TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

INSENERITEADUSKOND

Arhitektuuri ja urbanistika
akadeemia

TÖÖTAJATE PRODUKTIIVSUST JA HEAOLU TOETAV PAINDLIK TÖÖRUUM

FLEXIBLE WORKSPACE THAT SUPPORTS THE PRODUCTIVITY AND WELL-BEING OF EMPLOYEES

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane / Birgit Vider

Üliõpilaskood / 195135EAUI

Juhendaja / Jaan Kuusemets, EA - ehituse ja
arhitektuuri instituut

2022

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.
Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“.....” ..... 202.....

Autor: ……

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

“.....” .....202.....

Juhendaja: .....

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....”.....202... .

Kaitsmiskomisjoni esimees .....

/ nimi ja allkiri /

Annotatsioon 9
Abstract 11
1. Sissejuhatus **13**
I OSA
2. Uurimistöö **14**
2.1. Uurimistöö I osa: Ülemiste city ruumide kasutajate uuring 15
2.1.1. Uuringu tulemused 16
2.1.2. Ülemiste city arendajate visioon 20
2.1.3. Ülemiste city ruumide kasutajate uuringu Kokkuvõte 21
2.2. Uurimistöö II osa: Tööruumide analüüs 23
2.2.1. Kontoriruumide tüübid 23
2.2.1.1. Privaatsete kabinettidega tööruum 24
2.2.1.2. Jagatud kabinettidega tööruum 24
2.2.1.3. avatud planeeringuga tööruum 24
2.2.1.4. Paindlik tööruum 25
2.2.1.5. Kombineeritud tööruum 25
2.2.2. Kontorite ajalugu 26
2.2.3. Kontori planeeringu mõju töötajate tervisele, heaolule ja produktiivsusele 28
2.2.4. Kontoriruumide siseviimistluse ja -kujunduse mõju töötajatele 29
2.2.5. Kontori ruumiplaneeringu kontseptioon pärast Covid-19 viirusepuhangut 31
2.2.6. Tööruumide analüüsi Kokkuvõte 32
2.3. Uurimistöö III osa: projekteeritud kontorihoonete analüüs 33
2.3.1. Apple peakontor 34
2.3.2. Google peakontor 37
II OSA
3. Büroohoone projektlahendus **41**
3.1. Asukoht 42
3.1.1. Ajalugu 43
3.2. Arhitektuurne lahendus 45
3.2.1. Kontseptsioon 45

3.2.2. Fassaad “KEST” 46
3.2.3. Siseruum ja ruumiplaneering 48
3.2.4. Väliala 55
3.3. Sisearhitektuur 56
3.3.1. Biofiilne disain 56
3.4. Tehniline lahendus 57
3.4.1. Konstruktsioon 57
3.4.2. Energiatõhusus ja eriosad 57
3.4.3. Tuleohutus 57
Kokkuvõte 59
Summary 61
4. Kasutatud kirjandus **63**

Jooniste loetelu:

1. Graafiline joonis 1. Asendiplaan
2. Graafiline joonis 2. Kontseptsioon “paindlikkus”
3. Graafiline joonis 3. Vaade kontorihoonele põhjast
4. Graafiline joonis 4. Vaade idast
5. Graafiline joonis 5. Vaade lõunast
6. Graafiline joonis 6. Vaade põhjast
7. Graafiline joonis 7. Vaade läänest
8. Graafiline joonis 8. Vaade siserõdule
9. Graafiline joonis 9. Vaade fuajeele
10. Graafiline joonis 10. Maa-aluse parklakorruse plaan
11. Graafiline joonis 11. 1. Korruse plaan
12. Graafiline joonis 12. Kontorikorruse tüüpplaan 2+3
13. Graafiline joonis 13. Kontorikorruse tüüpplaan 4+1
14. Graafiline joonis 14. Kontorikorruse tüüpplaan 3+1
15. Graafiline joonis 15. Vaade kontorihoonele kagust
16. Graafiline joonis 16. Lõige 1-1
17. Graafiline joonis 17. Lõige 2-2
18. Graafiline joonis 18. Vaade varjualusele lõunast
19. Graafiline joonis 19. Vaade varjualusele põhjast
20. Graafiline joonis 20. Linnulennult vaade hoonele
21. Graafiline joonis 21. Vaade rõdule
22. Graafiline joonis 22. Linnulennult vaade rõdule

ANNOTATSIOON

Inimene veedab 1/3 oma ärkvel elust tööl, mis tähendab, et töökeskkond avaldab suuresti mõju inimese heaolule, vaimsele ja füüsilisele tervisele. Kuigi kontoriruumides on peale ruumiplaneeringu veel palju teisi aspekte, mis mõjutavad inimesi samaväärselt või rohkemgi, saavad arhitektid sellegi poolest toetada töötajate heaolu läbi ehituslike ja arhitektuursete võtete, tagades kasutajatele väärtusliku ning toetava keskkonna, milles veeta kaheksa tundi päevas, viis päeva nädalas.

Üks suurimaid väljakutseid arhitekti jaoks kvaliteetse tööruumi loomisel on aga vastata kõikide kasutajate eelistustele, ootustele ja vajadustele, sest nii palju kui on inimesi, on ka arvamusi. Samuti on oluline leida sümbioosi töötajate ja tööandjate ootuste vahel. Töötajatel on erinevad soovid tööruumi privaatsusele, personaliseerimise võimalusele, vaheldusrikkusele, mugavusele jne. Tööandja soovib aga oma töötajatele parimat, kuid samal ajal peab silmas pidama ka ettevõtte majandustegevuse kasumlikkust, mida ruumiplaneeringu mõttes saab optimeerida kontoripinna maksimaalse kasutamisega ja tööruumide paindlikkusega. Ettevõtete kiire areng toob endaga kaasa kollektiivi kasvu ja ruumivajaduse suurenemise, mistõttu peavad ettevõtted panustama ajaliselt ja rahaliselt, et kolida kollektiiviga uuenenud vajadustele vastavasse kontoriruumi.

Mida saaksid arhitektid omalt poolt teha, et leida lahendus dünaamilise tööruumi loomiseks, mis pakuks rahulolu kõikidele kasutajatele?

Märksõnad: arhitektuur, magistritöö, kontorihoone, paindlik tööruum, töötajate heaolu.

ABSTRACT

Person spends 1/3 of awake life at work, which means that the work environment has a major impact on a person's well-being, mental and physical health. Although there are many other aspects of office space that affect people equally or more, architects can still support employee well-being through construction and architecture, providing users with a valuable and supportive environment that spends eight hours a day, five days a week.

However, one of the biggest challenges in creating a high-quality workspace for an architect is to meet the preferences, expectations and needs of all users, because there are different opinions as many as there are people. It is also important to find a symbiosis between the expectations of employees and employers. Employees have different desires for workspace privacy, personalization, variety, comfort, and more. However, the employer wants the best for its employees, but at the same time it must also take into account the profitability of the company's economic activities, which in terms of space planning can be optimized with the maximum use of office space and flexibility of premises. The rapid development of companies will lead to the growth of the team and the need for space, which is why companies will have to invest in time and money in order to move the office space to meet the renewed needs of the team.

For their part, what can architects do to find a solution to create a dynamic workspace that satisfies all users?

Keywords: architecture, master's thesis, office building, flexible workspace, employee well-being.

1. Sissejuhatus

Käsitletav lõputöö on koostatud Tallinna Tehnikaülikooli arhitektuuri eriala magistritöö ja Ülo Pärnitsa stipendiumi konkursi raames koostöös Ülemiste City arendajatega Mainor AS, Mainor Ülemiste AS ja Tehnopolis Ülemiste AS teemal “Töötajate produktiivsust ja heaolu toetav paindlik tööruum”.

Magistritöö eesmärgiks on selgitada välja Ülemiste City töötajate, tööandjate ja arendajate eelistused töökoha ja -töökeskkonna suhtes, mida arvesse võttes projekteerida innovaatiline siseruum koos välisruumiga, mis annaks Ülemiste Citys asuvatele ettevõtetele konkurentide seas eelise hoida ja kasvatada oma tiimi väärtuslike töötajate näol pakkudes neile atraktiivset, paindlikku ja meeldivat töökeskkonda ning edendada selle läbi töötajate produktiivsust.

Tänase päeva aktuaalne teema on kodukontoris töötamine, mis on aktiivselt suurel hulgal populaarsust kogunud. Üks peamiseid põhjuseid selleks on töötajate ootuste muutumine töökohale ja -keskkonnale, samuti on kaugtöö võimaluse rakendamine teinud hüppelise tõusu 2020.aastal globaalselt levima hakanud Covid-19 viiruse tõttu. Mitmed uuringud on näidanud, et töötajad on hakanud aina enam eelistama kodus töötamist, kuigi on tunnistanud, et antud olukord pärsib produktiivsust, mis võib hakata omakorda mõjutama ettevõtete majandustegevust ja töötajate vaimset tervist, sest inimene on oma loomult sotsiaalne ning kodus töötamisel ei ole tihtipeale inimese sotsiaalsed vajadused täidetud.
Lisaks toimub ettevõtete kollektiivi kasv ja kahanemine vastavalt majanduslikule olukorrale ja vajadustele suure kiirusega, mis sunnib ettevõtteid kolima tööruumist tööruumi, mis vastaks nende uutele tekkinud vajadustele ja ootustele.

Seega probleem, mida antud lõputööga hakatakse lahendama on tänapäevaseid ühiskondlike aspekte arvesse võttes mugava, vajaliku ja paindliku ruumi loomine Ülemiste Citysse, kus töötajad eelistaksid igapäevaselt töötada kodukontori asemel ning mida ettevõtted saaksid kasutama jääda pikaajaliselt.

Antud magistritöö koosneb kahest osast: uurimistöö ja projektlahendus. Uurimistöö tulemuste alusel esitatakse uue modernse, multifunktsionaalse, innovaatilise ja paindliku ruumiplaneeringuga kontorihoone arhitektuurne projekt, mille läbi luuakse töötajatele atraktiivsed töö- ja ühiskondlikult kasutatavad ruumid, et edendada töötajate produktiivsust ja heaolu. Antud lõputöö teooriaosas käsitletakse ka erinevaid arhitektuurseid võimalusi, kuidas parendada olemasolevaid kontoriruume, mis aitaks toetada kasutajate produktiivsust ja heaolu.

I OSA

2. Uurimistöö

Käesoleva magistritöö uurimistöö koosneb kolmest osast, millest esimeses olen analüüsinud Ülemiste City töötajate, tööandjate ja arendajate eelistusi ning ettepanekuid töökoha ja -keskkonna sise- ja välisruumide osas personaalse küsitlemise, saadetud küsimustiku, Ülemiste City arendajate koosolekute ja töötubade abil. Uurimistöö teises osas olen käsitletud kontoriruumide tüüpe ja inimesi töökeskkonnas mõjutavate tegurite uuringuid. Kolmandas osas olen analüüsinud olemasolevaid kontorihoonete projekte.

2.1. UURIMISTÖÖ I OSA: ÜLEMISTE CITY RUUMIDE KASUTAJATE UURING

Uurimistöö esimese osa teostamisel toimus Ülemiste Citys asuvas Õpiku majas vabalt valitud töötajate personaalne küsitlemine lõputöö raames koostatud küsimustiku alusel. Sama küsimustiku saatsin kontaktisikute kaudu, kelleks olid üldjuhul sekretärid või personalijuht, ka erinevatele Ülemiste Citys toimetavatele ettevõtete töötajatele.

Ettevõtted, mille töötajate ja tööandjate arvamust uurimistöös käsitlesin, valisin järgnevate omaduste järgi:

- erineva suurusega ettevõtted, mille suurus väljendub töötajate arvus ja sealt tulenevalt kasutatava kontoripinna suurusest;
- erinevates tegevusvaldkondades praktiseerivad ettevõtted;
- erinevates Ülemiste Citys asuvates kontorihoonetes tegutsevad ettevõtted, mis kuuluvad erinevate Ülemiste City arendajate valdusesse ning mille ehitusaastad erinevad.

