

TTÜ Ehituse ja Arhitektuuri Instituut

**PUIDUST MOODULLASTE AED VOLTA
KVARTALI NÄITEL**
MODULAR TIMBER KINDERGARTEN: CASE STUDY
VOLTA QUARTER

MAGISTRITÖÖ

MAGISTRANT: MERLYN POKK
ÜLIÕPILASKOOD: 180854EAUI

JUHENDAJAD: VERONIKA VALK-SISKA, TIIT SILD

TALLINN 2021

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.

..”.....” 2021

Autor:

/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

..”.....” 2021

Juhendajad:

/allkiri /

Kaitsmisele lubatud

..”.....”2021

Kaitsmiskomisjoni esimees / nimi ja allkiri /

ANNOTATSIOON

Magistritöös uuritakse moodullasteaia loomise võimalusi, mille ruumilahendus vastaks tänapäevase õpikäsitluse vajadustele. Lõputöö eesmärk on leida moodulsüsteemi lahendus, mis toetaks kvaliteetse õppekeskkonna loomist, mida saab lihtsalt omavahel kombineerida vastavalt kinnistu võimalustele ja millel on laiendamise võimalus.

„Statistikaameti rahvastikuproгноosi kohaselt elab 2080. aastal Eestis ligi 1,2 miljonit inimest. Rahvaarv väheneb järgmise 60 aastaga 11 %, järgmise 25 aastaga 35 800 inimese võrra ja 2080. aastaks 145 200 inimese võrra.”[1] „Rahvastikuproгноosi uue põhistsenaariumi järgi eeldab Statistikaamet, et rände tõttu kasvab rahvaarv igal aastal umbes 1500 inimese võrra.”[1] Prognoosist selgub, et peamiselt hakkab rahvaarvu kujundama loomulik iive. „Et sündimus on allpool taastetaset, jääb loomulik iive negatiivseks.”[1] „Prognoos käsitleb maakondi aastani 2045, kus muutused on erinevad.”[1] „Rahvaarv kasvab enam Harjumaal, sealhulgas Tallinnas. Tartu maakonna rahvaarv püsib samuti väikses kasvutrendis.”[1] Kokku on Tallinna linnapiirkonnas praeguse seisuga arvestuslikult puudu kuni 2200 munitsipaal-lasteaiakohta.[2]

Lasteaiakohtade puudust on teatud määral võimalik lahendada eralasteaiakohtade ja lapsehoiuteenuse toetamisega ning „koduse mudilase” toetuse maksmisega. Kohtade puudujääki aitaks leevendada moodullasteaedade kasutamine.[2]

Magistritöö kujutab endast loomepõhist uurimistööd,[3] mis kätkeb teineteisega olemuslikult seotud teoreetilist osa ja puudust moodullasteaia arhitektuurset ideelahendust. Uurimistöös põimitakse kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid meetodeid arhitektuurivaldkonnale omase disainiuurimuse[4] ja juhtumiuuringu võtetega. Lõputöö teoreetiline osa käsitleb kirjandust, mis on kujundanud arusaamist tänapäevasest õpikäsitlusest ja õppekeskkonnast. Analüüsitakse moodulsüsteemide lahendusi, samuti tänapäevaseid moodullasteaedu ning nende võimalusi Eestis ja mujal maailmas.

Projektiosa pakub välja lahenduse puudust moodullasteaiale Põhja-Tallinnas. Ideelahenduse väljatöötamisel on järgitud kvaliteetse ruumi aluspõhimõtteid ja Eesti seadusandlust ning silmas peetud asjakohaseid juhendmaterjale ja parimat praktikat.[5] Lasteaiahoone on kavandatud puudust moodulite süsteemina (2 erinevat moodulit mõõtudega on 3,6 x 12,6 m ja 3,0 x 8,2 m). Süsteem on välja töötatud selliselt, et seal ei oleks kasutatud mitmetes erinevates mõõtudes mooduleid nii et moodulite süsteem ei läheks üleliia keeruliseks, mis omakorda seaks lisapiiranguid ruumi planeeringule.

Lahendusvariante võib kasutada erinevates asukohtades. Lõputöös näitlikustatakse alternatiivseid modulaarseid lahendusvõimalusi ka teistel krundidel (nt Reidi tee 12 Tallinna kesklinnas). Samuti avardab lõputöö tehasehituse arenguvõimalusi avalike hoonete senisest laialdasemaks kavandamiseks Eestis koostöös kohalike arhitektide ja disaineritega.

ABSTRACT

The Master's thesis examines the possibilities of creating a modular kindergarten, the spatial solution of which could meet the needs of modern learning approaches. The aim of the thesis is to find a modular system solution that would support the creation of a high-quality study environment which can be easily combined depending on the opportunities of the property and which has the possibility of expansion.

According to the population forecast of Statistics Estonia, in 2080 almost 1.2 million people will live in Estonia. The population will decrease by 11% in the next 60 years, by 35,800 in the next 25 years and by 145,200 by 2080. Under the new baseline scenario of the population forecast, Statistics Estonia assumes that due to migration, the population will increase by about 1,500 people every year. The forecast shows that the population will mainly be shaped by natural increase. As the birth rate is below the recovery level, the natural increase will remain negative. The forecast covers counties until 2045, where the changes are different. The population is growing more in Harju County, including Tallinn. The population of Tartu County also remains within a small growth trend. In total, there are currently an estimated 2,200 municipal kindergarten places missing in Tallinn urban area.

To a certain extent, the shortage of kindergarten places can be solved by supporting private kindergarten places and childcare services, and by paying support for a "home toddler". The use of modular kindergartens could help to alleviate the shortage of places too.

This Master's thesis is a creative research^[1] that includes an intrinsically connected theoretical part and an architectural design of a wooden modular kindergarten. The research combines quantitative and qualitative methods with design research^[2] and case study techniques specific to the field of architecture. The theoretical part of the thesis overviews literature, which has formed an understanding of modern approaches to learning and the learning environment. Solutions of modular systems are analysed, as well as modern modular kindergartens and their capabilities in Estonia and elsewhere in the world.

The project part offers a solution for a wooden modular kindergarten in Põhja-Tallinn City district. In developing the conceptual solution, the basic principles of high-quality space and Estonian legislation have been followed, and relevant instructional materials and best practices have been taken into account.^[3]

The kindergarten building is designed as a system of wooden modules (2 different modules with dimensions of 3.6 x 12.6 m and 3.0 x 8.2 m). The system has been designed in such a way that it does not use modules in many different sizes, thus that the system does not become too complicated, which in turn would impose additional constraints on space planning.

The solutions can be used on different sites. The thesis illustrates alternative modular solutions on other plots (e.g., Reidi tee 12 in the centre of Tallinn). Additionally, the thesis expands the development opportunities of factory wooden construction for a wider range of planning public buildings in Estonia in cooperation with local architects and designers.

SISUKORD

Autorideklaratsioon	2
ANNOTATSIOON.....	3
ABSTRACT.....	5
1. SISSEJUHATUS	8
1.1 PROBLEEMIPÜSTITUS.....	9
1.2 UURIMISTÖÖ EESMÄRK.....	9
1.3 METODOLOOGIA. TEOREETILINE KÄSITLUS.....	9
2. TEOREETILINE OSA	10
2.1 LASTEAIAD EESTIS. ÕPI- JA RUUMIKÄSITLUSE MUUTUS.....	10
2.2 MOODUL-LASTEAIAD. NÄITEID EESTIS JA MUJAL.....	10
2.3 KVALITEETSE RUUMI ALUSPÕHIMÕTTED	12
2.4 PUIT TULEVIKU EHTUSMATERJALINA	13
2.4.1 RINGMAJANDUSE PÕHIMÕTTED JA PUITMAJASEKTOR.....	13
2.5 MOODULSÜSTEEMI VÕIMALUSED. KOOSTÖÖ MAJATEHASTEGA	14
2.5.1 MOODULSÜSTEEMI EELISED TRADITSIOONILISE EHTAMISE EES	14
2.6 CLT EHTUSMATERJAL	15
2.6.1 CLT POSITIIVSED OMADUSED	15
2.6.2 CLT MATERJAL	15
2.6.3 TULEKINDLUS	15
2.6.4 SISEKLIIMA.....	15
2.6.5 CLT MIINUSED	15
2.7 TEHASES TOODETUD PUITMAJA EELISED	15
2.8 MOODULHOONE PROJEKTEERIMINE.....	16
2.9 JÄRELDUSED JA KOKKUVÕTE.....	16
3. MOODULLASTEIA RUUMILINE KONTSEPTSIOON. ARENDUSVÕIMALUSED	18
3.1 ASUKOHT – VOLTA ALA	18
3.1.1 AJALUGU	18
3.1.2 OLEMASOLEV RUUMILINE OLUKORD	19
3.2 ARHITEKTUURNE PROJEKT	22
3.2.1 ASENDIPLAANILINE LAHENDUS. LASTEIAHOONE LINNAMAASTIKUS, ÕUEALA MAASTIKUARHITEKTUUR	22

3.2.2 ARHITEKTUURNE KONTSEPTSIOON	25
3.2.3 FUNKTSIONAALNE LAHENDUS. RUUMIPLOKKIDE (RÜHMARUUMIDE, ÜLDRUUMIDE jt) PAIGUTUS.....	28
3.2.4 SISEARHITEKTUUR. KAASAV DISAIN JA RUUMIKVALITEET	28
3.3 REIDI TEE 12 KINNISTU KONFIGURATSIOONIVARIANDID	39
3.3.1 KONFIGURATSIOONIVARIANDID ERINEVATELE KINNISTUTELE.....	39
KOKKUVÕTE	40
SUMMARY	41
KASUTATUD KIRJANDUS.....	42
LISA 1 – Intervjuu küsimused.....	44

1. SISSEJUHATUS

Tänapäeval pööratakse aina suuremat tähelepanu õpikeskkonnale ja muudele ruumidele, kus lapsed ja noored veedavad suurema osa päevast. Need ruumid peaksid toetama loovust ja ärgitama liikuma, aga aitama ka keskendusa ning kujundama uue põlvkonna arusaama heast arhitektuursest keskkonnast. Me õpime ju kõigi meeltega: kompame ja vaatame ning jätame meelde ruumide lõhnu ja liikumisteid hoonetes.

„Õpi- ja ruumikäsitlus on läbi aegade muutunud, kus vanemad ja ühiskond on püüdnud järgmistele põlvetele edasi anda selliseid teadmisi ja väärtusi, mis aitavad elus hakkama saada.” „Kasvatuse ja hariduse roll on laiem roll ka sidusa ühiskonna ja kultuuri edasikandjana.”[7] „Milline on elu mõnekümne aasta pärast, on raske ennustada.” „Seega on oluline küsimus, kuidas ja millises suunas tuleks praeguste väikelaste arengut suunata, et nad kiiresti muutuv maailmas hakkama saaksid.”[7]

„Arusaam lastest, kasvatusest ja haridusest on aegade jooksul muutunud käsikäes suuremate ümberkorraldustega ühiskonnas.” „Laialdane ja kiire digitehnoloogia levik ning infoajastu teabe üleküllus on juba ilmutanud negatiivseid tagajärgi just laste arengu seisukohalt.” „Ekraani taga ajaveetmine röövib võimaluse olla kontaktis päris füüsilise maailmaga.” „Saamata jäävad elukogemused, sotsiaalsete oskuste areng on pärsitud, vähene liikumine soodustab ülekaalusust ning liigse ekraani ees veedetud aja tõttu on halvenenud tähelepanu- ja keskendumisvõime.”[7]

Koolide kõrval on lasteaiad haridusruumi osa ning nende väljanägemine, planeering ja nutikad lahendused on sama tähtsad. Haridusasutused on ühiskondlike muutuste head indikaatorid, peegeldades ajastu arusaamu õppimisest ja selle metoodikast.[6]

„Moodulmajad on moodulitest koosnevad hooned.” „Moodulmajade eripäraks on see, et hoone ehitamiseks vajalikud osad on eelkoostatud tehases ning transporditakse ehitusplatsile lõppkoostamiseks.” „Lõppkoostamisel tõstetakse moodulid kraanaga ehitise vundamendile ning seotakse omavahel, moodustades tervikliku hoone.” „Moduleid paigutatakse omavahel kokku kas külgedega, otstega või tõstetakse üksteise peale.” „Mitmekülgsed paigaldusvõimalused võimaldavad luua erineva stiili ja väljanägemisega hooned.”[8]

Lõputöö eesmärgiks on leida moodulsüsteemi lahendus, mida saab lihtsalt omavahel kombineerida vastavalt kinnistu võimalustele. Olen valinud enda lõputöö koostamisel just moodulsüsteemi lahenduse, kuna sellel on palju eeliseid ning „modulehitus on pidevalt arenev ehitusviis kogu maailmas.” [8] „Modulehituse arendusse panustavad paljud tootjad ja instituudid, võimaldades ehitada moodulitest järjest suuremaid ja keerukamaid hooned.”[8]

1.1 PROBLEEMIPÜSTITUS

„Statistikaameti rahvastikuprognooosi kohaselt elab 2080. aastal Eestis ligi 1,2 miljonit inimest. Rahvaarv väheneb järgmise 60 aastaga 11 %, järgmise 25 aastaga 35 800 inimese võrra ja 2080. aastaks 145 200 inimese võrra.” [1] „Rahvastikuprognooosi uue põhistsenaariumi järgi eeldab Statistikaamet, et rände tõttu kasvab rahvaarv igal aastal umbes 1500 inimese võrra.”[1] „Prognoosist selgub, et peamiselt hakkab rahvaarvu kujundama loomulik iive.”[9]

„Sünde jääb vähemaks ja mõne aja pärast hakkab surmade arv kasvama.” „Rahvaarvu muutuste juures on oluline, kuidas muutub Eesti elanike vanuseline koosseis.” „Prognoos näitab rahvastikus tööealise (15–64-aastased) elanikkonna 8,6 protsendipunktilist vähenemist kuni 2060-ndateni, misjärel toimub väike kasv.” „65-aastaste ja vanemate osatähtsus rahvastikus kasvab ühtlaselt 20 %-lt 30 %-le aastaks 2060.” „20 aastaga langeb laste (0–14-aastased) osatähtsus rahvastikus 16%-lt 14%-le ja edasi toimub väike tõus.”[1]

Et sündimus on allpool taastatset, jääb loomulik iive negatiivseks. Prognoos käsitleb maakondi aastani 2045, kus muutused on erinevad. „Rahvaarv kasvab enam Harjumaal, sealhulgas Tallinnas.” „Tartu maakonna rahvaarv püsib samuti väikeses kasvutrendis.”[1] Kokku on linnapiirkonnas praeguse seisuga arvestuslikult puudu kuni 2200 munitsipaal-lasteaia kohta.[2]

Lasteaia kohtade puudust on teatud määral võimalik lahendada eralasteaia kohtade ja lapsehoiuteenuse toetamisega ning „koduse mudilase” toetuse maksmisega. Kohtade puudujääki aitaks leevendada moodullasteaedade kasutamine.[2]

„Teistpidi on üle maailma aina enam hakatud mõtestama ja mõistma puidu rolli ehitise süsiniku jalajälje vähendajana ja igatpidi efektiivse ehitusmaterjalina.”[15] „Ehitussektori areng saab toimuda näiteks läbi taastuvate materjalide – puidu – laialdasema kasutuselevõtu, digitaliseerimise ja tehasele toomisele suunamise kaudu.” „Selliselt väheneks nii ehitussektori suur jäätmete, taastumatute materjalide kasutus kui ka süsiniku jalajalg.” „Tehastes tootmise ja puidukasutuse positiivse mõju mõistmiseks ja edaspidiselt ära kasutamiseks on vaja muuta ehitussektorile lähenemist ja väljakujunenud mõttemaailma.”[15]

„Puitmajasektori toote – puitmaja – algmaterjal valmib päikese ja looduskeskkonna koosmõjul.” „See on taastuv ressurss, mida me saame kõige paremini kvaliteetseks tooteks realiseerida kontrollitud tehasingimustel.” „Need kaks aspekti kokku liites saame tugeva potentsiaali nii ringmajanduse kui keskkonnahoiu eesmärkide saavutamiseks.” „Ehitusprotsesside viimine tehasesse annab meile tõhusama materjalikasutuse, väiksema energiakulu ja suurema kokkuhoiu raiskamiselt, mida on aga keeruline kontrollida n-ö klassikalise ehitusviisi ehk platsilehituse juures.”[16]

Kirjeldatud trendide valguses küsib uurimistöo, kuidas pakkuda Eesti lasteaia kohtade puuduse leevenduseks välja moodul-lasteaia süsteem, mis kasutaks parimal võimalikul viisil tehasele puitehituse eeliseid.

1.2 UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Käesoleva magistriltöö eesmärk on luua puidust moodullasteaia lahendus, mis toetab tänapäevast õpikäsitlust ja õppekeskkonna kvaliteeti. Puidust moodullasteaia kavandamisel on silmas peetud laiendamise võimalusi ning et moodulsüsteemi oleks võimalik tulevikus kasutada erinevatel kinnistutel.

Puidust lasteaia moodulsüsteemi väljatöötamiseks on uuritud moodullasteaedu ning nende ruumilahenduse võimalusi Eestis ja mujal maailmas. Lahenduse väljatöötamisel on ühtlasi uuritud puitehituse, täpsemalt puitmajasektori arengusuundi ning puitmajatehaste võimalusi, samuti ehitusmaterjali (CLT) spetsiifikat.

1.3 METODOLOOGIA. TEOREETILINE KÄSITLUS

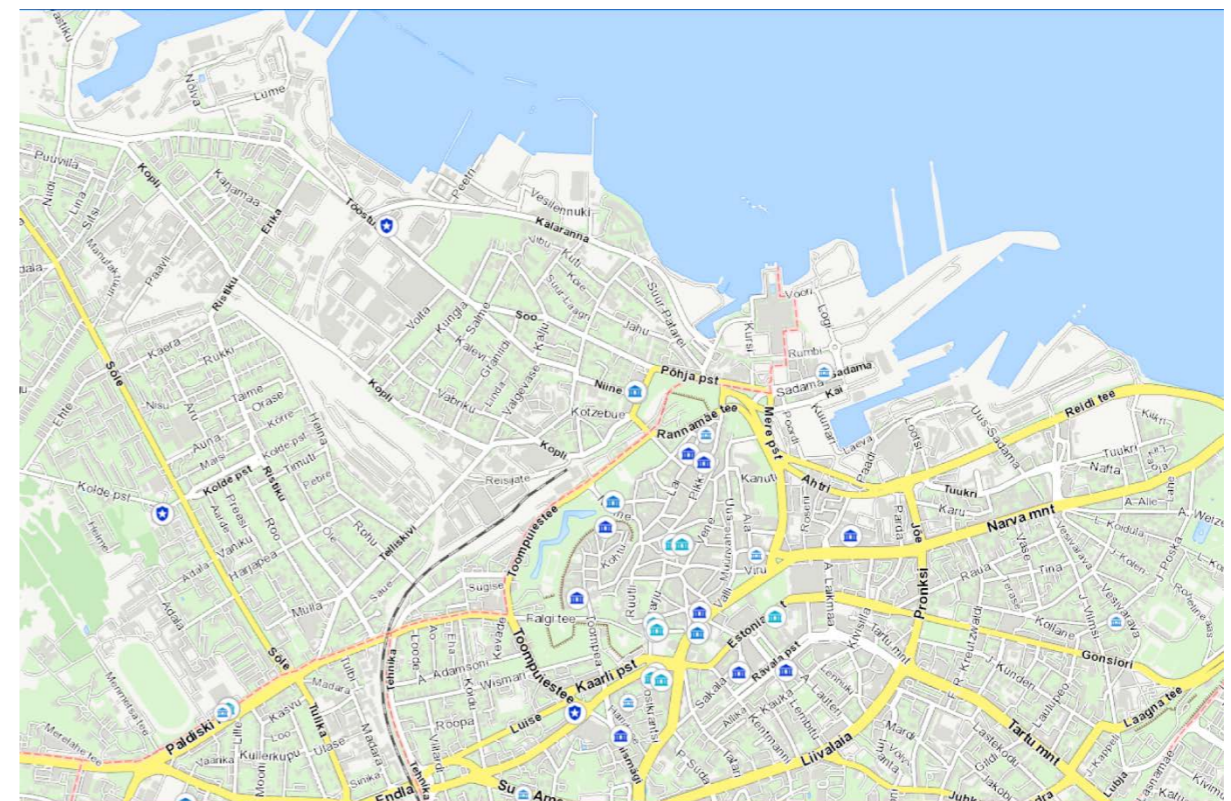
Magistriltöö kujutab endast loomepõhist uurimistöo, mis kätkeb teineteisega olemuslikult seotud teoreetilist osa ja puidust moodullasteaia arhitektuurset ideelahendust. Uurimistöös põimitakse kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid meetodeid arhitektuurivaldkonnale omase disainiuurimuse[10] ja juhtumiuuringu võtetega.

