

**TAL  
TECH**

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

INSENERITEADUSKOND

Arhitektuuri ja urbanistika instituut

**JÄÄTMETE TOPOGRAAFIA –  
PÄÄSKÜLA PRÜGILA TAASELUSTAMINE**

**TOPOGRAPHY OF WASTE – REVITALIZING PÄÄSKÜLA LANDFILL**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Rain Robert Randväli

Üliõpilaskood 214664EAUI

Juhendaja: Kimmo Sakari Lylykangas  
Täisprofessor/juhataja

## 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.

“.....” ..... 2023

Autor: .....  
/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

“.....” ..... 20.....

Juhendaja: .....  
/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....” .....2023

Kaitsmiskomisjoni esimees .....  
/ nimi ja allkiri /

<sup>1</sup> Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli

## Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>

Mina \_\_\_\_\_ (autori nimi)

1 Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

\_\_\_\_\_  
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on

\_\_\_\_\_  
(juhendaja nimi)

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh 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.

2 Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3 Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

\_\_\_\_\_ (kuupäev)

õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale

TalTech Instituudi nimetus  
**LÕPUTÖÖ ÜLESANNE**

**Üliõpilane:** ..... (nimi, üliõpilaskood)  
Õppekava, peeriala: .....(kood ja nimetus)  
Juhendaja(d): ..... (amet, nimi, telefon)  
Konsultant: .....(nimi, amet)  
..... (ettevõte, telefon, e-post)

**Lõputöö teema:**

(eesti keeles) Pealkiri peab olema võimalikult lühike ja konkreetne, ent samas andma lugejale selge ettekujutuse uurimisprobleemi põhiolomusest

(inglise keeles) .....

**Lõputöö põhieesmärgid:**

- 1.
- 2.
- 3.

**Lõputöö etapid ja ajakava:**

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.		
2.		
3.		

**Töö keel:** ..... **Lõputöö esitamise tähtaeg:** ".....".....20....a

**Üliõpilane:** ..... ".....".....20....a  
/allkiri/

**Juhendaja:** ..... ".....".....20....a  
/allkiri/

**Konsultant:** ..... ".....".....20....a  
/allkiri/

**Programmijuht:** ..... ".....".....20....a  
/allkiri/

*Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöördel*

\_\_\_\_\_

*üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.*

## SISUKORD

SISUKORD.....	4
ABSTRAKT.....	5
1 SISSEJUHATUS.....	6
1.1 Teema valik ja põhjendus.....	6
1.2 Probleemi püstitus.....	6
1.3 Magistritöö eesmärk.....	6
1.4 Kasutatav metoodika.....	6
1.5 Töö struktuur.....	7
2 KESKKONNASÄÄSTLIK LINNAPLANEERING.....	8
2.1 Kasutuskõlbmatud alad linnapildis.....	8
2.2 Süsiniku jalajälg.....	10
2.2.1 Keskkonna tingimused.....	10
2.2.2 Õhu ja vee kvaliteet.....	10
2.2.3 Tallinna üks "kopsudest" on Pääsküla raba.....	10
2.2.4 Tehisalade taaskasutus.....	11
2.3 Lahendused saaste vähendamiseks.....	12
2.4 Roheenergia tootmine.....	12
3 JUHTUMIUURINGUTE ANALÜÜS.....	14
3.1 Ruskotunturi suusakeskus Oulu Soome.....	14
3.2 Staadiumi konkurss Lagos Nigeeria.....	15
4 NÕMME LINNAOSA VISIOON.....	16
4.1 Intervjuu Nõmme linnaosa vanema Karmo Kuriga.....	16
5 LIIKUMISELE SUUNATUD LINNARUUM.....	17
5.1 Ekstreemspordi harrastajate kasv.....	17
5.2 Intervjuu Kelly Sildaru treeneri Mihkel Ustaviga.....	18
6 PÄÄSKÜLA JÄÄTMEMÄGI.....	19
6.1 Asukoha ajalooline ülevaade.....	19
6.2 Pääsküla jäätmemäe taaskasutamine.....	19
6.3 Maakasutuse sihtotstarbe muutmine spordi- ja rekreatsioonialaks.....	21
7 SPORDIKESKUSE IDEELAHENDUS.....	22
7.1 Pääsküla jäätmemäe hetke olukorra hinnang.....	22
7.2 Ala jaotus ja hoonestuse rajamine.....	22
7.2.1 Ala kujunemine ja ühendus loodusega.....	22
7.2.2 Liikluskorraldus ja parkimine.....	23

7.2.3 Päikeseenergiapark.....	23
7.3 Maastikuarhitektuur ja haljastus.....	25
7.4 Spordihoone ruumiprogramm.....	26
7.4.1 Hoonete tehniline lahendus.....	26
7.4.2 Keskkonnakaitse.....	27
7.5 Tehnilised näitajad.....	28
37	
38	
KOKKUVÕTE.....	39
KASUTATUD ALLIKAD.....	40
GRAAFILINE OSA.....	41

## ABSTRAKT

Tallinnas, Nõmme linnaosas asuva Pääsküla jäätmemäe tervikala keskkonnasäästlik taaskasutusele võtmine eeldab eelkõige jäätmemäest tingitud keskkonna ohtude uut hindamist, mõõtmist ja ohtude likvideerimist tuleviku kasutamise võtmes. Magistritöö teema on autori Rain Robert Randväli välja töötatud ning uurimustöö on koostatud Tallinna Tehnikaülikooli arhitektuuri ja urbanistikainstituudis.

Alusandmed on kogutud Tallinna linna avalikest andmekogudest: Pääsküla prügila hüdrogeoloogiliste uuringute lõpparuanne 2021 – koostaja Kobras OÜ ja tellija Tallinna Strateegiakeskus, Pääsküla prügila sulgemisjärgse seire mõõtetulemuste poolaasta aruanne – koostaja ELLE OÜ ja tellija Tallinna Strateegiakeskus, kehtestatud detailplaneering Tallinna Linnavalitsuse poolt. Magistritöö juhendajaks on Kimmo Sakari Lylykangas, maastikuarhitektuurilisi lahendusi aitas läbi mõelda eriala spetsialist Tiina Tuulik ja Nõmme linnaosa huve kaasas linnaosa vanem Karmo Kuri.

Magistritöö teema: Keskkonnasäästlik areng – Pääsküla jäätmemägi on autori Rain Robert Randväli isiklikust huvist linnaruumi arengu ja vanade, hetkel kasutuskõlbmatute alade kohta. Tallinna linnas on selliseid alasid mitmeid: Kopli mägi, tulevikus Väo karjäär ja Pääsküla jäätmemägi. Keskkonnasäästlik areng põhineb eeskätt vähendada kasvuhoonegaaside teket - rohepööre keskkonnateadlikuse suurendamise osas ning teadlik saaste vähendamine. Keskkonnasäästlik areng autori jaoks eeldab võimalikult väikese jalajälje tekitamist loodusele, oluliseks tuleb pidada hoonestuse energiatõhususe printsiipi, kasutaja mugavust ja haljastuse osakaalu linnaruumis.

Autori huvi Pääsküla mäe uuenduslik kasutusele võtmine on tingitud olemasolevast asukoha infrastruktuurist, mäe kõrgusest ja viimastest hüdrogeoloogiliste uuringute tulemustest. Uurimustöö koosneb neljast osast: Pääsküla jäätmemäe keskkond, tuleviku keskkonnasäästlike strateegiate kasutamine, noorte huvi ekstreemspordi vastu, vana jäätmemäe planeeringuline ja ekstreemspordikeskuse arhitektuurne idee lahendus. Magistritöö eesmärk on keskkonnasäästlikult taas kasutada linnas asuvat vana jäätmemäe ala, andes sellele uued avalikud lisandfunktsioonid ja maakasutuse spordi-ja rekreatsioonialaks muutmisel.

Keskkonnasäästlik areng, Pääsküla jäätmemägi, taastuvenergia - päikesepark, spordikompleks - suusanõlv, magistritöö

# 1 SISSEJUHATUS

Käesolev magistritöö on koostatud Tallinna Tehnikaülikooli arhitektuuri eriala integreeritud õppe lõputööna. Antud lõputöö teemaks on endise jäätmemäe taaskasutamise võimalikkusest Pääskülas, kuhu on koostatud teemaplaneering ja hoonestuse ideelahendus, lähtudes olemasolevast keskkonnast ning ideest ala taas kasutada. Magistritöö koostamisel on tegeletud jäätmeheidlate uurimisega. Uuritud asukohapõhiseid probleeme ja ohte ning leides lahendused, kuidas neid alasid keskkonnasäästlikult rekultiveerida.

Magistritöö käsitleb nii uurimuslikku, kui ka praktilist osa. Uurimuslikus osas on analüüsitud teemat põhjalikumalt, hõlmates probleeme ja eesmärke. Praktilises osas käsitletakse asukoha ajaloolist ülevaadet, analüüsitakse olemasolevat olukorda ja tehakse vastavaid järeldusi maa-ala taas kasutusele võtmiseks. Välja on toodud Pääsküla jäätmemäe autoripoolne kestlik lahendus ning visioon jätkusuutlikuks arenguks.

## 1.1 Teema valik ja põhjendus

Pääskülas asuv vana jäätmemägi on hetkel perimeetralselt piiratud 33,3 hektari suurune maa-ala, mis on põhja poolsest küljelt ühendatud Nõmme linnaosa eramute tänavavõrgustikuga, lõuna ja lääne poolt Pääsküla rabametsaga ja ida-küljelt männimetsaga. Hetkel on tegemist sajabrotsendiliselt jäätmeheidlaga, kehtestatud detailplaneeringu alusel on tulevikus lubatud maa kasutusele võtta ka spordi- ja rekreatsiooni alana. Vanade jäätmeladestusalade uuesti kasutusele võtmine sõltub suuresti hüdrogeoloogilistest mõõdistustest, mis tagavad keskkonnas viibimise ohutuse. Pääsküla jäätmemägi on potentsiaalne maa-ala linnas asuvaks looduskauniks spordi- ja puhkealaks. [1]

## 1.2 Probleemi püstitus

Jäätmed on ülemaailmne probleem, mis on ühine kõikidele linnapiirkondadele. Maailma inimkond tekitab praegu aastas rohkem kui miljard tonni prügi, mille ta põletab, matab, ekspordib või taaskasutab. Kuna suurlinnad laienevad üha edasi, peab kasvama ka nende suutlikkus raiskavaid kombeid ümber pöörata ning hakata toimima tõhusama ja jätkusuutlikuma ühiskonanna.

Pääsküla jäätmemägi kasvas suuremaks, kui oli algul lubatud ja eeldatud. Peagi on võimalik maa-ala uuesti kasutusele võtta, sest eeldatavalt 30 aastat peale jäätmete ladestamise lõppu, mis toimus aastal 2003, on keskkonna seisund piisavalt stabiliseerunud, et antud ala uuesti kasutusele võtta. Küsimus, millised on ehituslikud nüansid ja milline peaks olema keskkonnasäästlik areng linnas asuval väga suurel alal, mis on ümbritsetud loodusliku iluga, on olnud mõttes ja niiöelda asjahuviliste

laual juba mitmeid kordi. Mäe uute funktsioonidega kasutusele võtmine eeldab jäätmemäest tingitud keskkonna ohtude hindamist, mõõtmist ja uue keskkonda vähesaastavate väärtuste leidmist kogu jäätmemäe ulatuses. Nõmme linnaosavalitsusel käivad läbirääkimised keskkonnaametiga päikeseenergia pargi rajamiseks. [1]

## 1.3 Magistritöö eesmärk

Käesoleva magistritöö eesmärk on uurida jäätmeheidlate alade probleeme ning maa-ala kasutamise võimalusi, võttes aluseks Pääsküla jäätmemäe asukohta. Uurimustöö eesmärk on keskkonnasäästvalt taas kasutada linnas asuvat vana jäätmemäe ala, sellele uue avaliku funktsiooni andes. Uue ideena pakutakse välja liikumist toetavad ja kogukonda siduvad hooned. Üks hoone mahust asub mäejalamil ning teine mäe tipus. Jalamil olev hoone toetab aastaringset kasutust, hõlmates jalgratta- ja suusarenti, õppeklasse, kontoriruumi ja keskuse tehnilisi ruume. Mäe tipus olev hoone hõlmab aastaringset spordivõimalust, majutust sportlastele, infopunkti, kohaliku toiduga mahepoodi ning linnavaadetega kohvikut. Samuti pannakse rõhku territooriumi kujundamisele erinevate maastikuarhitektuuriliste elementidega – spordi- ja matkaradadega ühenduvad teerajad, vee elemendid vihmavee ärajuhtimiseks ja mitmed välitreeningu- ja puhkealad.

Autori eesmärk on uurimustöö tulemusena tõestada, et endist Pääsküla jäätmemäge on võimalik erinevate ruumikujunduslike võtetega inimsõbralikumaks muuta ning ära kasutada tehnilikult toodetud nõlvasid. Maakasutuse sihtotstarbe muutmine jäätmeheidla alast spordi- ja rekreatsioonialaks. Uurimustöö koosneb neljast osast: Pääsküla jäätmemäe keskkonnauuringud, vanast jäätmemäest tingitud ohud, avalike funktsioonide lisamine ja ekstreemspordikeskuse arhitektuurne lahendus. Magistritöös välja toodud lahenduste realiseerumisel võiks see saada abikõlblikuks nii Tallinna linnale, kui ka kohalikele elanikele, kes läbi tulemuse saaksid hetkel suletud ala kasutada. Kasusaajateks oleks kindlasti veel tippportlased ja igapäevased kehakultuuri harrastajad. Läbi loodava projekti paraneksid tervisespordi ja liikumisvõimalused. Suureneks elamus- ja loodusturistide arv nii Eestist kui välismaalt. Kohaliku toidu kasvataja saaksid oma toodangut müüa mahepoes ning ka loodav toitlustusasutus kasutaks oma menüüs võimalikult palju kohaliku päritoluga mahetoorainet.

## 1.4 Kasutatav meetodika

Magistritöös on kasutatud kvalitatiivset uurimustöö meetodit analüüsides piirkonda ning lähiümbrust. Uuritud on jäätmeheidlate probleeme ja seeläbi leitud lahendusi, kuidas neid alasid taaskasutusele võtta. Tuginetud on mitmetele kirjanduslikele allikatele – raamatud, artiklid, uuringud ning statistikad. Lisaks on autor küsitlenud Nõmme linnavalitsuse vanemat, mille põhjal on kirjutatud

kokkuvõtte Pääsküla mäe visioonist ja tulevikust. Analüüsisid asukohta, on autor kasutanud kohavaatlust ja maa-ameti aerofotosid. Uue planeeringu koostamisel on tudeng analüüsinud erinevaid juhtumi-uuringuid, mis toetavad magistritööd. Spordirajatiste olulisuse kohta tegi tudeng intervjuu maailmameistri Kelly Sildaru treeneri Mihkel Ustaviga, kus arutati Pääsküla potentsiaalse nõlva üle. Maastikuarhitektuurseid lahendusi arutas lõputöö autor maastikuarhitekti Tiina Tuulikuga, kus leiti lahendused vana jäätmemäega kaasnevatele võimalikele arenguprobleemidele.

## **1.5 Töö struktuur**

Magistritöö koosneb kahest peamisest osast milleks on uurimusteoreetiline osa ning arhitektuurne projekt. Uurimuslikus osas tutvustab autor valitud teemat ja eesmäärke, püstitades magistritöö probleemi – kuidas jäätmemägesid keskkonnasäästlikult taaskasutada. Millised on raskused endistele jäätmealadele ehitada ja kuidas ära kasutada võimalikult keskkonnasäästlikke võtteid. Juhtumiuuringud ehitusprotsessi analüüsimiseks ja rakendamiseks kavandatavas lahenduses.

Uurimusliku osa teises pooles toob autor välja ekstreem-spordi populaarsuse noorte seas. Jätkusuutliku noorte arengu tagamiseks vajalikud arendused mägi spordialadel. Projekti osa koosneb planeeringu idee lahendusest 33 hektari suurusele krundile, hoonestuse rajamisest ekstreemspordikeskuse toetamiseks, maastikuarhitektuuriliste lahenduste väljatöötamisest planeeringu ulatuses ja seletuskirjast.