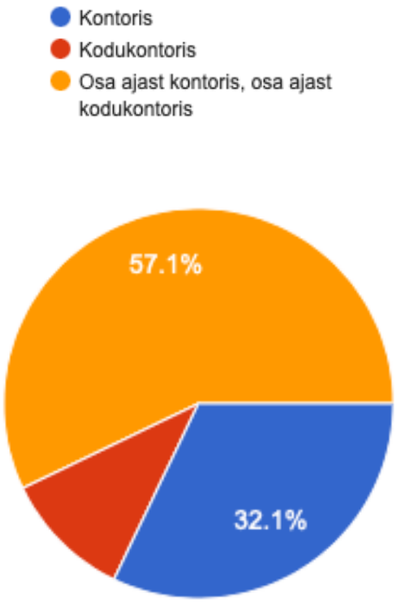
Töötajatele ja tööandjatele esitatud küsimustik oli anonüümne ning uuringus osales kokku 56 inimest. Küsimustik oli esitatud eesti keeles *online* keskkonnas.

2.1.1. UURINGU TULEMUSED

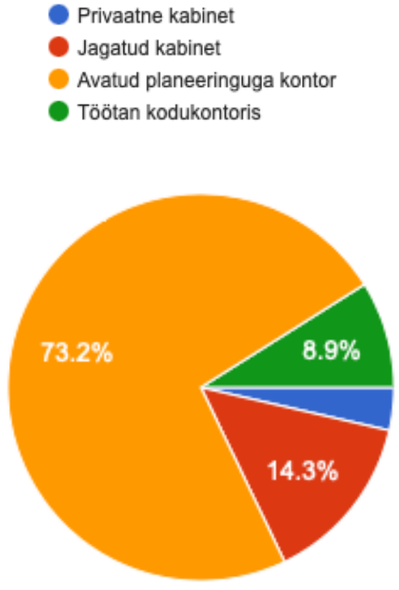
Uuringus esitatud küsimused jagunesid kaheks: inimeste praegune tööruum ning inimeste eelistused tööruumile.

Esmalt selgus uuringu tulemustest, et enam kui pooled vastanutest eelistavad töötada osa ajast kontoris ning teise osa ajast kodukontoris. Vaid 18 inimest 56 vastanust eelistavad töötada püsivalt kontoris ning kuus vastajat teeksid oma tööd parema meelega igapäevaselt kodukontoris.

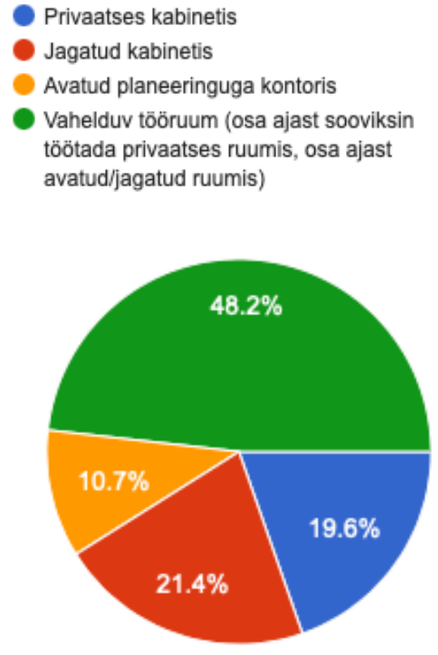
Tulemused näitavad, et 73.2% Ülemiste City linnakus töötavatest inimestest töötavad hetkel avatud ruumi-planeeringuga tööruumis, kuigi vaid 10.7% kõikidest vastanutest eelistavad töötada avatud planeeringuga tööruumis. Jagatud kabinetis töötamist eelistavad 21.4% uuringus osalenud inimestest, kuid hetkel on jagatud kabinet tööruumiks 14.3%-le. Täiesti privaatses kabinetis sooviksid töötada kogunisti 19.6% vastanutest, kuid selleks on võimalus vaid 3.6% kõikidest vastanutest. 8.6% vastasid, et töötavad hetkel püsivalt kodukontoris ning pea pooled ehk 48.2% märkisid eelistatud töökohaks vahelduvat tööruumi, mille puhul toimuks töötamine osa ajast privaatses ruumis ning teine osa ajast avatud või jagatud ruumis.



Graafik 1. Vastanute eelistus tööruumi osas.



Graafik 2. Vastanute praeguse tööruumi kontoritüüp.



Graafik 3. Vastanute eelistus tööruumi tüübi osas.

Lisaks kirjeldasid uuringu tulemused tööruumide kasutajate rahulolu kontoris esinevate füüsikaliste ja füüsiliste tegurite osas. Küsitluses esitasid uuringus osalejad oma rahulolu viiepunkti skaalal järgmiste tegurite osas: õhukvaliteet, loomulik valgus, tehisvalgus, temperatuur, heliisolatsioon, töökoha asukoht kontoris, vaade töökohalt kontoris, kontori või töökoha sisekujundus ja kööginurk kontoris.

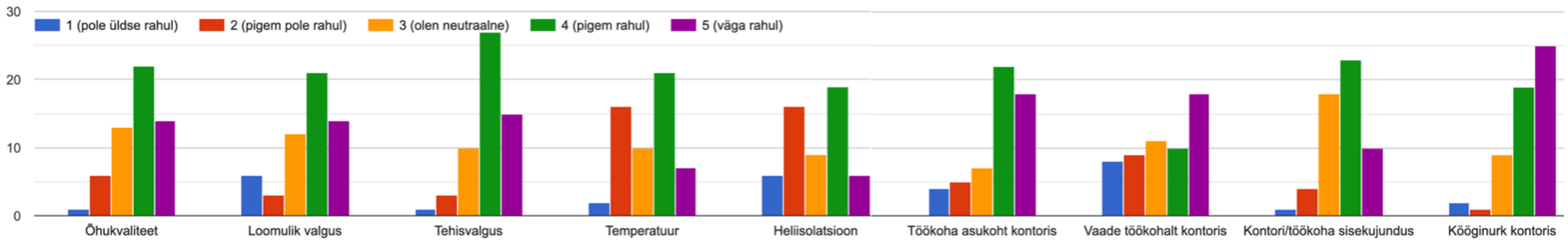
Tegurid, mille puhul esines kõige enam negatiivset tagasisidet rahulolu osas on järgmised:

- loomulik valgus (9/56 pole rahul);
- temperatuur (18/56 pole rahul);
- heliisolatsioon (22/56 pole rahul);
- töökoha asukoht kontoris (9/56 pole rahul);
- vaade töökohalt kontoris (17/56 pole rahul).

Tegurid, mille puhul esines kõige enam rahulolu vastanute seas on järgmised:

- tehisvalgus (42/56 on rahul);
- kööginurk kontoris (44/56 on rahul).

Kokkuvõte kõikide esitatud füüsikaliste ja füüsiliste tegurite rahulolu jagunemise osas uuringus osalenute seas on toodud allpool.



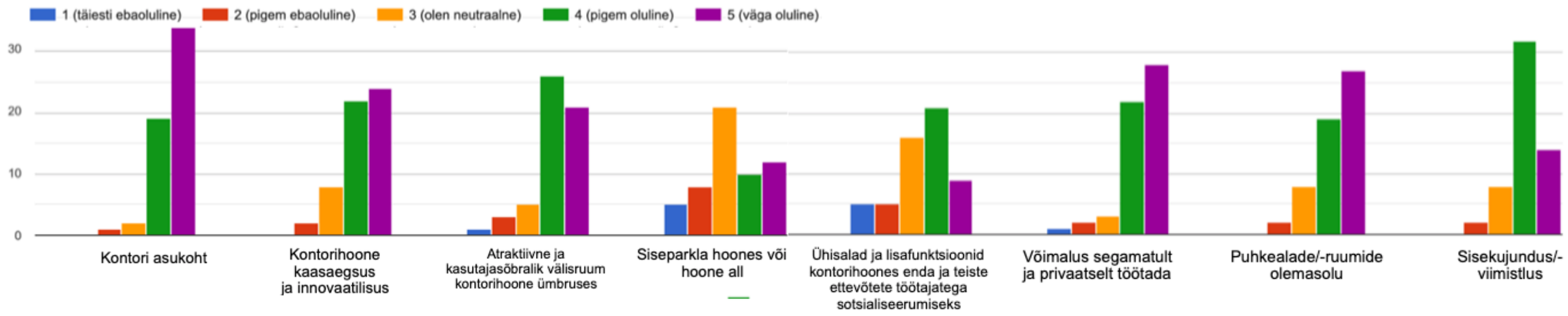
Graafik 4. Vastanute rahulolu füüsikaliste ja füüsiliste tegurite osas praeguses tööruumis.

Küsimustikuga esitatud tulemused näitasid kasutajate hinnangut järgnevate aspektide olulisuse osas kontorihoone puhul: kontori asukoht, kontorihoone kaasaegsus ja innovaatilisus, atraktiivne ja kasutajasõbralik välisruum kontorihoone ümbruses, siseparkla kontorihoones või hoone all, ühisalad ja lisafunktsioonid kontorihoones enda ja teiste ettevõtete töötajatega sotsialiseerumiseks, võimalus segamatult ja privaatselt töötada, puhkealade/-ruumide olemasolu, sisekujundus/-viimistlus. Uuringus osalejad esitasid oma hinnangu eelnimetatud aspektide suhtes viiepunkti skaalal.

Tulemuste põhjal selgus, et kõige olulisemaks pidasid uuringus osalejad kontoruhoone puhul järgmiseid omadusi:

- kontori asukoht (53/56 peavad oluliseks);
- kontorihoone kaasaegsus ja innovaatilisus (46/56 peavad oluliseks);
- atraktiivne ja kasutajasõbralik välisruum kontorihoone ümbruse (47/56 peavad oluliseks);
- võimalus segamatult ja privaatselt töötada (50/56 peavad oluliseks);
- puhkealade/-ruumide olemasolu (46/56 peavad oluliseks);
- sisekujundus/-viimistlus (46/56 peavad oluliseks).

Kokkuvõte kõikide vastanute hinnangust kontorihoone omaduste olulisusele on toodud alloleval graafikul.



Graafik 5. Vastanute hinnang erinevate aspektide olulisusele kontorihoone puhul.

Lisaks eelmisel leheküljel toodud tulemustele tegid uuringus osalevad Ülemiste City linnaku ruumide kasutajad projekteeritavale hoonele järgmised ettepanekud:

- hea ühistranspordiühendus;
- mugav ligipääs kergliiklusvahendiga;
- rattaruumi olemasolu koos riietusruumiga;
- piisav parkimiskohtade arv;
- rohkelt rohelust kontoris ja kontorihoone ümbruses taimede ja haljastuse näol;
- kontorisiseste puhke- ja lõõgastusruumide olemasolu;
- soojemad toonid ja naturaalsed materjalid sise-viimistluses/-kujunduses;
- sopiline ruumiplaneering;
- mahedam üldvalgus siseruumides;
- lasteaia, kooli, huviringide olemasolu Ülemiste City linnakus, mis oleks kasutatavad Ülemiste City töötajatele.

2.1.2. ÜLEMISTE CITY ARENDAJATE VISIOON

Ülemiste City *masterplan* **(Brand Manual, veebruar 2020)** annab Dvigateli tööstuskompleksi sidumisel modernse arhitektuuriga edasi linnaku põhiväärtustena rohelust, kultuuripärandit ja tulevikku vaatavaid ehitusstandardeid, mis võimaldavad süvendada linnaku kaasaegsust ja inimsõbralikkust. Lisaks on linnaku arendajate eesmärgiks kasutada keskkonnasõbralikke ja energiatõhusaid lahendusi, toetada kergliiklusvahendite kasutamise kultuuri ning tagada ettevõtetele vajadustele vastavat äriruumi.

