OÜ Ehitusfirma I on uksete ettevõte	23 462,43 €	23 427,84 €
OÜ Ehitusfirma J on puidutööde ettevõte	35 419,01 €	32 705,76 €
OÜ Ehitusfirma K on metallitööde ettevõte	4 244,00 €	5 940,00 €
OÜ Ehitusfirma L on kipsitööde ettevõte	19 321,27 €	23 727,00 €
OÜ Ehitusfirma M on maalritööde ettevõte	26 313,52 €	45 238,10 €
OÜ Ehitusfirma N on aiapaigalduse ettevõte	7 549,50 €	7 939,70 €
OÜ Ehitusfirma O on plaatimistööde ettevõte	32 058,10 €	41 579,41 €
OÜ Ehitusfirma P on puitpõranda paigaldaja	25 077,78 €	28 445,40 €
OÜ Ehitusfirma Q on hoonesisese KVK ehitaja	37 821,70 €	41 157,20 €
OÜ Ehitusfirma R on ventilatsioonitööde ettevõte	21 500,25 €	24 046,50 €
OÜ Ehitusfirma S on elekteritööde ettevõte	27 429,92 €	30 517,82 €
	572 535,79 €	663 197,71 €

Audru ja Ridaelamu T ridaelamu ehitusmaksumuste vahe on 90 761,92 € pluss käibemaks. Selline ca. 90 000 eurone ehitushindade vahe seitsme ja poole kuuga ei tulene vaid üldisest ehitushinna kallinemist. Suurim põhjus, miks identsete ridaelamute hinnad ehitamisel on niivõrd erinevad on tööjõu sisseost. Ridaelamu T hoonet ehitati enda firma töömeestega, kuid Audrus on kavas kasutada vaid alltöövõtjaid. Audru

hinnapakkumustes kajastub juba alltöö ettevõtete kasum, mida ei ole Ränisse ehitatud hoonete puhul arvesse võetud. Kindlasti oleks olnud võimalik Ridaelamu T hoonet odavamalt ehitada. Selleks oleks tulnud ehitusaega lühendada Audrusse kavandatava hoone tasemeni ehk üheksalt kuult seitsme kuuni. Ehitustöödel oleks tulnud kaasata rohkem ehitajaid ning tarneahela oleks saanud täpsemini ajastada. Selliselt oleks rahaline kokkuhoid olnud 5 564,80 €, mille sisse on arvestatud lisanduvate töömeeste kaitsevarustus ning rõivastamine. Ka kvaliteetsem ehitus oleks vähendanud hilisemaid kulutusi. Ridaelamu T garantiiprobleemide lahendamisele on kulunud 4780 eurot. Audru ridaelamute ehitushinna tooks alla hoopis kodukandis Tartumaal ehitamine, kus asub arendaja peakontor. Täpset maksumust on keeruline hinnata, aga Tartumaal ehitamine oleks OÜ Ehitusfirma A-le ligikaudu 3600 € odavam kui Pärnumaal.

Tänaste ehitushindade kaasajutamiseks tuleks Audru mahutabelisse kanda uued hinnapakkumused, milleks tuleks alltöövõtjatele uuesti hinnapäringud saata. Audrusse ehitatavale ridaelamule laekus viimane hinnapakkumus 17.02.2022 ehk vahetult enne aktiivset sõjategevust Ukrainas. Märtsiks 2022 on ehitusmaterjalide hinnad kasvanud kõigis valdkondades. Näiteks ehituses kasutatava metalli hind kehtib kõige rohkem ühe päeva ning hinnad on kõvasti kasvanud võrreldes kriisiaegse ajaga (Alaküla, 2022). Ka energiakandjate hinnad kasvasid Venemaa vastaste sanktsioonide tõttu ning diiselmootori hind kerkis 08.03.2022 varasemalt seninägematu hinnani ehk üks liiter diiselmootorit maksis Olerexi tanklas 2,059 eurot. Kuna Audrus peaks esimese ridaelamu ehitus algama 01.06.2022, siis kõige mõistlikum oleks koostada maksumusega mahutabel vahetult enne ehituse algust, sest hinnad kasvavad hetkel ettenägematu kiirusega.