## 2 KESKKONNASÄÄSTLIK LINNAPLANEERING

Keskkonnasäästlik areng on pikaajaline strateegia, mille eesmärk on saavutada majanduslik areng, mis oleks kooskõlas keskkonna säilitamise ja ressursside jätkusuutliku kasutamisega. Selleks peab majanduslik areng olema säästlik ja ei tohi kahjustada naturaalselt keskkonda, mis tagab looduslike ressursside jätkusuutliku kasutamise ka tulevaste põlvkondade jaoks. Tallinna kiire rahvaarvu tõusuga on kaasnenud valginnastumine, mis toob kaasa suure liiklustiheduse ja õhu keskkonda kahjustavad heitgaasid. Tagamaks võimalikult rohelist ja hästi funktsioneeriva linnaruumi tuleb maakasutust hinnata ökonoomselt ja ökoloogiat silmas pidades. Igapäevaselt meid ümbritseva keskkonna olulisust kinnitab ka 2023. aasta Tallinlaste rahulolu küsitlus, kus 83% vastanud pealinnlaste hinnangul mõjutavad keskkonnaprobleemid lähemas tulevikus oluliselt nende igapäevaelu. [2]

Tallinna linna sisse jäävad mitmed keskkonna ohtlikud tehis- ja kaevandusalad, mis on juba suletud või lähitulevikus amortiseeruvad ja linna keskkonna laienemise tõttu maakasutuse muutmist vajavad. Sellisteks aladeks on Kopli mägi, Pääsküla mägi ja tulevikus Väo karjäär. Selliste suuremahuliste maa-alade taaskasutus ja rekultiveerimine annab linnale võimaluse areneda linnapiiri sees, mis tagab väiksema liikluskoormuse ja seeläbi õhusaaste. Selliseid aheraine ja jäätme alasid on Eestis taaskasutatud spordi- ja rekreatsioonialadeks, näiteks Saaremaal Kudjape *disc golf* rada endisel prügimäel ja Kiviõli seikluskeskus vanal tuhamäel. Tallinn on 2023 Euroopa rohepealinn, täpsemalt Euroopa Komisjonilt sai Tallinn rohepealinna tiitli juba 2021. aasta sügisel, kus eraldi toodi välja linna hästi funktsioneerivad strateegilised eesmärgid rohelisemaks ja jätkusuutlikumaks muutmiseks. Süsteemne lähenemine rohelisele valitsemisele ja omavahel seotud strateegilistele eesmärkidele, mis lähevad kokku Euroopa rohemajanduse ambitsioonidega. Rohepöörde ja visiooni andmiseks tehtud Tallinna strateegia 2035 annab võimaluse igas vanuses ja elualal inimesi linna juhtimisse siduda. [3]

Rohelise pealinna aastal on Tallinna põhilised eesmärgid elurikkuse hoidmine, kliima probleemid ning jätkusuutlikest põhimõtetest lähtuv juhtimine. Soov on kaasata kogukondi rohkem linna arendamisesse ja kaasa rääkima kogukonna hüvanguks, leida võimalusi roheinnovatsiooni toetamiseks, arendada keskkonnasõbralikku liikumisviise, sh rattateid ja ühistransporti ning sisendada inimestele ringmajanduse olulisust Linnaelanike teadmiste tõstmine keskkonnahoiu ja rohemajanduse olulisusest. [4]

Läbi kaasava eelarve ja toetuste saab rohepealinn anda hüvitist kodanikele, vabaihendustele ja ettevõtetele. Tallinna soov kandideerida ka tulevikus Euroopa rohepealinnaks jätkub ning autori arvates rohelist linna planeerimise eesmärgiks võiks olla autoliikluse vähenemine, kergliiklusteele orienteeritud linnaruum ja energiatõhus ühistransport. Liikluskoormuse vähendamine eeldab, et linlased teenivad elatist ja saavad nautida erinevaid spordi- ning huvialasid linnapiiri sees. Keskkonnasõbralik linnaruum on rikastatud suurte haljasalade, parkide ja veesilmadega. Niitmist, trimmerdamist ja puulehtede koristust peaks tegema väga teadlikult ja valitult, et säilitada linnas niigi piiratud ökosüsteemi. Iga projekteeritava uue objekti juurde võiks lisada võimaluse korral roheala ja püüda säilitada olemasolev kõrghaljastus kasvõi vana õunapuu näol. [3]

Keskkonnasäästliku arengu eesmärkideks on loodusressursside säästlik kasutamine - selleks tuleb leida viise, kuidas kasutada loodusressursse nii, et need säiliks võimalikult kaua ning oleksid saadaval ka tulevastele põlvkondadele. Eeldab taastuvate energiaallikate kasutamist fossiilkütuste asemel. Kliimamuutuste leevendamine - selleks tuleb vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid, et piirata kliimamuutuste negatiivseid mõjusid. Keskkonnareostuse vähendamine - selleks tuleb rakendada meetmeid, mis vähendavad reostust ja saastet ning säilitavad ökosüsteemide tervist. Bioloogilise mitmekesisuse säilitamiseks tuleb kaitsta liike ja nende elupaiku ning vähendada inimese tegevuse negatiivset mõju ökosüsteemidele. [4]

Keskkonnasäästlik areng on oluline, sest see tagab loodusvarade ja ressursside säilitamise, võimaldades jätkusuutliku majandavat arengut ja elanike heaolu. Selle saavutamiseks on vajalik laiapõhjaline koostöö ja strateegiliste meetmete rakendamine nii riikide, ettevõtete kui ka individuaalsete tarbijate poolt. [4]

### 2.1 Kasutuskõlbmatud alad linnapildis

Jäätmete tekkimine linnastumise kasvu juures on marginaalselt tõusnud. See tähendab suuremat jäätme töötlust, kui ka tagajärgedega toimetulemist ja võimalikult keskkonnasäästliku lähenemist. Käesolev magistr töö keskendub Pääsküla vana jäätmeoidla 33 hektari suuruse maa-ala planeeringule ning hoonestuse eskiis idee loomisele. Autori arvates kõige säästlikum oleks meil kodanikena võtta eesmärgiks jäätmetekke vältimine, kuid see ei ole tänapäeva tarbimisühiskonnas kergesti teostatav. Kõige halvem jäätmetöötlus viis on seda ladestada, teiseks suureks jäätmetöötlus meetodiks on selle põletamine ning soojus ja elektrienergia tootmine. Erinevatest meetoditest otsene taaskasutus on kindlasti kõige väiksema jalajäljega looduskeskkonna suhtes. Taaskasutus võib olla otsene materjali ära kasutamine juba töödeldud vormis või tooraine ümbertöötlemine. Vanale jäätmele ehitamisel tuleb arvesse võtta, et maapind on vajumis protsessis ja võimalik on

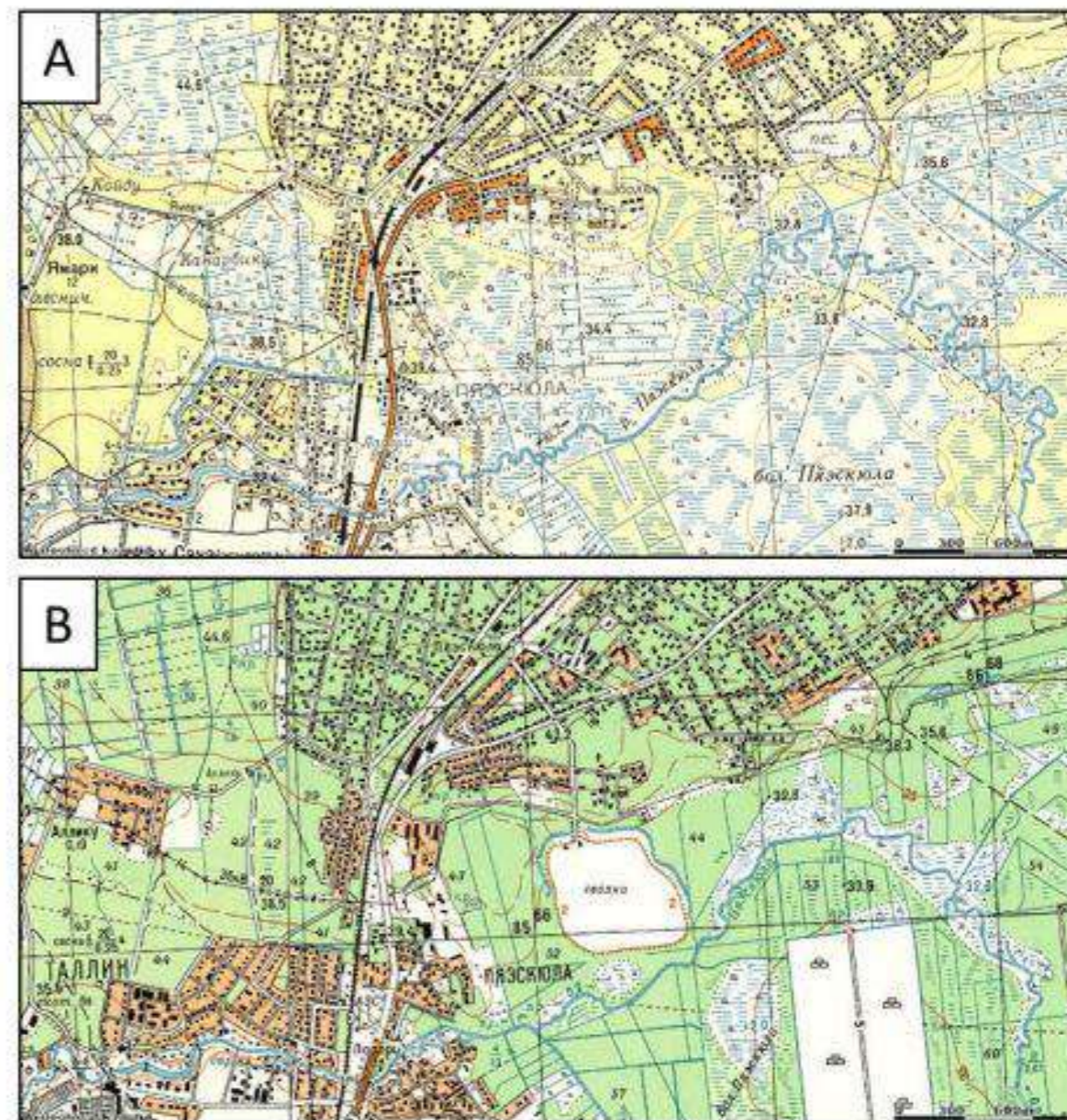


süvikute teke. Tänapäevaks on prügilas üleminemas anaeroobsest staadiumust aeroobsesse, mis tähendab kahjuliku süsihappe- ja metaanigaasi eraldumise vähenemist. [1]

Pääsküla prügimägi sai alguse 1950. aastate alguses, kui linnas veetav olmeprügi Pääsküla metsa kraavidesse ja laugastesse mahutati. Aja möödudes ladestamine tõusis ja 1972. aastal asutati ametlikult ajutine prügilas. Ajutine prügilas toimis kuni 2003. aastani, millal tehti prügilas sulgemisprojekt. Prügilas toimimise aja vältel on tehtud seirevee kogumissüsteem koos pumpa ja puhastusjaamaga. Elektri- ja soojusenergia tootmiseks rajatud metaani gaasi kogumissüsteem ja pumbajaamad gaasi juhtimiseks (esimene torustik paigaldati nõukogude ajal). Prügilas sai kate 2006. aastal, mis tänapäevaks on kasvanud rohumaaks. Prügilas katmise juures lähtuti asukohta ladestatud jäätmete hulgast ja ohtlikusest. Jäätmeid katab vähemalt ühe meetri paksune pinnasekiht. Nõlvadele on rajatud tehnilised teenindus teed ja kraavi süsteem vihmavee kogumiseks. Jäätmehoolda taaskasutus on oluline keskkonnakaitse seisukohast. Ökonoomsete prügi hooldate rajamine võimaldab eeskätt vähendada jäätmete hulka ning seega ka nende mõju keskkonnale. [5]



Foto 1. Pääsküla prügilas prügist toodetakse biogaasi Autor: Toomas Huik 06.06.2006 [6]



Joonis 1. Pääsküla raba ja prügilas 1961 (A) ja 1988 (B) aasta Nõukogude Liidu topograafilistel kaartidel. Maaameti ajalooliste kaartide rakendus [13]

## 2.2 Süsiniku jalajälg

Linna keskkonnasäästlikuks arenguks on oluline võimalikult ökonoomselt luua täisväärtuslik elukeskkond, mis koosneb mugavatest ja keskkonda vähem kahjustavatest ühiskondlikustest ühendustest. Autori arvates on linnaplaneerimise eesmärk olla piisava tihedusega säilitamiseks puhta õhu kvaliteedi jaoks olulise haljastuse osakaalu. Euroopa liidus on näiteks Belgias vastu võetud määrus, mille puhul iga uue linnatänavaga loomisel peab 50% täitma ühisalaga, mis on mõeldud: haljastusele, jalakäijatele ja kergliiklejatele. Teise poole rajatavatest teedest hõlmab ühistransport ja tavaliiiklus. Selliste regulatsioonide määramine aitab hoida heitgaase tasakaalus iga uue rajatava tee puhul. Ühistransport peaks võimalikult kiiresti üle minema biokütusele. Näiteks 10 kilogrammist söögijäätmetest saab Maardu biogaasitehas Ecobio toota kuupmeetri biometaani, mis on võrdne liitri bensiiniga. Ecobio suudab aastas käidelda umbes 20000 tonni biolagunevaid jäätmeid, mida tuuakse tehasesse üle Eesti. Pärnu liinibussid kasutavad seda biometaani ehk rohegaasi juba 2018.-ndast aastast. Tallinna Linnatranspordis on tänaseks uusi biogaasil sõitvaid busse alla viiekümne. [6]

Olenevalt asukoha kliimast, keskkonna tihedusest ja õhusaaste osakaalust tuleks rakendada vähe saastavaid linnaosade vaheliselt lahendusi. Tallinna näitel on tegemist väga mitmekesiste tingimustega, linnaruumis on nii otsest rohelist alleede ja parkide näol, kui ka suletud hoovide haljastus. Heitgaaside vastu aitab haljastus mõlemil juhul, kuid autor peab väga oluliseks, et ka rajatav avalik ruum oleks loodusküllane ja linnale väga oluline puhta õhu reservuaar.

### 2.2.1 Keskkonna tingimused

Avaliku ruumi kasutajast lähtudes on meil võimalik luua linnaplaneerimisel mugav ja roheline tasakaalus linnaruum. Hea avalik ruum eeldab keskkonna tingimuste hindamist ja ökonoomsete lahenduste teostamist. Erinevates kliimavöötmes on kasutusele võetud mitmeid meetmeid. Eestis on linnaplaneerimisel eeskätt näidiseks pigem võtta põhjamaad, kus on samuti pool aastat külm ja raskendatud kergliikluse kasutamine. [3]

Suur osakaal keskkonna tingimustega arvestamiseks põhineb linna tihedusel, kus kesklinnas on haljastuse osakaalust puudu ning äärelinnades rohelist küllaga. 2023. aasta Tallinlaste rahulolu-uuringus tuleb see samuti välja, kus Nõmme ja Pirita elanikud on rahul haljastuse osakaaluga, kuid muudes linnaosades elavate inimeste jaoks võiks rohelist olla rohkem. Erinevate asukohtade põhiselt tuleks keskkonna tingimustega arvestada, tehes läbikaalutud otsuseid uute rajatiste loomisel. [2]

### 2.2.2 Õhu ja vee kvaliteet

Keskkonnasäästliku linnaplaneerimise aluseks on arvestada heitgaasidest tingitud õhusaastega. Õhusaaste vähendamiseks on oluline suunata inimesi kasutama ühistransporti. Autori arvates peab linnaplaneering põhinema keskkonda säästvatel alternatiividel tänapäeva normaalideks peetavas

ühiskonnas, kus väidetav Tallinlane elab tegelikult ainult viieteistkümne minuti kaugusel keskusest või töökohast, kuid perekonna peale omatakse vähemalt kahte autot. Õhu kvaliteedi parendamiseks oleks oluline luua võimalikult eraisikute autode vaba linnaruum, mis eeldab kiiret ja mugavat ühistransporti. [3]

Autori jaoks on oluline probleem ühiskonnas niinimetatud viimane jalutusmaa ühistranspordi peatusest sihtkohta, mille pärast ka paljud inimesed ei soovi halva ilma tõttu ühistranspordi kasuks valikut teha. Tänapäeva alternatiiviks on näiteks Tallinna Tehnikaülikooli majade vahel üliõpilaste jalavaeva vähendav isesõitev väikebuss. Sarnaseid isesõitvaid taastuvenergiat kasutavaid väikeseid busse võiks kaasata erinevates linnaosades väiksemate marsruutide ja tänavate puhul. Ühistranspordi kasutuse trend võiks seeläbi tõusta ja taastuvenergiat tarbivaid sõidukeid tuleks linnapilti juurde. Linna keskkonnasäästliku arengu eelduseks on puhta põhjavee kaitsmine, kuigi Tallinna tarbevesi tuleb enamjaolt Ülemiste järvest on sinna sumbuv vesi mõjutatud põhjavee kvaliteedist, millele tuleb tähelepanu pöörata. Eriliselt võiks jälgida tööstuse, kaevanduse ja ladestamisega kaasnevat riski ringluses oleva veevaru saastamisele. [7]

### 2.2.3 Tallinna üks "kopsudest" on Pääsküla raba

Tallinna õhusaaste on Euroopa üks madalamaid. Puhta õhu säilitamiseks on mitmekesisele loodusele ja ulatuslikule rohevõrgustikule oluline keskkonna jätkusuutliku kasutamise meede. Haljastus pakub spordi- ja puhkevõimalusi. Arvestades muutliku kliimat kaitset äärmuslike ilmastikutingimuste eest. [8]

Pääsküla raba asub Nõmme linnaosas, kus on mitmed matkarajad. Rabas asuv laudtee juhatab vaatlustorni, kust avaneb vaade rabamaastikule. Pääsküla raba ja seda ümbritsevad metsad moodustavad Tallinna ühe suurema tervikliku roheala, mida iseloomustab mitmekesine maastik ja suur liigirikkus. Pääsküla raba võeti 2013. aastal kaitse alla, et säilitada liigirikkus ja naturaalne looduskeskkond pahatahtlike kodanike eest. [8]