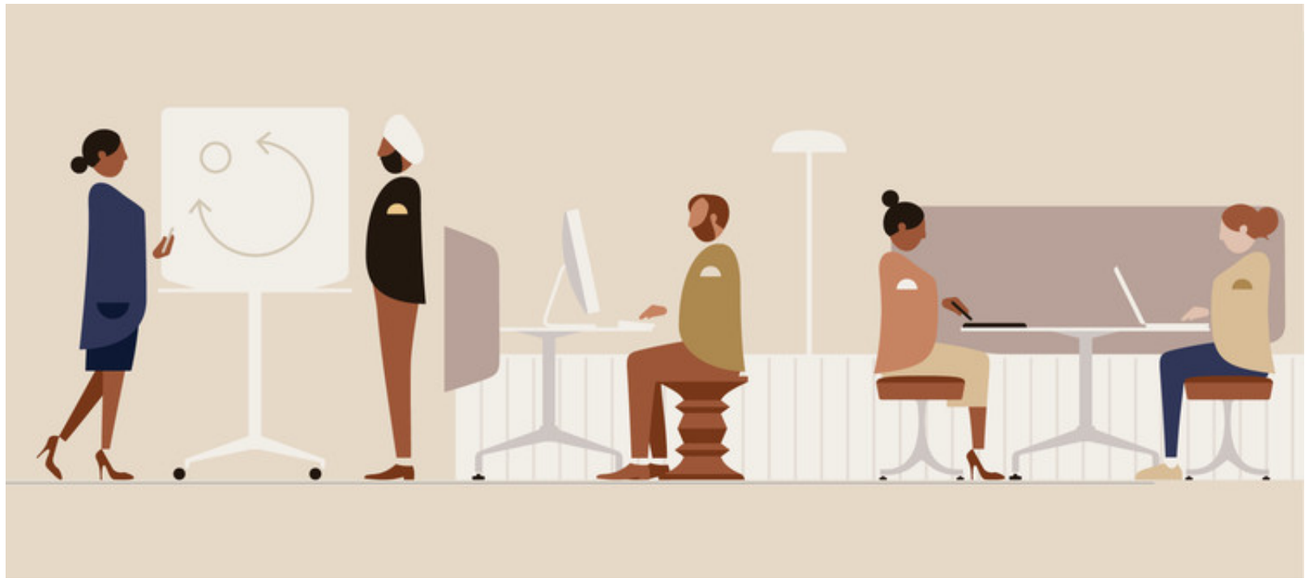
Avatud tööruumidele spetsialiseerunud ettevõte ja ühtlasi Ülemiste City üks arendajatest, Tehnopolis andis 1.aprill 2022 toimunud koosolekul esitlusena edasi avatud kontoriplaneeringu kontseptsiooni nimega *Office Zones* (tõlkes: kontoritsoonid). Antud kontseptsioon on mõeldud töötama põhimõttel, mis algab kasutaja ruumivajaduste uuringuga, mille alusel jagatakse ruum vastavate funktsioonidega tsoonideks, kuhu paigutatakse konkreetsete vajadustega sarnase funktsiooniga ruumid. Selle idee kohaselt on jagatud kontor kaheksaks kontoritsooniks:

- keskendumist toetav töötsoon, mille eesmärk on võimaldada privaatset ja vaikset tööruumi;
- väiksed ruumid telefonikõnede tegemiseks;
- töötuba, mis on mõeldud individuaalseks või kollektiivseks loomingutööks;
- hübriidsed koosolekuruumid personaalseteks ja *online* kohtumisteks;
- laadimisruum töötajatele vaimse ja füüsilise oleku värkendamiseks treenimise, puhkamise või magamise näol;
- sotsialiseerumist toetav köögiruum;
- avatud planeeringuga kontoriala;
- laoruum erinevate vajaminevate kontoritarvikute jaoks.

2.1.3. ÜLEMISTE CITY RUUMIDE KASUTAJATE UURINGU KOKKUVÕTE

Ülemiste City ruumide kasutajate seas läbiviidud uuring tõi välja ühe väga vastuolulise situatsiooni praegustes tööruumides, kus pea kolmveerand vastanutest töötavad hetkel avatud planeeringuga kontoriruumis, kuid vaid 14% nendest töötajatest eelistavad töötada avatud planeeringuga ruumis, mis tähendab, et 86% nendest vastanutest võiksid valida kodukontoris töötamise asemel püsivalt kontoris töötamise ning antud töötajate produktiivsust ja heaolu oleks võimalik tõsta läbi eelistatud tööruumi võimaldamise.

Tegurid, mille puhul esines uuringus osalejate seas kõige enam negatiivset tagasisidet rahulolu osas on samuti seostatavad suurte avatud planeeringuga kontori-ruumidega nagu näiteks temperatuur, mida ei saa suures ruumis reguleerida vastavalt iga indiviidi vajadusele, heliisolatsioon, töökoha asukoht kontoris ja vaade töökohalt kontoris. Samuti tõid Ülemiste City linnaku ruumide kasutajad veel ka eraldi välja vajaduse suurte avatud kontoriruumide asemel sopilise ruumiplaneeringu, privaatsete tööruumide ja puhkeruumide järgi. Lisaks on vastanute ettepanekute põhjal puudust ruumidest, mis toetaksid kergliiklusvahendiga tööl käimist nagu näiteks rataste hoiuruumid koos riietusruumidega ja ka taimestikust kontorihoonete ümbruses ning sise-ruumides.



Pilt 1. “How to Design Comfortable and Efficient Offices: Individual Workspacec”, ArchDaily, 2019 (allikas: https://www.archdaily.com/923422/how-to-design-comfortable-and-efficient-offices-individual-workspaces)

2.2. UURIMISTÖÖ II OSA: TÖÖRUUMIDE ANALÜÜS

2.2.1. KONTORIRUUMIDE TÜÜBID

Arhitektuurseid ja funktsionaalseid omadusi arvesse võttes jagunevad kontori ruumiplaneeringu tüübid seitsmeks: privaatsete kabinettidega tööruum (*Cell office*), jagatud kabinettidega tööruum (*Shared room office*), väike avatud planeeringuga tööruum (*Small open plan office*), keskmise suurusega avatud planeeringuga tööruum (*Medium-sized open plan office*), suur avatud planeeringuga tööruum (*Large open plan office*), paindlik tööruum (*Flex office*) ja kombineeritud tööruum (*Combi office*) **(Bodin Danielson C., Bodin L., 2008, lk 641)**.

2.2.1.1. PRIVAATSETE KABINETTIDEGA TÖÖRUUM

Privaatsete kabinettidega kontori puhul on arhitektuursete omaduste puhul omane hoone sise-planeeringus aknaga välisseina ääres paiknevad eraldatud väiksed ruumid, mis on oühendatud pikkade koridoridega. Antud ruumis on tagatud vajalikud funktsioonid ja mugavused ühele inimesele töötamiseks. Antud kontoritüübis töötamist iseloomustab iseseisva ja kontsentreeritud loomuga töö **(Bodin Danielson C., Bodin L., 2008, lk 642).**



Pilt 2. Private office, HermanMiller (allikas: https://www.hermanmiller.com/en_mde/products/workspaces/private-office/layout-workwall/)

2.2.1.2. JAGATUD KABINETTIDEGA TÖÖRUUM

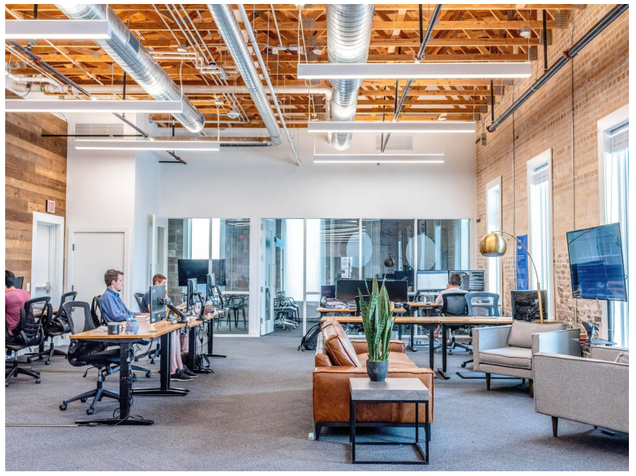
Jagatud kabinettidega kontori puhul on arhitektuursed omadused sarnased privaatsete kabinettidega kontoritele, kuid ruumid on suuremad ning tööruumis asuvad vabalt paigutatud töökohad 2-3 inimesele. Antud kontoritüübi puhul töötavad traditsiooniliselt samas ruumis sarnaste tööülesannetega või ametiga töötajad ning sellist tööruumi rakendatakse üldjuhul ruumipuuduse puhul **(Bodin Danielson C., Bodin L., 2008, lk 642).**



Pilt 3. "Two's Company: Designing a Shared Home Office for Two", Modsy, 2020 (allikas: https://blog.modsy.com/style-inspiration/shared-home-office-design/)

2.2.1.3. AVATUD PLANEERINGUGA TÖÖRUUM

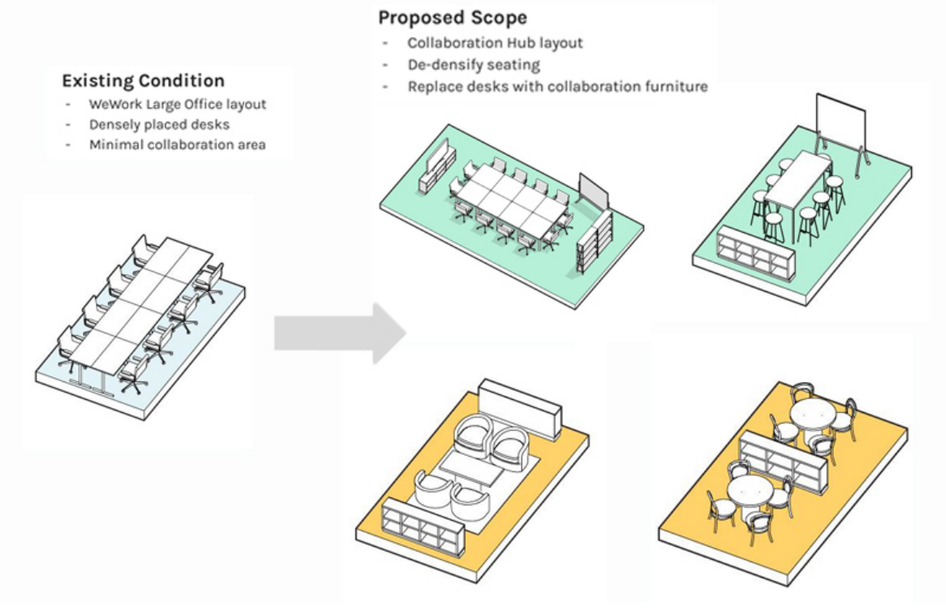
Avatud planeeringuga tööruumid jagunevad veel omakorda kolmeks: 4-9 töökohaga väike avatud tööruum, 10-24 töökohaga keskmise suurusega avatud tööruum ja suur avatud planeeringuga tööruum, kus on rohkem kui 24 töökohta. Avatud planeeringuga kontori puhul on tegemist avatud suurema ruumiga, kus asuvad vabalt või süsteemselt paigutatud tööalauad, mis on eraldatud sirmide või väikeste vaheseintega, et pakkuda töötajatele privaatsust. Antud tööruumi puhul on tööiseloom üldjuhul iseseisev, rutiinne, vähese koostöö ja suhtlemisega. Avatud planeeringuga kontorites on lihtne viia sisse muudatusi ruumiplaneeringus ning seda kontoritüüpi rakendatakse ruumi kokkuhoiu eesmärgil **(Bodin Danielson C., Bodin L., 2008, lk 642).**



Pilt 4. "Is An Open Office Space Good or Bad For Your Business?", Reagan Nickl (allikas: https://spaceiq.com/blog/open-office-good-or-bad/)

2.2.1.4. PAINDLIK TÖÖRUUM

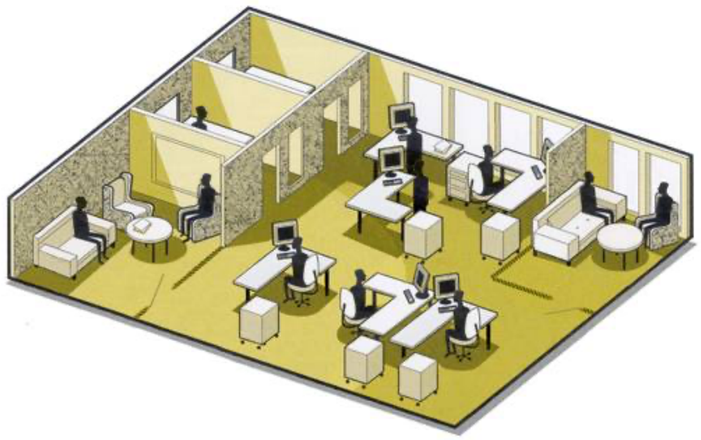
Paindliku kontoritüübi puhul on arhitektuurseks omaduseks avatud planeeringuga ruum, kus töötajatel puudub isiklik töökoht, töö toimub mobiilsete vahenditega erinevatel töökohtadel. Lisaks on tagatud ka “varu ruumid”, mis on mõeldud tavapärasest erinevate tööfunktsioonide joks nagu näiteks keskendumist nõudev töö, ruum telefonikõnede tegemiseks, ruum koosolekute pidamiseks jne. Antud tööruumi puhul on arvestatud, et vähemalt 30% kollektiivist on igapäevaselt kontorist puudu seoses haigestumisega või kodukontoris töötamisega. Paindliku kontoriruumi iseloomustavad ühisalad, paindlikkus ning töökoha personaliseerimise võimaluse puudumine **(Bodin Danielson C., Bodin L., 2008, lk 643).**