Diagramm 4.1 Ehitusmaksumuse graafiline võrdlus



KOKKUVÕTE

Tervikrajooni ehitamine on keerukas protsess ning võti nende optimaalseks ehitamiseks on ehitustööde etapiline ning hästi organiseeritud planeerimine. Kuna üheaegselt käib töö mitme hoone peal, siis tarvilik on kinni pidada kõikidest kokkulepitud tähtaegadest ning igale hoonele on vaja objektijuhti. Ridaelamuid on kõige mõistlikum ehitada ehitusetappideks versioon I järgi ehk korraga ehitatakse 4 ridaelamut.

Hinnatase on kerkinud viimasest hoone valmimisest 90 761,92 € pluss käibemaks. Sellest hoolimata on võimalik tänaste, märts 2022, ehitushindade juures kasumlikult valmis ehitada ridaelamu. Nagu selgus esimeses peatükiks, siis jätkuvalt on elamispindade järele nõudlus Eestis ning jätkuvalt on Audru atraktiivne elamupaik inimestele.

Kokkuvõttlikult võib öelda, et OÜ Audru Arendaja ei tea, kas tänases (märts 2022) turusituatsioonis on mõislik ridaelamuid hakata ehitama. Mõneti ebastabiilise ja arvatava majanduslanguse lävendil oleval majandusolukorra valguses on nad kahtleval seisukohal. Turuolukorda tuleks hinnata sügisel 2022 ning uuesti saata ehitusfirmadele hinnapäringud, seniks on Audrusse kavandatavate ridaelamtu ehitus külmutatud.

SUMMARY

The construction of an entire housing district is a complex process and the key to their optimal construction is the gradual and well-organized planning of construction work. As work is being carried out on several buildings at the same time, it is necessary to meet all the agreed deadlines and a site manager is required for each building. It is most reasonable to build terraced houses in stages according to version I, i.e. 4 terraced houses will be built at the same time.

The prices have risen since the completion of the last building to € 90,761.92 plus VAT. Nevertheless, at today's construction prices in March 2022, it is possible to complete the construction of a terraced house profitably. As it was concluded in the first chapter, there is still a demand for housing in Estonia and Audru continues to be an attractive living place for people.

In summary, it can be said that OÜ Audru Arendaja does not know whether in today's (March 2022) market situation it is reasonable to start building additional terraced houses. In the light of the somewhat unstable economy and expected economic downturn, they are skeptical. The market situation should be assessed in autumn 2022 and price inquiries should be sent again to construction companies. Until then the construction of the planned terraced houses in Audru have been frozen