Naturaalset rabamaastiku on aegade jooksul kuivendatud 90% ulatuses, millest täna suure osa moodustab naturaalne kõrghaljastus. Raba lõunaosas asub turbaväli, kus kihi paksus on keskmiselt 2,5 m kuni kõige vanemad turbakihid 5 m sügavusel. Ligi 300 erineva taimeliigi olemasolu linnas asuvas rohealas näitab harmoonilist kooslust, mida kindlasti ei tohi hävitada. Samuti võib kohata üle 140 linnuliigi. Pääsküla raba on ka üks Tallinna kiilirikkamaid paiku, kus on leitud 17 kiili liiki. Samuti on Pääskülas silmatorkav kimalaste ja liblikate liigirikkus. Kaitsealal asuvad ka Aiataguse ja Kasetuka allikad. Kaitseala läbivad matkarada ja mitmed teerajad, koos 10 m kõrguse vaatetorniga. [8]

Sisuliselt sai prügilast „Tallinna üks kopsudest“, sest enne 1974. aastat, kui avati piirkonnas ametlik Pääsküla prügila, kasutasid linlased kogu raba ala jäätmete ladestamiseks. Aastakümnetega on raba

ebasünnise inimkäitumise tõttu kokku kuivanud ja tuleohtlikuks muutunud. 2002. aastal toimus mitu suurpõlengut, mis hävitas raba veelgi rohkem. Selleks, et Pääsküla raba kaitseala kunagised raba- ja soolaigud saaks uuesti suurenema hakata tuleb kunagi kuivenduseks rajatud kraavid paisudega sulgeda. Niisutamist tuleb teostada looduskeskkonda kahjustamata ja hinnates eksisteerivaid loodusväärtuseid. [8]

Nõmme linnaosa valitsus võttis vastu raba uue kaitsekorralduskava, mille koostamisse panustasid erinevad eksperdid ja kohalikud huvigrupid. See oli esimene omataoline kaasav projekt, milles said kohalikud huvigrupid juba protsessi algusfaasis kaasa lüüa, oma arvamust avaldada ja koos kaitsekorralduskava koostada, mis läbis ka avaliku arutelu faasi ning mille linnavalitsus lõpuks ka heaks kiitis. Kava on alusdokument Pääsküla raba kaitseala kaitsekorralduslike tööde tellimisele, muuhulgas raba taastamisele ning see on ka töövahend kaitseala valitsemiseks. [8]

#### 2.2.4 Tehisalade taaskasutus

Tallinna linnas asuvad mitmed erineva otstarbega tehisalad, mis ühel või teisel moel tekitavad keskkonna ohtliku saastet. Tehisalad loovad inimkasutuseks kõlbmatu ruumi enamasti looduse arvelt, et säilitada linna tihe areng ja keskkonda säästev ruumikasutus on optimaalne vanad tehisalad ümbermõtestada. Avalikus sektoris puuduvad teadmised tehislake kaevandus- ja ladestusalade tagajärjel tekkivate probleemide lahendamiseks ning tavaliselt väga suuremahuliste alade taaskasutamise võimalustest. Keskkonna probleemide ees nähakse vastutajana riigi struktuure – keskkonnakaitset, kuid tegelik saastatus on siiski tingitud inimeste enda käitumisest. Täna on mitmeid rahastusfonde nii Eesti, kui Euroopa tasandil, mis toetavad keskkonnaalase teadlikkuse tõstmist ühiskonnas ja ka erinevate projektide näol on võimalik teostada tehisalade innovatiivset ümberkujundust ning õiget taaskasutust. [9]



Skeem 1. Pääsküla mäe planeerignu asukohaskeem, Tallinna kesklinnast 11,2 km

Asukoht: 

Autori joonis

## 2.3 Lahendused saaste vähendamiseks

Linnad on peale tööstusrevolutsiooni toimumist näinud eeskätt Euroopas, kui ka ülemaailmselt, elanike arvu tõusu. Ühiskonnas, kus linnades on rohkem elanikke, kui maasektoris tuleb linnasid planeerida eriti keskkonda vähe kahjustavalt. Kuigi agrikultuuris on samuti saastetegurid on linnades targalt arendades ning keskkonnasäästlikust silmas pidades võimalik teha suuremat mõju omavaid otsuseid: liikluse, elamispindade kvaliteedi ja energiakasutuse suhtes. Tänapäeval on võimalik saada väga head tagasisidet automatiseeritud andmete kogumise ja analüüsimise meetodil. [10]

Magistritöö autor oli 2023 aasta Jaanuari ja Veebruari kuu kaasatud Rohetiigri poolt tehtavasse uuringusse: Tallinna kasvuhoonegaaside loendus. Suures meeskonnas keskenduti liikluse ja hoonestuse poolt loodava keskkonna saaste arvutamise kalkulaatori loomisele. Uuring tagab täpsemad ja ajakohased saastetegurid, sisaldades aktuaalset infot kõikidest võimalikest avalikest andmekogudest. Huvide konflikti tõttu andmetöötlus-ettevõtte ja Linnavalitsuse vahel tuleb siiski kasu saamise eest Linnal hüvitist maksta. Keskkonnakaitset silmas pidades on tegu suure sammuga. Koostööd teevad neli suurt ühiskonna osa – ettevõtjad, avalik sektor, vabakond ja üksikisikud. Rohetiiger taotleb rohelist arenguhüpet Eesti ühiskonnas, mis tagab teadilku arengusuuna nii arhitektuuris, kui linnaplaneerimises. Keskkonnasäästliku arengu huvides peaksime kogukonnana looma ja rakendama loodussõbralikke praktikaid kõikides sektorites ning kujundama välja tasakaalus majandamise. [9]

## 2.4 Roheenergia tootmine

Linnade energiakasutus, mis sisaldab vajaliku elektri- ja soojusenergiaga tootmist ning transporti, moodustab ligi 70% kogu süsinikdioksiid saastest. Energiatarbimine on linnades lokaalselt suur, kuid tänaste tehnoloogiliste lahenduste puhul on meil võimalik välja töötada spetsiifilised asukohapõhised lahendused vastavalt nõudlusele. Näiteks on paljud küttesüsteemid kellaajaliselt seadistatud vastama andurite põhjal kogutud info analüüsile, mis tagab madalamad kulud ja õhusaaste. Linnades energia tootmisel tuleb lähtuda asukohapõhistest keskkonna teguritest. Roheenergia tootmine linnas on võimalik mitmel erineval viisil. [10]

Päikesepaneelide paigaldamine hoonetele - päikesepaneelid muudavad päikeseenergia elektrienergiaks, mis on kasutatav nii hoonete kui ka linnas olevate seadmete tarviliku energiavaru tootmiseks. Tuulegeneraatorite paigaldamine - tuulegeneraatorid on veel üks võimalus, kuidas toota linnas rohelist energiat. Tuulegeneraatorid võivad olla paigaldatud hoonetele või kõrgematele struktuuridele, nagu tornid või sillad. Biometaani tootmine - biometaan on biolagunevast materjalist toodetud gaas, mis võib asendada fossiilkütuseid. Seda on võimalik saada näiteks linna heitgaaside, toidujäätmete või roheline komposti lagundamisel. Hüdroenergia kasutamine - mõned linnad võivad

kasutada hüdroenergiat, kasutades linna lähedal asuvate jõgede paisutamise vett. Geotermilise energia kasutamine - linnades, kus on kuumaveallikaid või geotermilist energiat, saab seda kasutada soojuse ja elektrienergia tootmiseks. Linnas roheenergia tootmine on oluline samm, mis vähendab sõltuvust fossiilkütustest ning aitab kaasa keskkonnahoidlikumale tulevikule. Roheenergia vähendab linnas keskkonasaastet ja parandab inimeste tervist ning heaolu. Arhitektuurilisi lahendusi, kus energia tootmine saab otseselt kokku kasutajaga on võimalik teostada kasutades päikesepaneel - varjestust, mis tagab energia tootmise ja samuti passiivse jahutuse hoone fassaadil. [9]

Arvestades asukohast tingitud tootlikkust on võimalik keskmiselt 3,2 hektari suuruse päikesepargi abil varustada elektrienergiaga 100 majapidamist. Kasutades linna sees elupindadeks kõlbmatuid alasid taastuenergia tootmiseks, annab see linnas kuluvale energiale positiivse osakaalu, läbimõeldud ja ökonoomne maakasutus võiks autori arvates roheline energia tootmist produktiivselt tõsta. Seda reguleerivad hetkel hoone energiamärgised, kuid autori arvates võiks ka tööstusrajoonides olla kohustus suuremahuliste hoonete katustel päikeseenergia tootmine. Samuti saaks detailplaneerigute tasandil ette näha vanade kaevandus ja jäätmemägede osalist kasutust päikesepargi näol. [10]



Skeem 2. Suvine päikese liikumine [12]



Skeem 3. Talvine päikese liikumine [12]



Kaart 1. Maa-ameti kõrgusandmete kaart [12]

### 3 JUHTUMIURINGUTE ANALÜÜS

Lõputöö asukoha valikuga kaasnevate problemaatiliste teemade uurimiseks on tudeng teinud kaks juhtumiuuringu analüüsi: vanade jäätmemägede taaskasutamise ja mäe-sportikeskuste funktsioneerimise kohta. Juhtumiuuringu analüüsi tehes on hinnatud keskkonna mõjusid, projekteeritud objekti funktsioneerimist, ehituslikke lahendusi ja maaüksusele lisandväärtuse andmist. Juhtumiuuringute teostamisel on koostöös juhendajaga valitud objektid ja loodud autoripoolne analüüs.

#### 3.1 Ruskotunturi suusakeskus Oulu Soome

Põhjanaanabritel asub vanale prügimäele tehtud Lahti suusakeskus. Tervisekeskus asub Oulu linnast 7 km kaugusel ning oli linna endine prügiladestus paik. Prügila suleti 2005. aastal, mille raames rajati gaasikogumissüsteem. 2013. aastal avati vanal jäätmehoidlal suusakeskus, mis tänapäevaks on üks populaarsemaid suusakeskusi Soomes. Suusakeskuses on viis nõlva erineva raskusastmega, mis sobivad nii harrastajatele kui ka professionaalidele. Keskuses on ka lumepark, kus saab harrastada lumelauasõitu ja freestyle-suusatamist. Keskus korraldab sagedasti suurvõistlusi, millest võtavad osa sportlased ja pealtvaatajad üle maailma. [11]

Sportikeskuses on erinevad aastaringsed funktsioonid: varustuse rentimise võimalus, keskust teenindavad hooned ja erinevad kohvikud, kus lõõgastuda ja nautida sooja jooki või toitu. Talvehooaja välisteks tegevusteks on matkamine ja maastikurattasõit. Keskusest avanevad kaunid vaated ümbritsevale loodusele, mis loob populaarse sihtkoha nii kohalike kui välismaalaste seas. Rusko prügila sulgemine viidi läbi vastavalt Euroopa liidu ja Soome siseriiklikele määrustele. Jäätmetäite peale ehitatud pinnakonstruktsioon on 2 meetri paksune. Sellel kihil on 500 mm paksune vett isoleeriv kiht, mis on valmistatud 75% paberivabriku kiudude muda ja 25% turbaelektrijaama tuha segust. Pealmisel kihil on 200 mm kasvukiht, mis on valmistatud kompostitud biojätmete ja liiva segust. Teises osas on struktuuriks mineraalmuld ja killustik. Seoses katmisega rajati konstruktsiooni alla kastmissüsteem, et jäätmetäide saaks vett ja anaeroobne lagunemine jätkuks. [11]

Taaskasutatud prügilale on istutatud 40 000 puud ja põõsast, mis muudab maa-ala ilmet ja mis on üheks olulisemaks süsiniku neeldajaks Oulu kesklinna lähedal. Igal aastal teevad Ruskotunturis talispordipäeva paljud koolid ja sajad koolilapsed. Suvel on Ruskotunturi populaarne koht sörkimiseks ja mägirattasõiduks. 2014. aastal pälvisid Oulu linn, Kiertokaari Soome kohalike ja piirkondlike omavalitsuste liidu (Kuntaliitto) kliimaauhinna kliimagasoojenemise vastase töö eest. Prügilast pumbatav biogaas kasutatakse ära taastuva energiana ja kahjulikku metaani atmosfääri ei eraldu.

Ruskotunturile istutatud puud on oluline süsiniku neeldaja ning suusakuurorti loomine vähendab autosõitjate hulka Lapimaa ja Kirde-Soome suusakuurortidesse. [11]



Foto 2. ja 3. Ruskotunturi suusakeskus rajatud vanale jäätmemäele, asukoht Oulu Soome autor: Markku Illikainen [11]

### 3.2 Staadiumi konkurss Lagos Nigeeria

Nigeeria megalinnas Lagosel käideldi jäätmeid ladestamise teel, tänaseks on linna laienemise tõttu suured endise hoidla alad asustuse keskel. Alates 1992. aastast viidi prügi linnast välja 40 hektari suurusele Olusosuni prügimäele. Sellest ajast alates on Lagos olnud hinnanguliselt kõige kiiremini kasvav metropol maailmas, mille rahvaarv on vaadeldud aastate vahemikus 5 miljonilt tõusnud 16 miljoni elanikuni. 2023. aasta alguses sulges kohalik omavalitsus Olusosuni prügila ja korraldas konkursi maakasutuse ümbermõtestamise spordialaks ja avalikuks pargiks. [12]

Staadiumi ja pargi konkurss oli soov leida vana prügila taaskasutamise ankurprogramm, mis hõlmaks uut suhtumist jäätmete ladestamisesse. Ühiskondliku pargi ja staadiumi loomine annab lisandväärtuse vanale jäätmeladestusalale. Spordikompleks on ühiskonnas lugupeetud koht, mille eelised ulatuvad kaugemale kui ühe meeskonna või väikese osa elanikkonna teenindamine. Mitmeotstarbeline staadion ja pargi ala on massiivne struktuur, mis tuleb lahendada kriitiliste jäätmeprobleemidega Lagosel. Tulevane staadion võiks toimida poorse üksusena, mis toimib nii maailmatasemel spordirajatise kui ka kohaliku elu täiendava hoonena. [12]



Foto 6. Bambus staadion, autorid: Iulia Dorobanțu ja Lucas Monnereau 2019 konkursi võidutöö [12]



Foto 5. Lagosel asuv jäätmemägi 2014 aastal autor: Sunday Alamba [14]

## 4 NÕMME LINNAOSA VISIOON

Uurimustöö eesmärk on luua realistlik ja nõudlusele vastav spordikeskus, mis oleks kooskõlas linnaosa arengukavaga. Tallinnas kompaktse ja inimhõõtmelise ruumi planeerimise põhimõtete rakendamine aitab vähendada sundliikumist ning soodustab aktiivsete liikumisviiside ja ühistranspordi kasutamist. Tallinn 2035 arengustrateegia järgi aitavad linnaruumi disaini suunised kujundada kõigile ligipääsetava keskkonna. Planeeringutega nähakse ette atraktiivsed värskes õhus viibimise spordi ja vabaaja veetmise kohti. Kompaktse, erinevaid liikumisviise võimaldava ja mitmekesise linnaruumi kujundamine aitab kaasa kliimanetraalsusele, elurikka ja tervisliku keskkonna ja ressursisäästlikkuse saavutamisele, mis peaks autori arvates olema tuleviku linnas elamise eeldusteks. Keskkonnakaitse- ja muinsuskaitsealane tegevus aitab säilitada ajalooliselt ja looduslikult väärtuslikku keskkonda järgmistele põlvkondadele. [13]

Nõmme linnaosas on naturaalselt haljastust elanike arvates piisavalt, kus enamuse kõrghaljastusest moodustavad igihaljad puud. Igal aastal kogub linnaosa kokku eraaedadest ning teedelt puhastatud okkad, mis on ideaalne aluskiht looduslike matkaradade loomiseks. Vanale jäätmemäele uue keskuse loomine on suure sotsiaalse mõjuga, kus saavad kokku erinevas vanuses kohalikud elanikud ja turistid. Terviseradade pikendamine ja tehismäe ökonoomne taaskasutamine annab lisandväärtuse kogu hetkel avalikkusele suletud alale. [13]

### 4.1 Intervjuiu Nõmme linnaosa vanema Karmo Kuriga

Nõmme linnaosal on tulevikus kaks peamist soovi tulevikus Pääsküla jäätmeoidlamäe ala taaskasutamisel. Lõuna külg mäest on soov katta päikeseenergia pargiga ja põhjaküljel võiks tulevikus aset leida seiklus-spordi park. Vahur Teder oli esimene, kes linnaosas antud spordirajatise idee välja käis. Nõmme linnaosa vanema sõnul on mägi iga aastaga stabiilsemaks muutunud ja bioakende rajamise arendamisega võiks põhimõtteliselt alustada juba 2023. aastal. Turumajanduse olukorrale vastavalt arvab linnaosa vanem, et tark oleks anda maa rendile eraomandisse. Probleem, mida linnaosa vanem hetkel näeb, on puuduv maakasutuse planeering tuleviku rajatiste loomiseks. Spordikeskuse rajamiseks peaks toimuma avalik konkurss, kuid väga tähtsaks peab linnavanem ka kohest planeeringulist läbitöötamist. Uurimustöö eesmärgiks on linnale luua kasulik ideekavand, mille põhjal ala jaotada ning tulevikus lähteülesanne moodustada. Vana jäätmemäe taaskasutusele võtmise puhul on tegu targa ja jälgitud arenguga keskkonnaohtlikul pinnal. Ühe variandina läbinud arutelu säilitada krundil hetkel asuv jäätmesorteerimisjaam ja väikeloomade krematoorium ei ole lõputööse sisse integreeritud, kuna autor eelistaks pigem, et need viidaks loodavast rohealast eemale. [14]