Lõputöö koosneb kolmest peatükist. Sissejuhata osa käsitleb probleemipüstitust, uurimistöo eesmärki ning annab ülevaate metodoloogist ja teoreetilisest raamistikust.

Teine osa annab täpsema ülevaate teoreetilisest raamistikust, kus vaatlen moodul-lasteaedu Eestis ja mujal maailmas. Lõputöö teoreetiline osa käsitleb kirjandust, mis on kujundanud arusaamist tänapäevast õpikäsitlusest ja õppekeskkonnast. Olen kasutanud kvantitatiivseid uuringuid lasteaedade statistikas ja nende kaardistamisel. Teoreetiline osa pakub ka ülevaate kvaliteetse ruumi aluspõhimõtetest. Samuti käsitlem moodulsüsteemi loomise võimalusi ning puitehituse arenguperspektiive tehasele tootmise vaatenurgast ning CLT kui puitmaterjali omadusi ja kasutusvõimalusi. Majatehaste arenguvõimaluste kaardistamisel olen kasutanud kvalitatiivseid uurimismeetodeid, täpsemalt olen läbi viinud intervjuud mitmete majatehastega ja analüüsinud saadud vastuseid.

Kolmandas osas käsitlem oma arhitektuurset projekti, milleks on moodul-lasteaia loomine Tallinna kesklinnas. Täpsemalt olen katsetanud mitmeid moodulite lahendusi kahel erineval kinnistul, millest üks asub magistrali Reidi tee ääres ning teine asub Volta kvartalis Kalamajas. Lõpptulemusena valmis arhitektuurne projekt Volta kvartali kinnistule. Ideeprojekti koostamisel on lisaks teoreetiliselt osas käsitletule tugitud Eestis kehtivale seadusandlusele ning juhendmaterjalidele.

Käesoleva magistriltöö koostamisel on kokkuvõttes kombineeritud erinevaid uurimistöo meetodeid, sh kasutatud ka dokumendianalüüsi ja andmete kogumist internetist.



Joonis 1- Tallinna veebikaart, lasteaedade kaart. Allikas:

<https://gis.tallinn.ee/veebikaart/?BBOX=518844.7%2C6573461.3%2C561905.7%2C6599555.9&BG=0&LAYERS=1022&REQUEST=Main&STYLES=&lang=est>

2. TEOREETILINE OSA

2.1 LASTEAIAD EESTIS. ÕPI- JA RUUMIKÄSITLUSE MUUTUS

”Kui 1920.–1930. aastatel oli lasteaed Eestis veel üsna erandlik hoonetüüp, siis nõukogude kord viis selle massidesse: standardiseeriti nii tüüpprojektide põhjal kavandatud lasteaiahoone ehitusdetailid kui ka kasvatusmeetodid alates päevakavast ja lõpetades menüüga”. ”Teistmoodi – originaalprojekti järgi – ehitasid lasteaedu ainult üksikud jõukad asutused”. [6]

”Kõige mitmekesisem aeg lasteaedade arhitektuuris algas iseseisvuse taastanud Eestis”. ”Viimastel aastakümnetel on alushariduse põhimõtteid kõvasti reformitud ja tekkinud on tugev kogukonnaliikumine”. ”Avardunud on majanduslikud võimalused ja koos sellega on mitmele poole ehitatud uusi lasteaedu – mõõduka suurusega ja lapsesõbralikke hooneid, kus ruum toetab mängu”. ”Samasuguse põhimõttelise muutuse on läbi teinud lasteaedade välialad”. ”Loodusetundmist ja vabas õhus õppe tähtsustamist on peetud meie põhjamaade piirkonna eripäraks ning laste suureks eeliseks”. ”Lasteaedade ruumi on mõjutanud ajas muutunud lähteülesanne”. ”Sõjaeelse Eesti Vabariigi ajal lahendati küsimusi, kuidas toetada tööga hõivatud vabrikutöölisi ja vähekindlustatud lapsi”. ”Neile lastele tervisliku ja turvalise keskkonna kujundamiseks ammutati eeskujuna toonasest edumeelsest kooliarhitektuurist”. ”Tooni andis lastes ilumeelt kasvatav esteetiliselt kujundatud ruum”. [6]

”Sageli lähtub lasteaia arhitektuur täiskasvanute vaatevinklist, küsides: *“kuidas ruumi kasutada ja mille jaoks on see mõeldud”*. ”Inspireerivates lasteaedades, mida ehitatakse tänapäeval üha enam, on juba projekteerimise järgus pedagoogide, arhitektide ja disainerite koostöös tähelepanu lapse kogemusel ruumist”. ”Tähtsaks peetakse, et väikelaps tunneks, et ruum pakub avastamisrõõmu, reageeriks tema tegevusele ja oleks turvaline”. [6]

”Lasteaedade ruumiplaan on üldiselt läbi aja vaheldunud: küll on koosnenud rühmaruum kahest toast (1930.–1940. aastatel ja alates 1975. aastast), küll ühest suuremast. 21. sajandil ehitatud lasteaedades rakendatakse mõlemat varianti ning eelistatakse sõjaeelsest Eesti Vabariigist tuntud ühist söögiruumi – nii saab anda rühmatubades mängu- ja õppetegevusteks ruumi. [6]

Väikelapsed ammutavad kogemusi mängides ja liikudes”. ”Hea arhitektuuri ja loova atmosfääriga lasteaedades on aina kesksel kohal arhitektuuri ja disaini kogemuslikkus”. ”Arhitektuuril on potentsiaal pakkuda lastele mitmesuguseid meeltega tajutavaid kogemusi”. ”Meeli haarav info on nende jaoks tuttav ja tänu sellele kergesti õpitav”. [6]

”Uuenduslike kasvatuspõhimõtete järgi on ruumid ühendatud ja tegevused pole rangelt keskkonnaga seotud”. ”Et anda mängule rohkem voli, vähendati 2008. aastal raamõppekavas tunnilaadsete tegevuste osakaalu”. ”Selle mõjul on jäetud uutes lasteaedades vähemaks praktilisi ülesandeid ja õppetegevust rühmaruumis”. ”Lasteaedadesse kavandatakse kergesti ligipääsetavaid ühissööklaid, et rühmas söömine ei katkestaks mängu ega õpitegevust”. [6]

”Võib öelda, et arhitektuur toetab kasvatusmetoodikaid uutes lasteaedades üha paremini”. ”Tähelepanu tõmbavate elementide kõrval leiab suhtlemisest küllastunud laps ka iseolemise koha pesas, aknaorvas või kiikumiskotis”. ”Tähtis on, et keskkond oleks kõitev, aga soosiks ühtlasi keskendumist”. [6]

”Eesti lasteaedade nüüdisajastamine on olnud läbi arhitektuuri ajaloo aktuaalne teema”. ”See, kui palju oskab täiskasvanu lapse jaoks ruumi ette kujutada ja sellesse investeerida, on praegugi ehitatavates hoonetes siiski väga erinev – kohati pole osatud arhitektuuri potentsiaali lasteaia tegevusega põimituna täielikult ära kasutada”. [6]

”Turvalise ja inspireeriva keskkonna loovad lasteaia muidugi õpetajad, ent ka arhitektuur ja disain saab palju ära teha”. [6]

”Näiteks Alasniidu Lasteaia Harkujärve maja väikses mõõdus kööginurgas ei tunne laps end abituna ja joogikruusi haarates täiskasvanust sõltuvana, mis aitab kokkuvõttes kaasa tema iseseisvusele”. ”Mitmekülgne keskkond arvestab lapse eripära ja loob talle head kasvutingimused”. ”See toetab erineva iseloomu ja oskustega lapsi ning aitab tuua esile nende tugevad küljed, et nad tunneksid end lasteaias hästi ja enesekindlalt”. ”Hea ruumiga lasteaedade puhul on märgatud, et võsukesed on rahulikud, kohanevad rutem ega nuta rühma tulles”. [6]

2.2 MOODUL-LASTEAIAD. NÄITEID EESTIS JA MUJAL

„Tallinna linnas rajati esimene moodullasteaed 2013. aastal Mustamäe linnaosas asuva Lepistiku lasteaia kõrvale.” [12] Moodullasteaed valmis Tallinna Linnavalitsuse tellimisel ning AS Cramo Estonia ja Nord Varaliising OÜ koostööna. Moodullasteaed rajati lasteaia juurde, mis oli teisel aastal ning võimalus oli luua paindlikult uusi lasteaiakohti. Moodullasteaias olid moodulid, milles olid rühmatoad ning abiruumid personalile. Peale seda kavandati moodullasteaiarühmad Nõmmele Männimudila lasteaias ja Merivälja lasteaias. [12]



Joonis 2 – Lepistiku lasteaed, Allikas: <https://varaliising.ee/tallinna-linnas-rajati-esimene-moodullasteaed-koostöös-nord-varaliisinguga/>

Tänapäeval tegutseb moodul-lasteaedadega Eestis ettevõtte Cramo. Cramo Facebooki lehe andmetel on tegemist kaasaegsete, valgusküllaste ning mugavate ruumidega. Nende ärikontseptsioon on moodul pindade rentimine nii Põhjamaades kui Eestis. Nad tegutsevad nii koolide, lasteaedade kui ka kontorite ajutise paigaldamisega. Cramo kodulehekülje info kohaselt moodul pindade funktsionaalsusel piirangud puuduvad ning nende moodulmajade lahendused on mugavad ja kohandatud meie kliimale.



Joonis 3 – Männimudila lasteaed, Allikas: <https://www.err.ee/957494/tallinn-korjab-moodullasteaiad-kokku-otsib-kohapouale-muid-lahendusi>

Lahenduste analüüsimisel ei saa siiski nõustuda Cramo kodulehe väidetega, kuna tegemist ei ole tihtipeale kaasaegse ruumilahendusega, mis vastaks täiel määral kvaliteetse ruumi aluspõhimõtetele. Autori hinnangul ei pakuta parimat võimalikku lahendust ajutise moodullasteaia või -kooli loomiseks, kuna see ei vasta täiel määral tänapäevasele õpikäsitluse ja õppekeskkona ootustele ega paku lastele parimat võimalikku keskkonda kasvamiseks.



Joonis 4 – Moodulitest lasteaed Harju-Ristil, Allikas: https://www.facebook.com/pg/cramo.estonia/photos/?tab=album&album_id=2268326583194677

Eestis on palju väiksemate puidust moodulmajade tootjaid, kuid ettevõtteid, kes tegeleksid just puidust moodullasteaedade tootmisega, praktiliselt pole. See-eest on mitmeid ettevõtteid, kes toodavad suuremaid ehitisi puit-elementidest, teiste seas Astel, Harmet, Kodumaja, Matek, Timbeco Woodhouse jt. Mitmel pool maailmas on olukord võrreldes Eestiga teatud mõttes parem, kuna on korraldatud moodullasteaedade arhitektuurivõistlusi. Kahtlemata on turg (nii Eestis kui ka väljaspool) puidust moodul-lasteaedade osas alles tärkamas ning siin on arenguruumi.

Siinkohal mõned näited moodullasteaedade arhitektuurivõistluste töödest: esimesena tooksin välja Poola arhitekt Adam Wiercinski loodud moodullasteaia projekti, kus ta lõi taaskasutatud konteineritest ja laudisest modulaarse ehitise. Moodullasteaed pakub teistsugust lähenemist lapse igapäevaelule. Põhiidee oli luua last tervitav ja temale turvaline ruum, millel oleks linnalises kontekstis ka eripärane arhitektuur. Siin on kasutatud kolmes suuruses konteinereid, mis on asetatud kahekorruselise kompleksse võre raamistikku, kuhu saab hõlpsalt mooduleid vajadusel ümber paigutada, samuti laiendada lasteaeda erinevates suundades.[13]



Joonis 5 – Kids City - Modular Kindergarten Proposal/Adam Wiercinski
Allikas: <https://www.archdaily.com/370588/kids-city-modular-kindergarten-proposal-adam-wiercinski/518b277eb3fc4b7a33000065-kids-city-modular-kindergarten-proposal-adam-wiercinski-image>

Teisena tootsin välja 2013. aastal Poolas toimunud arhitektuurivõistluse võidutöö, kus projekti autoriteks on Kamila Buczkowska ja Krzysztofa Kozubek. Ka selles töös on kasutatud moodulite süsteemi. Esile saab tõsta lahenduse arhitektuurset kvaliteeti, hoone lihtsust ning väliruumi – hoovialade – ühendamist siseruumiga.



Joonis 6 - "Competition, Awarded Project" Allikas: <https://www.behance.net/gallery/16141473/MODULAR-KINDERGARTEN-2012>

Tootsin veel välja ühe arhitektuurivõistluse võidutöö Pekingis, mis kavandati 2013. aastal. Töö autoriteks olid Andres Rocha, Baolin Xu, Juan Velazques ja Yaling Wang. Selle konkursi peamine nõue oli kujundada lasteaed, mida saaks korrata mitmes Hiina linnas. Selle saavutamiseks töötati välja moodulruumi ja moodulite kombinatsiooni kontseptsioon. Klassimooduli jaoks on igas klassis magamisala poolkorrus; nii laieneb esimesel korrusel tegevusruum. Iga mooduli pindala on 160 ruutmeetrit. Kogu hoone koosneb kahest peamisest moodulirühmast. Klassiruumid on parema päevavalguse jaoks paigutatud hoone lõunaossa, muud ruumid, mis ei vaja otsest päikesevalgust, on paigutatud hoone põhjaossa. Keskne sisehoov ja ringlusruum ühendavad neid kahte osa omavahel.[14]



Joonis 7 – Peking university Kindergarten. Allikas: <http://www.baolin-x.com/html/kindergarten.html>

2.3 KVALITEETSE RUUMI ALUSPÕHIMÕTTED

2019. aastal tegutsenud ministeeriumidevaheline ruumiloome töörühm (kuhu kuulusid Kultuuriministeeriumi, Rahandusministeeriumi, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja Keskkonnaministeeriumi esindajad) leppis muu hulgas kokku kvaliteetse ruumi aluspõhimõtted.[11] Järgnev võtab dokumendis toodud kvaliteedikriteeriumid lühidalt kokku. Neid aluspõhimõtteid on projektiosa koostamisel kasutatud üldiste suunistena, nad on toetanud ideelahenduse loomist, nii et see toimiks ruumiliselt võimalikult hästi kõikides erinevates aspektides.

Mis on kvaliteetne ruum? Kvaliteetne ruum on tehis- ja looduskeskkonna tasakaalustatud ruumiline tervik, mis hõlmab välisruumi ja siseruumi. Kvaliteetse ruumilahenduse eelduseks on hea ja läbimõeldud ruumiotsus ehk ruumi arengut mõjutav valitsemistasandi otsus. Hea ruumilahendus on teadmispõhine ja kasutab antud hetkel teadaolevat ja sobivamat teadmist ning kujundab uusi teadmisi ja oskusi. Ruumiotsuse (sh ruumiliste planeeringu- te) puhul jälgitakse, et nende põhimõtted oleksid elluviimisel ajakohased ja nende ruumilahendused tulevikuvaates kohandatavad, kuna nende mõju ehitatud keskkonna arengule on ajaliselt pikk.

Hea lahenduse aluseks on ruumi vastavus kasutaja vajadustele ja erinevate kasutusotstarvete tunnistamine. Samal ajal on oluline ruumikasutuse paindlikkus. Ruumiliste lahenduste muutmine on kallis. Hea lahendus laseb ennast tellimuse, ühiskondliku või majandusliku olukorra muutudes võimalikult väikeste ümbertegemistega kohandada ja/või uues, muutunud funktsioonis kasutada. Samal põhjusel on hea ka toetada ruumilahendus erinevaid kasutusviise ja ruumide ristkasutust.

Hea kasutatavus tähendab siseruumide puhul üldjuhul mugavat, otstarbekohast ruumijaotust, mööblipaigutust, valgustingimusi, sisekliima juhtimist. Ruumid ja alad peavad olema sobiva suurusega ja omavahel loogiliselt seotud. Hea lahendus toetab kaasava disaini lahendusi ja ligipääsetavust, mida toetab see, kui ruumimahtude ja funktsioonide jaotus on selge ja arusaadav. Eesmärk on, et ruumilahendus sobiks kasutamiseks kõigile kasutajatele läbi inimese elukaare.

Ruumilise lahenduse säästlikkus ilmneb võimalikult paljude kulurühmade koosvaates. Kõigi elukaare protsesside puhul peab ehitusele eelnema täpne ja kõikehõlmav kavandamine, et saavutada parim ruumikvaliteet majanduslikult mõistlikel tingimustel. Kvaliteeti ja tõhusust toetavad koostöömeetodid tuleb läbi mõelda ruumiloomeprotsessi algjärgus. Hea ruumilahendus lisab majanduslikku väärtust, luues parema kvaliteediga ja ajas vastupidavaid arendusobjekte.

Lisaks majanduslikule aspektile tuleb arvestada, et hea ruumilahendus ei täida üksnes funktsionaalseid, tehnilisi ja majanduslikke nõudeid, vaid ka seob inimesi ja suurendab omavahelist lävimist ehk kogukonna sotsiaalset sidusust. Hea ruumilahendus peab samal ajal kahtlemata olema ka keskkonnasõbralik ja nägema looduskeskkonnas väärtuslikku ühisressurssi, ning hoidma, arendama ja võimendama ruumilise keskkonna looduslike komponente, samuti pakkuma lahendusi elurikkuse säilitamiseks ja suurendamiseks.