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- Alaküla, G. (18.03.2022). Metallitööstur: materjali hind kehtiv tund aega või ühe päeva. *Äripäev*. Vaadatud 18.04.2022
<https://www.aripaev.ee/saated/2022/03/18/metallitoostur-materjali-hind-kehtib-tund-aega-voi-uhe-paeva>
- AllePal OÜ. (2022). Kinnisvaraotsing. *Kinnisvara KV.EE*. Vaadatud 06.04.2022
https://www.kv.ee/?act=search.simple&last_deal_type=1&deal_type=11&country=9&search_type=old&parish=104
- Audru Kool. (2022). Koolist. Vaadatud 31.03.2022 <https://www.audru.edu.ee/>
- Bauroc AS. (30.10.2017). Vuugisarrus Murfor® – UUDISTOODE. *bauroc Eesti*. Vaadatud 14.04.2022 <https://bauroc.ee/murfor/>
- Bauroc AS. (12.03.2021). Liimsegud. *bauroc Eesti*. Vaadatud 14.04.2022
<https://bauroc.ee/product/liimsegud/>
- Columbia Kivi AS. (n.d.). Betoonikulu täisbetoneerimisel. Vaadatud 14.04.2022
<https://www.columbia-kivi.ee/betoonikulu-taisbetoneerimisel/>
- Eesti Korterühistute Liit. (14.06.2019). Ehitise garantii ehk ehitusgarantii. Vaadatud 06.04.2022 <https://ekyl.ee/uudised/ehitise-garantii-ehk-ehitusgarantii/>
- Ehitushindade kasvu tõukas eelmisel aastal tagant ehitusmaterjalide hinnatõus. (21.01.2022). *Statistikaamet*. Vaadatud 18.04.2022
<https://www.stat.ee/et/uudised/ehitushinnaindeks-iv-kvartal-2021>
- Ehitushinnaindeks. (n.d.). *Statistikaamet*. Vaadatud 18.04.2022
<https://www.stat.ee/et/find-statistics/statistics-theme/finance/prices/ehitushinnaindeks>
- Ehitusseadus¹ (01.07.2014). Vaadatud 06.04.2022
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129062014013>
- Ehitusseadustik¹ (01.04.2022). Vaadatud 06.04.2022
<https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv>
- EVS 885:2005. Ehituskulude liigitamine. Tallinn: Eesti Standardikeskus.
- EVS 920-5:2015. Katuseehitusreeglid. Osa 5: Lamekatused Tallinn: Eesti Standardikeskus.
- Keskküla, A., Sõstra, K., Leesment, M., & Õmblus, J. (12.08.2021). Arukusega saab koduostul vastu näppe. *Statistikaamet*. Vaadatud 08.04.2022
<https://www.stat.ee/et/uudised/arukusega-saab-koduostul-vastu-nappe>
- Kinnisvarabüroo Uus Maa OÜ. (31.01.2022). Pärnus tõusid kinnisvarahinnad 4000 euronit ruutmeetri kohta. Vaadatud 04.04.2022 <https://uusmaa.ee/parnus-tousid-kinnisvarahinnad-4000-euronit-ruutmeetri-kohta/>
- Kinnisvarakeskkond OÜ. (2022). *Kinnisvara24.ee*. Vaadatud 04.04.2022
<https://kinnisvara24.delfi.ee/>