Pilt 5. “What is flexible office space or workspace?” Hogarty S., 2021 (allikas: https://www.wework.com/ideas/workspace-solutions/flexible-products/what-is-flexible-office-space-workspace)

2.2.1.5. KOMBINEERITUD TÖÖRUUM

Kombineeritud kontoriruumi puhul puuduvad küll konkreetsed arhitektuursed ruumilised omadused, kuid antud ruumitüübi puhul on omane individuaalsete töökohtade olemasolu kabinettides või avatud planeeringuga kontoriruumis, kus töötajad veedavad vähem kui 20% oma tööajast. Kombineeritud tööruumidega kontoris asuvad ruumid erinevate tööfunktsioonide jaoks, mida ei ole võimalik teostada individuaalsel töökohal nagu näiteks grupitöö tuba, loovtöö ruum, koosolekute ruum, projektiruum jne. Kombineeritud kontoriruumi iseloomustavad nii iseseisva kui ka interaktiivse töö funktsionaalsed omadused **(Bodin Danielson C., Bodin L., 2008, lk 643).**



Pilt 6. “How the 21st Century office was born in post war Europe” Eltringham M., 2019 (allikas: https://workplaceinsight.net/how-the-21st-century-office-was-born-in-post-war-europe/)

“ For the intellectual work, separate rooms are necessary so that a person who works with his head may not be interrupted; but for the more mechanical work, the working in concert of a number of clerks in the same room under proper superintendence, is the proper mode of meeting it …”

(Marmot A., 2015)

Tõlkes:
“Intellektuaalseks tööks on vajalikud eraldi ruumid, et peaga töötavat inimest ei segataks; kuid mehaanilisema töö täitmiseks on õige viis mitme ametniku koos töötamine samas ruumis nõuetekohase järelvalve all..”

2.2.2. KONTORITE AJALUGU

Kontorite tekkimise ajalugu ulatub mõningate tõendite alusel Vana-Rooma aega, kuid sihilikult hakati kontori-hooneid projekteerima alles 18.sajandil, esimeseks kontorihooneks oli 1726.aastal Londonisse ehitatud Vana Admiraliteedi kontor (*The Old Admiralty Office*), kus käsitleti kungingliku mereväe paberdokumente. Admiraliteedi hoonele järgnes 1729. aastal rajatud Ida India Maja (*East India House*), mis oli Ida Inda kaubandusettevõtte (*East India Trading Company*) peakontor, mis asus samuti Londonis **(K2 space, “The history of office design”).**



Pilt 7. Taylorism tööruum, Mockingbird, 2016 (allikas: https://mbird.com/social-science/identity/never-ending-performance-measurement-the-pitfalls-of-taylorism/)



Pilt 8. The John Wax office, Hinson T., 2019 (allikas: https://www.independent.co.uk/travel/americas/frank-lloyd-wright-architect-best-buildings-anniversary-guggenheim-a9101396.html)

20. sajandi alguses lõi insener Frank Taylor tööstuslikku efektiivsust toetava ruumiplaneeringu meetodi, mille nimi oli “Taylorism”, kus töötajad istusid vastamisi pikkade laudade taga. Samaaegselt hakkasid ka tekkima kõrghooned, kus hakati rakendama privaatsete kabinettidega segamini avatud planeeringuga kontoritüüpi. Avatud kontori-planeering arenes edasi ning 1939.aastal avati *The Johnson Wax* ettevõtte kontor, kus lisaks avatud planeeringule oli rakendatud ka eredaid sisevalgustusi ja kork-lagesid heli summutamiseks.

1960-ndatel hakati kasutama Saksamaal välja töötatud kontori ruumiplaneeringu kontseptsiooni “kontori maastik” (*office landscape*), mis oli palju rohkem suunatud sotsialiseerumisele, kuid säilis avatud planeeringu algne kontseptsioon, mille puhul asusid töölauad suures avatud ruumis teineteisest eemal. Edasi muutusid aga avatud planeeringuga töökohad suuremaks ja pisut privaatsemaks vaheseinte abil. Lisaks tõusis ka kontoris töötavate naiste arv, mistõttu oli oluline muuta tööruumide puhul inimeste jalad mitte nähtavaks. Edasi muutusid juba töökohtade vahelised vaheseinad kõrgemaks, millest arenes välja järgmine ruumiplaneeringu tüüp.

1980-ndatel hakati kontoriruumides rakendama ruumi kokkuhoidvat “kuubiku farmi” (*The Cubicle Farm*) töö-kohtade paigutust, mis on tänaseks teada, kui üks depressiivsemaid kontoritüübi vorme.

Tehnoloogia arenemisega muutus aga töötamine palju mobiilsemaks, mistõttu hakkas populaarsust koguma ABW (*Activity Based Working*), mille puhul oli omane, et inimesed polnud enam kontoris laudade taga, vaid töötasid oma mobiilsete vahenditega seal, kus soovisid, näiteks kodus, kohvikus jne. Mobiilsusega muutusid ka kontoriruumid avaramaks, värvilisemaks ja lõbusamaks.

Tänasel päeval oleme jõudnud punkti, kus kontori disainimiseks võetakse inspiratsiooni eelkõige kodust, et muuta inimestele kontoris töötamist mugavaks ja stressivabamaks **(K2 space, “The history of office design”).**



Pilt 9. Kontori maastik / Office landscape kontoritüüp, University of Toronto (allikas: https://www.utoronto.ca/news/earlids-required-u-t-explores-architectural-history-open-concept-offices-other-spaces)



Pilt 10. Kuubiku farm / cubicle farm kontori tüüp, BMJ, 2011 (allikas: https://blogs.bmj.com/bjsm/2011/07/22/has-sedentarism-excessive-sitting-crossed-over-to-join-the-conditions-that-the-public-is-aware-of-the-new-obesity/)

2.2.3. KONTORI PLANEERINGU MÕJU TÖÖTAJATE TERVISELE, HEAOLULE JA PRODUKTIIVSUSELE

Töötajate heaolu uurimisel seoses kontoritüüpidega selgus, et privatsete kabinettidega tööruum ja paindlik tööruum on inimese tervist kõige paremini toetavad kontoritüübid töötajate enda arvates. Uuring näitas, et töötajate üldisele tervisele avaldasid kõige negatiivsemat mõju jagatud kabinettidega ning väikese ja keskmise suurusega avatud planeeringuga kontoritüübid. Lisaks selgus, et väike ja suur avatud planeeringuga kontoriruumi tüübid on kõige soodsamad keskkonnad füüsiliste ja psühholoogiliste probleemide tekkimiseks **(Bodin Danielson C., Bodin L., 2008, lk 652).**

2014. aastal koostatud uuringus selgus, et kuigi töötajatele meeldib kombineeritud ja paindliku tööruumi kontseptsioon töötada erinevates töökohtades kontoris, on teatanud nad siiski suurest negatiivsest mõjust produktiivsusele, keskendumisvõimele ja privaatsusele erinevalt privaatsete ja jagatud kabinettidega kontoritüübist. Samas näitas uuring, et töötajate rahulolu suhtemisega ja sotsialiseerumisega on privaatse ja jagatud tööruumist kõrgem kombineeritud kontoritüübi puhul **(De Been I., Beijer M., 2014).**

2002. aastal viidi läbi eksperiment, kus töötajad viidi kuueks kuuks privaatsest või jagatud tööruumist avatud planeeringuga tööruumi, et hinnata nende rahulolu ja kohanemist töökeskkonna muutumisega. Tulemustest selgus, et antud töökeskkonna muutus mõjus negatiivselt töötajate rahulolule füüsilise keskkonnaga, tööstressi tasemele, kollektiivi suhetele ja töö tulemlikkusele. Samuti näitas antud uuring, et töötajad ei kohanenud rakendatud töökeskkonna muutusega, sest eelmainitud negatiivsed mõjud süvenesid aja möödudes aina enam.

Antud negatiivsete mõjude aluseks oli töötajate privaatsuse vähenemine ning segavate faktorite tõusmine. Lisaks selgus uuringust, et rahulolu avatud planeeringuga tööruumis oli kõige madalam nende seas, kelle töö eeldab keskendumist ja vaikust **(Brennan A., Chugh J. S., Kline T., 2002, lk 293).** 1989 läbi viidud uuringus on aga viidatud, et ruumiplaneeringul polegi nii suurt mõju töötajate rahulolule, kui on ümbritsevatel tingimustel, valguse kvaliteedil, müral, õhu kvaliteedil ja sooja tootmisel. Eelnimetatud füüsikalised omadused olid eelkõige olulised privaatsetes ja jagatud kontoritüüpides töötavatele inimestele ning avatud planeeringuga tööruumis töötavad inimesed pidasid oluliseks vaid müra taset ja valguse kvaliteeti **(Marans R.W., Yan X., 1989, lk 126).**

Varasematest uuringutest on leitud ka seoseid kontori ruumiplaneeringute ja töötajate haigestumise vahel. Rootsi tervise andmete alusel teostatud uurimistöö kirjeldab, et kõigis kolmes avatud planeeringuga kontoritüüpides töötavatel töötajatel on risk haigestumiseks kõrgem, kui kinnisemate ruumidega tööruumides. Nendest kolmest peetakse antud uuringu alusel aga kõige kõrgema riskiga haigestumiseks väikse ja suure avatud ruumiplaneeringuga kontoritüüpides töötamisel. Uuringus käsitleti ka eraldi meest ja naiste haigestumist. Tulemused näitasid, et naiste seas toimub kõige kõrgem nakatumine samuti väikses ja suures avatud planeeringuga tööruumis töötamisel, kuid meeste seas on kõige kõrgem haigestumis risk just paindliku ruumiplaneeringuga kontoris töötamisel **(Bodin Danielsson C., Chungkham H. S., Wulff C., Westerlund H., 2014, lk 144).** Ka Norras koostatud uuring kinnitab, et avatud planeeringuga kontoritüüpides on inimeste haigestumise tase kõrgem, küll aga ei mõjuta kontori ruumiplaneering haiguslehel viibimise aja pikkust **(Nielsen M. B., Knardahl S., 2020, lk 332).**

Avatud planeeringuga kontoritüüpide puhul on üheks suurimaks probleemiks müra. Ühe 2012.aastal koostatud uuringu eesmärk oli välja selgitada kontoris esinevate helide mõju töötajate produktiivsusele. Uuringus selgus, et peamised faktorid, mis inimeste produktiivsust peale ruumiplaneeringu kontoris mõjutab on heli ja temperatuur. Kuigi kõikidel helidel oli tugev mõju töötajate pro-duktiivsusele, siis uuringus osalejad hindasid ise kõige tüütumateks helideks inimeste suhtlemist, telefonide helisemist ja kontoris olevate masinate müra **(Mak C. M., Lui Y.P., 2012, lk 343,344).** Nagu ka eelpool mainitud, siis 2014.aastal on koostatud uuring, mis keskendub spetsiaalselt töötajate rahulolule ja produktiivsusele erinevates kontoritüüpides. Uuringu tulemused kinnitasid, et kontori ruumiplaneering avaldab kindlasti mõju töötajate rahulolule ja produktiivsusele. Tulemused näitasid, et produktiivsus on kõrgem privaatses ja jagatud kabinetis töötavate inimeste seas ning paindlikus tööruumis töötavate töötajate produktiivsus on kõige madalam. Viimast on selgitatud sellega, et paindlikus tööruumis saavad töötajad küll valida endale sobiva töökoha, kuid puudub tööruumi personaliseerimise võimalus, mis võib mõjuda justkui ohuna inimese identiteedile **(De Been I., Beijer M., 2014).** Paljude inimeste jaoks on eristusvõime oluline nende identiteedi jaoks, mis töö keskkonnas võib avalduda oma tööruumi personaliseerimisena **(Elsbach K. D., 2003, lk 634).**