Kasutajasõbraliku ruumi kujundamine tähendab ruumi kasutamise mugavuse ja funktsionaalsete vajadustega arvestamist ning lahendusi, mis võivad näiteks olla seotud erinevate liikumis- võimalustega, ühendusteede, puhkealadega vms. Hea ruumilahendus toetab ühtlasi ühistranspordi kasutamist ning keskkonnasäästlike tervislike liikumisviise.

Otseselt on käesoleva magistritööga seotud ka esteetika kriteerium, kuna arhitektuursel kvaliteedil on kunstiline mõõde, kus ruumiline kooskõla, sobiva mõõtkava tajumine ja tundlik materjalikasutus avaldavad otsest positiivset mõju meie elukvaliteedile. Hea ruumilahendus peaks valdavale osale kasutajatest pakkuma ilu, inspiratsiooni, naudingut ja rahulolu. Esteetika saavutatakse tundliku kavandamise ja asjatundliku ehitamise abil. Ühiskonna vaates on eriti oluline avaliku ruumiga kontaktis oleva ruumiosa esteetika.[5]

2.4 PUIT TULEVIKU EHITUSMATERJALINA

„Üle maailma on aina enam hakatud mõtestama ja mõistma puidu rolli ehitise süsiniku jalajälje vähendajana ja mitmes mõttes efektiivse ehitusmaterjalina.” „Puidu peamised omadused nagu kergus, tugevus ja hea väljanägemine teevad sellest arhitektide jaoks ka inspireeriva materjali, millel on ühtlasi positiivne mõju ehitise kasutaja tervisele.”[15] „Tänapäevases linnakeskkonnas muutuvad aina olulisemaks puidu looduslike omaduste kasutegurid, eriti just selle kergus ja tugevus.” „Näiteks struktuurselt liimitud puitelemendid säilitavad puidule omase kerguse, kuid on samas eriti tugevad.” „Ehituseks toodetud puittalad on tugevuse poolest täiesti võrreldavad betoonist ja terasest alternatiividega.”[15]

„Disainerid ja arhitektid väärtustavad puitu kui eriti kiiret ja mitmekülgseid võimalusi pakkuvat ehitusmaterjali.”[15] „Võrreldes betooniga on, nagu öeldud, eriti märkimisväärne selle kergus, kus tugevuse ja kaalu suhe on puidu puhul väga hea.” „Seega pole ime, et disainivaldkond sellest teiste ehitusmaterjalidega võrreldes eriti lugu peab.” „Puidu kergus toob kaasa selle, et materjali on sama

tugevuse saavutamiseks vaja oluliselt vähem kui näiteks betoonist talade puhul.” „Efektiivsus tähendab muuhulgas näiteks seda, et mida kergemad on ehitise osad, seda vähem aega ja raha kulub nende transpordiks ja kokkupanekuks.”[15]

„Puitmajad on süsinikusalvestajad, kuid peame arvestama, et ehitise süsinikneutraalsuse sisse arvestatakse aga muidugi ka ehitise kasutamise ajal tarbitav energia.”[15] „Seda on ehitusmaterjalide väikese süsinikujalajäljega väga raske kompenseerida.” „Ometi on see siiski võimalik.”[15] „Kui arvutada kokku hoone ehitamisel kasutatud puidu salvestatav süsinik ning lahutada sellest kasutamisel tekkiva energiakulu süsiniku jalajälje, saame vähemasti passiivmajade puhul tulemuseks tõenäoliselt mitmekümneaastase süsinikneutraalsuse.” „See tähendab kokkuvõttes, et kliimamuutuse kontekstis on puidu kasutamisel energiamahukate materjalide asemel kindlasti positiivne mõju.”[15]

2.4.1 RINGMAJANDUSE PÕHIMÕTTED JA PUITMAJASEKTOR

„Euroopa Liit on välja töötamas ringmajanduse tegevuskava, mis puudutab otseselt või kaudselt kõiki sektoreid ja ettevõtteid.”[16] „Kuigi ehitussektori kaudu tekkivad jäätmed ja süsinikuheide on märkimisväärse mõjuga kogu keskkonnale, siis klassikaliselt käsitletakse ringmajandust peamiselt elektroonika, pakendite jm valdkondade kontekstis.” „Ehitussektori „panus“ jäätmetekkesse on aga ELis kokku üle 35% kõikidest jäätmetest, selles sektoris kasutatakse ära ligikaudu 50% kõigist kaevandatud materjalidest ning süsinikuemissiooni terve sektori peale moodustab 40% kogu maailma süsinikuheitmist.” „Mõistlik on sellisel juhul reformida ja suunata valdkondi, kus muutustest tulenev kasu on kõige suurem.”[16]

„Ehitussektori areng saab toimuda näiteks läbi taastuvate materjalide – sh puidu – laialdasema kasutuselevõtu, digitaliseerimise ja tehasele tootmisele suunamise kaudu.”[16] „Sellisel väheneks nii ehitussektori suur jäätmete, taastumatute materjalide kasutus kui ka süsinikujalajalg.” „Tehasele tootmise mõistlikuks rakendamiseks ja puidukasutuse positiivse mõju mõistmiseks on vaja muuta ehitussektori hoiakuid ja väljakujunenud mõttemaailma.”[16]

„Puitmajasektori toote – puitmaja – algmaterjal valmib päikese ja looduskeskkonna koosmõjul.”[16] „See on taastuv ressurss, mida me saame kõige paremini kvaliteetseks tooteks realiseerida kontrollitud tehasetingimustel.” „Need kaks aspekti kokku liites saame tugeva potentsiaali nii ringmajanduse kui keskkonnanahoiu eesmärkide saavutamiseks.”[16] „Ehitusprotsesside viimine tehastesse annab meile tõhusama materjalikasutuse, väiksema energiakulu ja suurema kokkuhoiu raiskamiselt, mida on aga keeruline kontrollida n-ö klassikalise ehitusviisi ehk platsil ehituse juures.”[16]

„EL ringmajanduse tegevussuunaga kaasnevad muudatused on pikas plaanis suured ning nendega kohanemine võib nii mõnelegi sektorile saada väljakutseks.”[16] „Puitmajasektoril on ringmajanduse põhimõtete ehitusvaldkonda üle võtmiseks selged eelised.”[16] „Eestis toodetakse väga erinevaid puitmaju: elementmaju ja moodulmaju, palkmaju nii kantpalgist kui ümarpalgist.” „Eesti Puitmajaliidu liikmed omavad pikaajalisi kogemusi puitmajade tootmisel ja ettevõtete toodang on maailmaturul konkurentsivõimeline.”[16] „Seda näitab fakt, et ettevõtete kogutoodangust ligikaudu 85-90% müüakse Eestist väljapoole, peamiseks sihtturgudeks on Skandinaavia, Saksamaa ja Suurbritannia, kuid ekspordipartnerite seast võib leida ka Jaapani, Lõuna-Aafrika ja Lõuna-Korea.”[23]

Eesti on tänasel päeval maailmas suuruselt neljas puitmajade ekspordija ja puit on kahtlemata meie elamuehituse tulevik. Põhjus on väga lihtne – hakkame juba vaikselt arvutama oma majade energiaklassi mitte ainult selle järgi, kui palju tarbib maja energiat sees elades, vaid mis on olnud ka selle süsinikujalajalg ehitamisel. Keskkonnasõbralikkuse tähtsustamine käsikäes digilahenduste arenguga on Eestis näiteks kaasa toonud puitmajatehaste kui tootmisesektori hüppelise arengu, kes on asunud varasemast rohkem kasutama ka Eesti arhitektide ja disainerite teenuseid. Käesolevas magistritöös ongi seega EL

ringmajanduse edendamise suuna valguses tuginetud Eesti puitmajasektori arenguperspektiivile ja koostööle kohalike arhitektide ja disaineritega.

Ka puitmajasektor ise on olnud kiire ühiskonna ees seisvatele muutustele reageerija. Puitmajaliit on sektori toetamiseks teinud ettepaneku kasutada Riigi Kinnisvara arendusprojektides vähemalt 50 % puitu. Kui rääkida haridusvaldkonna hoonetest, siis on Riigi Kinnisvara viimastel aastatel kõigi uute riigigümnaasiumite rajamise hangetes soovinud, et õppehooned oleksid madala energiakasutusega, arvestaksid säästvate tehnoloogiate kasutamist ning hoone konstruktiivses lahenduses puidu kui taastuva materjali kasutamist. „Viimsi Gümnaasiumi valmimisega sai Eesti koolimajaehituses justkui ring peale – sada aastat tagasi ehitati kõik koolimajad puidust, kättesaadavast ja taastootvast materjalist.”[17] Täna on ka näiteks Saaremaa ja Tallinna Kolde pst riigigümnaasiumid planeeritud osaliselt puidust. Avaliku hoone näitena võib tuua ka Keskkonnamaja, mis on planeeritud täielikult puidust.

2.5 MOODULSÜSTEEMI VÕIMALUSED. KOOSTÖÖ MAJATEHASTEGA

Olen läbi magistritöö koostamise käigus taustainfo kogumiseks ja oma uurimissuuna täpsustamiseks ja valideerimiseks viinud intervjuud erinevate majatehastega. Intervjuude eesmärgiks oli uurida puidu ning moodulsüsteemide kavandamise ja loomise hetkeolukorda ning tulevikuvisioni Eestis ja mujal maailmas. Küsitlesin kokku 9 majatehast, intervjuude küsimustiku leiab Lisast 2. Teiste seas viisin läbi intervjuud Arcwood / Peetri Puit, Timbeco, Matek, Profab, EstHus, Saare Erek, Woodfort ja puitmajaliidu esindajatega. Intervjuud andsid palju uut informatsiooni, tooksin siinkohal välja mõned asjakohasemad küsimused ning majatehaste vastused.

Näiteks küsisin ettevõtelt, mis on nende ootused arhitektile paindliku ja kohandatava lego-laadse kombinatoorika väljatöötamisel. Tooksin esile järgnevad vastused: “Mida lihtsam lahendus, seda odavam toota, ning ka vastupidavam”. Veel soovitati nn legokastid kokku panna ja soovitus oli ka, et odavamaks saab lahenduse siis, kui fassaadi ei liigenda. Lisaks mainiti, et võiks olla lihtne ja lakooniline fassaad. Käisid ka läbi järgnevad märksõnad nagu “moodularhitektuur, korduva mustriga kasutamine, koostöö majatehastega”.

Intervjuude käigus sai intervjuueeritavatega arutatud, milliseid moodul-lasteaedu või teisi avalikke väiksemaid hooned oleks nende arvates mõistlik ja huvitav Eestis toota. Intervjuudest käisid palju läbi märksõnad “puidust koolimaja või lasteaed”, “võimalik toota kõrghooneid”, “lasteaed Eestis uudne ja innovatiivne”, “puit sobib kõikidele valdkondadele”. Lisaks tooksin vastustest üldistusena välja, et puitmajasektori arvates võiks kõiki avaliku sektori hooned hakata ehitama samuti puidust.

Kui lõputöö algfaasis huvitas mind väikemajade kontseptsioon, siis arutelud majatehastega aitasid mõista, et Eesti turul on juba täna väga palju väikemajade tootjaid ning puudu on hoopis avaliku sektori hoonete kavandamise praktikast puitmajasektoris. Nii hakkasin täpsemalt uurima, millist avaliku sektori hoone suunda valida ning jõudsin intervjuusid läbi viies järeldusele, et perspektiivikas on käsitleda moodul-lasteaedu, seda ka käesoleva töö sissejuhatuse osa probleemitõstatustes väljatoodud põhjustel.

2.5.1 MOODULSÜSTEEMI EELISED TRADITSIOONILISE EHTAMISE EES

„Moodulehitusel traditsioonilise ehitamise ees mitu eelist“:[8]

- „Ehitamise kiirus.“ „Moodulehitus võimaldab oluliselt kiiremat konstruktsioonide püstitamist ehitusplatsil.“ „Kuna kõik konstruktsiooni osad toodetakse samaaegselt, on objektile püstitamise ajakulu väike.“ „Hinnanguliselt võib moodulitest ehitamine hoida ehitusplatsil aega kokku ligi

50 %.“ „Samuti võimaldab moodulitega ehitamine ehitusplatsil rohkemate tööoperatsioonide samaaegset täitmist, vähendades ehitusobjekti kulusid.“[8]

- „Siseruumides tootmine.“ „Moodulite koostamine siseruumides tõstab töö efektiivsust ja aitab vältida võimalikke ilmastikust tekkivaid kahjustusi hoone konstruktsioonidele.“[8]
- „Võimalus ehitada kõrvalistesse kohtadesse.“ „See eelis on suurem kohtades, kus võimalikud turud asuvad tööstuskeskustest kaugemal, näiteks Austraalias asuvad kaevanduskülad.“ „Moodulehitised võimaldavad lihtsalt, kiirelt ja odavalt püstitada ajutisi hooned kriisikolletesse, kus puudub aeg, vaba ruum ja raha.“[8]
- „Keskkonnasäästlikkus.“ „Kuna moodulite ehitamiseks kasutatakse tihti tüüpprojekte, on tootjale teada kasutatavad materjalid ja nende kogused.“ „Seeläbi saavad tootjad kohandada oma tootmisprotsessi võimalikult säästlikult, näiteks puitmaterjali puhul kasutatakse tüüpikkusi, et ei toimuks liigset raiskamist.“[8]
- „Paindlikkus.“ „Mooduleid on võimalik pidevalt arendada ja täiustada.“ „Kui vajadus tekib, on võimalik mooduleid laiendada võtta ja ümber paigutada või vajadusel uuesti sisustada, vähendades nõudlust toormaterjali jaoks.“ „Teatud olukordades on võimalik terve hoone taaskasutada, vähendades energiakulu hoone püstitamiseks.“[8]
- „Kvaliteet.“ „Moodulite ehitusel kombineeritakse omavahel traditsioonilised ehitusnõuded koos kvaliteetse tootmise nõuetega, mis võimaldab toota kõrge kvaliteediga konstruktsioone.“[8] „Pidev kvaliteedikontroll vähendab võimalikke ebakõlasid ehitusplatsil ning kiirendab sellega lõppkoosteks kuluvat aega. Iga moodul ehitatakse vastavalt kehtivatele nõuetele.“ „Individuaalselt võimalikult vastupidavaks disainitud toode võib pärast lõppkoostamist osutada kvaliteetsemaks kui traditsiooniliselt ehitatud konstruktsioon.“[8]

2.5.2 MOODUL VS ELEMENT

„Elementmajal on hoone seinad, laed, vahelaed ja katuslaed, samuti terrassid tehases valmistatud tasapinnalistest elementidest, mis pannakse eramu, aga ka väiksema korterelamu puhul ehitusplatsil 3 päeva kuni nädala jooksul kraana ja töömeeste abiga kokku.“[18] „Lisades aknad ja välisüksed on nädalaga võimalik nn „kinnine soe karp“ valmis saada.“ „Aknad installeeritakse tavaliselt turvalisuse kaalutlustel siiski kohapeal, kuid mõningatel juhtudel on ka need juba tehases seinaelementidele külge pandud.“ „Elementmaja võib kutsuda ka paneelmajaks, erinevus betoonelementmajaga võrreldes on lihtsalt erinev materjal.“[18]

Sõltuvalt välisviimistluse majatüübist saab sellise lahendusega välisseinad ehitusplatsile transportida koos või suure enamiku välisviimistlusega (värvitud laudis on juba elementidele peale löödud).[18]

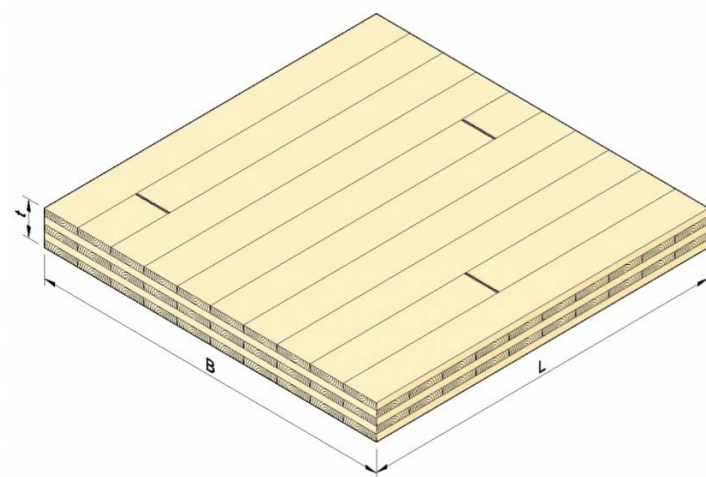
Moodulmajad on tehase- ja n-ö viimane sõna. Need on majad, mis on kokku pandud ruumilistest moodulitest. Sisuliselt võib seda ette kujutada ruumilise tetrisena, kus risttahukad või kingakarbid tõstetakse üksteise peale, kinnitatakse ja ühendatakse tehnosüsteemidega. Üle 90% selliste majade sise- ja välisviimistlusest on tehases välja sõites valmis. Moodulmajad on populaarsed eeskätt põhjamaades, kus tööjõud on kallis, moodulmaja kiire installatsioon ehitusplatsil on võit nii ajas kui ka rahas.[18]

2.6 CLT EHTUSMATERJAL

„Ühiste uuringute ja katsetuste tulemusena on Austria teadlased koostööd tootjatega 1990. keskel loonud teadusliku aluse ristkihtliimpuidu (CLT ehk ingl *Cross Laminated Timber*) kasutamisele.”[19] „Alates 2000 algusaastatest on CLT kasutamine konstruktsioonides tõusnud järsult.” „Osalt on selle põhjuseks keskkonnasäästlik mõtteviis, kuid teisalt toote efektiivsus, mitmekülgsed kasutusvõimalused ning marketing.”[19]

2.6.1 CLT POSITIIVSED OMADUSED

„CLT on suurepärase ja mitmekülgne ehitusmaterjal, mida saab ideaalselt kasutada välis- ja sisesel, vahelae ja katusepaneelidena koos muu ehitusmaterjaliga.”[20] „CLT kihtide arv on alati paaritu 3,5 või 7 kihti.” „Ristuvad kihid tagavad nn lukustatava efekti, mis tagab plaadi mõõtude väga hea stabiilsuse ja püsivuse niiskuse muutuste korral ja vähendab oluliselt puitmaterjali kuivamise negatiivseid mõjusid.” „CLT-l ei ole arhitektuurilisi piiranguid.”[20]



Joonis 8 – Ristkihtpuit. Allikas: <http://arcwood.ee/et/clt-ristkihtpuit>

„Ühe kuupmeetri betooni tootmine tekitab umbes 1 tonn CO₂-te ning kulutab hulgaliselt vett.” „Kasutades ehitamisel jätkusuutlikult kasvatatud kvaliteetset Põhjamaist CLT puitu, on süsinikjalajalg neutraalne.” „Ja mis kõige parem – puit seob endaga CO₂-te ka peale ehitamist, pakkudes seeläbi ka mugavat sisekliimat.”[21]

2.6.2 CLT MATERJAL

„CLT on oma nime on saanud üksteisega risti olevatest puidukihtidest, mis liimitakse teineteise peale.” „Vastavalt vajadusele kasutame kas 3-, 5- või 7-kihilist puitu.” „Tulemuseks on tavapärasest oluliselt tugevam ja stabiilsem materjal, olles oma omadustelt betooniga võrreldav aga viimasest lausa 5x kergem.”[21]