Foto 7. Aerofoto maa-ameti fotoladu 10.04.2019 [19]



Foto 8. Aerofoto maa-ameti fotoladu 18.04.2019 [19]



## 5 LIIKUMISELE SUUNATUD LINNARUUM

Rohelise ja keskkonnasõbraliku linnaruumi loomisel on autori arvates tähtsus keskenduda kasutaja seisukohalt mugavale argipäeva liikumis ja vaba aja tegevusteks mõeldud keskkonnas. Roheluse, kergliikluse ja spordirajatiste loomine suunab inimesi liikuma. Aktiivne liikumine väliruumis on kasulik nii füüsilise-, kui vaimse tervise tugevdamiseks. Inimese üldiseid liikumisharjumusi peab kujundama juba lapsepõlves, mistõttu on ülioluline luua kaasaegseid sportimise võimalusi just noortele. Linnaruumis on ka oluline osakaal roheluse protsentuaali säilitamisel, mida on võimalik linnaplaneeringutes ette näha ja linnaosade kaupa kehtestada. 2023. aasta on liikumisaasta. Tallinna linn on võtnud eesmärgiks, teiste Euroopa linnade näitel, luua uusi kergliiklusteid auto sõiduradade arvelt. [15] 2018. aastal teatas suurettevõtte Bolt, et tulevikus saab keskkonnasäästlikku kergliikurit Tallinnas läbi nutirakenduse rentida. Bolti asutaja Markus Villigu kindel suund on keskkonnasõbralike ja ühiselt kasutatavate hüvede suunas, kus ettevõtte kompenseerib oma sõidu- ja kullerteenuste poolt tekitatud süsihappegaasi heitkogused, vähendades seeläbi oma tegevuse mõju kohalikule keskkonnale. [15]

Eesti kliimas tuleb arvestada külmade meretuulte ja lumiste talvedega. Ilmastiku tingimuste tõttu oleme sunnitud otsima alternatiive, et inimesi suunata keskkonnasõbralike liikumisharjumusi valima. Inimese päevane liikumine võiks jääda 10 000 sammu lähedale, mis on vastalt sammu pikkusele 6-8 kilomeetrit. Autori arvates just tänapäeva infoajastu noorte inimeste liikuma saamiseks loodav keskkond peab sisaldama erinevate spordialade toetamist. [16] Liikumisele suunatud linnaruum on linnakeskkond, mis on loodud eelkõige inimeste liikumiseks ja mugavaks liiklemiseks. Linnaruum on kujundatud inimeste vajadusi arvestades. Arvestades erinevate liikumisviisidega: kõndimine, rattasõit, ühistransport või auto kasutamise vajadus. Rohelise linnaruumi põhimõtete järgi planeeritakse lihtsad ja ohutud jalakäijate ja ratturite ühendused, mis võimaldavad inimestel kiirelt ja turvaliselt liikuda linna erinevatesse linnaosadesse. Avatud ja laiad tänavad on mugava liikumise eelduseks. [3]

Ökonoomne linnaruum soodustab ühistranspordi kasutamist, pakkudes kergesti ligipääsetavaid peatusi, kiireid ja regulaarseid bussi- ja trammiühendusi. Liikumisele suunatud linnaruum hõlmab erinevaid rohelisi alasid, mille kaudu saab luua jalakäijatele ja ratturitele sujuvaid ühendusi. Liikumisele suunatud linnaruumi kujundamine aitab vähendada sõltuvust autost, soodustada aktiivset eluviisi ja parandada linnakodanike tervislikkust. Tulemusena aitab aktiivne ühiskond vähendada liiklusummikuid ja õhusaastet, mis loob jätkusuutliku linnakeskkonna ja ka jätkusuutliku tervema elanikonna. [16]

### 5.1 Ekstreemspordi harrastajate kasv

Ekstreemspordi all mõeldakse spordialasid, kus inimene seab ennast ohtu suuremate füüsiliste ja vaimsete väljakutsetega ning kasutab tavapärasest erinevaid tehnikaid ja vahendeid. Ekstreemspordi populaarsus on kasvanud mitmete tegurite tõttu. Üks neist on sotsiaalmeedia mõju, kus ekstreemspordi videod ja -pildid on muutunud väga populaarseks ning neid jagatakse ja vaadatakse miljonite inimeste poolt. Lisaks on ekstreemspordi tegemine muutunud kättesaadavamaks ja turvalisemaks tänu paremale varustusele ja koolitustele.

Populaarsemateks ekstreemspordialadeks on surfi- ja lumelauasõit, rulatamine, BMX-rattasõit, parkuur, vabahõljumine, langevarjuhüpped, mägironimine ja paljud teised. Ekstreemspordi harrastajad otsivad põnevust ja adrenaliini ning tihti kasutavad nad tavapärasest spordialadest erinevaid tehnikaid ja vahendeid. Kuigi ekstreemspordi populaarsus on kasvanud, on see ala ikkagi seotud suuremate riskidega ning võib kaasa tuua tõsiseid vigastusi või isegi surma. Oluline on järgida ohutusnõudeid ja kasutada õiget varustust, tähtis on tutvumine ja koolitust enne ekstreemspordi proovimist. [17]

Ekstreemspordi kaasamine uute linnaparkide loomisel nagu näiteks Tondiraba park leiab autori arvates väga suurt kasutust. Uutes planeeringutes tuleks võrdselt kaasata talviste spordialade toetamist, mis paneks noored väliruumis liikuma ka talvel. Aastaringsete spordikeskuste loomine on noorte tulevikusportlaste treeninguks oluline arendus. Eestis ekstreemspordi treenimiseks aastaringsetel on võimalus Kiviõlis, kus on ära kasutatud uute funktsioonidega vana tuhamägi. Lõuna Eestis on võimalik aastaringsetel mägispordi harrastada Väikesel Munamäel. [17]

Ekstreemspordi huvi nooremas põlvkonnas on kasvuteel, kuid vastavaid rajatisi harrastamiseks ehitatakse vähe. Tallinnas asuvad kaks mägisuusa kohta, üks Viimsis ning teine Nõmmel. Päikeselisel talvapäeval on mõlemad nõlvad pika ootejärjekorraga tagasi üles mäele ning treening ei ole efektiivne. Noorte sportlaste puhul on Nõmmel asuv mäekeskus peamine treeningpaik, kus on ka suusahüppe trennid. Mäespordi tavatreeningutel on 30 kuni 40 noort, lisaks tavalised mäe küllastajad ja turistid. Autori arvates võiks Nõmme linnaosas asuvat Lumekooli edasi arendada Pääsküla vanal jäätmemäel, kus võiks treeningvõimalus olla ekstreemspordiga tegelemiseks aastaringsetel. [17]

## 5.2 Intervjuu Kelly Sildaru treeneri Mihkel Ustaviga

Magistritöö autor on aktiivselt mägisporti harrastaja ja huvi rajada ekstreemspordikeskus tuleb isiklikust kogemusest treeningvõimaluste laiendamiseks. Mitmekorde maailmameister ekstreemsuusataja Kelly Sildaru tegi oma esimesed sõidud just Nõmme lumemäel. Tema teekond saavutamaks kõrgeimat tunnustust ja sponsoreid üle maailma on märkimisväärne saavutus riigis, millel puuduvad suured nõlvad. Autori arvates oskab erinevaid treeninglaagreid külastanud tipp-sportlane kõige paremini hinnata olemasolevaid olusid ja anda sisendit parema spordikeskkonna loomiseks. Personaalse treeneriga intervjuud läbi viies viibis tipp-sportlane taastusravi keskuses Austrias, 2023 hooajal põlve vigastanud Sildaru pidi läbima operatsiooni ja taastusravi. [17]

Treener Mihkel Ustav kinnitas, et Eesti mägisportialade areng on kindlasti väga oluline väärtus just nooremale generatsioonile. Samuti pidas treener oluliseks treeningvõimaluste kättesaadavust, kus Tallinnas peaks treeningvõimalusi juurde lisama ning muutma noortele soodsamaks. Autori arvates on oluline välja tuua, et planeeritav ala Pääsküla vana jäätmemägi asub linna ühistranspordi ja kergliikluse võrgus, mis tagab noortel võimaluse omal vastutusel liigelda. Autori idee on luua aastaringelt kasutatav ekstreemspordikeskus, mis eeldab mäe konvekterimist ja hoonestuse rajamist. Treener pidas oluliseks suusanõlvale pikkuse lisamist ja trikipargi olemasolu, samuti tähtsal kohal on sõitjate huvis kiire suusalift tagasi üles mäe tippu. Mihkel Ustav tõi heaks näiteks Soomes asuva Ruka keskuse, kus võrreldes Alpi mägedega on lühikesed nõlvad, aga treening toimub kiirelt ja efektiivselt. Mäele rajatava hoonestuse kohalt puudub Eestis just mägisportialadele suunatud keskus, talvise hooaja välist treeningut on võimalik teha kõrge külastushinnanguga Spot of Tallinn keskuses, mis asub Rae vallas on erasektoris. [17]

Autori idee oleks luua keskus, mis ei põhineks ainult erasektori kapitalil, vaid kuhu panustaks Nõmme linnaosa. See looks parema võimaluse läbi viia koolilaste talviseid kehalise kasvatuse tunde või kevad-sügis klassimatkasid, kasutades seejuures hoonestuse funktsioone. Samuti võimaldaks suurema ringi osalus kasusaamist rohkematele inimestele. Magistritöö autor tõi intervjuus välja asukohast tingitud ajaloolise imago, mis treeneri arvates tulevikus suurt rolli ei mängi. [17]



Foto 9. Kelly Sildaru 2022 aasta Pekingi taliolümpiamängudel [20]

## 6 PÄÄSKÜLA JÄÄTMEMÄGI

Tudengi soov rajada keskkonnasäästlik spordikeskus just Pääsküla mäele tulenes varasemalt autori jaoks tuntud asukohast Nõmme linnaosas, uurimustöö autor on ise looduses matkaja ja talispordi harrastaja Eesti tasemel (2022. aasta EMV Lumelaua pargisõit hõbemedal). Varasemalt tutvunud Pääsküla vana prügila ala sotsiaalsete ja ligipääsetavus probleemidega, uurimustööd tehes on analüüsitud asukohast tingitud jäätmeladestusega kaasnevat keskkonna raskusi. Ilma arhitekti kaasamata ei ole võimalik avaliku ruumi arendada, see lisab magistritööle väärtust, sest varem ei ole keegi Pääsküla prügilale ideekavandit koostanud. Uurimustöö tulemusena valmib autori ideekavand, mis tugineb kogu Tallinna ja Nõmme linnaosa arengukavadel ja tervisespordi toetamisel. Hetkel suletud ja tänaseni maakasutuselt täiemahuline jäätmeoidla ala Pääskülas tuleks autori arvates ümber mõtestada, eriti võttes arvesse viimaste hüdrogeoloogiliste uuringute tulemusi ja spordirajatiste olulisust. Euroopa roheline pealinn 2023 Tallinn, võiks antud töö suhtes näha huvi nii noorte liikumise, kui üldiste linnaelanike huvides. Ökonoomselt linna maakasutust hinnata ja targalt linna sisesed vanad tööstus- ja tehisalad ära kasutada on samm rohelisema linnaruumi poole, mis on autori arvates linnaplaneerimise, suuremas kavas ning arhitektuursete lahenduste loomise väiksemal skaalal, ühine soovitud suund.

### 6.1 Asukoha ajalooline ülevaade

Pääsküla raba looduslikke auke hakati täitma juba 1950. aastatel, millal inimesed mõtlematult loodust rüüstasid. Alles 1972. aastal avati ajutine prügila, mis ei jäänud sugugi mitte lühiajaliselt kasutuseks. Ladustati erinevaid olmejäätmeid, ehitusjääke ja keskkonnale ohtlikke jäätmeid. Ladestamine lõpetati 2005 aastal, prügila suleti 2007 aastal prügilademe pindala on ~24,8 hektarit ning sisaldab ~6 miljonit tonni jäätmeid. Keskkonnaameti nõusolekul võib hüdrogeoloogiliste mõõdistuste põhjal ala taas kasutuskõlblikuks lugeda, sulgemise hetkel eeldati 30 aastal ehk 2035. aastani. Kuid tegelik olukord prügimäel on keskkonnas stabiilsuse saavutanud oodatust varem, seda kinnitavad viimaste mõõtmiste tulemused 2021 aastal. Eestis juba on taaskasutatud vanu prügila alasid, mis tegelikult tagab asukohal veel suurema keskkonna kontrolli ja innovatiivsete keskkonnasäästlike lahenduste integreerimist. [18]

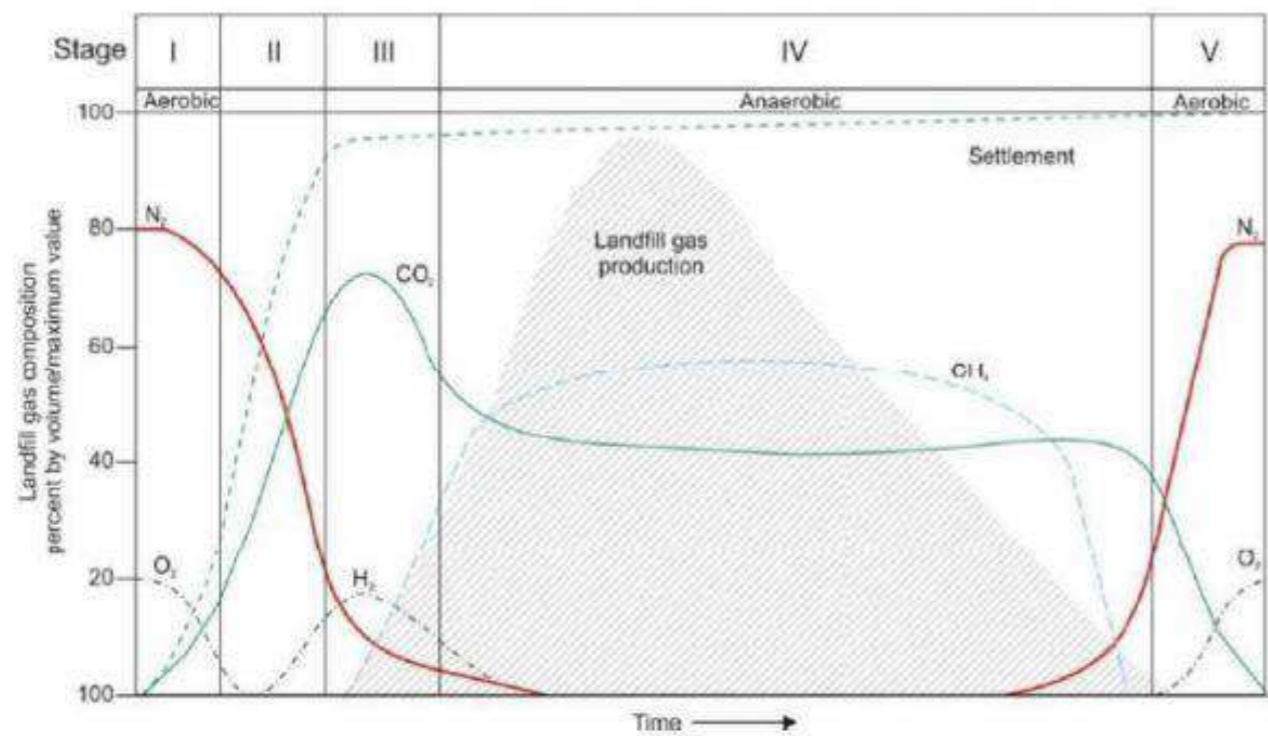
### 6.2 Pääsküla jäätmemäe taaskasutamine

Pääsküla prügila on jõudnud anaeroobse staadiumi lõppu ning on varsti üle minemas aeroobsesse staadiumisse. Vastavalt seirekava peatükkidele 1 ja 2 ei ole prügila gaasi kogumine enam vajalik, kui prügila gaasi tekib alla 10 m<sup>3</sup>/h/ha. Praegu tekib Pääsküla prügilas gaasi 2,2 m<sup>3</sup>/h/ha. Kui gaasi

kogumine lõpetatakse, on otstarbekas lõpetada ka prügila niisutamine. Niisutamise lõpetamine aitab kiirendada prügila aeroobsesse staadiumisse viimist. Gaasi kogumise ja niisutamise lõpetamisel tuleb rajada olemasolevate reguleerjaamade asemele bioaknad. Bioaknad on vanale prügilale rajatud kahjuliku metaani ja süsihappegaasi lagundajad ennem keskkonda paiskamist. Saastegaasid koondatakse bioaknadeni mille konstruktsioonikihid alt üles on: jäätmed, saastegaasi jaotuskiht 500mm ja saastegaaside lagunduskiht 1500mm. Hetke olukord on peale prügila sulgemist tehtud projekti kohaselt järgmine: tasandukiht, h=100 mm, bentoniitmatt, drenaažimatt, pinnasekiht fraktsiooniga 63 mm sügavusega 300 mm, tihendatav kattekiht, h=650 mm, kasvupinnas 50mm, mis on haljastuse jaoks liiga vähe. Pääsküla mäe taaskasutamiseks on kindlasti vaja ala haljastada ja luua jätkusuutlik hoonestus. Tudengi soov rajada väikse jalajäljega hoonestus tuleb säästliku linna arendamise eesmärgist. [18]