2.2.4. KONTORIRUUMIDE SISEVIIMISTLUSE JA -KUJUNDUSE MÕJU TÖÖTAJATELE

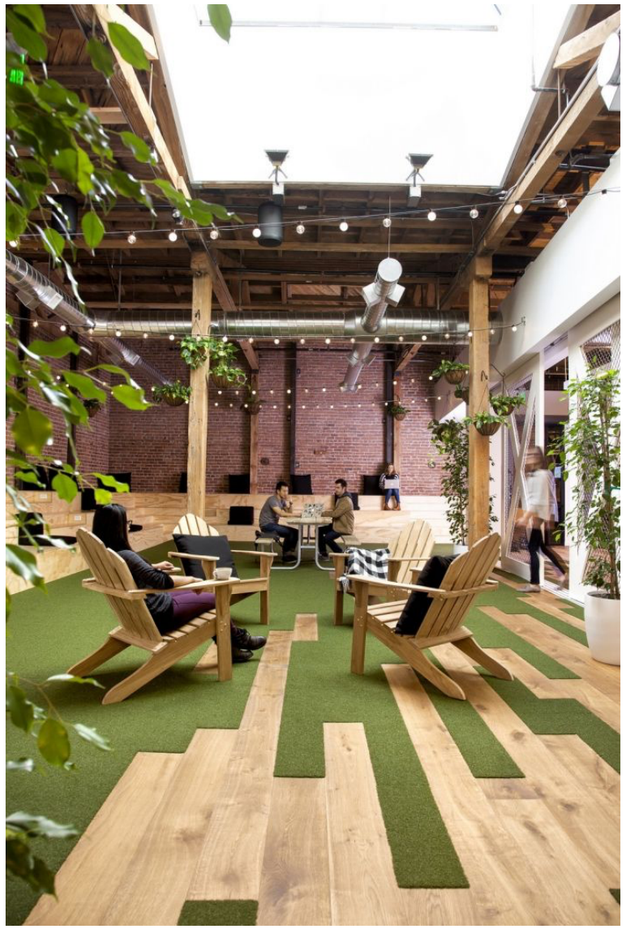
Texase Ülikoolis koostati uuring, mille eesmärk oli selgitada välja kontoriruumide siseviimisluse värvide mõju töötajate emotsioonidele. Uuringu tulemustest selgus, et hallid, beežid ja valged siseviimistluse toonid tekitavad naistes kurbist ja depressiooni. Sama uuringu alusel tekitavad meestes süngeid emotsioone lillad ja oranžid toonid tööruumide siseviimistluses **(Kwallek N., Soon K., Lewis C. M., 2006).** Siiski on ka uurimustöid, kus on tõestatud, et ruumi siseviimistluse värvidel pole mõju produktiivsusele ja heaolule. Ühes nendest uuringutes viidi inimeste seas läbi eksperiment, kus lasti inimestel viia läbi koosolekuid nii punase kui ka sinise siseviimistlusega koosolekuruumis. Koosolekuruumid valiti just seepärast, et inimesed veedavad üle 25% oma tööajast koosolekutel ning koosolekutel on inimesed erinevates emotsionaalsetes situatsioonides. Katse tulemusena selgus, et ei punasel ega sinisel siseviimistlusvärvil polnud mõju tajutavale produktiivsusele, sotsiaalsele sidususele ega heaolule, kuigi on ka välja toodud, et inimesed olid mõjutatud teadlikkusest läbiviidavast uuringust. Lisaks on uuringus ka välja toodud, et paljude uuringus osalenud töötajate arvamuse kohaselt ei oma siseviimisltuse värv mingisugust mõju ja samuti ei leitud ka mingisugust seost inimeste lemmikvärvide ja eelistatud koosolekuruumi viimistlusvärvide vahel **(Bakker I., van der Voordt T. J. M., de Boon J., Vink P., 2013, lk 70,79).**



Pilt 11. Eksperiment "Red or blue meeting rooms: does it matter? The impact of colour on perceived productivity, social cohesion and wellbeing", Bakker I., van der Voordt T. J. M., de Boon J., Vink P. (2013) (allikas: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02632771311292527/full/html)

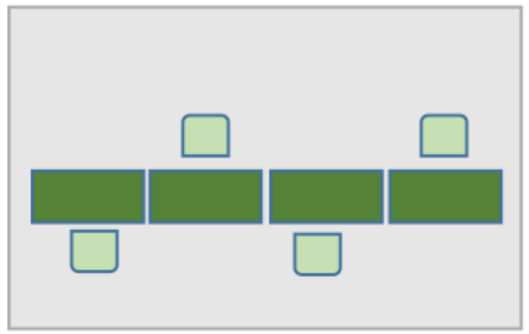
Eelmise uuringuga on aga vastuolus 2007.aastal läbi viidud uuring, mille eesmärgiks oli selgitada välja, kas siseviimistlusvärvidel ja sisevalgustusel on mõju töötajate meeleolule. Uuring viidi läbi 1-aastase perioodiga nelja erineva riigi kontoritöötajate seas: Argentiina, Saudi Araabia, Rootsi ja Suurbritannia. Uuringuga selgus kolm põhilist tulemust: kontori siseviimisltusvärv mängis väga suurt rolli, mille järgi oli aasta lõikes positiivsem meeleolu värvilisema siseviimistlusega kontorites töötavatel inimestel. Sisevalgustuse eredus ja toon küll erines kontorites, kuid peaaegu kõik töötajad teatasid, et on rahul enda tööruumis oleva sisevalgustuse kvaliteediga. Ja viimaseks selgus, et loomuliku valguse ligipääs tööruumi mõjutab positiivselt töötaja meeleolu, mistõttu on soovituslik, et kontoriruumi seinast vähemalt 20% oleks kaetud akendega **(Küller R., Ballal S., Laike T., Mikellides B., Tonello G., 2007)**.

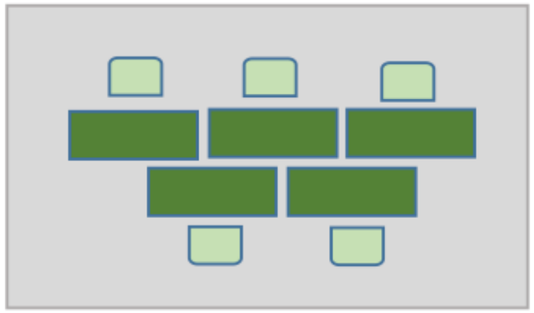
2021.aastal läbi viidud uuring näitas, et olulist mõju töötajate stressi maandamisele avaldab biofiilse disaini elemendid kontoriruumides nagu näiteks taimestik, pildid loodusest, looduses esinevad lindude-loomade häälte imitatsioonid, voolava vee helid jne. Uuringu tulemustes selgus, et biofiilse disaini elementide rakendamisel tööruumides langes inimeste stressitase ja tõusis kognitiivne jõudlus võrreldes töötamisega ruumis, kus pole kasutatud loodust imiteerivaid elemente. Samas näitas läbi viidud uuring, et tööpäeva lõpuks biofiilse disaini elementide positiivne mõju vähenes **(Aristizabal S., Byun K., Porter P., Clements N., Campanella C., Li L., Mullan A., Ly S., Senerat A., Nenadic I. Z., Browning W. D., Loftness V., Bauer B., 2021, lk 12).** Lisaks on 1995. aastal koostatud uurimistööst selgunud, et looduslikud vaated parendavad inimeste keskendumisvõimet ja tähelepanu suunamist **(Tennessen C. M., Cimprich B., 1995, lk 83).**



Pilt 12. Biophilic Desing in the Office, Pinterest (allikas: https://www.pinterest.com/pin/ASK0lrJzP84-qvACl0j3Hln00ktu13XuFEWdWtvV1j_kEiOREl2fx_I/)

Peale biofiilse disaini elementide kasutamise kontoriruumides on teostatud ka uuringuid naturaalsete siseviimistlusmaterjalide kasutamise mõjust. 2020.aastal viidi läbi uuring, mille eesmärk oli välja selgitada naturaalsete siseviimistlusmaterjalide mõju inimese kognitiivsele võimekusele ja subjektiivsetele tajudele. Eksperimendi käigus veetsid 20 inimest aega nelja erineva siseviimistlusega ruumis, ruumid olid viimistletud järgmiselt: betoonseinad, helepruuni laudisega viimistletud seinad, tumepruuni laudisega viimistletud seinad ja ruum, mis oli poolenisti viimsitletud helepruuni laudisega ja poolenisti valgeks värvitud laudisega. Uuringu käigus hinnati viimistluse mõju ülesannete lahendmise raskusele, tähelepanuvõimele, töötamise olekule ja produktiivsusele. Tulemustest selgus, et betoonseintega ruumis töötamine toetas eelmainitud omadusi kõige vähem. Betoonviimistlusega ruumis tajusid inimesed isegi negatiivset mõju. Suurt mõju ei avaldanud aga laudiste värvi erinevus. Küll aga eelistas suurem osa uuringus osalejatest (45%) töötamist tumepruuni laudisega viimistletud ruumis, 30% vastanutest eelistas heleda laudisega viimistletud ruumi ning 25% valis eelistatud ruumiks helepruuni ja valgeks värvitud laudisega tööruumi. Betoonviimistlusega ruumi ei eelistanud ükski osalejatest tööruumi valimisel ja 60% osalejatest teatasid, et betoonseintega ruum pole üldsegi hea tööruum. Lisaks selgus, et ka kognitiivne võimekus on naturaalse materjaliga viimistletur ruumis kõrgem kui betoonseintega ruumis **(Shen J., Zhang X., Lian Z., 2020, lk 43,45).**





Pilt 13. Siksak (üleval) ja malemustris (all töölaudadepaigutus (allikas:https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/729/1/012095/pdf)



Pilt 14. Kolmemõõtmeliste paneelidega töölaud (allikas:https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/729/1/012095/pdf)

2.2.5. KONTORI RUUMIPLANEERINGU KONTSEPTIOON PÄRAST COVID-19 VIIRUSEPUHANGUT

2020.aasta alguses hakkas globaalselt levima Hiina linnast Wuhanist alguses saanud ülemiste hingamisteede viirus Covid-19, mis suunas enamus kontoritöötajaid tegema tööd kodukontorist. Nagu ülalpool mainitud, siis avatud ruumiplaneeringuga kontoritüüpides töötavatel inimestel on risk haigestumisesse suurem, mistõttu on koostatud erinevaid artikkleid uue tööruumi kontseptsiooni ettepanekuga, mida rakendada olemasolevates tööruumides, et pakkuda töötajatele turvalisemat töökeskkonda viirushaiguste levimise juures. 2021.aastal avaldatud artiklis on käsitletud turvalise töötsoonina “kahe meetri tsooni” (*six feet office*), mille puhul on töötajate individuaalse tööruumi vahe kaks meetrit. Artiklis on tehtud ruumiplaneeringule järgmised ettepanekud: inimeste tööruumid on suunatud teineteise poole seljaga, mitte näoga, siksak või malemustris töölaudade paigutus, töölaudade suuruse kahanemine 1.8 meetrilt 1.4 meetrile ja kaitsvate kolmemõõtmeliste paneelide rakendamine töökohtadel **(Nediari A., Roesli C., Simanjuntak P. M., 2021, lk 3,4).**

2.2.6. TÖÖRUUMIDE ANALÜÜSI KOKKUVÕTE

Käsitletud uurimistöödes selgusid erinevad positiivsed ja negatiivsed omadused erinevate kontoriplaneeringu tüüpide ning füüsikaliste ja füüsiliste omaduste osas.