Joonis 9 – CLT materjal. Allikas: <https://cltbuildings.ee/clt-puit/>

2.6.3 TULEKINDLUS

„Tuli on iga maja jaoks üks suuremaid ohukohti, olgu Su elamu kivist või puidust.” „Tänu oma kihilisusele pakub CLT suurt vastupidavust leegile, tekitades selleks puidule omapärase söestunud pealmise kaitsekihi.” „Tulekindlust annab omakorda suurendada immutades materjali vastavate tuletõkke vahenditega või kattes selle kipsiga.”[21]

2.6.4 SISEKLIIMA

„Tänu puidu niiskust imavatele omadustele on CLT-st ehitatud majas hästi tasakaalustatud niiskustase.” „Talvel maja küttes lisab puit kuivale õhule vajaminevat niiskust juurde ning soojadel suvekuudel aitab jällegi õhus olevat liigset niiskust endaga siduda.”[21] „Samuti tagab CLT suurepärase soojuisjuhtivus majale meeldiva ning ühtlase sisekliima.” „Tulemuseks on maja, mis *hingab* kasutajaga ühes taktis, sobides hästi inimestele, kes kannatavad astma või teiste hingamisraskuste all.”[21]

2.6.5 CLT MIINUSED

„CLT-l on ka miinuseid“:[22]

- „Suuremad tootmiskulud ja kallim hind“
- „Puudub piisav info materjali eluea kohta“
- „Suur toormaterjali kulu“[22]

2.7 TEHASES TOODETUD PUITMAJA EELISED

„Tehases toodetud puitmaja on kvaliteetsem – süsteemne, kuivades tingimustes tõhusale järelvalvekontrollile alluv tootmisprotsess tagab kvaliteedi.” „Hoone püstitus ehitusplatsil on kiire ja efektiivne, minimeeritud on halva ilma poolt tingitud kahjulikud mõjutused.”[23] „Töid teostavad oma ala spetsialistid, kes on koolitatud ning omavad enamasti pikaajalisi kogemusi.”[23]

2.8 MOODULHOONE PROJEKTEERIMINE

„Moodulmajad toodetakse tehases väga kõrge valmidusastmeni.” „Reeglina on need nii seest kui väljast kuni 80% ulatuses viimistletud.” „Tehases on võimalik moodulitele paigaldada fassaadikatted ja avatäited ning teostada elektri, veevarustuse ja äravoolu ühendused, kütte ja ventilatsioonitööd.”[24] „Põrandatele on võimalik paigaldada põrandaküttesüsteemid ning katta vaiba, keraamiliste plaatide, parketi, laminaadi või PVC-kattega.”[24] „Majanduslikult kõige mõistlikum ja efektiivsem on ehitada sellised hooned, kus võimalik kasutada sarnaseid mooduleid/hoone komponente.”[24]

2.9 JÄRELDUSED JA KOKKUVÕTE

Kokkuvõtteks saab öelda, et moodulsüsteemid ja nende arendamine on tehasemajade vaates tervikuna hetkel veel algusjärgus ning paljud ettevõtted ja instituudid panustavad teadmiste ja oskuste kasvatamisse, et edaspidi oleks võimalik projekteerida järjest suuremõõtmelisemaid ning erilahendusega mooduleid.

„Puitmaterjali kasutamine vähendab CO₂ emissiooni.” „Puu kasvamise ajal omastatakse ja salvestatakse süsinikdioksiidi ümbritsevast atmosfäärist st. puit kui materjal, tekib päikeseenergia ja fotosünteesi koosmõjul.”[25] „1 m³ puidu maht sisaldab 1 tonn CO₂, millest järeldub, et puidu aktiivsem kasutamine vähendab globaalset kasvuhooneefekti.” „Kusjuures, sajandeid kasutatatud puitmaja materjal on taaskasutatav energeetika valdkonnas.”[25]



“Süsiniku salvestamine mitmekorruselise elamu kompleksi näitel [kg/m²] “[25] Allikas:
<http://www.clttalo.fi/toode/>

Minu hinnangul on Eestis puudu tänapäevastest moodullasteaia lahendustest, mis oleks kõrge arhitektuurse kvaliteediga. Teooria osale tuginedes valisin lõputöö projektiks moodulsüsteemil põhineva lasteaia-arhitektuuri väljatöötamise ka põhjusel, et moodulehitus on kiirelt arenev ehitusviis kogu maailmas. „Moodulehituse arendusse panustavad paljud tootjad ja teadusasutused, mis lubab ehitada järjest suuremaid ja keerukamaid hooned.”[8]

Teooria osa on magistritöös olemuslikult seotud arhitektuurse projektiga. Lõputöö kui tervik (teoreetiline raamistik ja arhitektuurne ideelahendus) avardab tehaselise puitehituse arenguvõimalusi avalike hoonete senisest laialdasemaks kavandamiseks Eestis koostöös kohalike arhitektide ja disaineritega.



JOONIS 19: Vaade mängualale

3. MOODULLASTEAIJA RUUMILINE KONTSEPTSIOON. ARENDESVÕIMALUSED

3.1 ASUKOHT – VOLTA ALA

Asukohavalikul on arvestatud “Tallinna Linnapiirkonna jätkusuutliku arengustrateegiaga”, mille kohaselt on linnapiirkonnas praeguse seisuga arvestuslikult puudu kuni 2200 munitsipaallasteaia kohta. Samas väheneb rahvastiku prognoosi järgi nõudlus lasteaiakohtade järele aastate jooksul tuntuvalt (enamuses omavalitsustes kaob lähiaastatel nõudlus lisakohtade järele).[25] Seetõttu soovivad omavalitsused kasutada moodullasteaedade süsteemi, mis annaks võimaluse vastavalt vajadusele suurendada või vähendada lasteaia moodulite arvu.

“Harju maakonna arengustrateegia 2035+” kohaselt eeldab „nõudluse püsimine praegusel tasemel enam kui 50 000 uue elaniku kolimist piirkonda lähema 5-10 aasta jooksul.”[26] „Uute lasteaiakohtade rajamisel tuleb läbi mõelda, kas nõudlus teenuse järele püsib või on hoonet vaja 10-15 aasta pärast kasutada muuks otstarbeks.”[26]

„Harju maakonna rahvaarv oli rahvastikuregistri 1. jaanuari 2018 seisuga 610 468 elanikku, neist 448 758 ehk 73,5% elas Tallinnas.”[26] „Maakonna rahvaarv tervikuna on pidevalt kasvanud, peamiselt tänu sisserändele teistest maakondadest ja sisserändest tulenevale suuremale sündimusele.”[26] „Tallinnas on viimase kümne aasta lõikes kasv olnud 12 %.”[26] „Vaadates lasteaia kasvandike ja õpilaste dünaamikat, saab tänasel hetkel tõdeda, et koolieelsetes asutustes käivate laste arv Harju maakonnas on võrreldes 2004. aastaga suurenenud 45%, sellest Tallinnas 32%.”[26]

„Alus- ja üldharidusasutused on olulised omavalitsuse ja piirkonna identiteedi kujundajad.”[26]



Joonis 20: Situatsiooniskeem

3.1.1 AJALUGU

„1899. aastal kinnitavad kaks tulevikku vaatavat venda Carl ja Christian Luther oma allkirjaga elektroonikatööstuse põhikirja.” „Legendaarne Volta tehas on sündinud.” „Juba 1900 valmib tehase peahoone ja algab töö Šveitsi insener Konrad Schindleri käe all.” „Aasta pärast oli tehases 174 töölised, kes tootsid Vene turule elektrimootoreid.”[27] „30-35 rubla said palka töölised, kelle arv kasvas aastaks 1904 juba 264-ni.” „1913. aastal rajasid tehase omanikud elektritootmise, tänu millele sai Tallinn oma esimese tänavavalgustuse.” „I maailmasõja keerises evakueeriti tootmine tööpinkide ja töötajatega Venemaale.”[27] „Tallinnas seisis tehase viis aastat tühjalt ja 1918. aastal, kui Eesti iseseisvus, andis Riik seadmete hankimiseks ja tootmise alustamiseks 15 miljonit marka laenu ja Volta kvartali ajaloo algas uus peatükk.” „Tenniseväljakud ja parfümeeriateshas, šokolaadivabrik Kawe ja kalevivabrik Keila olid Volta asukad, lisaks tehasele.”[27] „1939. aastal töötas Volta tehases 244 töölised, kes valmistasid tellimustöödena elektrimootoreid, transformatoreid, pumpe, ventilaatoreid ja kütteagregate.” „II maailmasõja ajal tehas natsionaliseeriti ja 1941. aastal demonteeriti ning viidi jälle Venemaale.” „Paraku uppus suur osa tehnikast koos seda transportivate laevadega.”[27]

„Nõukogude Liidu ajal 1947. aastal tehas rekonstrueeriti, et võimaldada tootmismahutuste kasvu - taasavanes suur idaturg, kus oli moodsate elektrimootorite järele suur vajadus.” „Volta tootis ligikaudu 10% terve Nõukogude Liidu elektrimootoreist.”[27] „1963. aastal hakati tootma Volta legendaarset vahvlimasinat, mis oli üks tehase hitt-toodetest.” „Pöörase tootmisvõimsuse 80ndatel võimaldas kõikide tänapäevalgi eksisteerivate hoonete väljaehituse.” „Tehases töötas 2725 inimest ja päevas toodeti 1200 elektrimootorit.”[27] „10 miljonit elektrimootorit sai toodetud 1990. aasta märtsiks.” „Eksemplar, mis kannab järjekorranumbrit 10 000 000 kaunistab tänapäeval kuldse värviga kaetuna Tööstuse 47B Volta Loftide fuajeed.”[27]

„90ndad tõid uuendusi ka Volta kvartalsisse.” „1994. aastal tehas erastati, ettevõtte nimeks sai AS Volta.” „Jätkati elektrimootorite valmistamist väiksemas mahus tellimustöödena.”[27] „2017. aastal sai Volta kvartali tänapäevane peatükk võimsa alguse.” „2017. aastal valmisid 47B Loftid.”[27]

„Aastaks 2024 on planeeritud Volta kvartalsisse umbes 2000 inimest.”[27] „Kvartal soovib kasvada Põhja-Tallinna peamiseks elustiilikeskuseks, kus on kombineeritud nii elu kui äri ning meelelahutuslike funktsioonidega hooneid.”[27]

3.1.2 OLEMASOLEV RUUMILINE OLUKORD

Valdavalt on Volta kvartali alal säilinud ajaloolised tehase administratiivhoone ja tootmishooned. Enamus hooned on detailplaneeringuga ette nähtud säilitada ning kaasajastada. Hooned säilitavad üldjoontes oma ajaloolist vormi. Renoveeritud hoonetel on kasutatud välisviimistluse materjaliks paekivi ja punast tellist, säilitatud on üldjuhul originaalvormiga avade hulk ja paiknemine välisseintes.

Planeeritaval lasteaia kinnistul asub antud hetkel asfalteeritud autoparkla. Detailplaneeringuga on Volta kvartali keskosas kavandatud vabaaja-, pargi- ning mänguväljakute alasid. Sealhulgas näiteks tänavakorvpall, petangiväljak, laste jalgpalliväljak ning ronimise ning kiikumise alad.

Lisaks on detailplaneeringuga kavandatud sinna alale antud töös käsitletava lasteaia kinnistu.



Joonis 10 – Vaade lasteaia krundile. Allikas: autori foto



Joonis 11 – Planeeritav lasteaia kinnistu. Allikas: autori foto



Joonis 12 – Lasteaia kinnistu ees asuvad hooned. Allikas: autori foto



Joonis 13 – Lasteaia kinnistu ees asetsev olemasolev hoone. Allikas: autori foto

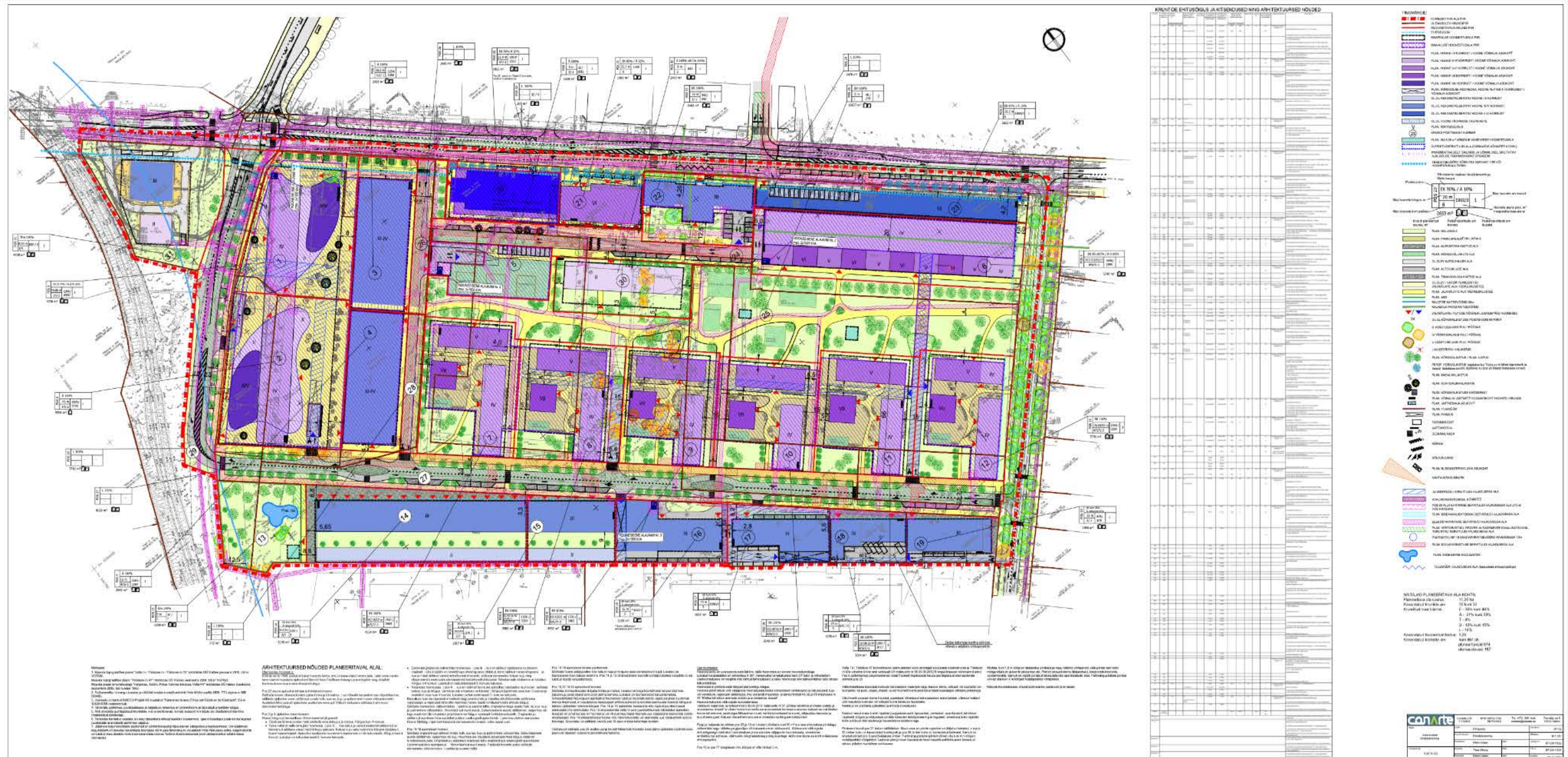
3.1.3 KEHTIV DETAILPLANEERING

Volta kvartalis kehtib ConArte OÜ poolt koostatud ja Linnaplaneerimise Ameti poolt kehtestatud detailplaneering numbriga DP016580. Detailplaneeringu ala piir kulgeb mööda Tööstuse ja Volta tänavat, mööda Volta tn 1e ja Volta tn 1c kinnistute piiri raudteeharuni ja raudteeharu mööda Tööstuse tänavani.

Kehtiva detailplaneeringuga määratakse hoonestuse kõrgus ja korruselisus, lahendatakse liikluskorraldus ja parkimine, antakse haljastuse ja heakorrastuse põhimõtted sh laste mänguväljakud, määratakse tehnovõrkude ja -rajatiste asukohad ning samuti seatakse keskkonnatingimused planeeringuga kavandatu elluviimiseks.[28]

Detailplaneeringuga on määratud krundile pos 30 ühiskondlike ehitiste maa või ärimaa sihtotstarve ja kavandatud lasteaed.

Volta kvartalisse kavandatakse juurde ca 800 korterit, siis tekib vajadus lasteaiakohtade järele. Seetõttu on antud detailplaneeringuga kavandatud pos 30 krundile lasteaed. Krundile on määratud ehitusõigus kuni 9 m kõrguse kahekorruselise 100-kohalise lasteaia rajamiseks, maapealse ehitisealuse pinnaga 850m². Krundi hoonestustihedus on 0,7 ning täisehitus 35%. Detailplaneeringuga on ette nähtud küttesüsteemi liigiks kaugküte.



Joonis 14– Detailplaneeringu joonis. Allikas: ConArte OÜ, Detailplaneering, töö nr DP-2011/022, 25.01.2021.

3.2 ARHITEKTUURNE PROJEKT

3.2.1 ASENDIPLAANILINE LAHENDUS. LASTEAIHAHOONE LINNAMAASTIKUS, ÕUEALA MAASTIKUARHITEKTUUR

Antud projekti puhul olid detailplaneeringuga juba ära piiritletud kinnistu suurus, ehitusala, hoone ehitisealune pind, hoone kõrgus ning paigutus. Tegemist ei ole lasteaia mõistes suure kinnistuga, mille suuruseks on planeeritud 2400 m². Seega oli väga palju juba määratud detailplaneeringuga ning arhitektuurne hoone kuju sellest seonduvalt on väga lihtne, kuid samas seadis ka takistusi.

Lasteaia puhul on oluline läbi mõelda õueala, et lapsed saaksid rohkem aega viita väljas. Selleks olen krundile näinud ette mitmed erinevad tegevusi lastele- looduslähedased mänguväljakud, rulluisu-/rattarada, ronimise atraktsioonid ning ei puudu ka tavapärased kiiged ning jalgpalli platsi ala.

Hoone on orienteeritud kirde-edela suunaliselt, mis oli samuti juba ette nähtud detailplaneeringuga. Samas selline hoone paigutus tingib mänguväljakutele ning kogu õuealale hea päeva- ning õhtupäikese.

Hoonesse ligipääsud on tagatud nii hoone esiküljelt, kui ka hoovi poolsest küljest. Kirdes asub hoone peauks ning edelasuunas olen ette näinud eraldi terrasilt sissepääsu.

Olen projekteerinud hoone õuepoolsele küljele terrassid, mille kohale on planeeritud klaasist varikatus, mis võimaldab lastel lisaks ilusa ilmaga ka vihmaga õues aega veeta.