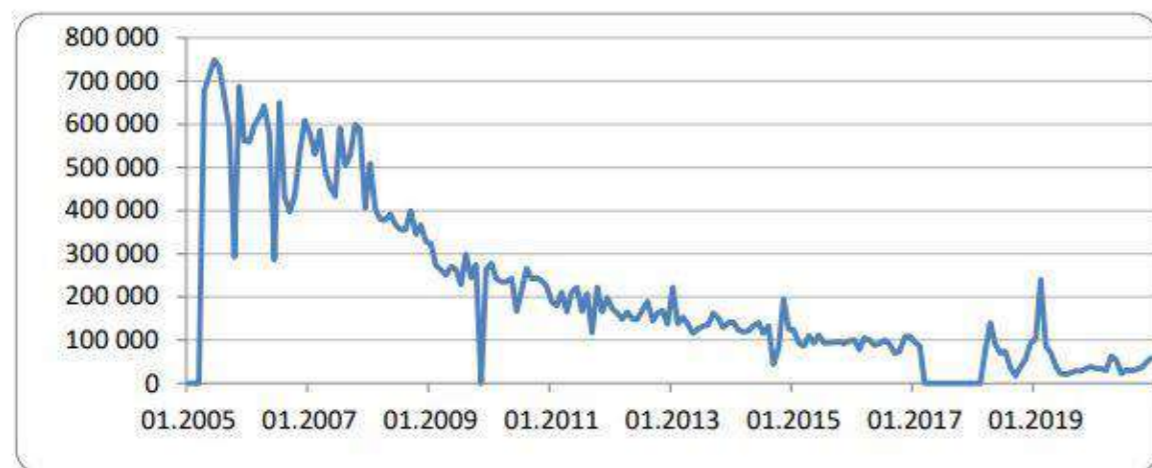
Foto 10. Pääsküla jäätmeoidla ala ühendus metsaradadega, autori foto



Graafik 1. Prügila gaasi tootmise staadiumid, autor: EU Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law, December 2016



Foto 11. Pääsküla mäe tehisõlvad, autori foto

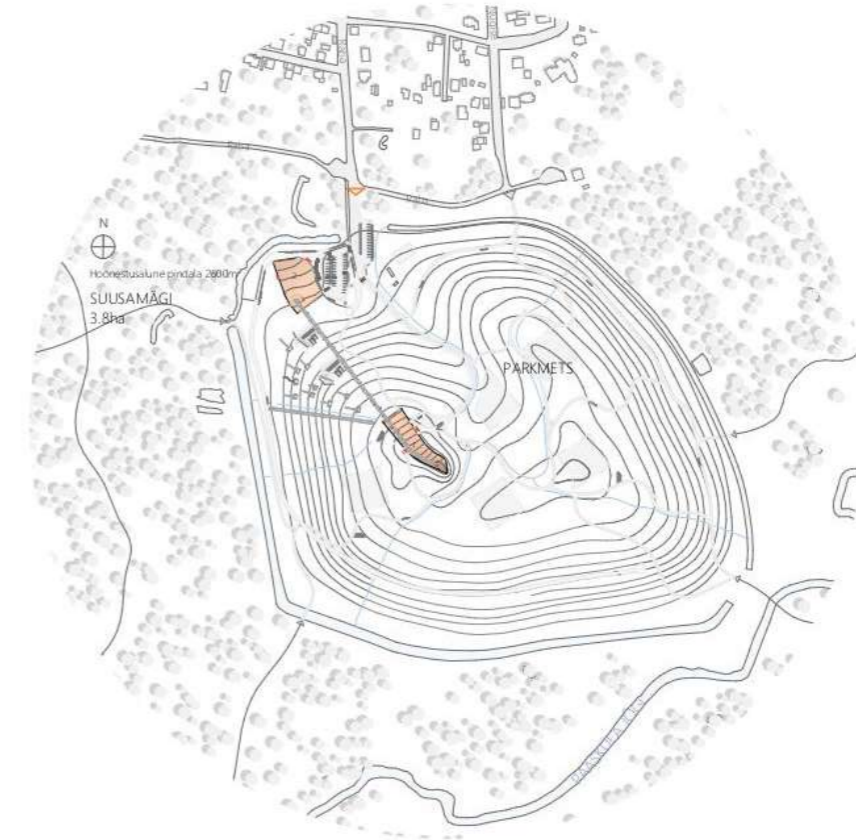


Graafik 2. Prügilagaasi igakuised kogused (nm<sup>3</sup>) Pääsküla prügila Hüdrokeoloogiliste uuringute lõpparuanne 2021 [18]

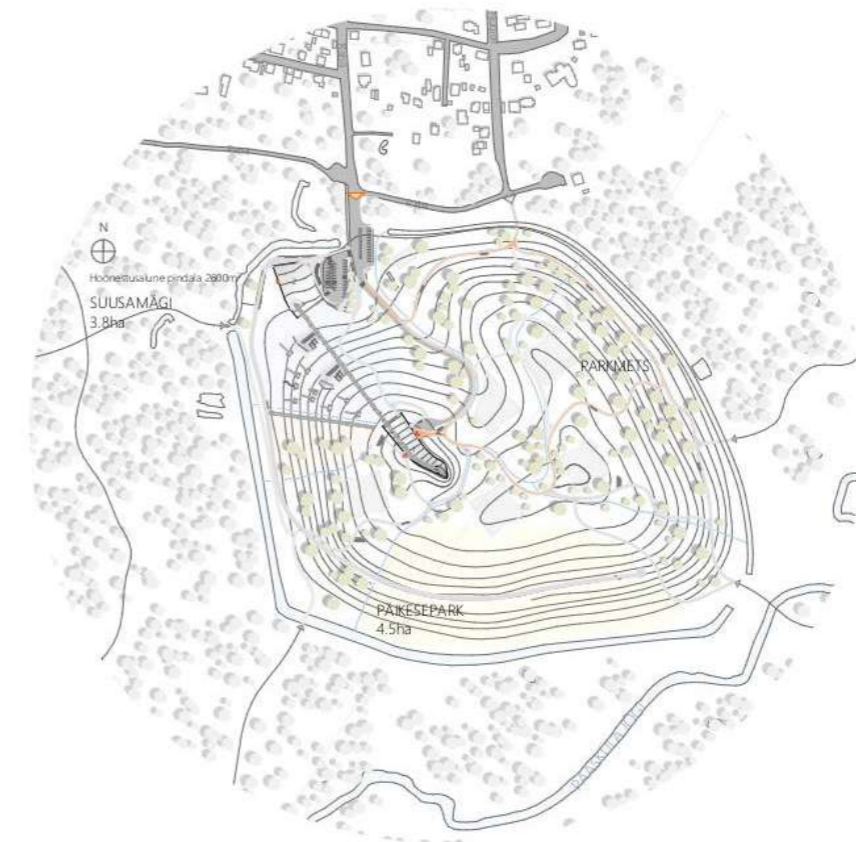
### 6.3 Maakasutuse sihtotstarbe muutmine spordi- ja rekreatsioonialaks

Lõputöö võtmelahendus sisaldab keskkonnasäästlike planeeringute ja innovaatiliste arhitektuursete lahenduste kasutamist vastukaaluks asukoha ajaloost tingitud reostusele. Maakasutuse sihtotstarbe muutmine jäätmeoidla alast spordi- ja rekreatsiooni alaks on suure õhusaastet eemaldava mõjuga. Autori arvates võiks ala katta nii madalhaljastuse, kui ka kohati kasvukihi tõstmisel istutada kõrghaljastust. Maastikuarhitektuuriliste lahendustega on võimalik alale luua uus vihmavee kogumis süsteem. Autori arvates oleks alal sobilik kasutada rohebetoonist toodetud kuiv kraavide süsteemi, mis annaks võimaluse luua ka väikeseid veesilmi ning edasi arendada olemasolevat veeühendust ümber mäe.

Endine prügilala on 33 hektari suurune ja autori uurimustöö idee on ala taaskasutamine, arvestades ilmakaartest tulenevaid eeliseid maakasutuse suhtes. Mäe lõunaküljele on kavandatud päikeseenergia park, kuid seda läbivad siiski tehniline hooldustee ja inimestele mõeldud puitlaastuga tee. Põhjaküljel näeb autor ette suusa ja mägiratta nõlva, mis oleks aastaringselt kasutuses. Mäe ida suunas asuks naturaalne park, kergliiklus- ja metsateed. Suuremahulise ala taaskasutamisel on tudeng teinud asukoha vaatluste tulemusena märkmed, kus võiks tulevikus Pääsküla raba matkarajad ühenduda taaskasutatava jäätmemäe alaga. Pääsküla mägi asub suure kasutuspotentsiaaliga maal ja on oma tehniliku kõrguse poolest eriline koht Tallinnas. Kõrgeima punkti tiitel merepinnast ei pruugi aga igavesti kesta, sest vanad jäätmemäed vajuvad. Ajaliselt küll väga pika perioodi jooksul, mistõttu muutust võime näha alles paari-kümne aasta pärast. [19]



Skeem 2. Hoonestuse asukoht autori joonis



Skeem 3. Liikluskeem ja planeeringu ala haljastus autori joonis

## 7 SPORDIKESKUSE IDEELAHENDUS

Pääsküla mägi on probleemne koht Tallinna äärel, kus erinevalt mõne teise jäätme mäega on elanikud vastastänavas. Hoidla ala taaskasutusele võtmine läbi vegetatsiooni lisamise ja looduslähedase avaliku ruumi loomise on jätkusuutlik visioon. Uurimustöös lähtub tudeng keskkonna probleemidest ja ökonoomsetest lahendustest. Pääsküla mäe tehnikult tekkinud nõlvad annavad võimaluse luua unikaalsed vaba-aja veetmise ja spordi võimalused. Linnale lähedal asuvad väli- ja sisespordikeskused toovad kokku igas vanuses külastajad – harrastajatest professionaalidena. Uue, aastaringse kasutatava mägisportile suunatud keskuse rajamine loob töökohti teenindavale sektorile ja loob nii otsest kui kaudselt kasu väga laias ulatuses. Töökohti saavad õpetajad, treenerid, spordimetoodikud, kiropraktikud ja arstid, toitumisenõustajad ja toitlustajad.

Pääsküla mäe endine jäätmeoidla taaskasutada on tark ja jätkusuutlik lahendus. Haljastuse lisamine ja energiat tootva keskuse loomine aitab võidelda saaste jalajäljega. Rajatise loomisega oleks ka keskkonna kontroll kõrgendatud. Täna endiselt suletud suure maa-ala ametlikult avalikuks ruumiks muutmisel on ees mitu sammu. Autori arvates on ala arendamise eeldusteks strateegiline keskkonna seisundi mõõtmine ja protsessi tavapärasest pikemateks ehitusjärgudeks jaotamine. Tehniliselt innovatiivsete võimalustega on võimalik rajada tulevikus hoonestust vanadel jäätmeoidla aladel. [1]

### 7.1 Pääsküla jäätmemäe hetke olukorra hinnang

Pääsküla jäätme mägi on saavutamas keskkonna suhtes suuremat stabiilsust, mis loob võimaluse maa-ala taaskasutamiseks. Keskkonnale ohtu kujutavate gaaside eraldumine on vähenenud ja ees ootab prügila uus aeroobne staadium. Autori prioriteet on keskkonna seisukohast lähtudes planeeringuliste ja arhitektuursete otsuste tegemine, mis tagaks asukoha roheluse ja keskkonnas jätkusuutliku funktsioneerimise. Mäele rajatavas hoonestuses viibimise ohutus tuleb tagada vastavalt siseruumide eeskirjale. Autori hinnangul on hetkel prügila naturaalse kasvukihi paksus liiga väike, seda kinnitab juhtumiuuringute analüüsist tulev teadmine.

Mäe keskuse rajamiseks sobilike nõlvade loomiseks tuleks nõlvadele lisa kuhjata, ehitusjääkide kasutamine rajatiste toetamiseks ebastabiilsetel aladel on hea viis vähendada süsiniku jalajälge. Pääsküla raba rajad jõuavad hetkel kuni avalikusele suletud mäe jalamini. Kraavide süsteem vajab korrastust ja kogu vihmavee ärajuhtimissüsteem tuleb uuendada vastavalt bioakende rajamisega. Linn on eraldanud 2023. aasta eelarvest 1,15 miljonit eurot nende tööde toetamiseks. Vanale jäätme mäele planeeringut tehes tuleb lähtuda keskkonnapõhistel näitajatel. [1]

### 7.2 Ala jaotus ja hoonestuse rajamine

Pääsküla vana jäätmeoidla maa-ala jaotus tuleneb keskkonnasäästlikest funktsioonide paigutusest. Hetkel suletud ala on põhja suunal tänavavõrguga ühendatud, mis annab asukohale ligipääsu kergliiklusel ja autoteel. Tudengi soov on 33,3 hektari suurune ala kasutada mitme funktsionaalselt rajades aastaringse kasutatava spordikeskuse ja avalikud välised spordialad. Ala suusanõlva tehniliseks toetamiseks on tudeng mõelnud jalamile keskust tehniliselt toetava hoone. Pääsküla mäe geoloogilist kõrguste erinevust ära kasutades on võimalik luua mäesuusa nõlvad, kuid et nõlv oleks pikem on tudengi idee spordikeskus luua mäe tippu, sellega tagades pikema nõlva. Suusakeskus mäe tipus tõstab nõlva pikkust 200 meetri pealt 280 meetrini. [1]

#### 7.2.1 Ala kujunemine ja ühendus loodusega

Pääsküla tulevane spordikeskus asuks Tallinnas sees, Pääsküla linnaosas. See oleks populaarne suusarajatiste kompleks, mis pakuks erinevaid võimalusi talispordi harrastamiseks. Pääsküla rabas, kus on praegu mitmeid RMK matkaradu ja looduskauneid kohti, saaks keskuse näol olulise täienduse. Pääsküla tervisespordikeskus teenindaks inimesi aastaringsest ja oleks kasutatav mägisportialade harrastamiseks.

Suvel saab tegeleda mägirattaga sõitmise, matkamise ja mägironimisega, talvisel hooajal on erinevate oskustasemetega võimalustega mäesuusanõlv ja klassikalised suusarajad. Lumepargi rajamine on noorte ekstreemsportlaste jaoks oluline lisaväärtus, mis tagab ka suusakeskuse unikaalsuse. Keskuses oleks võimalik rentida spordivarustust ja võtta koolitusi või treeneri abi. Treeninglaagrid loovad aastaringse hoone kasutamise. Varustuse, hooldus- ja remonditöökoda loovad kohapealse funktsioneerimise, mis säästab liikumisvajadust. Keskuse territooriumil on ka laste mänguväljak, mägironimisrajad, kohvik ja kohaliku toidu pood.

Pääsküla spordikeskus oleks populaarne nii kohalike kui ka välismaalaste seas ning oleks ainulaadne koht mägisportide harrastamiseks Tallinnas. Keskus oleks avatud aastaringsest, mis loob noortele võimaluse treenida erinevaid mägisportialasid. Jäätmemäe taaskasutamisel on autor kaardistanud kogu ala ühendused kontaktalas olevate metsaradadega. Päikeseenergiapargi loomine annab asutuse ökonoomse rohelise energia kogu asutatavale infrastruktuurile. Autor on asendiplaanil teinud ideelahenduse kogu ala ühiselt funktsioneerimiseks – tudeng lähtus ilmakaartest, peamistest tuulte suundadest, hoonest tekkivate vaadetest ja energiatõhusast paigutusest. [14]

### 7.2.2 Liikluskorraldus ja parkimine

Hetkel suletud ala võiks autori arvates tulevikus olla avatud ning ligipääsetav nii jala-, kui ühistranspordi ja autoga. Raba bussipeatus asub 650 meetri kaugusel, mis ühendab asukoha kesklinnaga. 1 kilomeetri kaugusel on Pääsküla rongipeatus, autori idee on tulevikus autonoomse liikuri lisamine projekteeritava ala ning ühistranspordi peatuste vahel. Vanal jäätmemäel on hetkel tehniline autotee ühendus pumbajaamade vahel, olemasolevaid teeradasid ära kasutades on tudeng asendiplaani kujutanud päikesepargi teenindava transpordi tee ja rajanud ala ühendava kergliiklusteede süsteemi. Osad kergliiklusteed on kõvakattega, kuid enamuse teeradasid, mis ühenduvad metsaradadega on puiduhakke kattega. Parkla asub mäe jalamil asuva hoone ees ja sees, mäe tipus oleva hoone juures on loodud tee äärde parkimise võimalus.