On kindel järeldada, et paindlik tööruum on tänasel päeval kõige ebapopulaarsem kontoritüüp kasutajate seas, mille kontseptsioon pakkuda töötajatele töökoha valikuvõimalust on läbi kukkunud, sest igapäevase töökoha valimise vabadus pole inimestele nii oluline kui on identiteet, mis on töökohas seotud tugevasti oma isikliku koha omamise ja personaliseerimise võimalusega. Lisaks on paindlikus tööruumis töötamine meeste jaoks kõrgendatud haigestumise riskiga.

Privaatse ja jagatud kabinettidega kontoritüübid on oma omadustelt üsna sarnased ning ka uuringutes osalenud töötajate tagasiside antud ruumitüüpidele olid peamiselt sarnased. Eelmainitud uurimistööde kohaselt on antud kontoritüüpide puhul kindlad tugevused privaatsus, produktiivsuse ja keskendumis-võime toetamine ning valgustuse ja temperatuuri reguleerimise võimalus. Küll on aga miinuseks sotsialiseerumise võimaluse puuudmine, mis on väga suur negatiivne külg, sest sotsialiseerumine ja kommunikeerumine on inimeste jaoks vajalik ning sotsiaalsete sidemete loomine mõjub inimestele üldjuhul positiivselt ning tõstab töötajate heaolu.

Avatud ruumiplaneeringuga kontoritüüp on tänapäevastes kontorites kõike enam kasutust leidvam planeeringu tüüp. Nagu erinevatest uurimistöödest selgub, siis töötajate rahulolu avatud planeeringuga kontoris töötamisel on valdavalt erinev, osad töötajatest eelistavad avatud ruumi, teiste jaoks kannatab produktiivsus ja heaolu. Üks negatiivseid eelpool mainitud omadusi antud ruumiplaneeringu puhul on kõrgem haigestumise risk, mis pole üllatav avatud ruumi puhul, kus töötab koos palju töötajaid. Küll on antud uuringud haigestumise kohta töökohas tehtud enne Covid-19 viiruse puhangut, mis tõttu võib eeldada, et inimesed on nüüd teadlikumad töökoha hügeenist ja terviseriskidest. Lisaks nagu ühe analüüsitud uuringu käigus selgus, siis praeguste kontoriruumide projekteerimisel on juba seatud tervise ja töökoha hügeeni toetamine tähtsale kohale ning rakendatakse võimalikult palju ehituslike ja sisearhitektuurseid võtteid töökohal haigestumise riski vähendamiseks.
Kuigi avatud planeeringuga kontoriruumi tüüp toetab inimestevahelisi sotsiaalsete sidemete loomisi ning tiimitöö edendamist, siis on välja toodud antud planeeringu negatiivsed küljed, mis inimesi kõige enam häirivad: privaatsuse puudumine, raskendatud keskendumine, müra ja produktiivsuse langus. Lisaks on toodud välja, et kuigi sotsialiseerumine on enamjaolt positiivne omadus, siis on avatud planeering soodne keskkond füüsiliste ja psühholoogiliste probleemide tekkimiseks.
Mina näen, et avatud planeering toetab siiski ühte kõige olulisemat aspekti töötajate heaolus, milleks on suhtlemine. Käsitletava ruumitüübi negatiivseid omadusi on võimalik suuremal või väiksemal määral lahendada arhitektuursete ja sisearhitektuursete võtetega, et summutada kontorimüra ja tekitada avatud ruumis töötajatele pisut enam privaatsust samas vältides 80-ndatel kasutatud kontorikuubikute struktuuri, mis ühtlasi aitab kaasa ka töötajate keskendmisele ja produktiivsusele.

Uuringutest on selgunud, et kombineeritud tööruum on samuti üks kõige paremini vastu võetud kontoritüüpe töötajate seas. Antud ruumiplaneering annab töötajatele vabaduse ja paindlikkuse tööruumide osas vastavalt tööülessanetest tulenevatele vajadustele, kuid samas on tagatud töötajatele ka isiklik töökoht, mis toetab inimeste identiteeti. Kombineeritud kontori ruumitüüp on ideaalne võimalus lahendada avatud planeeringust tulenevad probleemid samas aga tagades töötajatele avatud kontoritüübiga kaasaskäivad eelised.

2.3. UURIMISTÖÖ III OSA: PROJEKTEERITUD KONTORIHOONETE ANALÜÜS

Käesoleva lõputöö uurimistöö kolmandas osas käsitlen erinevate arhitektide poolt projekteeritud kontorihooneid ning annan kümne punkti süsteemis (10-väga hea, 1-väga halb) hinnangu hoonet ümbritsevale keskkonnale, välisarhitektuurile, sise-arhitektuurile, ruumiplaneeringule, kontseptsioonile, multifunktsionaalsu- sele, innovaatilisusele, paindlikkusele ja kasutajasõbralikkusele toetudes enda ning ka olemasolul kasutajate arvamusele ja hinnangule.

2.3.1. APPLE PEAKONTOR

Suur tehnoloogia ettevõtte Apple Ameerika Ühendriigis, California osariigis, Cupertino linnas on projekteeritud aastal 2018 Foster + Partners arhitektuuribüroo poolt, antud kompleks kannab nime on “Apple Park” **(allikas: https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-park/)**. Meedia on andnud hoonele hüüdnimeks kosmoselaev (*Spaceship*) oma kuju ja suuruse tõttu **(Syed S., 2017)**.

Tehnilised andmed **(allikas: https://et.wikipedia.org/wiki/Apple_Park)**:

- Linnaku suurus 71 hektarit
- Mahutavus 12 000 töötajat
- Korruselisus 4 korrust
- Hoonealune pind 260 000m2

Hoone projekteerija seatud kontseptsiooniks oli ühendada töötajaid ümbritseva loodusega, mistõttu otsustati disainida minimalistlik ringikujuline madal hoone, mille fassaad on kaetud painutatud klaasiga ja ka siseseinad on klaasist, et pakkuda töötajatele looduse rüppes olemise tunnet **(allikas: https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-park/).**

Peahoone siseviimistluses on kasutatud klaasi ja valget värvi, mistõttu jätab viimistlus koos sisekujundusega üsna steriilse mulje. Sisearhitektid on tahtnud hoida hoone siseviimistluse mainitud materjalidega väga minimalistlikuks nagu seda on ka hoone arhitektuur, kuid ArchDaily arhitektuursete projektiga seotud artiklite avaldaja kirjutas oma kodulehel, et juba mõne aja pärast peale avamist hakkas saabuma teateid, et töötajad on end vigastanud ning vajanud esmaabi klaasseinte märkamatuste tõttu **(Lynch P., 2018)**.

Hoone arhitekt on ka selgitanud, et kui traditsiooniliselt valitseb kontorihoonete ümbruses tasakaal 80% betoon ja 20% haljastus, siis antud hoone kontseptsiooni täitmiseks ja töötajate rahulolu tõstmiseks on toodud antud alale üle 9000 puu, et tagada tasakaal 80% haljastus ja 20% betoon. Samuti on hoone ise väga loodussõbralik, kasutades energiaks 100% taastuv-energiat ning hoone katus on kaetud päikesepaneelidega **(allikas: https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-park/).**

Ehitise ruumiplaneeringus on kasutatud peamiselt avatud kontori ruumiplaneeringut, mis võib eeldatavasti olla eelpool mainitud siseviimsitlusmaterjalide puhul töötajate jaoks ebamugav, sest rohkete klaasseinade kasutuse ja minimalismi taotluslikkuse tõttu puudub avatud ruumis töötajatel igasugune privaatsus ning mürasummutus. Dezeen, mis on arhitektuuriga seotud uudiste edasamise platvorm, avaldas, et paljud ettevõtte insenerid avaldasid pahameelt ebaõnnestunud avatud ruumiplaneeringu osas, mistõttu rajati ühele töögrupile linnakusse lausa eraldi hoone **(Aouf R. S., 2017).**

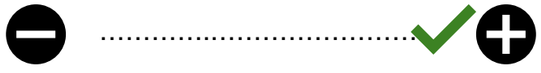
MINU ISIKLIK HINNANG PROJEKTILE

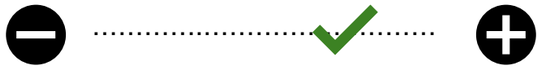
Hoonet **ümbritsev keskkond** on väga hästi õnnestunud ning sügava looduse kontseptsiooni on antud hästi edasi. Kasutatud on ka maastiku reljeefsust, mis annab hoonet ümbritsevale alale lisaks erinevatel kõrgustasemel paiknevale haljastusele iseloomu juurde. Sobiliku väli- inventaariga on suudetud muuta ümbritsev loodus ühtlasi modernseks ja tsiviliseerituks.

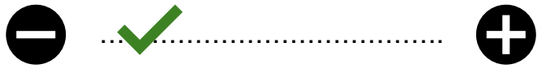
Hoone **välisarhitektuuris** on kasutataud peamise materjalina klaasi, mis sobitub väliskeskkonda väga hästi jättes tähelepanu ümbritsevale ilusale loodusele. Hoone disain on meeldivalt minima- listlik fassadist väljaulatuvad valged kõrg- läikega paneelid mõjuvad natukene futuristli- kult ja võõrana. Antud materjali asemel võiks olla kasutatud naturaalselt materjali nagu seda on tehtud teise linnakus asuvate hoonete puhul.

Hoone **sisearhitektuur** on minu arvates pigem eba- õnnestunud, kui arvestada töötajate tagasi- sidet ja potensiaalseid omadusi töötajate rahulolu tagamiseks. Rohke klaasi kasutamisega on taodeldud looduslike stressi maandavate vaadete pakkumist töötajatele, kuid kogu sisekujundus mõjub steriilselt, mis ei tekita head emotsiooni ja on töötajatele lausa ohtlik.

Hoone **ruumiplaneering** on töötajate tagasiside alusel väga kehvasti lahendatud. Ka ruumi- planeeringus on tahetud taodelda minimalismi ning vaadete võimal- damist välisfassaadi kaudu, kuid rakendatud avatud planeeringutega alad on väga suured, mis loovad ebasoodsad tingimused mõttetöö tegemiseks ja keskendumiseks. Samuti on töötajate rahulolu antud keskkonnas madal.

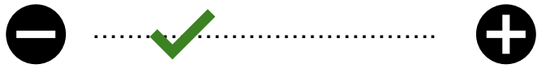








Pilt 15. Apple HQ, Insider, 2014 (allikas: https://www.businessinsider.com/apple-161-million-theater-in-spaceship-campus-2014-12)





Pilt 16. Apple HQ, Foster+Partners (allikas: https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-park/)

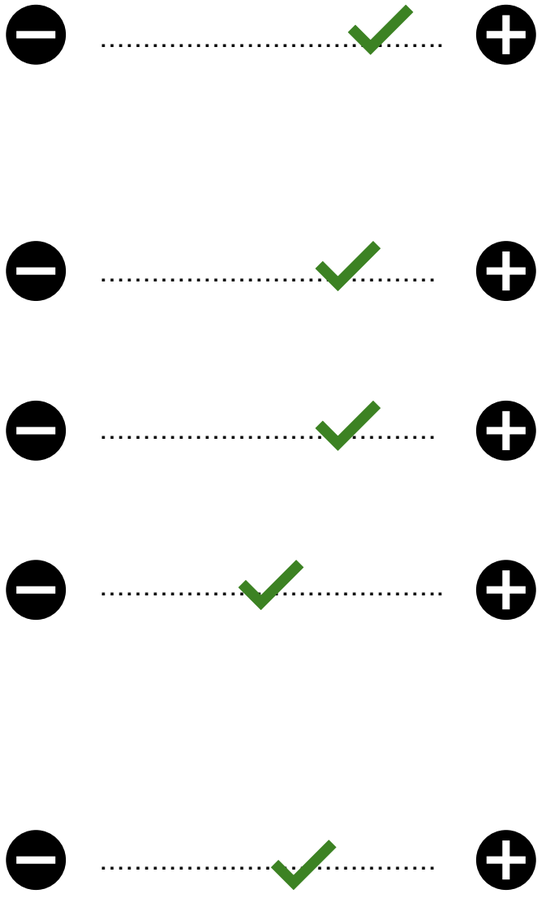
Hoonet ümbritseva loodusliku keskonna loomi- se **kontseptsioon** pole küll ainulaadne kuid sellegi poolest väga põnev. Teatavasti toetavad vaated looduslikule keskkonnale töötajate seas madalamat stressitaset, mis on väga oluline ühe töötajate heaolu toetava kontorihoone juures.