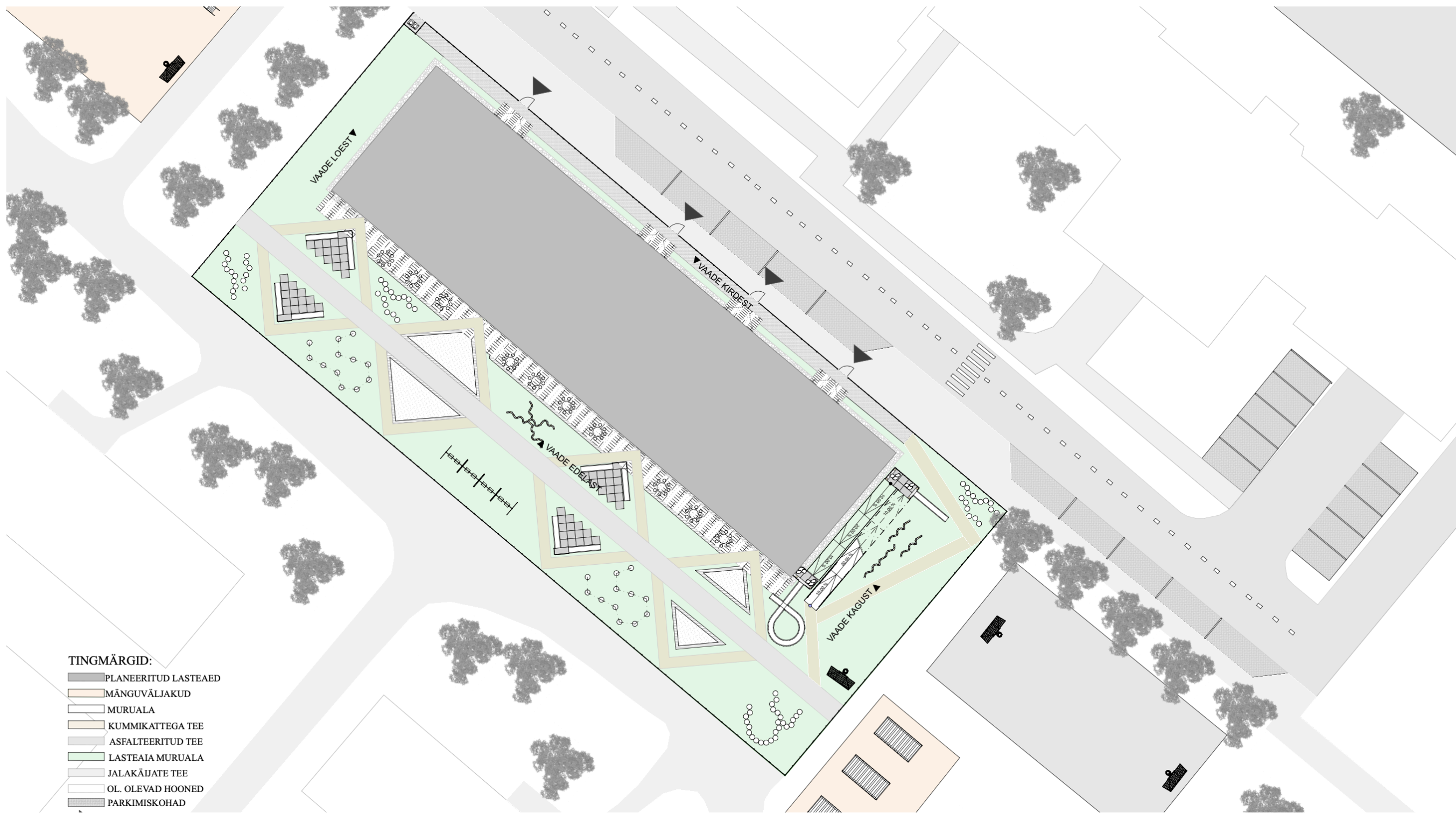
Parkimine on samuti ette nähtud detailplaneeringuga ning hoone kirde poolses küljes asuvad neli parkimiskohta.

Haljastuse lahendus toetab kvartali üldist miljööd ja lasteaiahoone sulandumist linnamaastikku. Enamasti on õuealal kasutatud kummikatega teid, mis on lastele ohutud. Lisaks on krundil võimalik harjutada sõitmist rulluiskude, tõuke-, jooksu- või jalgrattaga.

Krundi üldine planeeringu idee on kasutada erinevaid kolmnurki, kuhu on planeeritud erinevad tegevusalad. Lähtutud on printsiipest, et rahulikumat tegevused asuksid hoonete lähemal ning näiteks pallimängu ala hoone küljel, kus on vähem lapsi ning samuti asub see piisavalt kaugel fassaadist.



Joonis 21: Vaade maja küljele



Joonis 22: Asendiplaan

3.2.2 ARHITEKTUURNE KONTSEPTSIOON

Eesmärk oli lahendada Tallinnas Volta kvartali kinnistul võimalikult kompaktselt lasteaed, kus oleks 6 lasteaiarühma (2 söimerühma ja 4 aiarühma). Arhitektuurse kontseptsiooni loomisel lähtusin kvaliteetse ruumi aluspõhimõtetest, tänapäevasest õpikäsitlusest, kvaliteetse õppekeskkonna eesmärkidest, Eesti seadusandlusest ja asjakohastest juhendmaterjalidest. Läbivalt on tähelepanu pööratud kaasava disaini lahendustele lastele sobiliku ruumilahenduse loomisel. Samuti on olnud oluline hoone siseruumi sulanduvus väliruumiga.

Hoone maht ning hoonestatav ala on detailplaneeringuga etteantud ja hoone on kavandatud selliselt, et lahendus vastab detailplaneeringule.

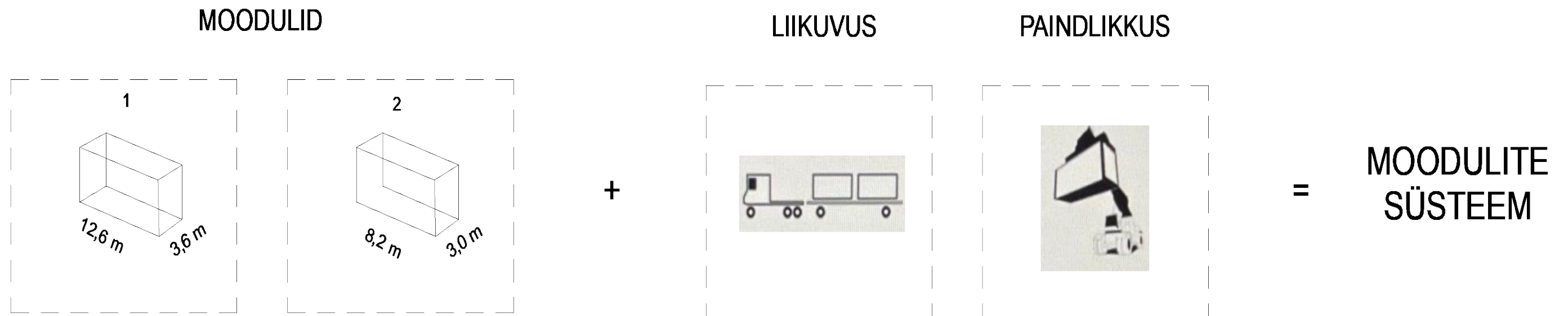
Lahendus koosneb puidust moodulitest, mille mõõtmeteks on 3,6 x 12,6 m ning 3,0 x 8,2 m. Moodulite erinev suurus ja modulaarsus lubab neid erinevalt omavahel kombineerida ning seeläbi on võimalik kohandada moodullasteaeda vastavalt kinnistu suurusele ning lasteaia vajadustele. Moodullahendusi on võimalik hiljem lahti võtta ning mooduleid uueks otstarbeks ümber kohandada ja renoveerida, aga ka

omavahel teisiti kokku panna. Moodulsüsteem lubab kavandada erinevaid ruumistruktuure, kuid samas seab sellele ka piiranguid.

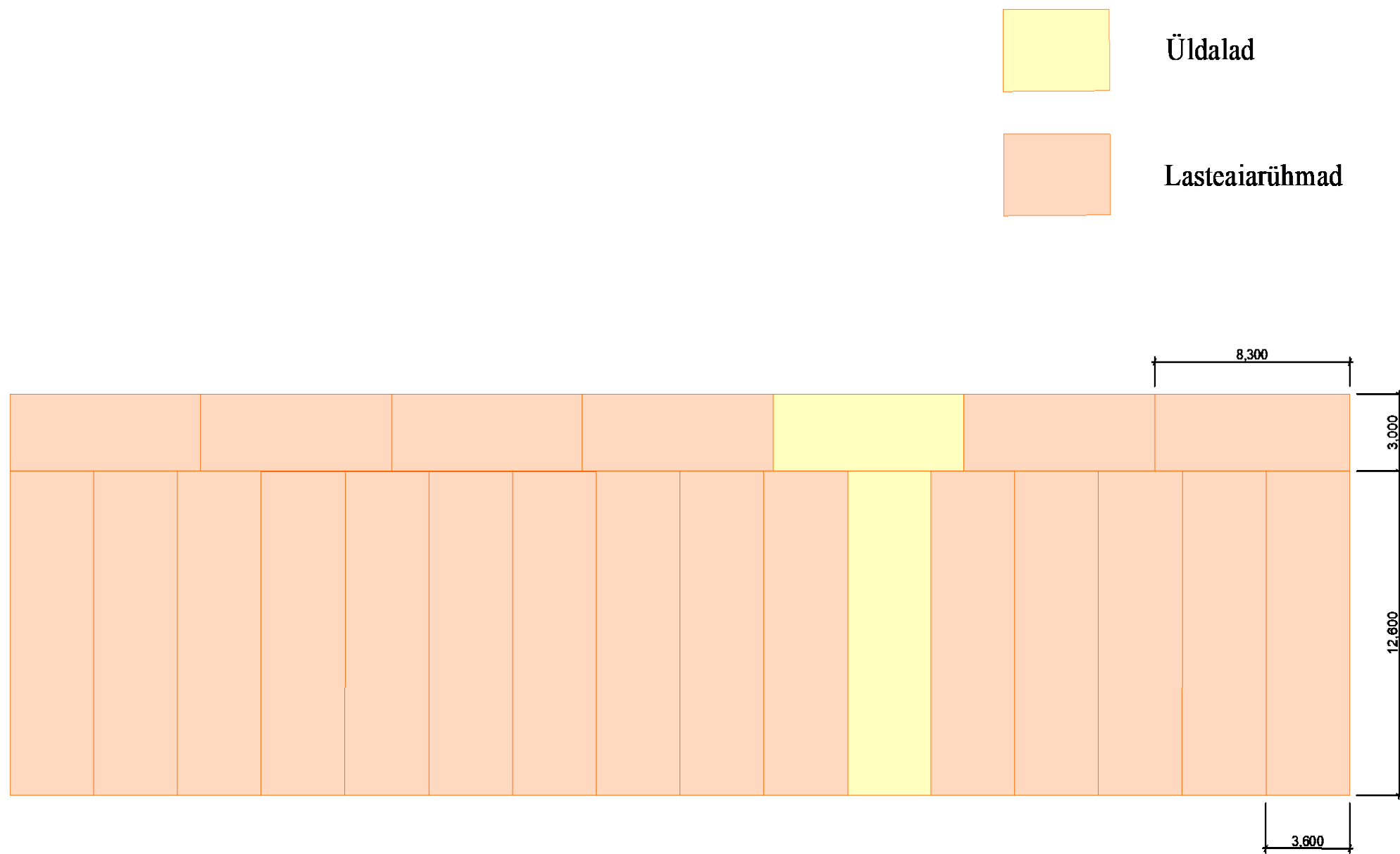
Detailplaneeringu järgi on hoonestatav ala kitsas ristkülik, mistõttu tuli kogu hoone lahendada üsna kompaktselt. Hoonemahtu ei ole oluliselt liigendatud, kuid see-eest on arhitektuurse rütmi huvides ja monotoonsuse vältimiseks kasutatud fassaadimustri ja -materjalide, varikatuste ja terrasside võimalusi.

Ühe lasteaiarühma moodustavad kaks ja pool moodulit, kus keskmisesse moodulisse on paigutatud märjad ruumid ning äärtesse mängu- ja puhkeruumid.

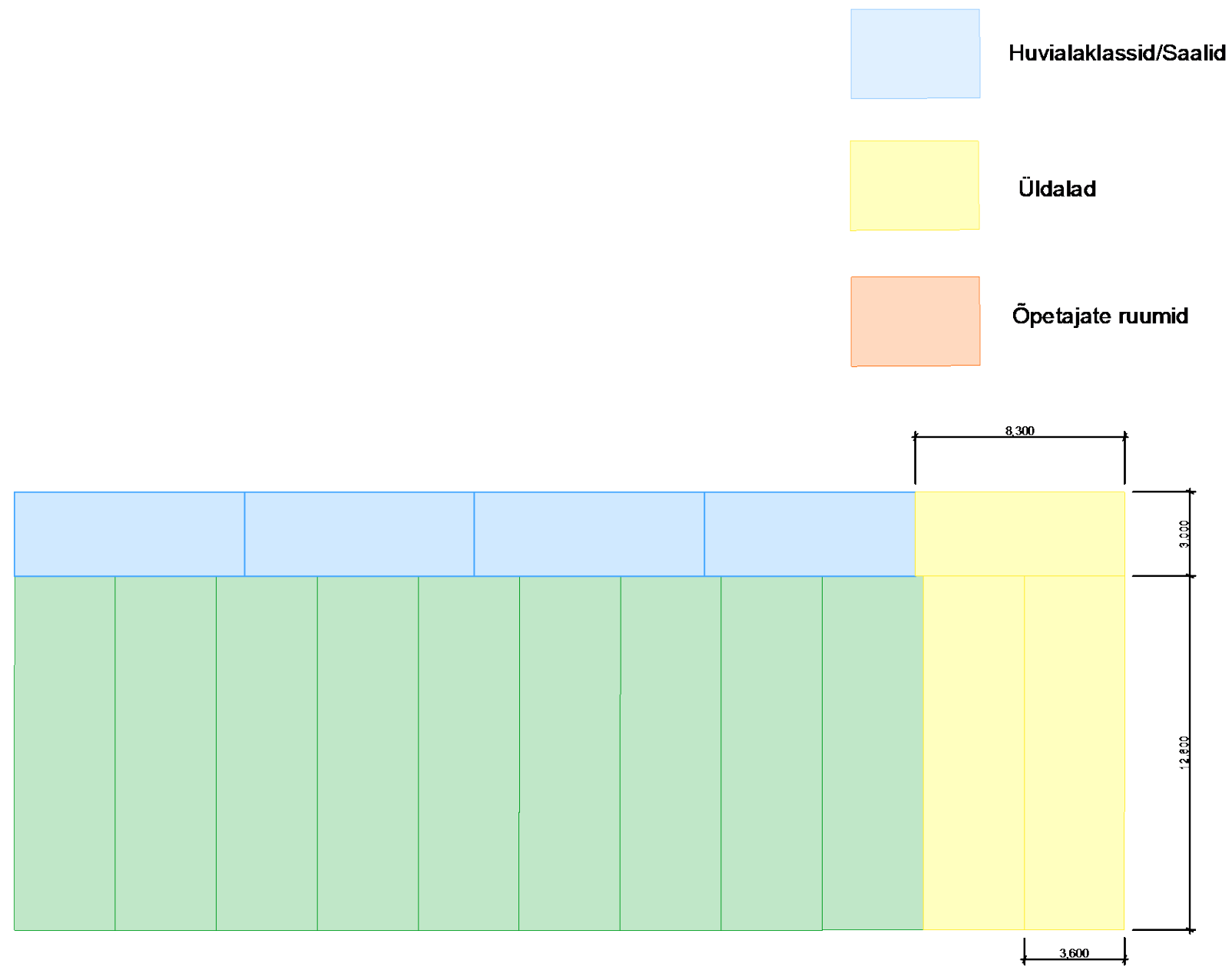
Esimese korruse moodustavad 6 lasteaiarühma ning trepihall. Teisele korrusele on planeeritud õpetajate ruumid, huvialaklassid, saalid ning mängusaal, mis avaneb mängu- ja õppetegevuseks mõeldud terrassile, mida on võimalik ühendada vajadusel ühisalaks. Terrassid aitavad päevakavasse planeerida võimalikult palju välitegevusi, mis soodustavad õppetegevuse viimist õue.



Joonis 23: Moodulite süsteemi skeem



Joonis 24: I korruse moodulite skeem



Joonis 25: II korruse moodulite skeem

3.2.3 FUNKTSIONAALNE LAHENDUS. RUUMIPLOKKIDE (RÜHMARUUMIDE, ÜLDRUUMIDE jt) PAIGUTUS

Hoone funktsiooniks on koolieelne lasteasutus. Hoonesse on projekteeritud ruumid kuuele lasteaiarühmale. Edaspidi (või mõnes teises asukohas sarnast lahendust kasutades) saab vajadusel terrassi asemele ehitada välja kaks lisarühmaruumi.

Hoone äärtes on väiksemad rühmaplokid, mis on mõeldud sõimerühmadele ning mis asuvad hoone vaikesmas alas. Lasteaia keskmises osas paiknevad lasteaiarühmad juba suurematele lastele. Sõimerühmades on lapsed kuni 14 ning lasteaiarühmades kuni 20.

Igal lasteaiarühmal on eraldi sissepääs hoone esiküljelt, mille ees on varikatus. Lisaks on hoone trepiahallist ette nähtud väljapääs otse tagahoovi. Lastel on võimalik liikuda hoone üldaladele kahte moodi: läbi garderoobide või läbi teiste rühmade mänguala. Rühmadest läbikäik aitab ühtlasi luua ühist mänguala.

- Esik/märg tsoon

Lasteaial on neli n-ö esikut (porist ala), mis asuvad hoone esiküljel. Rühmad pääsevad ruumidesse eraldiseisvatest uustest ning lisaks on ka eraldiseisev peauks üldruumidesse pääsemiseks. Esikud on kahe rühma peale, kus lapsed võtavad välisjalanõud jalast. Igal lapsel on ette nähtud oma jalatsite koht. S.t mõeldud on sellele, et pori ei kanta edasi rühmaruumidesse. Hommikuse ja lõunase õueskäimise järel riputatakse märjad riided kuivama kuivatuskappidesse.

- Garderoob

Igale lapsele on ette nähtud oma kapp. Kapp on 30 cm lai ja 30 cm sügav. Kapi ees on pink laiusega 25 cm. Riietusruumis on ka eraldi kapp õpetajatele. Hoones asuvad õpetajate ruumid teisel korrusel.

- Mänguruum

Mänguruumi puhul on oluline see, et seal on palju loomulikku valgust ning vaated õuealale. Laste toitlustamine toimub mänguruumis. Mänguruumi ühes seinas paikneb väike köögilett, mida saab kasutada vajalikeks toiminguteks.

- Magamisruum

Magamisruum on kavandatud selliselt, et ta moodustaks mänguruumiga koos tervikliku mänguala. Magamisruumi seinte ääres on lahtikäivad sahtelvoodid. Voodi maksimaalne pikkus on 1600 mm. Voodid tehakse lahti ainult laste magamise ajaks, ülejäänud ajal on võimalik kasutada seda mänguruumi osana.

- Tualettruum

Igas lasteaiarühmas on tualettruum 3 wc-potiga (neist 2 lastepotti ning 1 täiskasvanute oma). Igal lapsel on isiklik käterätinagi. Tualettruumis on ka dušinurk.