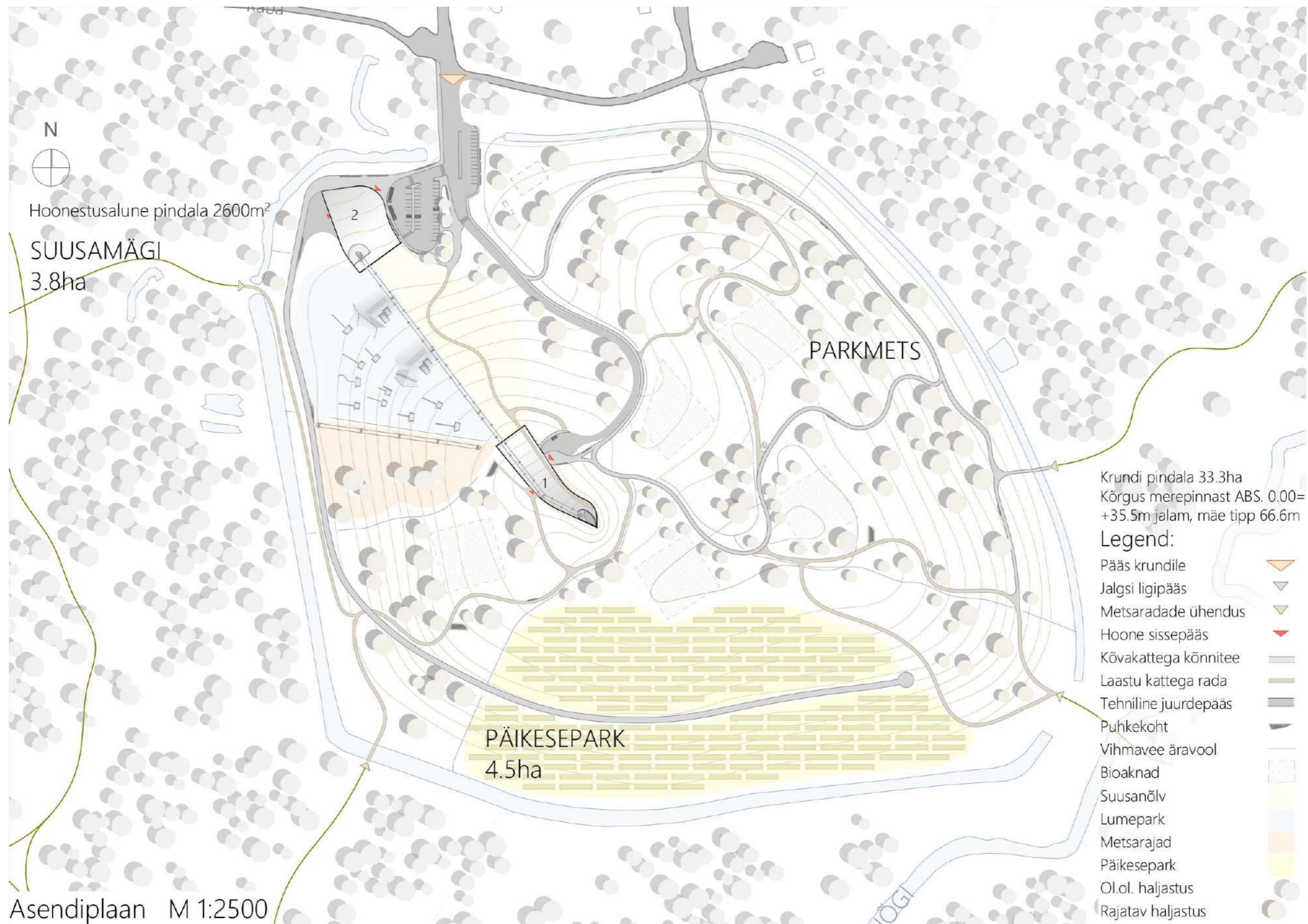
### 7.2.3 Päikeseenergiapark

Mäele planeeritav päikeseenergiapark on suuremahuline päikesepaneelide süsteem, mille eesmärk on toota päikeseenergiat ja seda müüa elektrienergia tootjatele või otse tarbijatele. Lõunapoolne külg mäest on suurema avatusega ja see loob päikesepargile ideaalsed võimalused.. Päikeseenergia tootmisel on mitmed eelised: esiteks, päikeseenergia on taastuv energiaallikas, mis tähendab, et selle kasutamine aitab vähendada fossiilkütuste kasutamist ja seeläbi ka vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid. Teiseks, päikeseenergia on saadaval igal päeval, ka hajuskiirguse puhul, mis muudab selle stabiilseks energiaallikaks. [9]

Päikeseenergiapargid nõuavad olulist alginvesteeringut, kuid pikemas perspektiivis on rahaliselt tasuvad. Tänu täiustunud tehnoloogiatele ja suurenenud nõudlusele on päikeseenergia pargi ehitushind viimastel aastatel langenud. Saadav energia aga üha konkurentsivõimelisemaks võrreldes teiste energiaallikatega. Autor näeb, et tulevase spordikeskuse energiavajadus saab tagatud ning jääb ka võimalus toota lisaenergiat, mida võrku tagasi müüa. See on oluline samm keskkonda säästvaks arenguks. [9]



Visualiseering 1. Planeeringualale saabumine, autori looming



Joonis 2. Asendiplaan, autori joonis

1 Spordihoone mäe tipp 2 Tehniliselt toetav hoone mäe jalamil



### 7.3 Maastikuarhitektuur ja haljastus

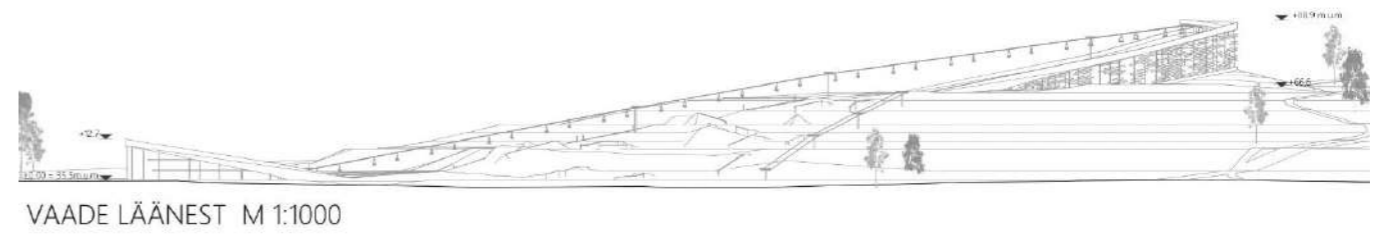
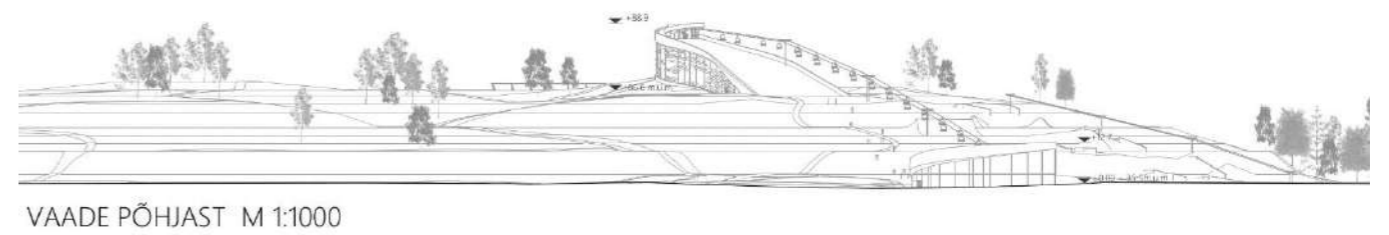
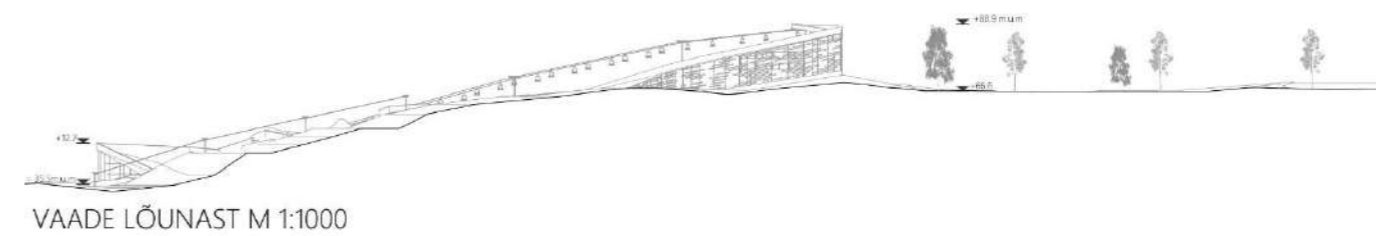
Pääsküla jäätmemägi oli suur prügila Tallinnas, millele on kehtestatud taastamiskohustus. Üks viis selle maa-ala taastamiseks on selle haljastamine, mis aitab vähendada prügilast eralduvat õhusaastet, samuti aitab see luua roheline ja esteetiliselt meeldiva keskkonna.

Haljastamise protsess hõlmab mitut etappi, esiteks tuleb soovitud kõrghaljastusega kohtades pinnast juurde tuua ning seejärel tasandada ja parandada vastavalt vajadusele. Järgmiseks tuleb valida sobivad taimeliigid vastavalt kohalikele tingimustele ja kliimale. Näiteks võib kasutada põõsaid, väiksemaid puid ja püsikuid, mis sobivad hästi kuivadesse ja päikesepaistelisesse piirkonda. Lisaks taimede istutamisele võib haljastamise protsessi kaasata ka teisi elemente. Autori arvates on oluline luua istumiskohad ja vihmavee äravoolu jaoks kuiv-kraavid, naturaalsed maakivi elementidega. Sellised lisandid annavad alale rohkem mitmekesisust ning aitavad selle muuta atraktiivsemaks külastajate jaoks.

Haljastamise protsess võib võtta aega ning nõuda suuri kulutusi, kuid tulemuseks on esteetiliselt meeldiv ja funktsionaalne keskkond, mis on kasulik nii inimestele kui ka loomadele, lindudele ja putukatele. Lisaks aitab haljastamine kaasa ka keskkonna säilitamisele, sest see aitab taastada vajalikke elusorganismide kooslusi, looduslikke elupaiku ja vähendab keskkonnareostust.

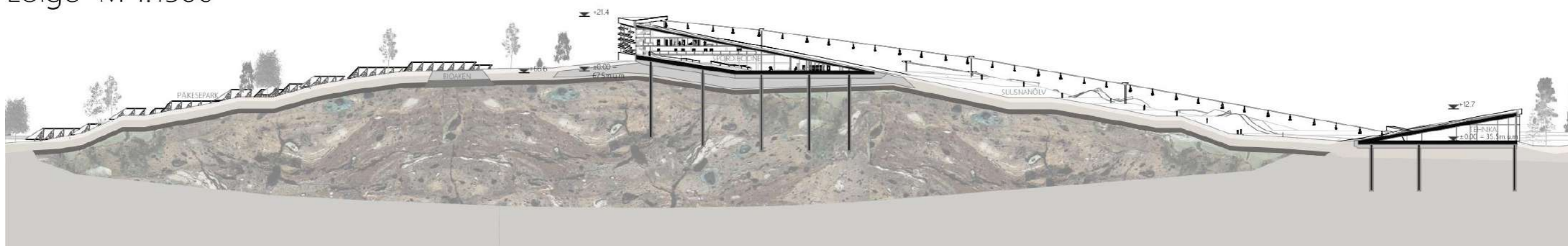


Visualiseering 2. Suusanõlva vaade Põhja suunalt, autori looming



Joonis 3. Vaated Pääsküla suusamäe taaskasutamisest, autori joonised

## Lõige M 1:1500



Joonis 4. Lõige, autori joonise

### 7.4 Spordihoone ruumiprogramm

Mäehoone rajamine olemasoleva tehismäe tippu tõstab mäespordi keskuse potentsiaali ja on uudne lahendus vana jäätmeala taaskasutamiseks. Hoone rajamiseks on vajalikud pinnasetööd ja kindel tehniline lahendus. Hoone esimesel korrusel asuvad peasissepääs, fuajee, info, riietusruumid koos dushiruumide ja saunaga, treenerite ruum, trampoliini saal, astmed ja liikuv treeningmatt aastraringseks harjutamiseks. Esimene korrus on kahe korruse kõrgune, mis viib üleval sektsioonis asuva *bowl* stiilis rula kausini. Teisel korrusel asub jõusaali osa, koos meditsiiniliste protseduuride ja kabinetidega. Kolmandal korrusel asuvad kahe kuni nelja kohalised magamistoad, mis majutavad kokku 20 inimest. Neljandal korrusel on kohvik, köök ja kaunid vaated Tallinnale.

Tehniliselt toetavas hoones, mis asub mäe jalamil, asuvad varustuse rendi ja hooldusvõimalus, töötajate parkimine ja mäetehnika hooldus garaaz, lisaks on tualetid ning kohalik pood.

#### 7.4.1 Hoonete tehniline lahendus

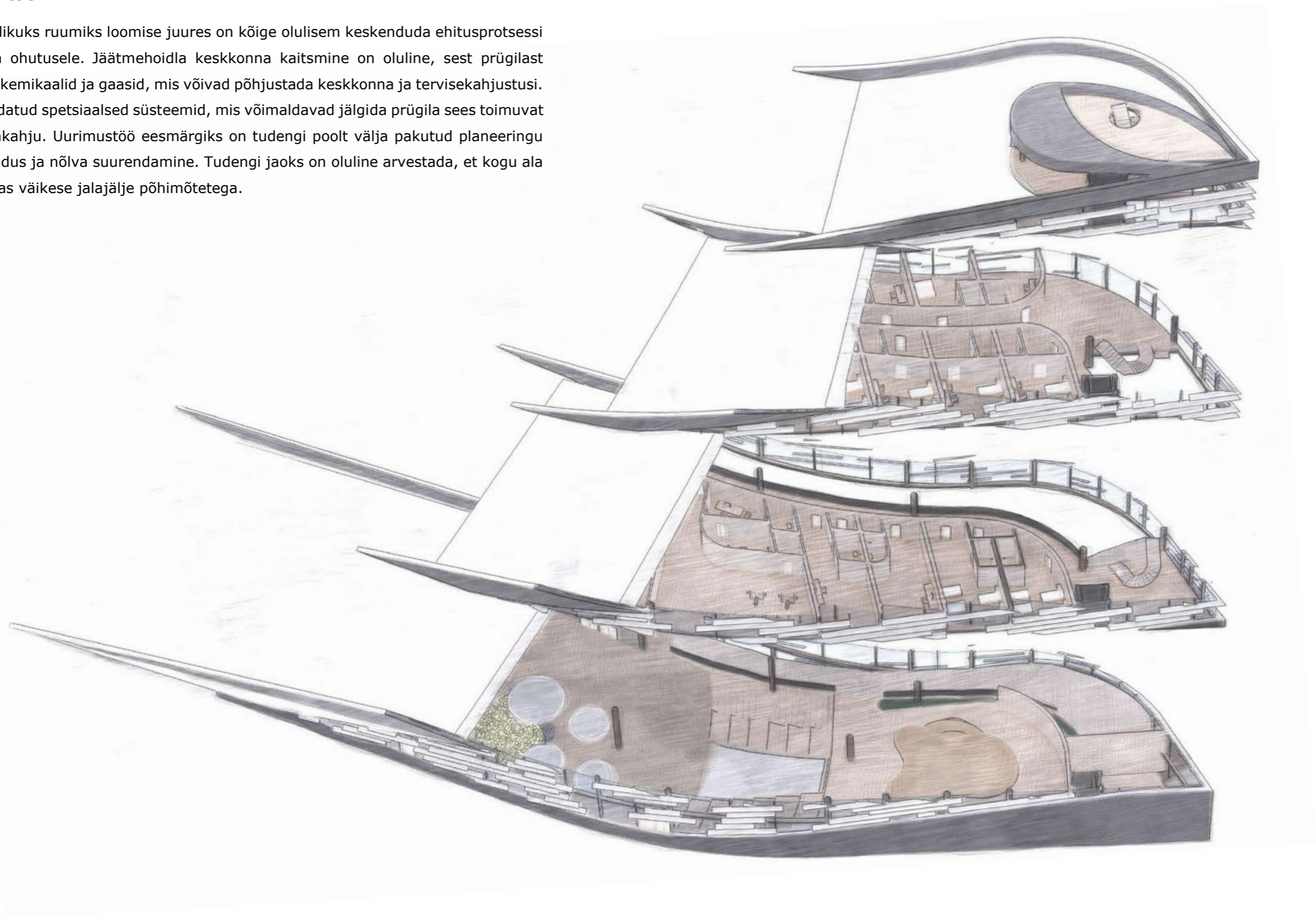
Vanale jäätmeoidla alale hoonestuse rajamisel on oluline kasutada ventileeritud vundamenti. See on ehitusmeetod, mille puhul hoone alus asetatakse kõrgemale maapinnast ja selle all on õhuruum või gaasikogumistorustik, mis tagab hoone alusele vajaliku ventilatsiooni. Selline vundament on kasulik, kuna see aitab vältida niiskuse ja hallituse teket hoone alusele ning välistab kahjuliku gaasi sisenemise läbi vundamenti hoone siseruumidesse. [7]

Ventileeritud vundamenti rajamisel on oluline jälgida kindlaid samme. Esimeseks sammuks on aluse ettevalmistamine, sealhulgas pinnase tihendamine ja tasandamine. Järgmiseks tuleb paigaldada põhialus, mille kõrgus sõltub kohalikest ehitusnõuetest ja tingimustest. Vanal jäätmemäel võiks autori arvates alustada vundamenti aluse täitmistöö ja tasandamisega, kuhjates hoone vundament veelgi kõrgemale. Täitmiseks peaks kasutama ehitusjätmeid, mis aitavad uue hoone rajamise süsiniku jalajälge veelgi vähendada. [7]

Mäe tipus asuva hoone vundament on kombineeritud lahendus, kus lintvundamenti toetavad vaiad. Ehitusmaksumuse vähendamiseks tuleks rajamisel keskenduda võimalikult suurele osale rohebetooni kasutamisele. Hoone rajamisel vanale jäätmemäele tuleb keskenduda hoones viibimise ohutusele, mille tudeng soovib tagada ventileeritud vundamenti abil.