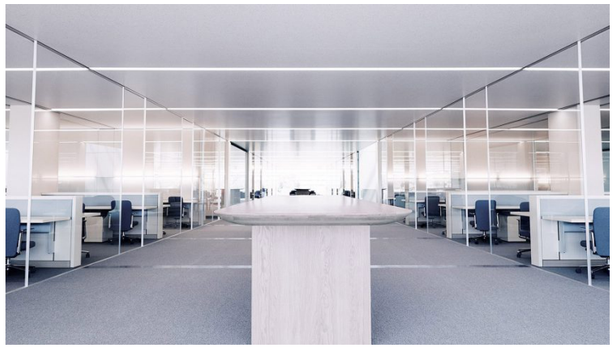
Hoone **multifunktsionaalsusele** pole peahoone puhul väga palju rõhku pandud, kuid linnakus on tagatud mitmeid hooneid rajades erinevaid funktsioone sotsialiseerumiseks, sportimiseks, puhkamiseks jne.

Hoone **innovaatilisus** väljendub peamiselt hoone energiatõhususes ja linnakut ümbritsevas keskkonnas.

Hoone siseplaneeringus puudub suuresti **paindlikkus.** Funktsionaalne paindlikkus avaldub linnaku erinevate hoonete olemasolus, kuid tagatud on keskkonna paindlikkus.

Hoone pole just eriti **kasutajasõbralik** oma ruumi- planeeringu suhtes, kus inimesed on sunnitud töötama steriilse väljanägemisega suurtes avatud ruumides. Väline looduslik keskkond on kohati kasutajasõbralik tänu oma teedele ja väliinventaarile. Küll aga pole hoonetevaheline liikumine kasutajale väga mugav, sest hoone koos linnakuga on paiguta- tud väga suurele alale, mis tõttu pole liikumine erinevate funk- tsioonidega alade vahel füüsiliselt väga lihtne ja mugav.





Pilt 17. Apple HQ sisedisain, dezeen (allikas: https://www.dezeen.com/2017/08/10/apple-park-campus-employees-rebel-over-open-plan-offices-architecture-news/)



Pilt 18. Apple HQ, töötajad vigastavad end klaasseinadesse kõndides, dezeen (allikas: https://www.dezeen.com/2018/02/19/apple-staff-physically-hurt-walking-into-glass-walls-foster-partners-apple-park-campus-cupertino-california-usa/)

2.3.2. GOOGLE PEAKONTOR

Google peakontori projekteerimist koos linnakuga Ameerika Ühendriiki, California osariiki, Mountain View linna alustasid Heatherwick Studio ja Bjarke Ingels Group arhitektuuribürood aastal 2015, hetkel on hoone rajamisel. Tellija sisendi ja ümbritseva looduse alusel tekkis kontseptsioon, mille eesmärk oli pakkuda paindlikku vajadusele vastavalt funktsioonide vaheldumisega ruumi, mis oleks seotud ja võimendaks olemasolevat loodust haljastuse ja veekanalite näol. Lisaks oli eesmärk luua arhitketuur, millele oleks ligipääs ka ülejäänud kommuunile samaaegselt segamata Google töötajate töö tegemist **(Shead S. L., 2021).**

Projekteerijad said hoone välisilme rajamisel inspiratsiooni NASA lennukite angaaridest, millele oli omane painlikkus, mis oli üheks taotuslikuks omaduseks **(Shead S. L., 2021).** Hoone on justkui väikestest osadest koosneva varikatuse all, mis teeb võimalikuks taastuva energia tootmise ja on võimeline tagama hea sisekliima **(Oh E., 2016).**

Hoone korruseplaanid on koostatud justkui erinevate funktsioonidega kuubikutest, millest on koostatud kaks terviklikuna toimiv suurt korruseplaani. Hetkel pole veel spetsiifilist ruumiplaneeringut avaldatud.

Hoonet ümbritsev välisala on projekteeritud multifunktsionaalsena ja kasutajasõbralikuna. Ümbritsev infrastruktuur on projekteeritud kõikide kergliiklusvahenditega liikumist toetavana. Lisaks on pandud rõhku madal- ja kõrgharjastusele ning välisinventarile, millega on loodud meeldiv väliruum.

Tehnilised andmed **(allikas: https://www.heatherwick.com/projects/buildings/google-charleston-east/):**

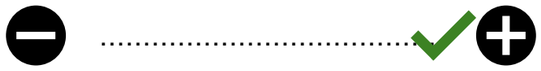
- Põranda pindala u 55 000m2
- Mahutavus 3000 töötajat
- Korruselisus 2 korrust

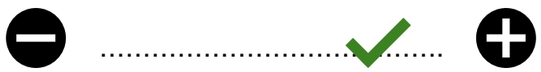
MINU ISIKLIK HINNANG PROJEKTILE

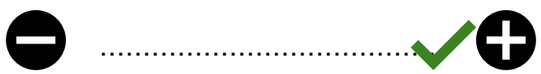
Hoonet **ümbritsev keskkond** on väga hästi lahendatud ning on säilitatud Mountain View linnale ja antud asukohale omane loodus koos haljastuse ja vee-kanalitega. Lisaks on projekti järgi loodud väga meeldiv keskkond nii töötajatele kui ka teistele kohalikele, mis on pandud koos hästi toimima.

Hoone **välisarhitektuur** on lahendatud väga huvitavalt, kuid ümbritsevat linnastruktuuri vaadeldes mõjub visuaalselt lahendus pisut jalgpallihallina. Esialgse projekti kohane idee on väga hea, kuid ehituslikult polnud antud ideed võimalik realiseerida nii täpselt, seega reaalne rajatud varikatuste süsteem mõjub pisut kohmakana ning tekitab kahetisi tundeid. Inimtasandilt vaadeldes on hoone välisarhitek-tuur pigem atrak-tiivne.

Hoone planeeritava **sisearhitektuuri** puhul on kasuta-tud palju looduslikke materjale ning värvilist sise-viimisltust, mis kombinatsioonina tekitab väga koduse tunde, mis uurimistööde kohaselt toetab töötajate heaolu, vaimset tervist ja produktiivsust.









Pilt 19. Google HQ, Metalocus 2017 (allikas: https://www.metalocus.es/en/news/new-renderings-big-and-heatherwick-new-google-headquarters)

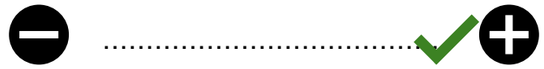
Pilt 20. Google HQ katuse ehitamise progress, Metalocus 2019 (allikas: https://www.metalocus.es/en/news/big-heatherwick-studios-google-headquarters-roof-construction-progress)

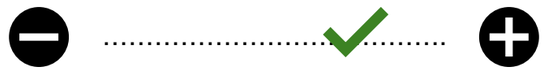
Hoone **kontseptsioon** on huvitav, kasutaja- sõbralik ja ühiskonnale tagasiandev, sest pla- neeritud hoone on tulevikuidee kohaselt avatud ka kohalikule kom- muunile, pakkudes hoone arhitektuuriga edasi antavaid mugavusi ja olemasolevat võimendatud loodust kohalikele.

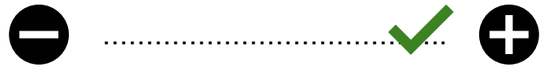
Hoone traditsiooniline tehnoloogiline **innovaatilisus** pole praeguses projektis avaldunud, kuid arhitektuurne innovaatilisus väljendub lennukianagaari varikatuse kontseptsioonil, mis ideena on huvitav, kuid reali- seerimisel oodatav innovaatilisus taandub pisut.

Hoone katmine varikatusega annab taodeldud **paindlikkuse** luues avatud ruumi justkui telgi alla, mis ei pane konkreetseid piire ruumidega ja ruumipiiridega mängimisele. Siiski ei saa hoone paindlikkust lõpuni hinnata enne täielik-ku valmimist ja kasutamist.

Hoone projekti vaadeldes saab seda tsooneerin- gute ja idee põhjal pidada võrdlemisi **kasutajasõbralikuks,** lisaks võtan ka arvesse hoone ja selle ümbruse avamise kohalikele. Hoonet ümbritsev infrastruktuur on tehtud mugavaks nii jala kui kergliiklusvahendiga liigeldes.









Pilt 21. Google HQ esialgse idee visuaal siseplaneeringust, BIG (allikas: https://big.dk/#search)



Pilt 22. Google HQ esialgse idee visuaal välisvaatest, Archdaily, 2015 (allikas: https://www.archdaily.com/637773/new-site-revealed-for-big-and-heatherwick-designed-google-hq-expansion)

II OSA

3. Büroohoone projektlahendus

Käesoleva magistritöö teises osas käsitlen uurimusliku töö tulemuse alusel büroohoone projektlahendust. Antud osas kirjeldan projekteeritava hoone asukohta, kontseptsiooni ning arhitektuurset ja tehnilist lahendust.



Pilt 23. Ülemiste City, Ülemiste City Masterplan

3.1. ASUKOHT

Projekteeritav büroohoone asukohaks on Valukoja tn 21 kinnistu (78403:315:2660), mis asub Lasnamäe linnaosas, Tallinna linnas, Harju maakonnas, Eesti riigis. Kinnistu asub Ülemiste Citys, mis piirneb põhast lasnamäe linnaosaga, lõunast Tallinna lennuväljaga ning läänest Tartu-Tallinn maantee ja Ülemiste järvega. Lisaks on Rail Baltic Estonia teatanud, et eeldatavasti valmib 2025.aastaks Ülemiste City põhjaküljele Zaha Hadid Architects ja Esplani koostöös projekteeritud Rail Baltic Ülemiste reisiterminal nimega “Linda” **(allikas: https://rbulemiste.ee/rail-baltica-ulemiste-uhisterminali-ehituseks-laheb-jargmisel-aastal/).**

Ülemiste City on 2005.aastal algatatud projekt, mille eesmärgiks oli targa linna kontseptsioonina luua intellektuaalne töölinnak, mis toetaks Eesti majandust ning tooks kokku ambitsioonikad ettevõtted. Ülemiste City kogu territooriumi pindala on 36ha, millest 550 000m2 on arendatavat pinda, antud hetkel tegutseb linnakus 500 ettevõtet. Ülemiste City visioonide kohaselt on linnakusse projekteerimisel peale büroohoonete ka elamu- ja ärifunktsiooniga hooneid **(allikas:https://www.ulemistecity.ee/meist/)**.