- Üld- ja personaliruumid

Kõik üld- ja personaliruumid on planeeritud teisele korrusele. Kahte saali saab kasutada kas eraldiseisvalt või vajadusel ühendatuna üheks suureks saaliks. Lisaks on võimalik saali kasutada ka võimlemistundideks. Ka multimeedia ning muusika ruumi on võimalik soovi korral omavahel ühendada.

Teisel korrusel asub mängusaal, mida on võimalik ühendada erinevateks õppe- ja mängutegevusteks väliterrassiga. Lasteaia toit valmistatakse väljaspool lasteaeda. Eraldiseisev suurem köök puudub, kuid rühmaplokkides on olemas väikesed köögiletid.

Kui rääkida puidust moodullahenduste piirangutest, siis on oluline välja tuua, et taolise moodulsüsteemi puhul ei saa hõlpsalt kavandada väga suuri ruume. Kui tavapäraselt võib sein lõppeda teise siseosaga, siis mooduli puhul tuleb seina lõigatud ava puhul ikkagi säilitada osaliselt väike seinosa. Väga palju mõjutab lahendust ka moodulite paigutus, kuna arvestada tuleb nii moodulite mõõtmete (antud juhul 3,6 x 15,1 m) kui ka nende vahelise topeltseintega, kus ei ole võimalik väga suuri avasid teha. Need piirangud mõjutavad eeskätt avara ruumilahenduse loomist, mida tuleb arhitektuuri kavandamisel arvesse võtta.

3.2.4 SISEARHITEKTUUR. KAASAV DISAIN JA RUUMIKVALITEET

Lasteaiahoone sisearhitektuurse osa konseptsioon põhineb lihtsusel ning funktsionaalsusel. Kasutatud on vastupidavaid ja kergesti hooldatavaid materjale. Eesmärk on olnud lastele rahuliku ja turvalise keskkonna loomine ning puidu heade omaduste maksimaalne rakendamine ning eksponeerimine.

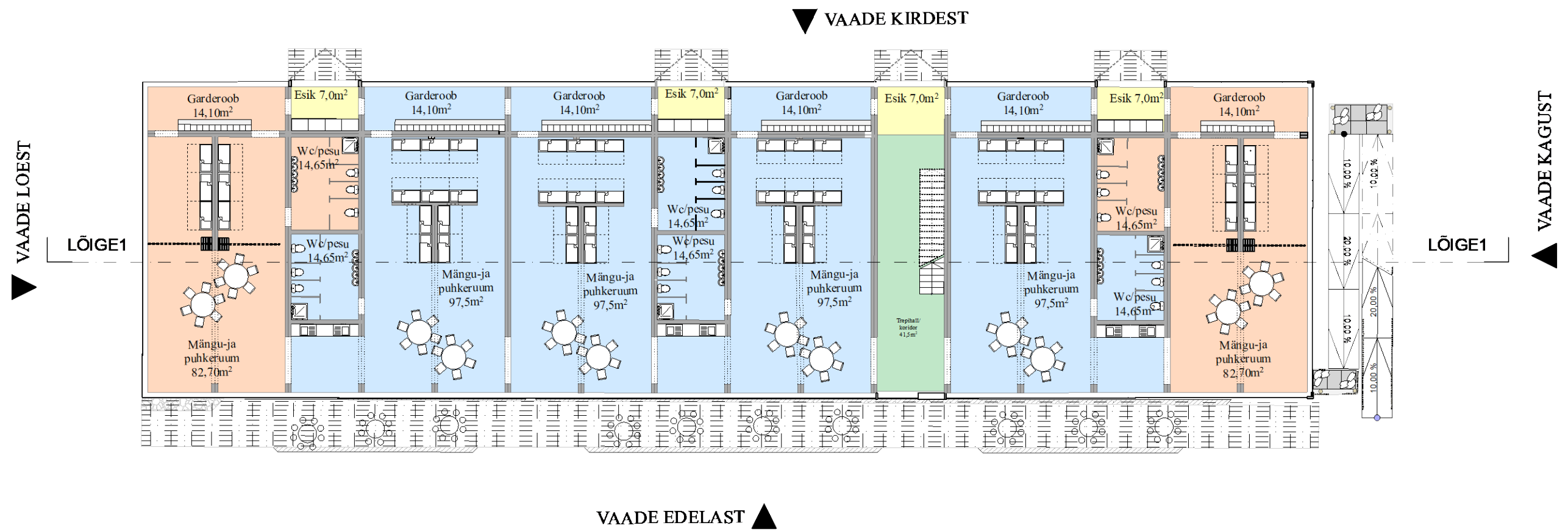
Toonid on heledad, et suurendada sügavamate ruumide valguspeegeldust ja tõsta sellega lasteaiaruumide päevavalgustegurit. Puitmööbel (sh sahtelvoodid, laste toolid, kapid) on naturaalses toonides ning töödeldud mitteallergeense õlivahaga.

Ruumides on puitpõrand. Saalides ja kasvatajate ruumides on kasutatud puitparketti.

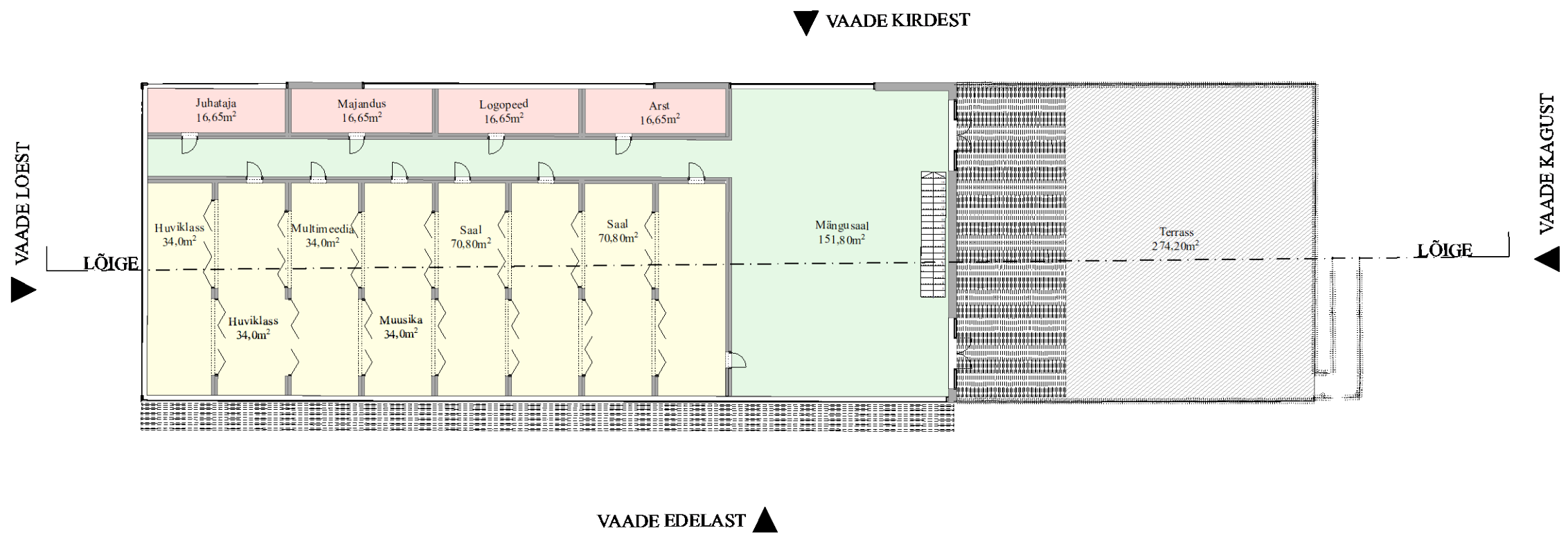
Märgade ruumide seinad osaliselt plaaditakse ning osaliselt värvitakse. Pesu- ja tualettruumide seinad on plaaditud täies mahus.

Lagedes on kasutatud erinevas mõõdus akustilisi puitkiudplaate, et tagada hea sisekliima ja ligipääs laetagustele kommunikatsioonidele.

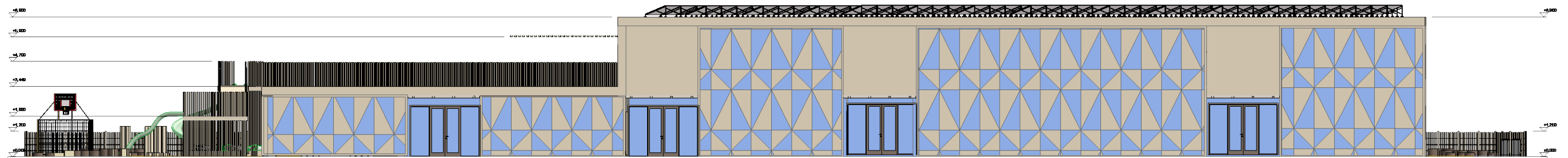
Siseuksed on puituksed (toon – naturaalne kask). Tuletõkke siseuksed on terasprofiilidest ning väljast on viimistletud puitmaterjaliga.



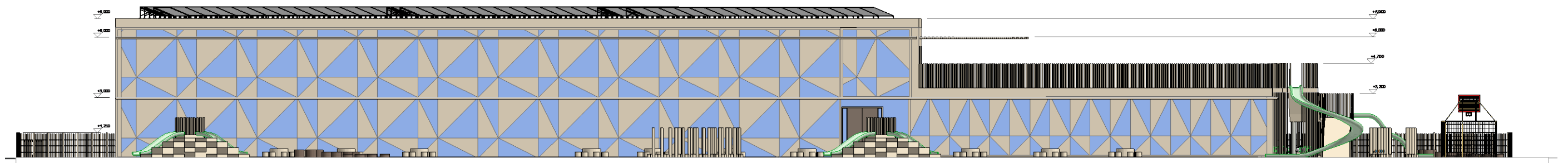
Joonis 26: I korruse plaan



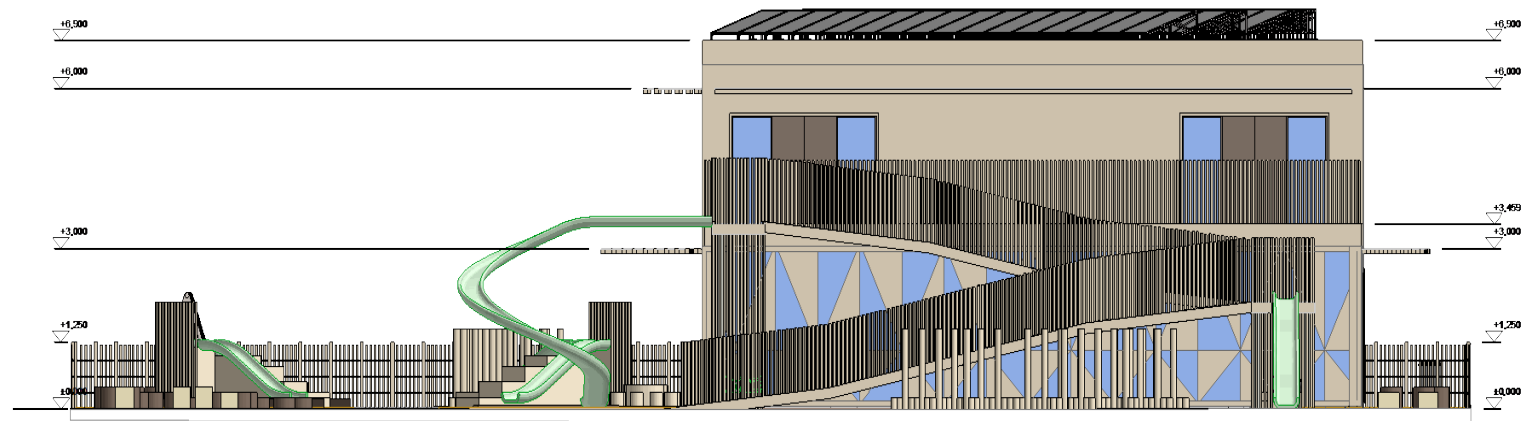
Joonis 27: II korruse plaan



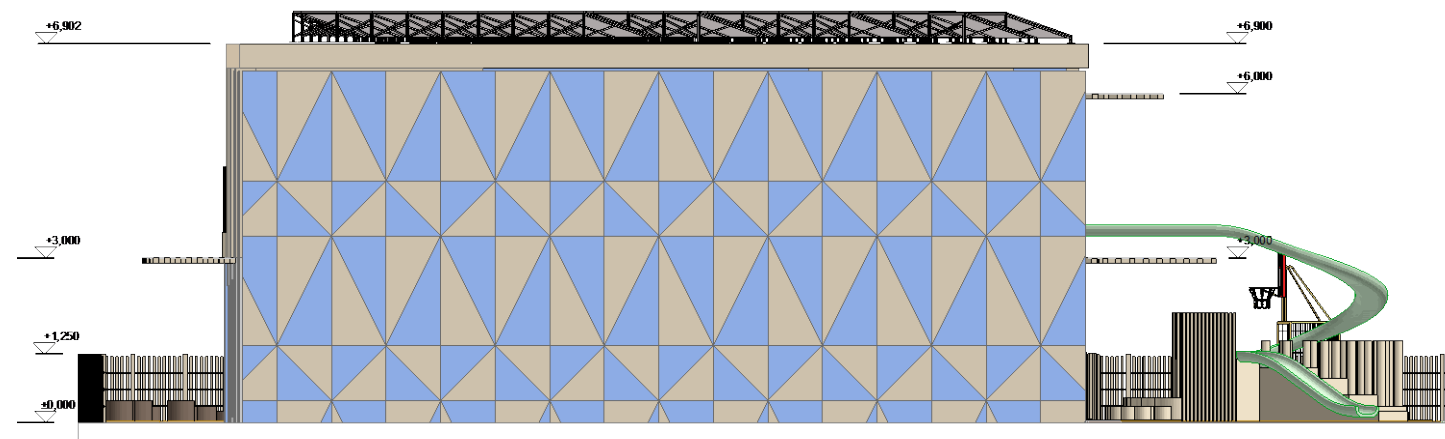
Joonis 28 : Vaade kirdest



Joonis 29: Vaade edelast



Joonis 30: Vaade kagust



Joonis 31: Vaade loest

3.2.5 VÄLISPIIRDED, EHTUS- JA VIIMISTLUSMATERJALID

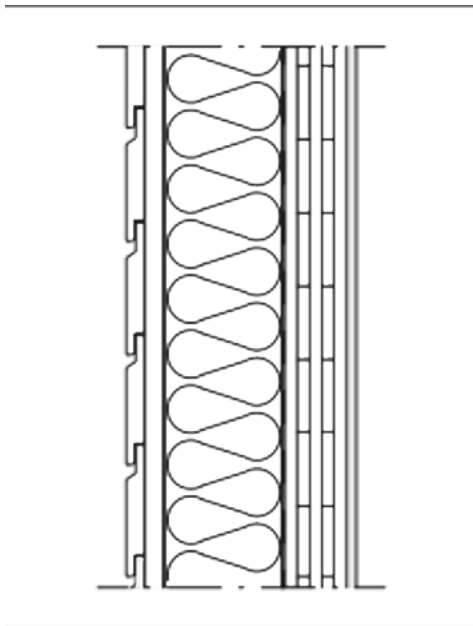
Hoone on lintvundamendil.

Hoones on monteeritavast raudbetoonist sisetrepp, mille trepimarsid toetuvad vundamendile ja vahelaele. Trepp on kaetud puidust astmeplaatidega ja varustatud puidust käsipuuga.

Välissein põhineb kokkupandaval CLT-paneelil. CLT-paneelile lisatakse tavaliselt tuulekindel kiht, soojustusisolatsiooni kiht ning aurutõke. Välissein on viimistletud Jaapanist pärit yakisugi-tehnikas söestatud puiduga, mis annab ehitise fassaadile omapärase välimuse, aga ka vastupidavuse peaaegu sajaks aastaks. Söestunud pind ei mädane, hoiab eemale puidukahjurid, on vastupidav ilmastikumõjudele ja UV-kiirgusele ning on tulekindlam kui tavaline värvitud laudis.[29]

Välisseina (VS-1) kihid ja paksused:

- 22 välisvooder
- 27 x 97 LVL (lamineeritud vineerpuidust tala), samm 600
- 200 soojustus
- aurutõke
- 120 CLT paneelid
- 15 tuletõkkekindel kipsplaat

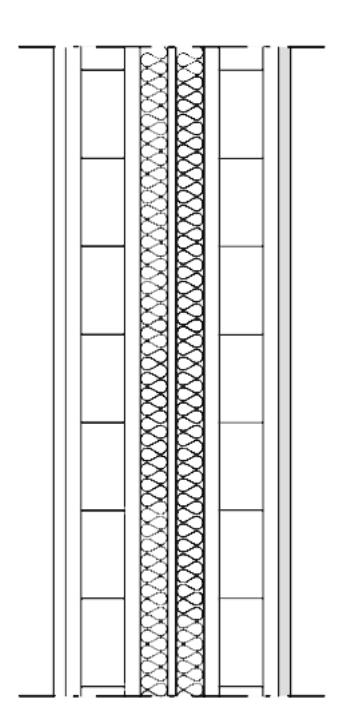


Joonis 15– Välissein. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/CLT-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Siseseinad on 300 mm paksused.

Siseseina (SS-1) kihid ning paksused:

- 15 tuletõkkekindel kipsplaat
- 80 CLT paneel
- 45 soojustus
- 20 süvend
- 45 soojustus
- 80 CLT paneel
- 15 tuletõkkekindel kipsplaat

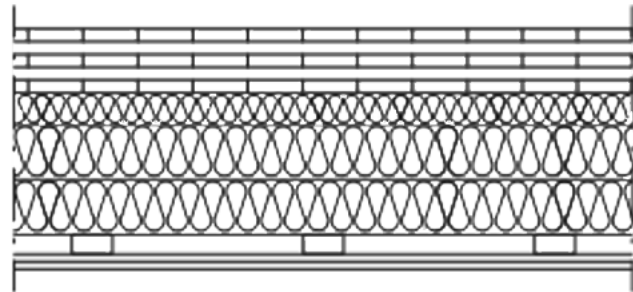


Joonis 16– Sisesein. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/CLT-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Vahelaed on 449mm paksused.