- Kinnisvaraportaali OÜ. (2021). Korterite müük. *Kinnisvaraportaal City24.ee*. Vaadatud 04.04.2022 <https://www.city24.ee/>
- Kütt, K. (21.04.2021). Ehitushinnaindeksi tõus jätkus peamiselt materjalide kallinemise toel. *Statistikaamet*. Vaadatud 12.04.2022 <https://www.stat.ee/et/uudised/ehitushinnaindeks-i-kvartal-2021>
- Maa-amet. (08.06.2021a). Korteriomandite 2019 I poolaasta turuülevaade. Vaadatud 04.04.2022 <https://maaamet.ee/media/281/download>
- Maa-amet. (08.06.2021b). Korteriomandite 2019 II poolaasta turuülevaade. Vaadatud 04.04.2022 <https://maaamet.ee/media/276/download>
- Maa-amet. (08.06.2021c). Korteriomandite 2020 I poolaasta turuülevaade. Vaadatud 04.04.2022 <https://maaamet.ee/media/277/download>
- Maa-amet. (08.06.2021d). Korteriomandite 2020 II poolaasta turuülevaade. Vaadatud 04.04.2022 <https://maaamet.ee/media/278/download>
- Maa-amet. (31.08.2021). Korteriomandite 2021 I poolaasta turuülevaade. Vaadatud 04.04.2022 <https://maaamet.ee/media/924/download>
- Maa-amet. (04.03.2022). Korteriomandite 2021 II poolaasta turuülevaade. Vaadatud 04.04.2022 <https://maaamet.ee/media/1120/download>
- Maa-amet. (2022). Maainfo kaardirakendus. *Geoportaal*. Vaadatud 31.03.2022 <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>
- MaaRYL 2010. Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone ehituse pinnasetööd. *Eesti Ehitusteabe Fond*.
- Naur, I. (06.04.2015) Ehitusgarantii saamiseks tuleb nüüd sõlmida leping. *Ehitusuudised.ee*. Vaadatud 06.04.2022 <https://www.ehitusuudised.ee/arvamused/2015/04/06/ehitusgarantii-saamiseks-tuleb-nuud-solmida-leping>
- OÜ Suurmeister. (2020). 3D Paneelaed – kasutus ja paigaldusjuhend isepaigaldajale. *Eesti Aiad*. Vaadatud 20.04.2022 <https://eestiaiad.ee/juhised-ja-nouanded/3d-paneelaed/>
- Pärnu linnavalitsus. (2022). Audru osavald. *Pärnu linn*. Vaadatud 31.03.2022 <https://parnu.ee/315-audru-osavald>
- Rahandusministeerium. (05.04.2019). Haldusreform. Vaadatud 31.03.2022 <https://www.rahandusministeerium.ee/et/kov/haldusreform>
- Raig, T. (18.10.2021). Ehitusmaterjalid söövad ehitajate tulu. Hinnatõus jätab uued objektid ootele. *Ärileht*. Vaadatud 12.04.2022 <https://arileht.delfi.ee/artikkel/94862719/ehitusmaterjalid-soovad-ehitajate-tulu-hinnatous-jatab-uued-objektid-ootele>
- Rosenthal, J. (2015). Asustumustri muutused linnalähedases vallas: detailplaneeringute realiseeritavus ja valglinnastumine Tartu valla näitel [magistritöö, Tallinna Tehnikaülikool Tartu Kolledž]. *TalTech raamatukogu digikogu*. Vaadatud 08.04.2022 <https://digikogu.taltech.ee/et/Download/39f56aa4-9931-4248-b117-daac62f98a14>

- Ruul, H.-L. (25.02.2022). Ehitusmaht suurenes eelmisel aastal 9%. *Statistikaamet*.
Vaadatud 08.04.2022 <https://www.stat.ee/et/uudised/ehitus-iv-kvartal-2021>
- Sooväli-Sepping, H. (Ed.). (2020). Eesti inimarengu aruanne 2019/2020. *SA Eesti Koostöö Kogu*. Vaadatud 08.04.2022 <https://inimareng.ee/print/EIA-2019.pdf>
- Statistikaamet (2022). PA001: Keskmine brutopalk, tööjõukulu, töötatud tunnid ja töötajate arv tegevusalarühma järgi (kvartalid) [statistika andmebaas].
Vaadatud 18.04.2022 https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus_palk-ja-toojeukulu_palk_aastastatistika/PA001
- T grupp OÜ. (31.02.2022). Sõiduplaanid. Tpilet. Vaadatud 31.03.2022
<https://www.tpilet.ee/timetable/search?departureStop=8891&destinationStop=parnu>
- Tööjõupuudus on kõige teravam ehituses. (15.02.2022). *Ehitusuudised.ee*. Vaadatud 04.04.2022 <https://www.ehitusuudised.ee/uudised/2022/02/15/toojoupuudus-on-koige-teravam-ehituses>
- Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses¹. (01.03.2021). Vaadatud 13.04.2022
<https://www.riigiteataja.ee/akt/77963?leiaKehtiv>