### 7.4.2 Keskkonnakaitse

Pääsküla mäe uuesti avalikuks ruumiks loomise juures on kõige olulisem keskenduda ehitusprotsessi ja tulevase ala kasutaja ohutusele. Jäätmeoidla keskkonna kaitsmine on oluline, sest prügilast võivad eralduda ohtlikud kemikaalid ja gaasid, mis võivad põhjustada keskkonna ja tervisekahjustusi. Jäätmeoidlale on paigaldatud spetsiaalsed süsteemid, mis võimaldavad jälgida prügilas toimuvat ja vähendada keskkonnakahju. Uurimustöö eesmärgiks on tudengi poolt välja pakutud planeeringu keskkonna säästev lahendus ja nõlva suurendamine. Tudengi jaoks on oluline arvestada, et kogu ala planeering oleks kooskõlas väikese jalajälje põhimõtetega.



Skeem 4. Spordihoone korruste ühendus ja suusanõlva pikendus, autori joonis

## 7.5 Tehnilised näitajad

Mäekeskust toetavas tehnilises hoones jalamil:

1. Tuulekoda 17,5 m<sup>2</sup>
2. Töötajate parkla 450,4 m<sup>2</sup>
3. Varustuse rent 50,6 m<sup>2</sup>
4. Varustuse hooldus/töökoda 230,1 m<sup>2</sup>
5. Info/piletid 27,5 m<sup>2</sup>
6. WC 42,5 m<sup>2</sup>
7. Fuajee/sissepääs 86,5 m<sup>2</sup>
8. Kohalik pood 210,7 m<sup>2</sup>
9. Ladu 94,5 m<sup>2</sup>
10. Mäetehnika hooldus 200,2 m<sup>2</sup>

Tehnilise hoone suletud netopindala 1410,5 m<sup>2</sup>

Hoone pikkus 73,2 m laius 40,8 m

Mäe tipus asuv spordi- ja majutushoone:

Esimene korrus -

1. Tuulekoda 22,5 m<sup>2</sup>
2. Fuajee 160,8 m<sup>2</sup>
3. Riietusruumid kokku 180,0 m<sup>2</sup>
4. Ladu 110,0 m<sup>2</sup>
5. Töötajate ruum 62,5 m<sup>2</sup>
6. Spordisaal 352,5 m<sup>2</sup>
7. Rulakauss 205,2 m<sup>2</sup>
8. Tehnoruum 52,4 m<sup>2</sup>

Teine korrus -

1. Trepihall 65,3 m<sup>2</sup>
2. Koridor 110,7 m<sup>2</sup>
3. Kontor I 35,2 m<sup>2</sup>
4. Kontor II 15,2 m<sup>2</sup>
5. Kontor III 16,8 m<sup>2</sup>
6. Jõusaal 270,1 m<sup>2</sup>
7. Kabinetid 110,0 m<sup>2</sup>
8. Majutusruum 1 51,8 m<sup>2</sup>
9. Majutusruum 2 45,8 m<sup>2</sup>

Kolmas korrus -

1. Trepihall 43,6 m<sup>2</sup>
2. Koridor 116,5 m<sup>2</sup>
3. Majutusruum 3 32,5 m<sup>2</sup>
4. Majutusruum 4 35,2 m<sup>2</sup>
5. Majutusruum 5 35,2 m<sup>2</sup>
6. Majutusruum 6 40,0 m<sup>2</sup>
7. Majutusruum 7 25,1 m<sup>2</sup>
8. Majutusruum 8 30,5 m<sup>2</sup>
9. Majutusruum 9 45,5 m<sup>2</sup>

Neljas korrus -

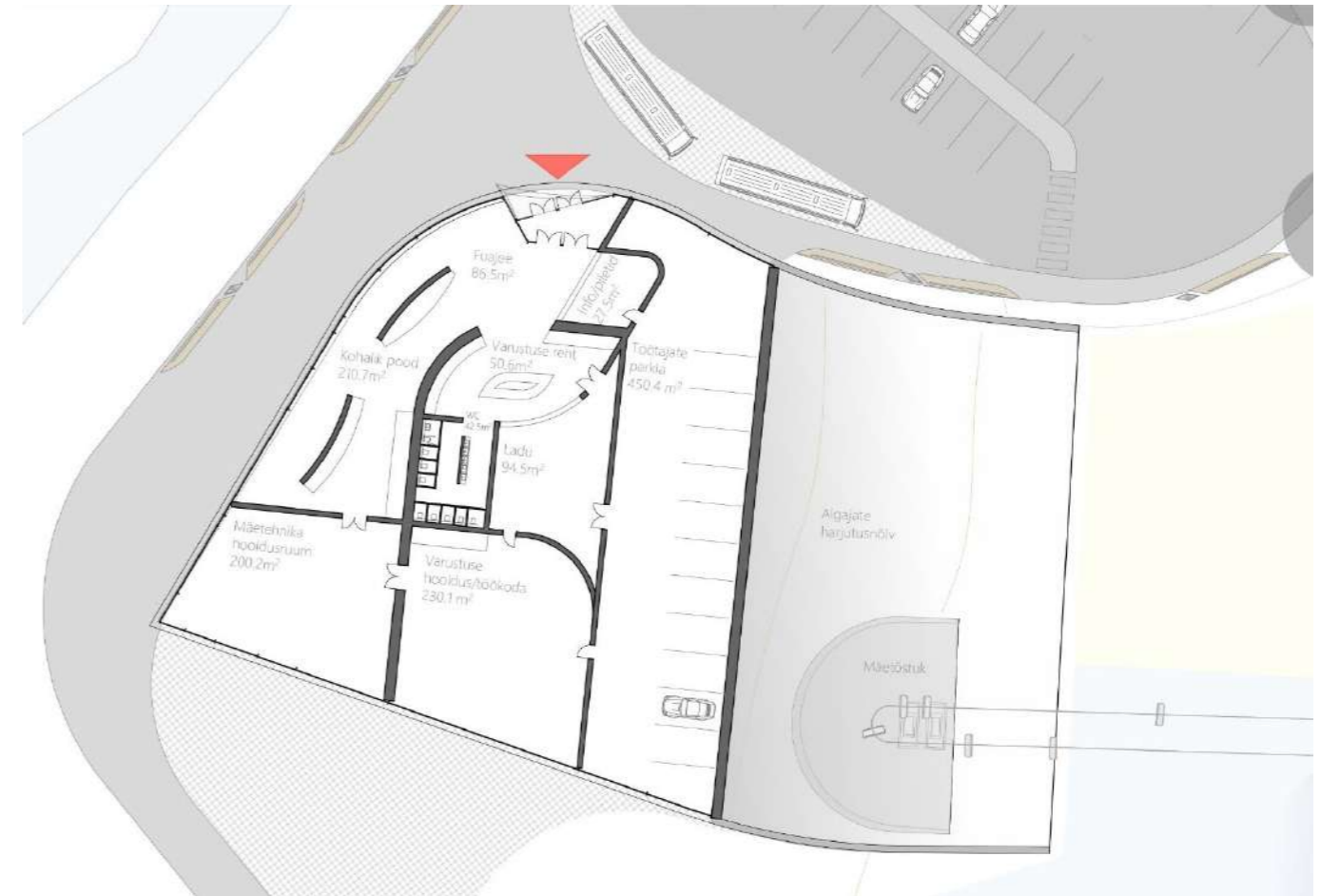
1. Kohvik 162,8 m<sup>2</sup>
2. WC 30,2 m<sup>2</sup>
3. Köök 38,6 m<sup>2</sup>

Viies korrus -

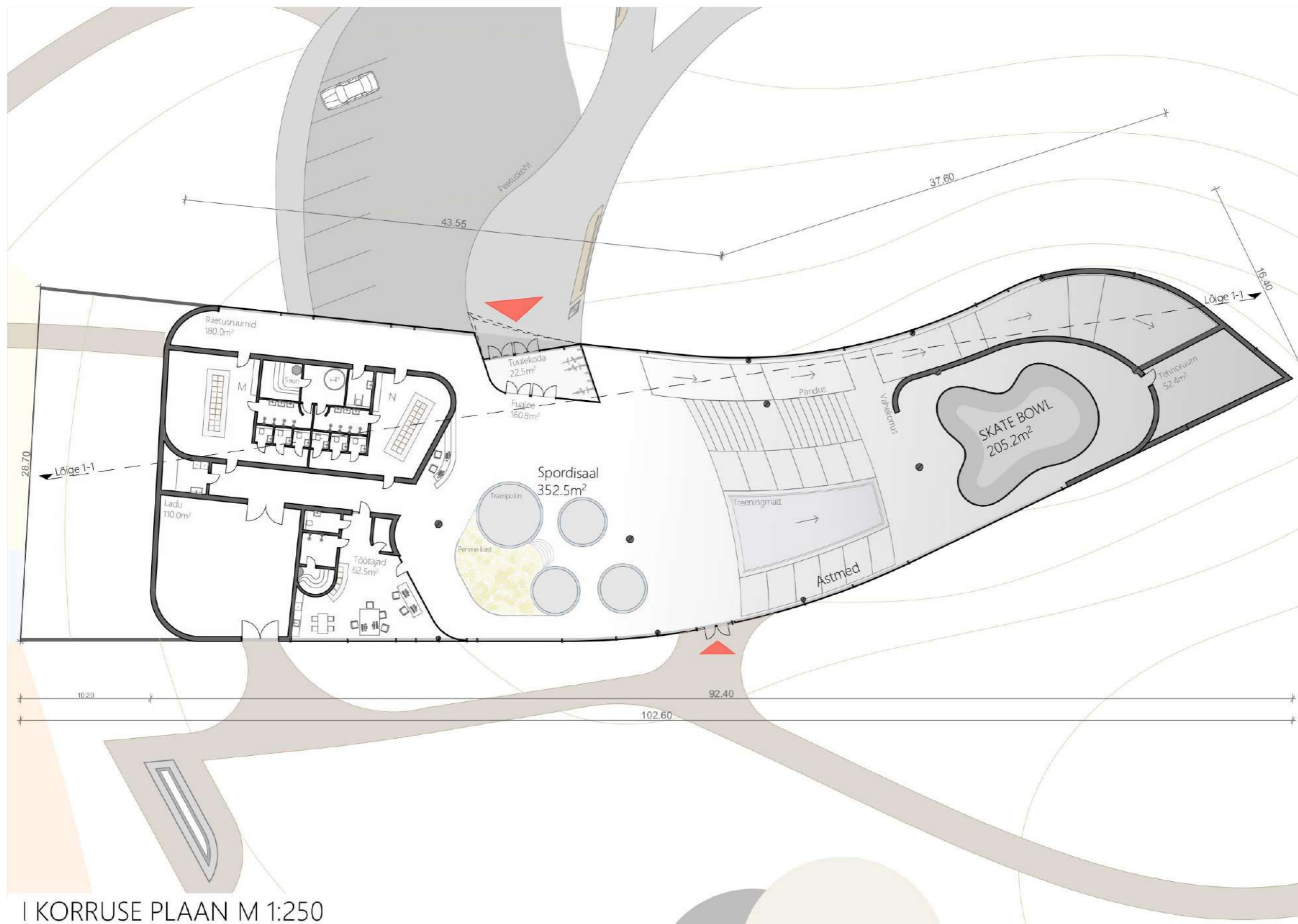
1. Vaateplatvorm 32,0 m<sup>2</sup>
2. Suusalift 18,4 m<sup>2</sup>