Vahelae (VL-1) kihid ja paksused:

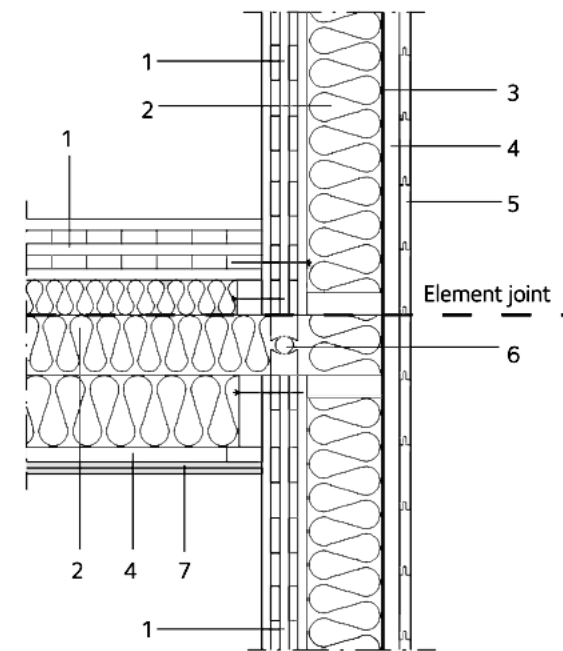
- 140 CLT paneelid
- 70 soojustus
- 45 x 220 puitlauad
- 2 x 95 soojustus
- 28 latid
- 13 kipssein



Joonis 17– Vahelagi. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/clt-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Vahelae (VL-1) ja seinä (SS-1) ühenduskoha kihid:

1. CLT paneelid
2. Soojustus
3. Tuuletõke
4. Latid
5. Välisvooder
6. Terasest laager
7. Kipssein

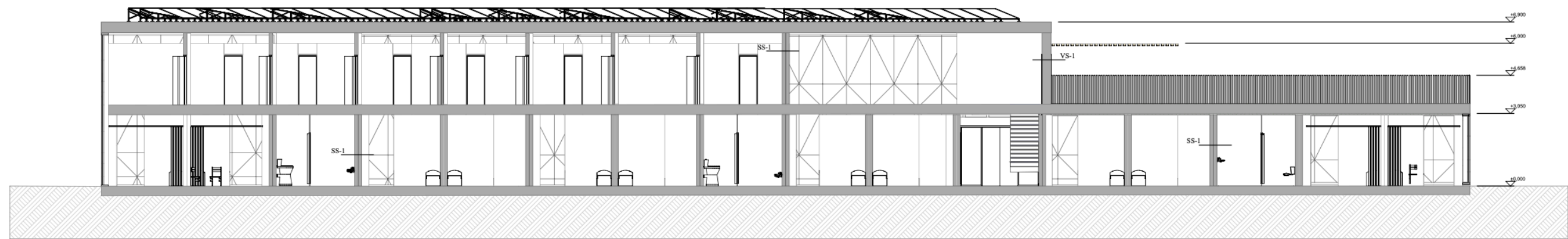


Joonis 18– Vahelae ja seinä sõlm. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/clt-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Viimistlusmaterjalid on kujutatud ja spetsifitseeritud arhitektuursete vaadete joonistel.

Hoone katuslaed ehitatakse kandvale konstruktsioonile lamekatusena, mille viimistlusmaterjaliks on SBS katusekate.

Hoone igas ruumis on avatavad aknad, mis võimaldavad vajaduse korral tuulutamist. Projekteeritud on tervisele ohutu sisekliima. Rühmaruumides on tagatud piisav loomulik valgus – klaasitud fassaadi ja põranda suhe tagab vajaliku loomuliku valguse. Hoone on projekteeritud energiatõhusana ning piirdetarindid on valitud võimalikult energiasäästlikud. Hoones on soojustagastusega ventilatsioon, mis aitab tagada energiasäästlikkust. Hoonesse eraldiseisvalt jahutust ette pole nähtud. Jahutuseks on lõuna- ja edelasuunalisele fassaadile projekteeritud akende ette varjestus.



Joonis 32 : Lõige

3.2.6 TULEOHUTUS JA EVAKUATSIOON

Tuleohutusosa projekteerimisel lähtutakse kehtivatest õigusaktidest ja standarditest.

Hoone nimetus:	Volta lasteaed
Hoone kasutusviis:	IV, koolieelne lasteasutus
Tulepüsivusklass:	TP-2
Korruste arv:	2
Hoones üheaegselt viibivate in. arv:	kuni 120 inimest
Põlemiskoormus:	kuni 600 MJ/m ²

Vastavalt kehtivatele normdokumentidele kuulub projekteeritav hoone tulepüsivusklassi TP-2. TP-2 klassi IV kasutusviisiga hoones moodustatav tuletõkkeseptsiooni piirpindala on 1600 m². TP-2 klassi ehitise seinte ja lagede sisemine pinnakiht peab vastama tuletundlikkuse nõudele C-s2,d0. Põrandatele nõudmisi ei esitata. Välisseintevälispind D,d2 Õhutuspilu välispind D,d2 Õhutuspilu sisepind D-s2,d2.

Ehitise jagunemine tuletõkkeseptsioonideks toimub piirpindala järgi, kus 1. Ja 2. Korruse piirpindala on 2400 m².

Kommunikatsioonide läbiviigud tuletõkketarinditest tehakse tarinditega sama tulepüsivus-astmega. Tuletõkketarindist läbiviigul kasutatakse ventilatsioonitorustikel tuletõkkeklappe, vee- ja kanalisatsioonitorudel tuletõkkemansette.

Tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivus sõltub põlemiskoormusest kuni 600 MJ/m² – tulepüsivus EI-30 ja avatäited pool sellest ehk EI-15. Tuletõkkepiiris olevad aknad ja ukSED EI-15.

Hoone kandetarindite tulepüsivus pealmaakonstruktsioonidel on R30, mis vastab ka TP-2 klassi nõuetele. Tuletõkkeseinad on kaetud materjaliga A2 ja vastab tuletõkke-klassile vähemalt EI 30, selles olevad avatäited vastavad poolele tulepüsivusest ehk EI 15. Välisseina konstruktsioon koosneb kipsplaatidega kaetud puitkarkassist, mille vahel soojusisolatsiooniks on klaasvill 200 mm, Hoone sisesed tuletõkke tsoonide ukSED on puidust ning tagatakse tulepüsivus EI 15.

Vahelagede puittalade vahel on klaasvillatäide kogu talade kõrguses ja konstruktsioon on kaetud kips- ja puitlaastplaatidega. Vahelagi vastab tulepüsivusele REI 30.

Kommunikatsioonide läbiviigud tarinditest teha tarinditega sama tulepüsivusastmega. Evakuatsiooniteedele jäävad puitdetailid töödeldakse ilmastikukindla tulekaitsevahendiga.

Ehitisel on kasutatud SBS katusekatet, mis vastab tuletundlikkuse nõudele BROOF.

Evakuatsioonitee lubatud maksimaalne pikkus IV kasutusviisiga hoonete puhul on 45 m. Ruumidest on tagatud väljapääsud erinevates suundades arvestusega, et väljumisteede pikkus ei ületa 30 meetrit. Evakuatsioonipääsude laiused on vastavuses evakueeruvate inimeste arvuga. Evakuatsioonitee minimaalne laius on üldjuhul 1200 mm ja evakuatsiooniteedel paiknevate uste laius on 1200 mm, kui kasutajate arv on kuni 120 in. Rühmaruumide evakuatsiooniteedel olevate uste laius on 1000 mm. Igast rühmaruumist on 3 väljapääsu: peaväljapääs, rühmaruumide kaudu ning hoovipoolne väljapääs üldalalt. Evakuatsiooniteedele paigaldatakse evakuatsioonivalgustid.

Planeeritud on 6 kg pulberkustutid iga 150 m² hoone netopinna kohta. Hoonesse on projekteeritud automaatne tulekahju-signalisatsioonisüsteem ATS.

Tuletõrje hüdrant asub lasteaiahoonest umbkaudselt 15 meetri kaugusel, kust saadakse vajalik vooluhulk 10 l/s.

Pääs katusele on tagatud statsionaarse redeli kaudu.

3.2.7 LASTEAIA TEHNILISED NÄITAJAD

Krundi pindala: 2400 m²

Sihtotstarve: ühiskondlike ehitiste maa 100 %

Hoone kasutusotstarve: Koolieelne lasteasutus (lastesõim, -aed, päevakodu, lasteaed-alkool)

Hoone kasutusotstarbe kood: 12631

Korruselisus: 2

Ehitisealune pind: 898,0 m²

Suletud brutopind: 1520,15 m²

Suletud netopind: 1334,9 m²

Kõetav pind: 1520,15 m²

Tulepüsivusklass: TP-2

Hoone pikkus: 57,6 m

Hoone laius: 15,6 m

Hoone kõrgus maapinnast: 6,9 m

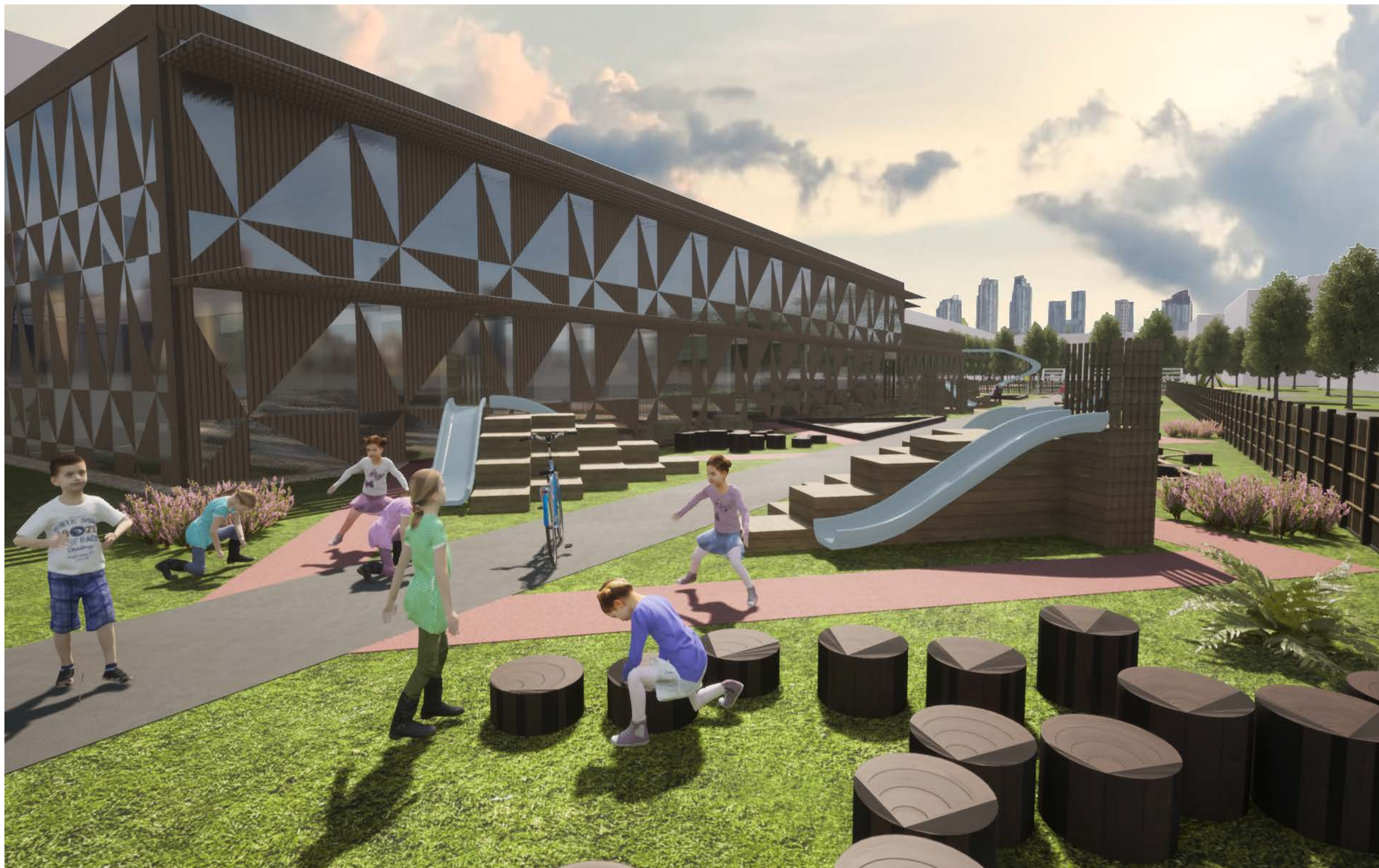
Hoone eluiga: 50 aastat

Hoones üheaegselt viibivate inimeste arv: 120

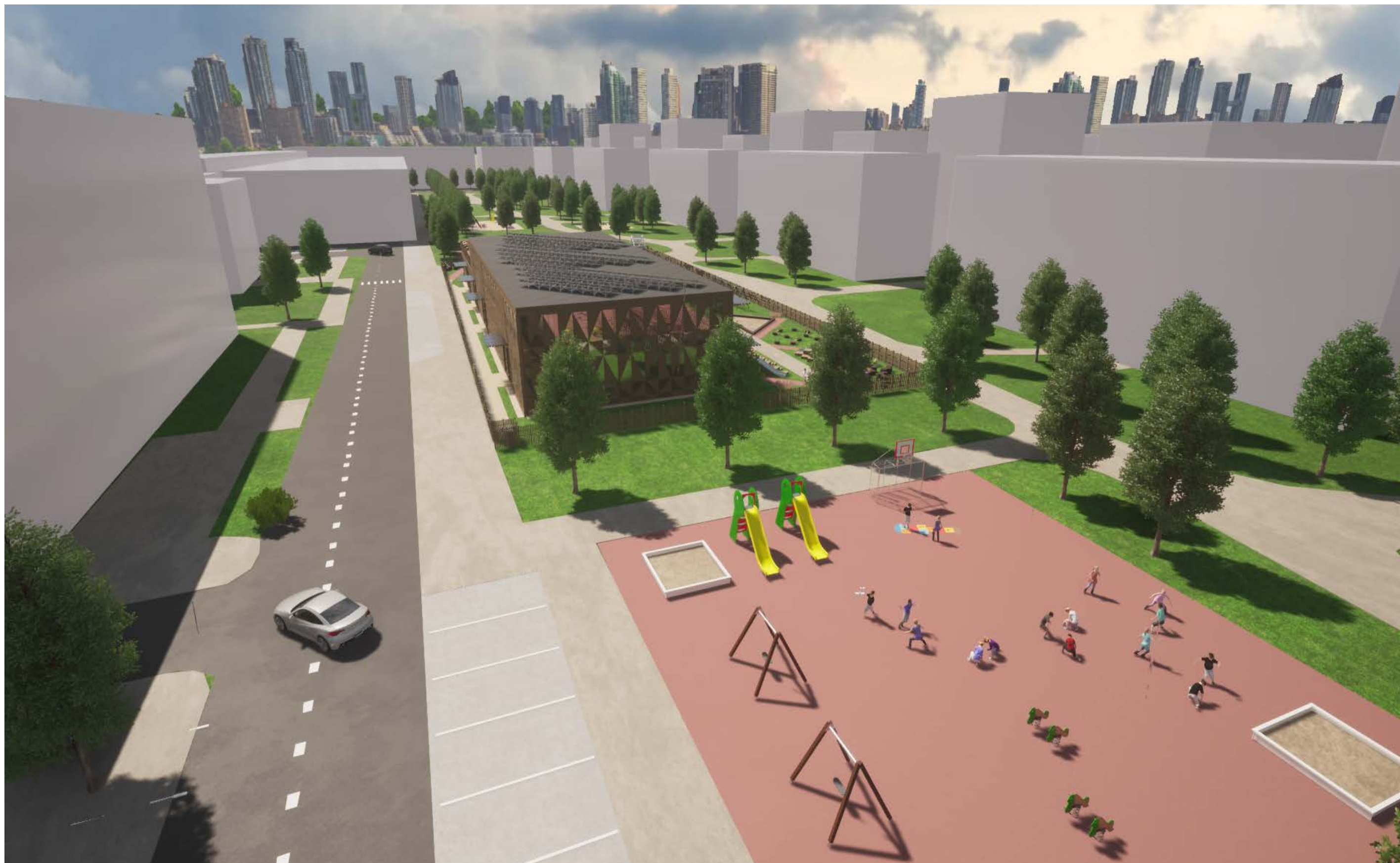
Rühmaruumide arv: 6

Maksimaalne laste arv: 102

Personali arv: 18



Joonis 33: Vaade hoovialale



Joonis 34: Vaade linnulennult lasteaiale

3.3 REIDI TEE 12 KINNISTU KONFIGURATSIOONIVARIANDID

Lasteaiahoone konfiguratsiooni variandid Reidi tee 12 kinnistule on kavandatud puidust moodulite süsteemina, kus on kasutatud moodulit mõõtudega 3,6 x 12,6 m. Süsteem on välja töötatud selliselt, et seal ei oleks kasutatud mitmetes erinevates mõõtudes mooduleid nii, et moodulite süsteem ei läheks üleliia keeruliseks, mis omakorda seaks piirangud ruumi planeeringule.

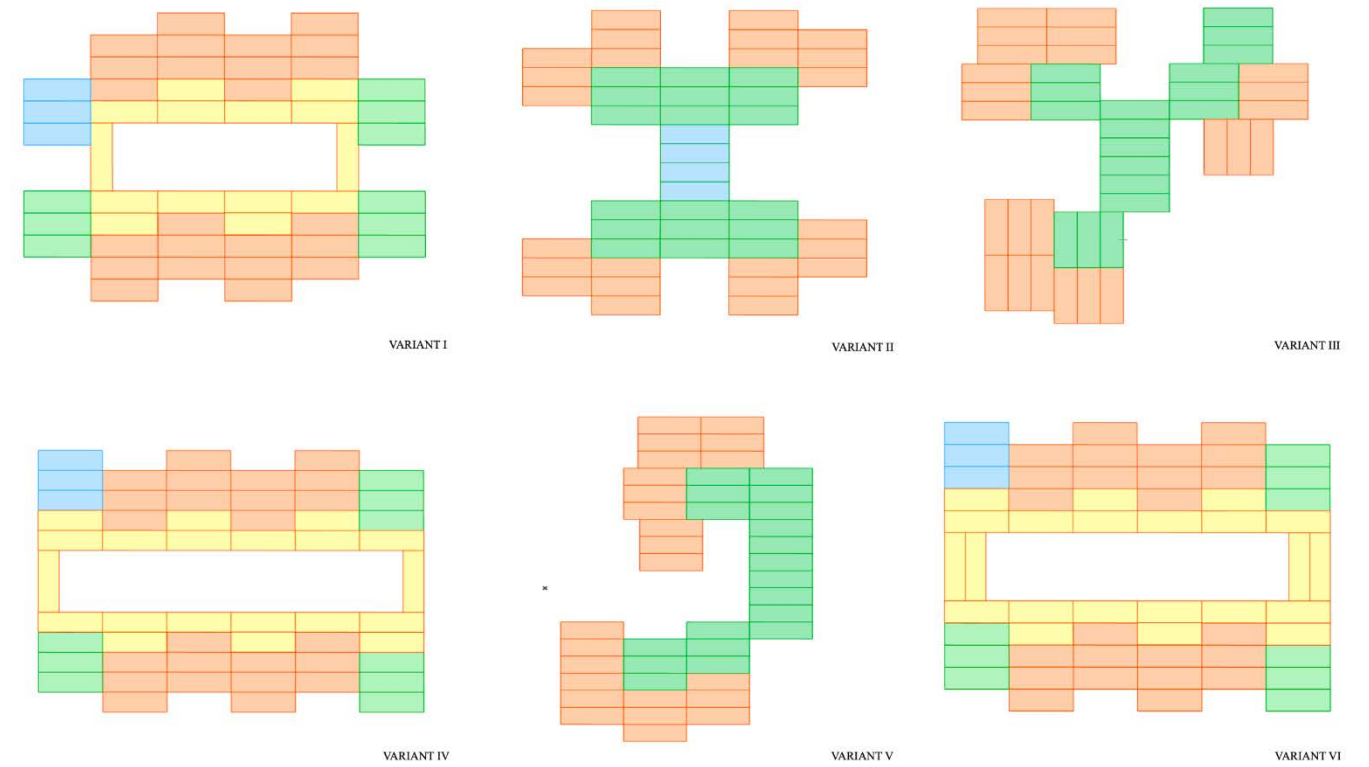


Joonis 35: Reidi tee konfiguratsioonivariandid

3.3.1 KONFIGURATSIOONIVARIANDID ERINEVATELE KINNISTUTELE

Allpool olevad variandid on võimalik kohandada erinevatele kinnistutele. Puidust moodulid on kavandatud mõõtudega 3,6 x 12,6 m ja 3,6 x 13,0 m.