GRAAFILINE OSA

Leht	Joonise nimetus	Möötkava
1	Käredapõllu ridaelamute paiknemine	1:500
2	Käredapõllu ridaelamute jagunemine ehitusetappideks versioon I	1:500
3	Käredapõllu ridaelamute jagunemine ehitusetappideks versioon II	1:500
4	Käredapõllu ridaelamute tüüp A hoone asukohaskeem	1:500
5	Käredapõllu ridaelamute tüüp A ridaelamu töömaa organiseerimise plaan 0-tsükli ehitusel ja kaevel	1:500
6	Käredapõllu ridaelamute tüüp A ridaelamu töömaa organiseerimise plaan hoonekarbi ehitusel	1:500
7	Käredapõllu ridaelamute tüüp A ridaelamu töömaa organiseerimise plaan üld- ja platsiehitusel	1:500
8	Kalenderplaan 1, ehitajate vajadus ja tööde kestvus	-
9	Kalenderplaan 2, Ridaelamute ehitusetappide versioon 1	-
10	Kalenderplaan 2, Ridaelamute ehitusetappide versioon 2	-

LISAD

Heaolu küsimustik

Antud küsimustik on koostatud Ridaelamu T Räni alevik, Kambja vald Tartumaa, ridaelamute elanikele. Antud elamispinnad on valitud vaid seetõttu, et sarnase ehitusprojektiga on Eestimaale kavas ehitada veel ridaelamuid. Ankeet on täiesti anonüümne ning andmeid töödeldakse ja analüüsitakse vaid õppe eesmärkidel. Küsimused on jaotatud nelja suuremase kategooriasse: sisejuhatav osa, hoone asukoht, eluruumid ning tehnilised küsimused. Uuringu läbiviimiseks kulub vaid 10 minutit. Kui soovite võin ka teid intervjueerida ning oma lõputööse ära trükkida Teiega tehtud intervjuu.

Sissejuhatav osa:

1. Hoones elavate iskute arv
 - a) Kaks
 - b) Rohkem kui kaks
 - c) Ei soovi vastata

2. Täiskasvanute keskmine vaunus
 - a) Alla 25 aasta
 - b) Üle 25 aasta

Hoone asukoht:

1. Kas Teil on isiklike sõidukeid?
 - a) Jah
 - b) Ei

2. Kui tihti Te kasutate isiklikku sõiduvahendit igapäevaste toimetuste tarbeks? Poes-, trennis-, koolis-, lasteaias-, tööl-käimiseks.
 - a) Kahel päeva
 - b) Kolmel või neljal päeval
 - c) Rohkem kui neljal päeval

3. Kui tihti Te kasutate bussi igapäevaste toimetuste ajamiseks? Poes-, trennis-, koolis-, lasteaia-, tööl-käimiseks.
- a) Iga päev
 - b) Vähemalt kolme päeval nädalas
 - c) Vähemalt kaks korda kuus
 - d) Mitte kunagi
4. Kui tihti Te kasutate jalgrattaid, elektritõukerattaid või muid sarnaseid vahendeid igapäevaste toimetuste ajamiseks? Poes-, trennis-, koolis-, lasteaia-, tööl-käimiseks.
- a) Iga päev
 - b) Vähemalt kolmel päeval nädalas
 - c) Vähemalt kaks korda kuus
 - d) Mitte kunagi
5. Kui tihti Te sõidutate lapsi kooli ja/või lasteaeda?
- a) Iga päev
 - b) Vähemalt kolmel päeval nädalas
 - c) Vähemalt kaks korda kuus
 - d) Mitte kunagi
6. Kui kaugel on Teie töökoht kilomeetrites?
- a) Lähemal kui 5km
 - b) Lähemal kui 10km
 - c) Kaugemal kui 10km
7. Kas tööandja võimaldab kaugtöö tegemist?
- a) Jah
 - b) Ei