Suusanõlva pikendava hoone suletud netopindala  
2499,8 m<sup>2</sup>

Hoone pikkus 102,6 m laius all 28,7 m koonduv  
üles suunal 16,4 m

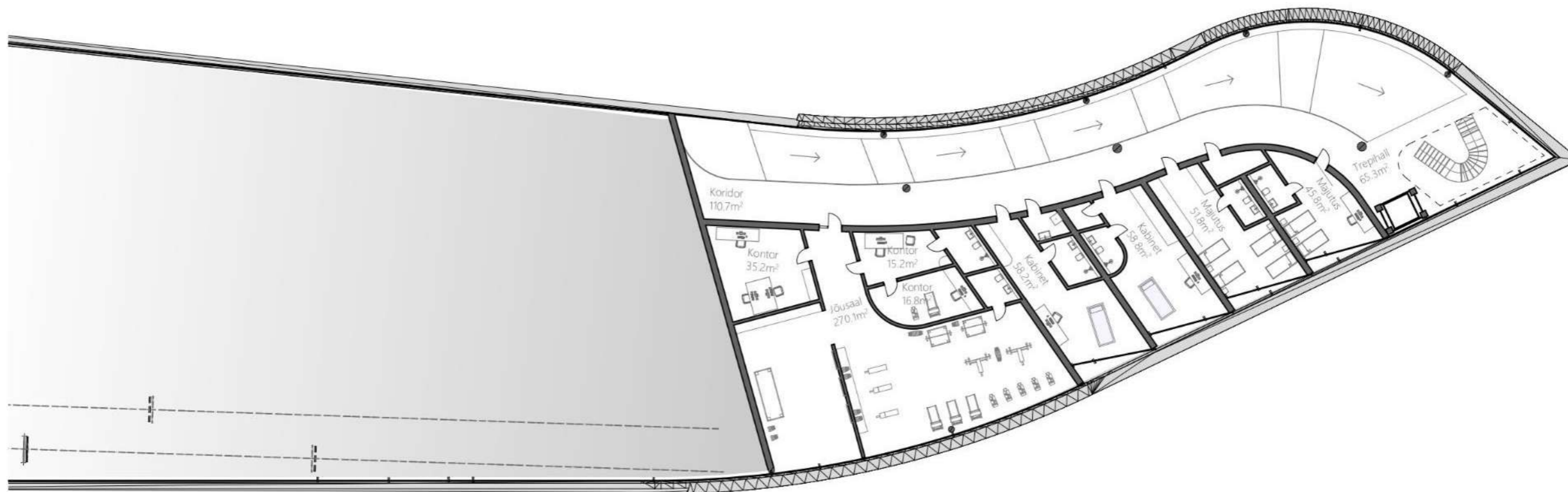


Joonis 5. Tehniliselt toetava hoone plaan, autori joonis



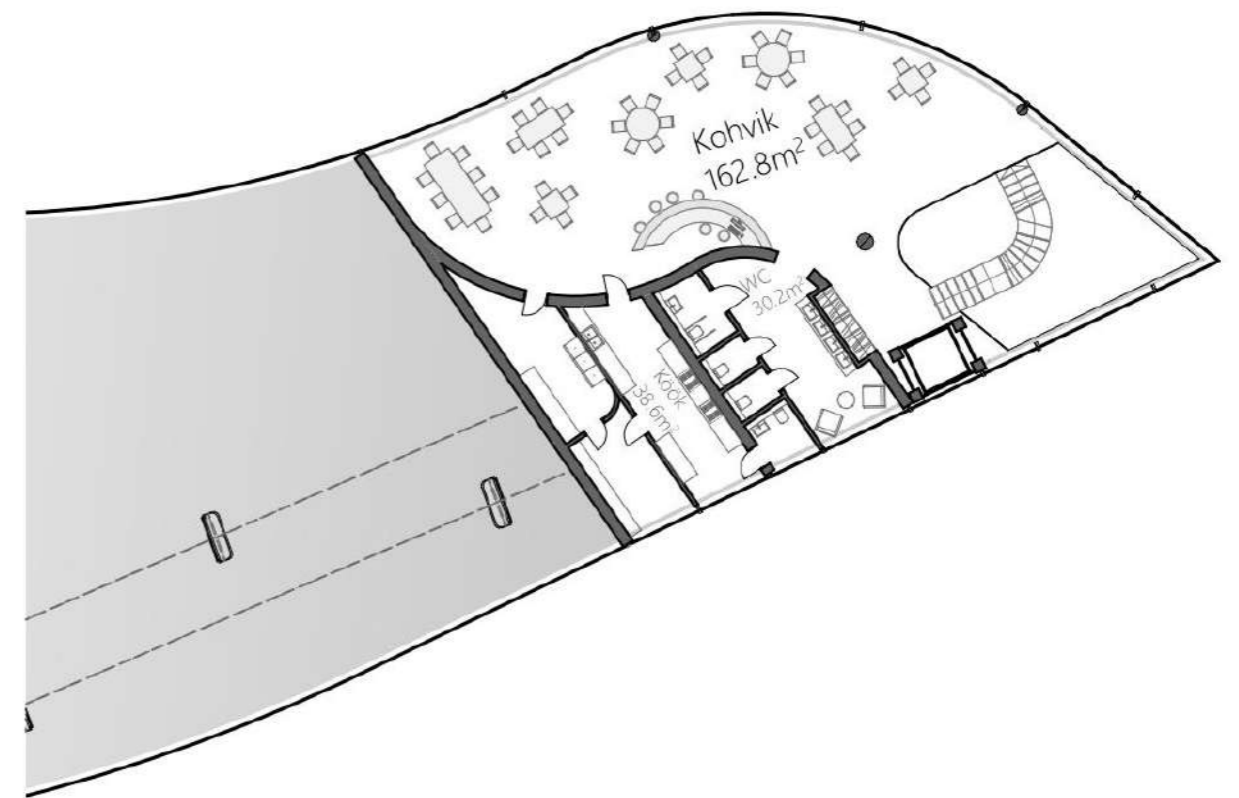
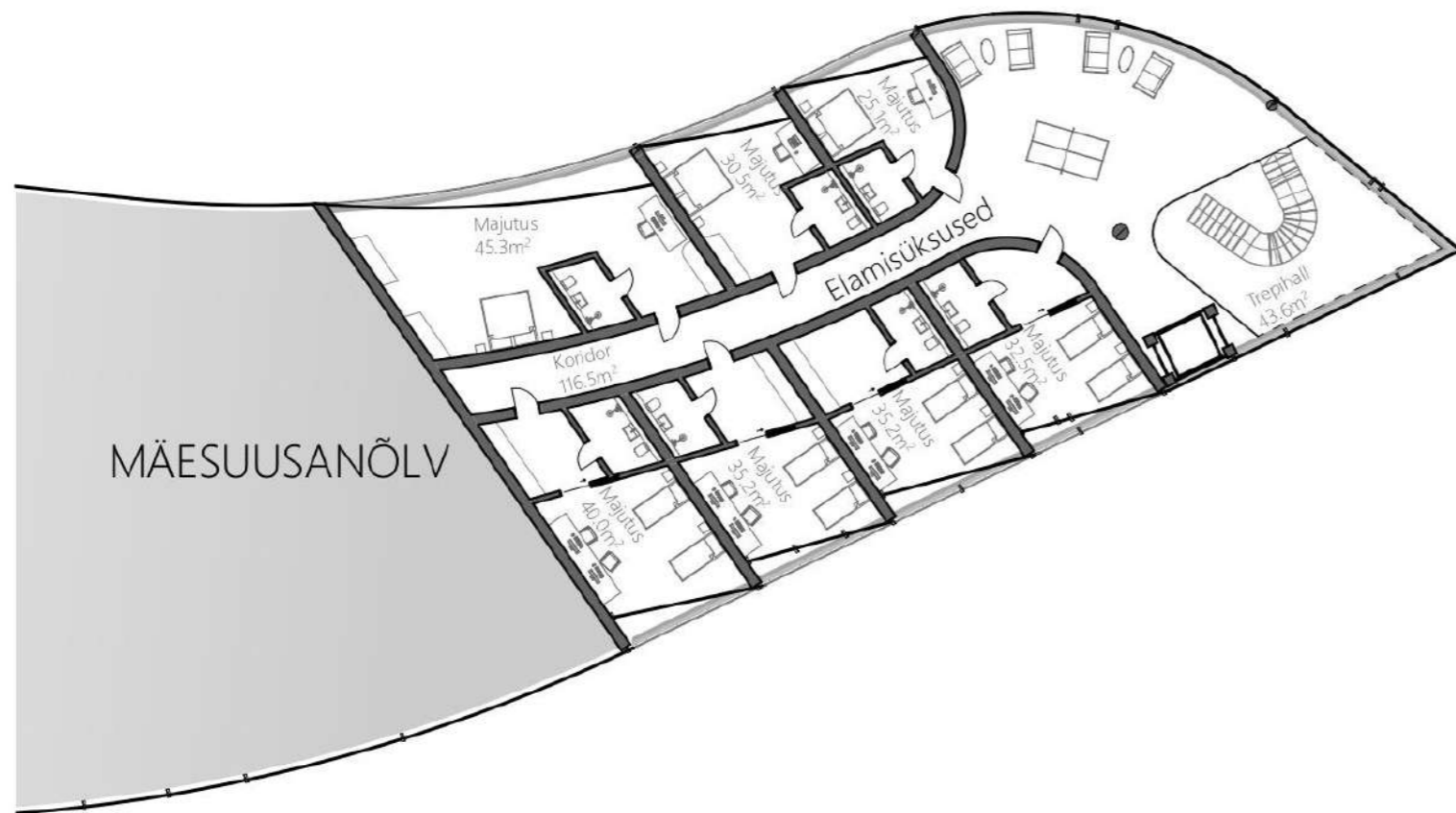
I KORRUSE PLAAN M 1:250

Joonis 6. Esimese korruse plaan, tõstetud ala ja pandusega teisele korrusele, autori joonis



## II KORRUSE PLAAN M 1:250

Joonis 7. Teise korruse plaan, autori joonis



### III KORRUSE PLAAN M 1:250

### IV KORRUSE PLAAN M 1:250

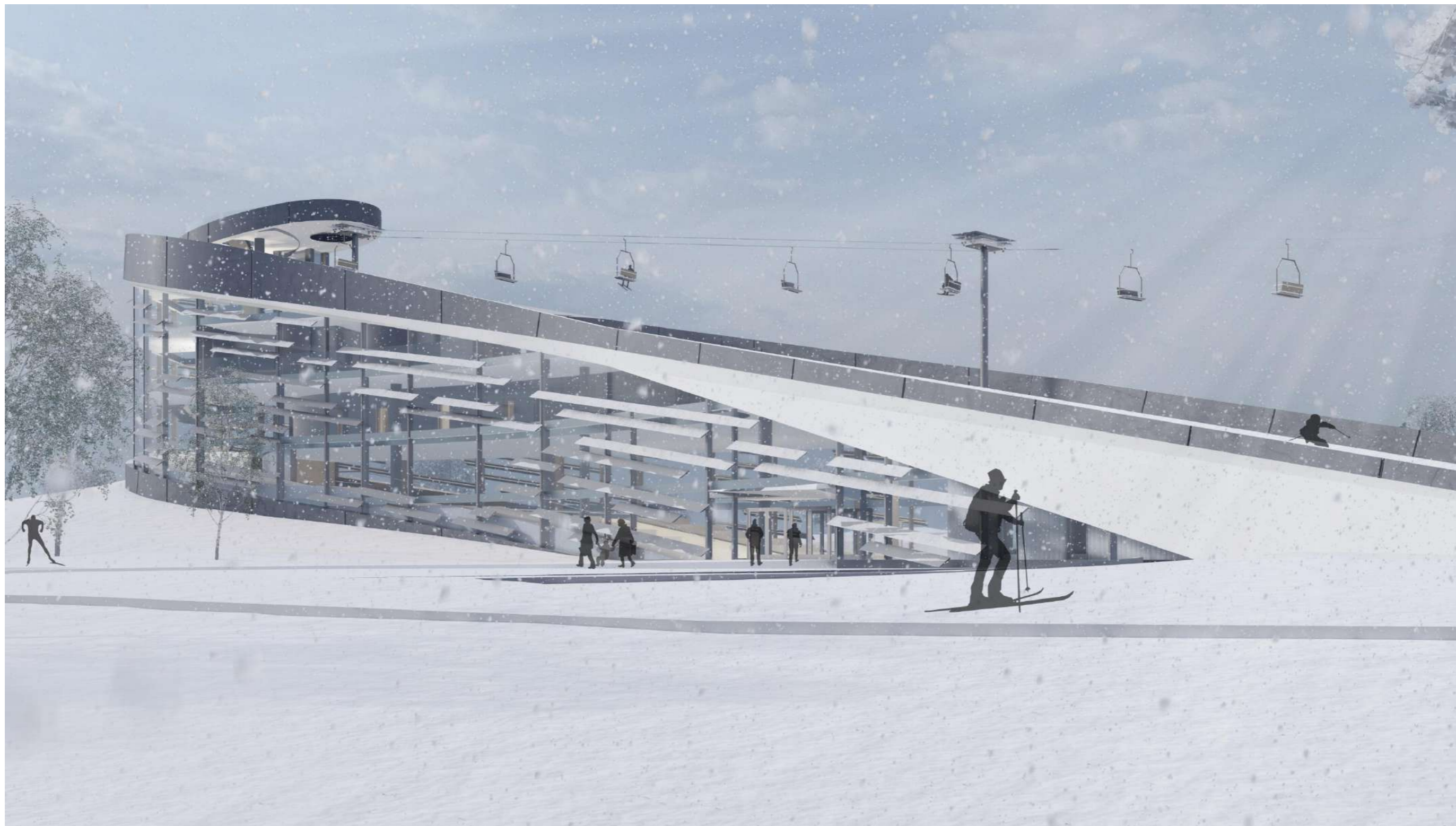
Joonis 8. Kolmanda korruse plaan, autori joonis

Joonis 9. Neljanda korruse plaan, autori joonis



Visualiseering 3. Aerofoto suusamäest ja lumepargist, autori looming





Visualiseering 4. Mäesuusa hoone peasissepääs, autori looming



Visualiseering 5. Lumepark, autori looming



Visualiseering 6. Suusanõlva tipp, autori looming



Visualiseering 7. Spordihoone trampoliinid, autori looming



Visualiseering 8. Bowl stilis rularamp, autori looming



Visualiseering 9. Mäesuusa hoone ja klassikalised suusarajad, autori looming

## KOKKUVÕTE

Uurimustöö eesmärk tudengi jaoks on keskkonnasäästlikku arengut toetava spordirajatise loomine vanale jäätmeoidla mäele. Tudeng on keskkonnasäästliku arengu eeldustest lähtudes loonud uue funktsioneeriva vaba-aja ja spordikeskuse. Autori soov rohelist ruumi luua ja rakendada Tallinnas asuv vana kasutuskõlbmatu ala oli visiooniks uue keskuse rajamisel.

Arvestades ketivaid detailplaneeringuid ja arengukavasid on tudeng teinud otsused, kuidas Pääsküla mägi võiks tulevikus kasutust näha ning looduskeskkonna suhtes veelgi stabiilsem olla. Uurimustööd tehes on analüüsitud erinevaid asukoha põhiseid dokumente ja tehtud juhtumiuuringud sarnaste arenduste kohta. Uurimustöö autor suhtles otse Nõmme linnaosa vanema Karmo Kuriga, et saada linnaosa visioon antud alast ja Kelly Sildaru treeneri Mihkel Ustaviga, et teha tasakaalustatud otsused spordikeskuse suuruse osas. 2023. aasta on liikumisele pühendatud aasta, mil võiks erilist tähelepanu pöörata just liikumisele suunatud rajatiste loomisel. Spordivõimaluste arendamine on jätkusuutliku ühiskonna üks peamistest teguritest. Suunata inimesed aastaringselt välisõhus liikuma ja naturaalselt loodust nautima, tõstab elanikkonna heaolu ja tugevdab inimkonna tervist.

Magistritöö tulemusena on valminud nii planeeringu, kui hoonestuse ideelahendus Pääsküla mäe uuesti kasutamiseks. Tehniliste erilahenduste uurimine ja kaasamine käesolevas projektis muudab vana jäätmemäe taas kasutatavaks, mille tulemusena tõuseb Pääsküla mäe sotsioloogiline ja naturaalne keskkonna püsivuse väärtus. Vanade tehisalade ümbermõtestamine haljastatud avalike ruumidena on oluline tiheda ja hästi funktsioneeriva linna toimimiseks. Tallinn on 2023. aasta Euroopa roheline pealinn, mis andis tudengile sisendi luua keskkonnasõbralik ja rohelist suundi järgiv lahendus, eesmärgiga kogu projekt tervikuna planeerida jätkusuutlikult.

## KASUTATUD ALLIKAD

- [1] M. Tooming, „Eesti Rahvusringhääling,“ err, 30 12 2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.err.ee/1608835615/suletud-prugila-hooldus-nouab-tallinnalt-jargmisesel-aastal-ulemiljoni-euro>. [Kasutatud 15 01 2023].
- [2] Tallinna Strateegiakeskus ja Turu-uuringute AS, „Ringmajandus ja roheline pealinn. Tallinlaste rahuloluküsitlus 2023,“ Tallinna Linn, Tallinn, 2023.
- [3] Tallinna Linnavalitsus, „Tallinn 2035 arengustrateegia,“ 29 12 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://strateegia.tallinn.ee/>. [Kasutatud 06 03 2023].
- [4] Tallinna linn, „Tallinn Euroopa roheline pealinn 2023,“ Tallinna linn, [Võrgumaterjal]. Available: <https://greentallinn.eu/>. [Kasutatud 10 03 2023].
- [5] a. E. L. Projekti juht, „Tallinna planeeringute register,“ 08 01 2008. [Võrgumaterjal]. Available: <https://tpr.tallinn.ee/DetailPlanning/Details/DP020290#tab31>. [Kasutatud 02 05 2023].
- [6] T. Huik, „Postimees,“ 06 06 2006. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.postimees.ee/1551965/paaskula-prugila-gaasijaam-renditakse-valja>. [Kasutatud 21 04 2023].
- [7] Keskkonnatehnika, „Ecobio,“ 31 03 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://keskkonnatehnika.ee/osauhing-ekt-ecobio-sai-loa-biojaatmete-umbertootlemiseks/>. [Kasutatud 20 03 2023].
- [8] P. J. Soc, „Prügila säästva arengu suunad: prügila maastikule või maastikule koos prügilaga?,“ *Pertanika*, 29 02 2019.
- [9] Tallinna linn, „Tallinn Euroopa roheline pealinn 2023,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://greentallinn.eu/flag-projects/maailma-pealinnas-unikaalne-raba-ootab-taastamist/>. [Kasutatud 17 03 2023].
- [10] KIK – strategic partner, „Rohetiiger,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://rohetiiger.ee/>. [Kasutatud 26 01 2023].
- [11] IEA International Energy Agency, „Empowering Cities for a Net Zero Future,“ IEA, 2021.
- [12] E. L. Markku Illikainen, „Old landfill is now a beautiful energy-producing park and ski resort,“ *Ecomentor Ltd*, 12 06 2021.
- [13] Archdaily, „WASTE Multi-Purpose Stadium International Open Ideas Competition Call for Submissions,“ 31 06 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.archdaily.com/899356/waste-lagos-landfill-stadium-international-open-ideas-competition-call-for-submissions>. [Kasutatud 05 02 2023].
- [14] L. I. alarm, „Eagle,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://theeagleonline.com.ng/expert-raises-alarm-over-dangers-inherent-in-capping-of-lagos-landfill/>. [Kasutatud 15 03 2023].
- [15] Tallinna linn, „Tallinn 2035 Arengustrateegia Linnaplaneerimine,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://strateegia.tallinn.ee/linnaplaneerimine>. [Kasutatud 16 02 2023].
- [16] K. Kuri, Interviewee, *Intervjuu Nõmme linnaosa vanem Karmo Kuri*. [Intervjuu]. 24 04 2023.
- [17] BOLT, „Vähendame oma ökoloogilist jalajälge,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://bolt.eu/et-ee/green/>. [Kasutatud 20 04 2023].
- [18] linn, Tallinna, „Tallinn 2035 arengustrateegia,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://strateegia.tallinn.ee/terve-tallinn-liigub/>. [Kasutatud 09 02 2023].
- [19] M. Ustav, Interviewee, *Intervjuu trikisuusataja Kelly Sildaru treeneri Mihkel Ustaviga*. [Intervjuu]. 13 04 2023.
- [20] N. Olümpia, „News 21,“ 14 02 2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://ktvz.com/sports/nbc-olympics/2022/02/14/sildaru-comes-up-short-on-final-slopestyle-run-takes-bronze/>. [Kasutatud 10 04 2023].
- [21] E. K. T. M. Martin Võru, „Tallinna Strateegiakeskus,“ 12 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://uuringud.tallinn.ee/uuring/vaata/2021/Paaskula-prugila-hydrogeoloogiline-uuring>. [Kasutatud 01 03 2023].
- [22] V. Päärt, „Eesti Ekspress,“ 11 03 2015. [Võrgumaterjal]. Available: <https://ekspress.delfi.ee/artikkel/70977935/tallinna-korgeim-tipp-66-6-meetrit-asub-paaskula-prugimael>. [Kasutatud 10 03 2023].
- [23] Tallinn Euroopa roheline pealinn 2023, „Tallinn Euroopa roheline pealinn 2023,“ Tallinna Linn, [Võrgumaterjal]. Available: <https://greentallinn.eu/flag-projects/maailma-pealinnas-unikaalne-raba-ootab-taastamist/>. [Kasutatud 05 03 2023].
- [24] Archpaper, „WASTE: LAGOS LANDFILL STADIUM,“ 17 12 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.archpaper.com/event/waste-lagos-landfill-stadium/>. [Kasutatud 02 03 2023].



**GRAAFILINE OSA**