Lahendusvariante on võimalik kasutada erinevates asukohtades.



Joonis 36: Konfiguratsioonivariandid erinevatele kinnistutele

KOKKUVÕTE

Magistritöö käsitleb puudust moodullasteaia loomise võimalusi, mille ruumilahendus vastaks tänapäevase õpikäsitluse vajadustele. Lõputöö eesmärk oli leida moodulsüsteemi lahendus, mis toetaks kvaliteetse õppekeskkonna loomist, mida saab lihtsalt omavahel kombineerida vastavalt kinnistu võimalustele ja millel on laiendamise võimalus.

„Statistikaameti rahvastikuprognoozi kohaselt elab 2080. aastal Eestis ligi 1,2 miljonit inimest.” „Rahvaarv väheneb järgmise 60 aastaga 11 %, järgmise 25 aastaga 35 800 inimese võrra ja 2080. aastaks 145 200 inimese võrra.”[1] „Rahvastikuprognoozi uue põhistsenaariumi järgi eeldab Statistikaamet, et rände tõttu kasvab rahvaarv igal aastal umbes 1500 inimese võrra.”[1] „Prognoosist selgub, et peamiselt hakkab rahvaarvu kujundama loomulik iive.” „Et sündimus on allpool taastetaset, jääb loomulik iive negatiivseks.”[1] „Prognoos käsitleb maakondi aastani 2045, kus muutused on erinevad.” „Rahvaarv kasvab enam Harjumaal, sealhulgas Tallinnas.”[1] „Tartu maakonna rahvaarv püsib samuti väikses kasvutrendis.” „Kokku on Tallinna linnapiirkonnas praeguse seisuga arvestuslikult puudu kuni 2200 munitsipaal-lasteaiakohta.”[2]

Lasteaiakohtade puudust on teatud määral võimalik lahendada eralasteaiakohtade ja lapsehoiuteenuse toetamisega ning „koduse mudilase” toetuse maksimisega. Kohtade puudujääki aitaks leevendada moodullasteaedade kasutamine,[2] millele lõputöö keskendubki.

Magistritöö on koostatud loomepõhise uurimistööna,[3] mis kätkeb teineteisega olemuslikult seotud teoreetilist osa ja puudust moodullasteaia arhitektuurset ideelahendust. Uurimistöös on põimitud kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid meetodeid arhitektuurivaldkonnale omase disainiuurimuse[4] ja juhtumiuuringu võtetega. Lõputöö teoreetilises osas on käsitletud kirjandust, mis on kujundanud arusaamist tänapäevasest õpikäsitlusest ja õppekeskkonnast. Analüüsitakse moodulsüsteemide lahendusi, samuti tänapäevaseid moodullasteaedu ning nende võimalusi Eestis ja mujal maailmas. Lahenduse väljatöötamisel on ühtlasi uuritud puitehituse, täpsemalt puitmajasektori arengusuundi ning puitmajatehaste võimalusi, samuti ehitusmaterjali (CLT) spetsiifikat.

Projektiosa pakub välja lahenduse puudust moodullasteaiale Põhja-Tallinnas. Lõputöös näitlikustatakse alternatiivseid modulaarseid lahendusvõimalusi ka teistel kruntidel (nt Reidi tee 12 Tallinna kesklinnas). Ideelahenduse väljatöötamisel on järgitud kvaliteetse ruumi aluspõhimõtteid ja Eesti seadusandlust ning peetud silmas asjakohaseid juhendmaterjale ja parimat praktikat.[5]

Lasteaiahoone on kavandatud puudust moodulite süsteemina (2 erinevat moodulit mõõtudega on 3,6 x 12,6 m ja 3,0 x 8,2 m). Süsteem on välja töötatud selliselt, et seal ei oleks kasutatud mitmetes erinevates mõõtudes mooduleid nii et moodulite süsteem ei läheks üleliia keeruliseks, mis omakorda seaks lisapiiranguid ruumi planeeringule.

Lahendusvariandid on välja töötatud selliselt, et neid oleks võimalik kasutada erinevates piirkondades ja omavalitsustes üle Eesti. Samuti avardab lõputöö tehasehituse arenguvõimalusi avalike hoonete senisest laialdasemaks kavandamiseks Eestis koostöös kohalike arhitektide ja disaineritega.

Töö selgitab, et Eestis on puudu tänapäevastest moodullasteaia lahendustest, mis oleks kõrge arhitektuurse kvaliteediga. Lõputöö projektiks on valitud moodulsüsteemi väljatöötamine ka põhjusel, et „moodlehitus on kiirelt arenev ehitusviis kogu maailmas.”[8]

Kokkuvõttes pakub uurimistöö hea lähtekoha puudust moodulsüsteemide ja moodul-lasteaedade arendamiseks arhitekti vaatekohast ja järgnevate uurimistööde läbiviimiseks ning rakendamiseks.

SUMMARY

The Master's thesis examines the possibilities of creating a modular kindergarten, the spatial solution of which could meet the needs of modern learning approaches. The aim of the thesis was to find a modular system solution that would support the creation of a high-quality study environment which can be easily combined depending on the opportunities of the property and which has the possibility of expansion.

According to the population forecast of Statistics Estonia, in 2080 almost 1.2 million people will live in Estonia. The population will decrease by 11% in the next 60 years, by 35,800 in the next 25 years and by 145,200 by 2080. Under the new baseline scenario of the population forecast, Statistics Estonia assumes that due to migration, the population will increase by about 1,500 people every year. The forecast shows that the population will mainly be shaped by natural increase. As the birth rate is below the recovery level, the natural increase will remain negative. The forecast covers counties until 2045, where the changes are different. The population is growing more in Harju County, including Tallinn. The population of Tartu County also remains within a small growth trend. In total, there are currently an estimated 2,200 municipal kindergarten places missing in Tallinn urban area.

To a certain extent, the shortage of kindergarten places can be solved by supporting private kindergarten places and childcare services, and by paying support for a "home toddler". The use of modular kindergartens, which is the focus of this thesis, could help to alleviate the shortage of places too.

The Master's thesis is a creative practice research that includes an intrinsically connected theoretical part and an architectural design of a wooden modular kindergarten. The research combines quantitative and qualitative methods with design research and case study techniques specific to the field of architecture. The theoretical part of the thesis overviews literature, which has formed an understanding of modern approaches to learning and the learning environment. Solutions of modular systems are analysed, as well as modern modular kindergartens and their capabilities in Estonia and elsewhere in the world. Along with working out the solution, the development trends of wooden construction, more precisely, the wooden house sector and the capabilities of wooden house factories, as well as the specifics of building material (CLT) have also been studied.

The project part offers a solution for a wooden modular kindergarten in Põhja-Tallinn City district. Besides, the thesis illustrates alternative modular solutions on other plots (e.g. Reidi tee 12 in the centre of Tallinn). In developing the conceptual solution, the basic principles of high-quality space and Estonian legislation have been followed, and relevant instructional materials and best practices have been taken into account.

The kindergarten building is designed as a system of wooden modules (2 different modules with dimensions of 3.6 x 12.6 m and 3.0 x 8.2 m). The system has been designed in such a way that it does not use modules in many different sizes, thus that the system does not become too complicated, which in turn would impose additional constraints on space planning.

The solutions have been elaborated in a way allowing their use in different regions and local municipalities all over Estonia. Additionally, the thesis expands the development opportunities of factory wooden construction for a wider range of planning public buildings in Estonia in cooperation with local architects and designers.

The study shows that there is a lack of modern modular kindergarten solutions in Estonia which could serve an example of high architectural quality. The development of a modular system for this thesis project has also been chosen due the fact that modular construction is a rapidly developing construction method all over the world. Many manufacturers and research institutions are contributing to the development of modular construction, which allows them to build larger and more complex buildings.

In conclusion, the research provides a good starting point for the advancement of wooden modular systems from the architect's point of view and for the conduct and implementation of subsequent research.

KASUTATUD KIRJANDUS

KIRJALIKUD ALLIKAD

- [1] Eesti Statistika, Rahvastikuprognosis näitab rahvaarvu vähenemise aeglustumist, 20.06.2019. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.stat.ee/et/uudised/pressiteade-2019-077>
- [2] T.Vitsut, Tallinna linnapiirkonnajätkusuutliku arengu strateegia, 19.02.2015. [Võrgumaterjal]. <https://www.riigiteataja.ee/aktiivis/4260/2201/5061/1110130374.attachment.pdf#>
- [3] Vikipeedia, "Loomeuurimus", [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://et.wikipedia.org/wiki/Loomeuurimus>.
- [4] R.Glanville, Teadmine, disain ja loomepõhine uurimistöö, Sirp, 12.12.2014. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/arhitektuur/teadmine-disain-ja-loomepohine-uurimistoo>.
- [5] Kvaliteetse ruumi aluspõhimõtted, [Kvaliteetse ruumi aluspõhimõtted | 1.34 MB | pdf](#)
- [6] Näitus Eesti Arhitektuurimuuseumis. "Kes aias, kes aias? Moodsad lasteaiaid"
- [7] E.-M. truusalu, Ruumi potentsiaal alushariduses, 12.07.2019. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/arhitektuur/ruumi-potentsiaal-alushariduses/>
- [8] Vikipeedia, Moodulehitus, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://et.wikipedia.org/wiki/Moodulehitus>
- [9] Eesti Statistika, Rahvastikuprognosis näitab rahvaarvu vähenemise aeglustumist, 20.06.2019. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.stat.ee/et/uudised/pressiteade-2019-077>
- [10] R.Glanville, Teadmine, disain ja loomepõhine uurimistöö, Sirp, 12.12.2014. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/arhitektuur/teadmine-disain-ja-loomepohine-uurimistoo>. Disainuurimus kui loomeuurimuse alaliik, vt ka <https://et.wikipedia.org/wiki/Loomeuurimus>.
- [11] Vt täpsemalt Kultuuriministeeriumi arhitektuuri veebilehelt, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://kul.ee/kunstid-ja-loomemajandus/arhitektuur>.
- [12] Nord Varaliising, Tallinna linnas rajati esimene moodullasteaed koostöös Nord Varaliisinguga, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://varaliising.ee/tallinna-linnas-rajati-esimene-moodullasteaed-koostoo-nord-varaliisinguga/>
- [13] Alison Furuto. 'Kids' City' - Modular Kindergarten Proposal / Adam Wiercinski, 11 May 2013. ArchDaily. Accessed 14 May 2021. <https://www.archdaily.com/370588/kids-city-modular-kindergarten-proposal-adam-wiercinski>, ISSN0719-8884
- [14] Peking University Kindergarten, 04/2013. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.baolin-x.com/html/kindergarten.html>
- [15] I.Ranne, Mis saab homme? Ismo Ranne: hakkame elama puust majades, 03.11.2019. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://epl.delfi.ee/artikkel/87955547/mis-saab-homme-ismo-ranne-hakkame-elama-puust-majades?>
- [16] Eesti Puitmajaliit, ELi strateegia kiirendab üleminekut tehasele tootmisele, 22.04.2020. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.puitmajaliit.ee/uudised/eli-strateegia-kiirendab-uleminekut-tehaselisele-tootmisele>
- [17] E.Luht, Viimsi Gümnaasium-esimene puidust kool üle saja aasta, oktoober 2018. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://ehitusest.ee/uudis/2018/10/16/viimsi-gumnaasium/>
- [18] Tube maja, Elementmaja vs. moodulmaja, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://tube.katus.eu/kkk/mis-vahe-on-moodulmajal-ja-elementmajal>
- [19] CLTEST kodulehekül, Tooted, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://clt.ee/tooted/>
- [20] Arcwood, Ristkihtpuit (CLT - Cross Laminated Timber), [Võrgumaterjal]. Saadaval: http://arcwood.ee/sites/default/files/REKLAAMLEHT_Ristkihtpuit_Peetri_Puit_vaatamiseks_1.pdf
- [21] CLT BUILDINGS kodulehekül, CLTpuit – ehita targalt, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://cltbuildings.ee/clt-puit/>
- [22] Vikipeedia, Ristkihtliimpuit, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://et.wikipedia.org/wiki/Ristkihtliimpuit>

- [23] Eesti Puitmajaklaster, Miks Eesti puitmaja?, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.woodhouse.ee/eesti-puitmajast/>
- [24] TIMBECO kodulehekül, Moodulhooned, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://timbeco.ee/tooted/moodulmajad/>
- [25] CLTtalo by Finnlog, CLT-paneeli poliüuretaan-liimühendus, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.clttalo.fi/toode/>
- [26] Harjumaa omavalitsuste liit, Harju maakonna arengustrateegia 2035+, Tallinn 2019. [Võrgumaterjal]. Saadaval: https://hol.ee/docs/file/harju%20strat%20muudetud%2025_11_18.pdf
- [27] Endover kodulehekül, Volta kvartali ajalugu, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://endover.ee/voltakvartal/ajalugu/>
- [28] ConArte OÜ, Detailplaneeringu seletuskiri töö nr DP-2011/022, 25.01.2021.
- [29] S. Kalberg, Välisviimistluse kuum trend – soestatud puidufassaad, [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://kodu-aed.ee/artikkel/valisviimistluse-kuum-trend-soestatud-puidufassaad>

KASUTATUD NORMDOKUMENDID

Põhilised normdokumendid, millele vastavust on projektiosa puhul jälgitud:

- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- EVS 812-7:2008 „Ehitise tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatava põhinõude tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus“
- EVS 842:2003 „Ehitise heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“
- Sotsiaalministri 24. septembri 2010.a määrus nr 61 „Tervisekaitse nõuded koolieelses lasteasutuses tervise edendamise ja päevakavale“

GRAAFILISE MATERJALI LOEND

Joonis 1 – Tallinna veebikaart, lasteaedade kaart. Allikas:

<https://gis.tallinn.ee/veebikaart/?BBOX=518844.7%2C6573461.3%2C561905.7%2C6599555.9&BG=0&LAYERS=1022&REQUEST=Main&STYLES=&lang=est>

Joonis 2 – Lepistiku lasteaed, Allikas: <https://varaliising.ee/tallinna-linnas-rajati-esimene-moodullasteaed-koostoos-nord-varaliisinguga/>

Joonis 3 – Männimudila lasteaed, Allikas: <https://www.err.ee/957494/tallinn-korjab-moodullasteaiad-kokku-otsib-kohapouale-muid-lahendusid>

Joonis 4 – Moodulitest lasteaed Harju-Ristil,

Allikas:

https://www.facebook.com/pg/cramo.estonia/photos/?tab=album&album_id=2268326583194677

Joonis 5 – “Kids City” - Modular Kindergarten Proposal/Adam Wiercinski

Allikas: <https://www.archdaily.com/370588/kids-city-modular-kindergarten-proposal-adam-wiercinski/518b277eb3fc4b7a33000065-kids-city-modular-kindergarten-proposal-adam-wiercinski-image>

Joonis 6 – “Competition, Awarded Project”

Allikas: <https://www.behance.net/gallery/16141473/MODULAR-KINDERGARTEN-2012>

Joonis 7 – Peking university Kindergarten. Allikas: <http://www.baolin-x.com/html/kindergarten.html>

Joonis 8 – Ristkihtpuit. Allikas: <http://arcwood.ee/et/clt-ristkihtpuit>

Joonis 9 – CLT materjal. Allikas: <https://cltbuildings.ee/clt-puit/>

Joonis 10– Vaade lasteaia krundile. Allikas: autori foto

Joonis 11– Planeeritav lasteaia kinnistu. Allikas: autori foto

Joonis 12– Lasteaia kinnistu ees asuvad hooned. Allikas: autori foto

Joonis 13– Lasteaia kinnistu ees asetsev olemasolev hoone. Allikas: autori foto

Joonis 14– Detailplaneeringu joonis. Allikas: ConArte OÜ, Detailplaneering, töö nr DP-2011/022, 25.01.2021.

Joonis 15– Välissein. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/clt-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Joonis 16– Sisesein. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/clt-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Joonis 17– Vahelagi. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/clt-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Joonis 18– Vahelae ja seina sõlm. Allikas: <https://www.swedishwood.com/siteassets/5-publikationer/pdf/clt-handbook-2019-eng-m-svensk-standard-2019.pdf>

Joonis 19 – Vaade mängualale

Joonis 20 – Situatsiooniskeem

Joonis 21 – Vaade maja küljele

Joonis 22 – Asendiplaan

Joonis 23 – „Moodulite süsteemi skeem“

Joonis 24 – I korruse moodulite skeem

Joonis 25 – II korruse moodulite skeem

Joonis 26 – I korruse plaan

Joonis 27 – II korruse plaan

Joonis 28 – Vaade kirdest

Joonis 29 – Vaade edelast

Joonis 30 – Vaade kagust

Joonis 31 – Vaade loest

Joonis 32 – Lõige

Joonis 33 – Vaade hoovialale

Joonis 34 – Vaade linnulennult lasteaiale

Joonis 35: Reidi tee konfiguratsioonivariandid

Joonis 36: Konfiguratsioonivariandid erinevatele kinnistutele

LISA 1 – Intervjuu küsimused

1. Mis on Teie tehases kõige põnevamad hetkel käimas olevad projektid?
2. Kui palju on Teie tehas tootnud moodulitest lahendusi? Korteremaju, avalikke hooneid? Kuhu?
3. Mida te arvaksite puitmaja loomisest, mida saab hõlpsalt transportida ühelt kinnistult teisele, ja millel on lego-laadne laiendamise võimalus?
4. Mis on teie ootused arhitektile paindliku ja kohandatava lego-laadse kombinatoorika väljatöötamisel?
5. Milliseid moodul-lasteaedu või teisi avalikke väiksemaid hooneid oleks teie arvates mõistlik ja huvitav Eestis toota?
6. Milles te näete puitmajatehaste tulevikuvõimalusi? Millises suunas näete Te puidutööstuses veel arenguruumi? Millised on hetkel puidutööstuse trendid? Kuhu suund liigub?
7. Millisena näete Te enda ettevõtet tulevikus? Millised on Teie tuleviku visioonid?
8. Millisena näete Te puidutööstust Eestis üldiselt? Millisena näete Te puidutööstuse tulevikku?
9. Kas oskate tuua rahvusvahelisi majatehaste toodangu puidutööstuse majade näiteid, mis kasutavad lego-laadse komplekteerimise võimalusi? Mis on hästi transportitavad? Universaalsed lahendused erinevatel kruntidel kasutamiseks?
10. Mille poolest on Eesti ettevõtted edumeelsemad, kui mujal Euroopas? Mis on Eesti edu võti?
11. Milline on Teie tehase kõige suurem edulugu?