7.1. Kui jah, siis kui tihti te teete kaugtööd kodus?

Eluruume puudutavad küsimused

1. Kas panipaiga suurus on piisav Teie vajaduste rahuldamiseks?
 - a) Jah
 - b) Ei

2. Kas garaaži puudumine on Teie jaoks probleem?
 - a) Jah
 - b) Ei

3. Kas köök elutuba on piisavalt valgusküllane?
 - a) Jah
 - b) Ei

4. Kas sauna asukoha valik on õnnestunud?
 - a) Jah
 - b) Ei

5. Kas duširuumide suurused I- ja II korrusel on piisavad?
 - a) Jah
 - b) Ei

6. I korruse WC suurus on piisav?
 - a) Jah
 - b) Ei

7. Kas trepi laius ja asukoht on sobiv?
 - a) Jah
 - b) Ei

8. Kas uste asukohad on mugavad?
 - a) Jah
 - b) Ei

9. Kas terrass on piisavat suur?

- a) Jah
- b) Ei

10. Kas naabrid häirivad Teid?

- a) Jah
- b) Ei

Tehnilised küsimused

1. Kas ventilatsiooniaregaadi müratase häirib teid?

- a) Jah
- b) Ei

2. Kas ventilatsioon tõmbab niisketest ruumidest piisavalt niiskuse välja?

- a) Jah
- b) Ei

3. Kas Te avate aknaid õhukvaliteedi parandamiseks?

- a) Jah
- b) Ei

4. Kas tarbevee surve on kõikidel segistitel piisav?

- a) Jah
- b) Ei

5. Kas hoones on piisavalt soe?

- a) Jah
- b) Ei

6. Kas välismüra kostub hoonesse?

- a) Jah
- b) Ei

7. Kas siseustel on piisab helipidavus?
- a) Jah
 - b) Ei

Ehitajat või arendajat puudutavad küsimused

8. Kas teie hinnangul on palju garantiiprobleeme?
- a) Jah
 - b) Ei
9. Kas ehitaja on reageerinud garantiiprobleemide lahendamisele kiiresti?
- a) Jah
 - b) Ei
10. Kas ehitaja lõpetas ehitustööd kokkulepitud ajaks?
- a) Jah
 - b) Ei
11. Kas ostuprotsess möödus kiiresti?
- a) Jah
 - b) Ei
12. Kas soovitaksite sõpradele/ tuttavatele antud arendajalt elupinda soetada?
- a) Jah
 - b) Ei

12.1. Kui ei siis miks?

Lisa 2 Hinnapakumuse küsimise vorm 1

HINNAPAKKUMUSE KÜSIMINE

Käesolevaga küsin Teilt alltöövõttut hinnapakumust järgmistel tingimustel

1. ÜLDOSA
 - 1.1. Objekti aadress: Audru vald, Pärnu maakond Käredapõllu
 - 1.2. Tööde kirjeldus
 - 1.2.1. X
 - 1.2.2. X
 - 1.2.3. X
 - 1.3. Tööde teostamise aeg on juuli- august 2022

2. PROJEKTDOKUMENTATSIOON
 - 2.1. Ehitusdokumendid ja joonised asuvad aadressil:

3. ÜLDTINGIMUSED
 - 3.1. Pakkumus esitada käibemaksuta kogusummana Teie poolt koostatud mahutabelile.
 - 3.2. Pakkumuses arvestada kõikide vajalike kulu- ja abimaterjalidega ning tehnikaga üldosas väljatoodud tööde teostamiseks.
 - 3.3. Pärast tööde teostamist esitatada nõuetekohane toetusdokumentatsioon.
 - 3.4. Pakkumus peab kehtima vähemalt 3 kuud.
 - 3.5. Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigis kehtivaid nõudeid ja norme
 - 3.6. Hinnapakumuse koostamisel tekkinud kulused ei hüvitata.
 - 3.7. Objektiga on võimalik tutvuda eelneval kokkuleppel.

4. LISAKÜSIMUSED
 - 4.1. Lisaküsimused esitada meiliaadressile marekmikk@gmail.com
 - 4.2. Kaheti mõistetavad tööloigud tuleb enne pakkumuse esitamist kirjalikult välja tuua.

5. PAKKUMISE ESITAMINE
 - 5.1. Pakkumus esitada meiliaadressile marekmikk@gmail.com

Lugupidamisega

Projektijuht Marek Mikk

56615394

Marekmikk@gmail.com