3.1.1. AJALUGU

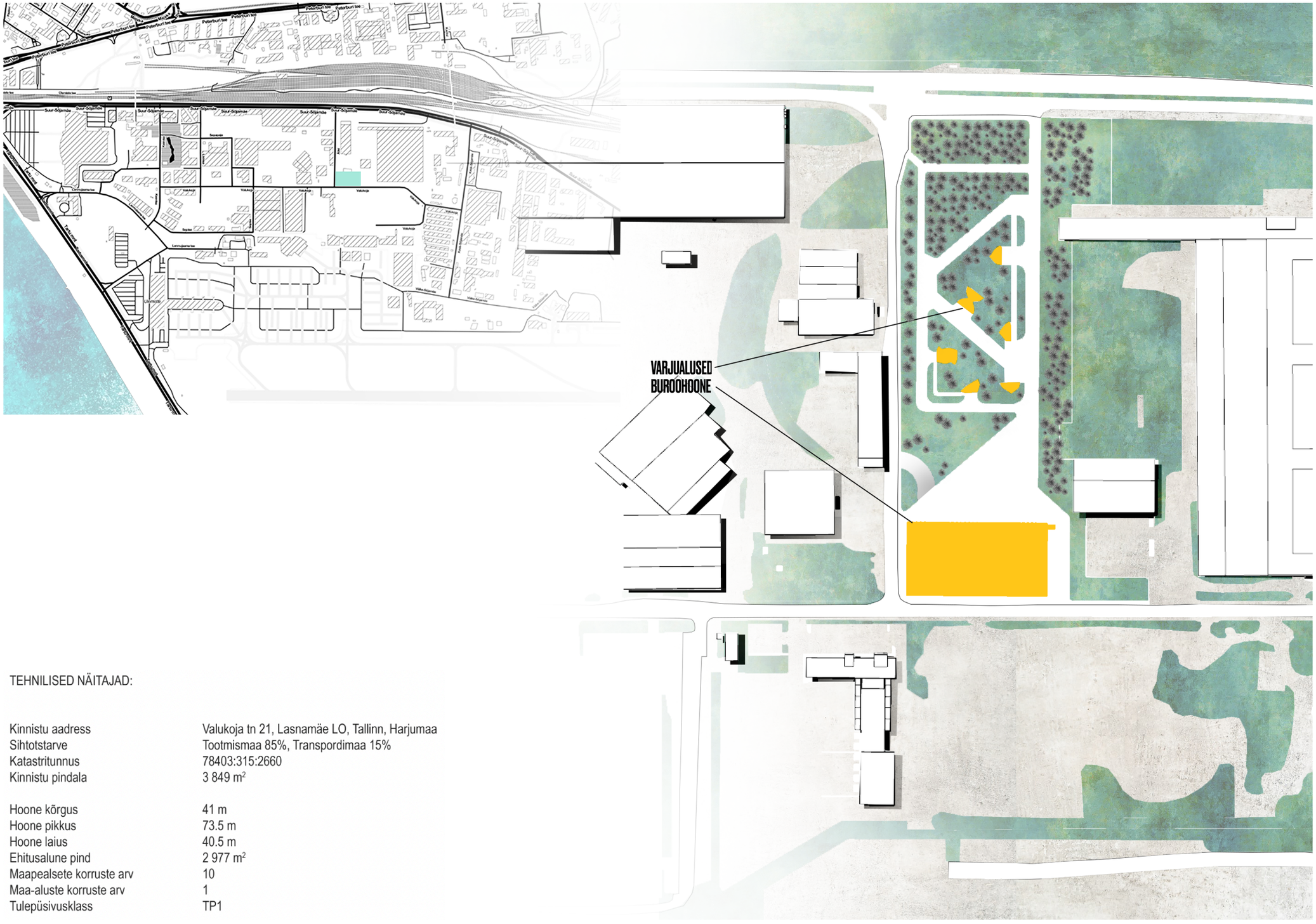
Praegune Ülemiste City asub vanal Dvigateli vagunitehase tööstusalal, millest on säilinud ka veel vana tööstushoonete arhitektuuri. Aktsiaselts Dvigateli põhikirja kinnitamine toimus 1897.aastal vene tsaar Nikolai II poolt. Tehase ehitus käis kiiresti ning 9.mail 1899.aastal avatigi juba Dvigateli tehas, mis hakkas tegelema vagunite ehitamisega, hiljem ka muude metallist tagavaraosade tootmisega **(Lausing T., 2004)**. Kui 1950.aastal hakati tehast kasutama kommunistliku ühiskonna ülesehitamises, toodi Nõukogude Liidust eestisse tohutu arv töölisi, mis oli oluline ümbritseva arhitektuuri mõistes, sest sisse toodud tööliste tarbeks hakati rajama lähedusse elurajoone ning ühiskondlikke hooneid. 1991.aastal varises Nõukogude Liit kokku, mistõttu kaotas tehas oma väärtuse turul ning erastati Mainor AS-i poolt **(allikas: https://www.ulemistecity.ee/meist/)**.



Pilt 24. Dvigateli tehase ala, Ülemiste City, (allikas: https://www.ulemistecity.ee/meist/)



Pilt 25. Dvigateli tehase hoone, Puhm V., (allikas: https://ajapaik.ee/photo/198659/factory-dvigatel/)



TEHNILISED NÄITAJAD:

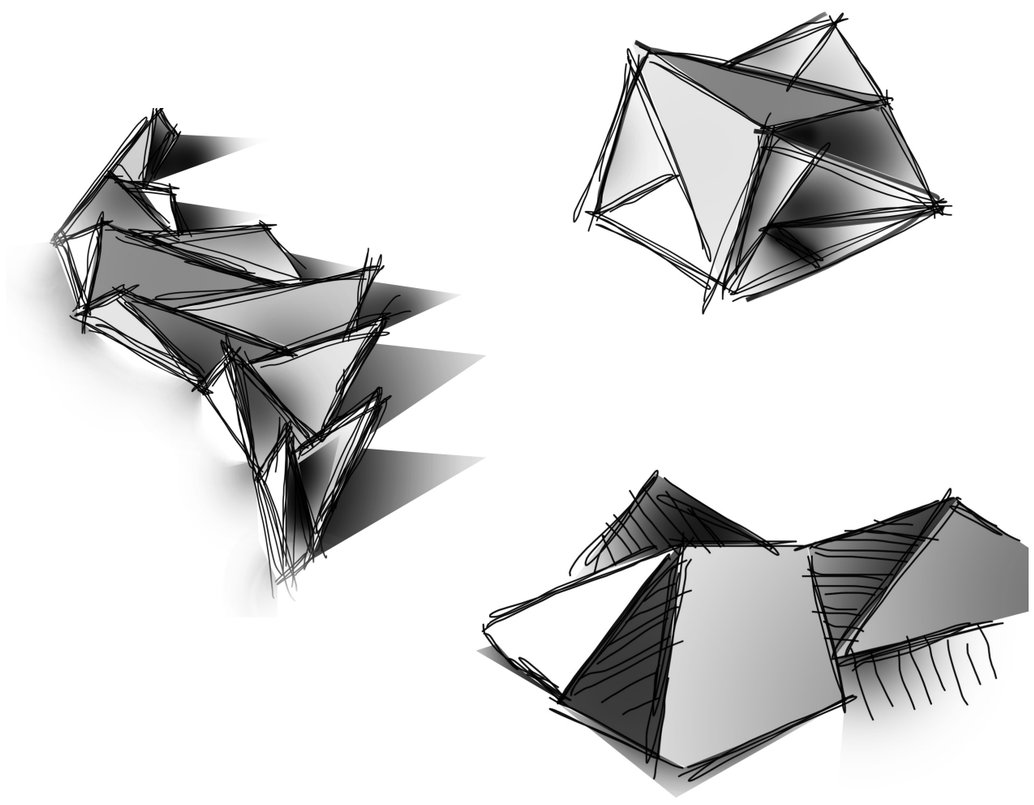
Kinnistu aadress	Valukoja tn 21, Lasnamäe LO, Tallinn, Harjumaa
Sihtotstarve	Tootmismaa 85%, Transpordimaa 15%
Katastritunnus	78403:315:2660
Kinnistu pindala	3 849 m^2
Hoone kõrgus	41 m
Hoone pikkus	73.5 m
Hoone laius	40.5 m
Ehitusalune pind	2 977 m^2
Maapealsete korruste arv	10
Maa-aluste korruste arv	1
Tulepüsivusklass	TP1

Graafiline joonis 1. Asendiplaan

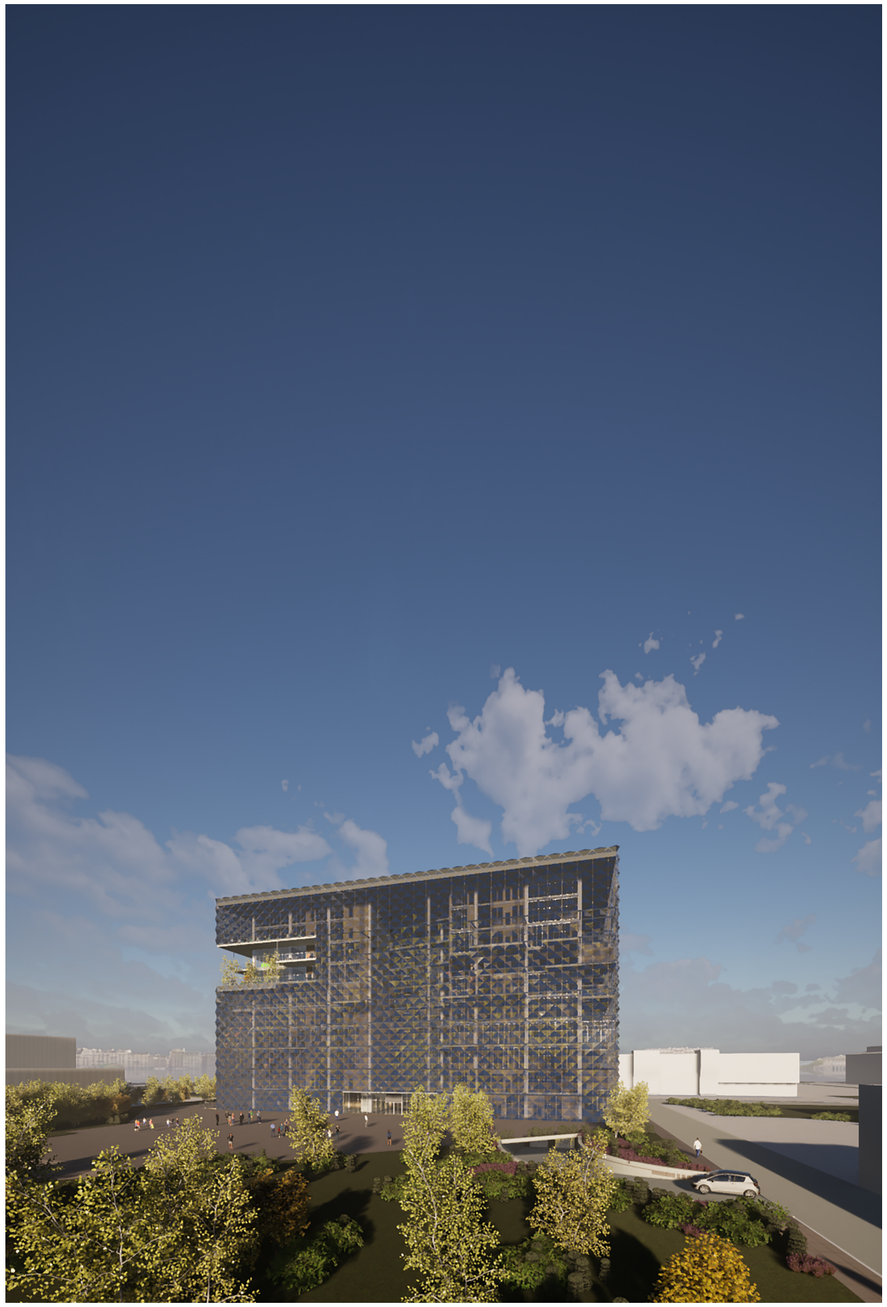
3.2. ARHITEKTUURNE LAHENDUS

3.2.1. KONTSEPTSIOON

Minu arhitektuurse projektlahenduse kontseptsioon kirjeldab loodavat vormi paindlikuna, et vastata samaaegselt erinevate eelistustega kasutajate ootustele ning mida on võimalik modifitseerida vastavalt vajadusele, mis tänapäeva kiiresti uuenevas ja arenavas maailmas pidevalt muutuvad. Minu eesmärgiks oli luua vorm, mida kasutaja saab lihtsasti muuta või ise vormida selle asemel, et kasutaja peaks otsima uue ruumi, kui olemasolev ruum ei vasta enam tema vajadustele või ootustele.



Graafiline joonis 2. Kontseptsioon “paindlikkus”

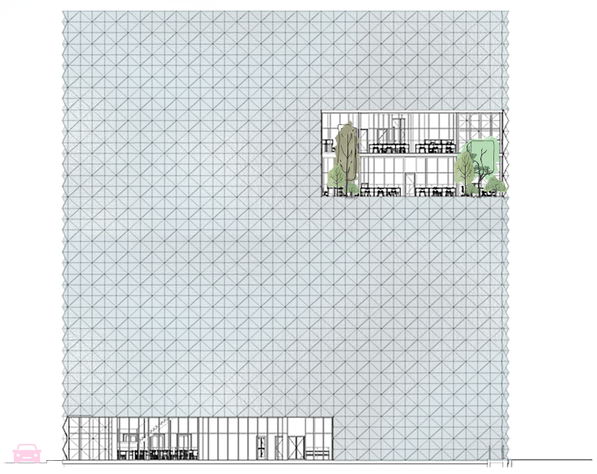


Graafiline joonis 3. Vaade kontorihoonele põhjast

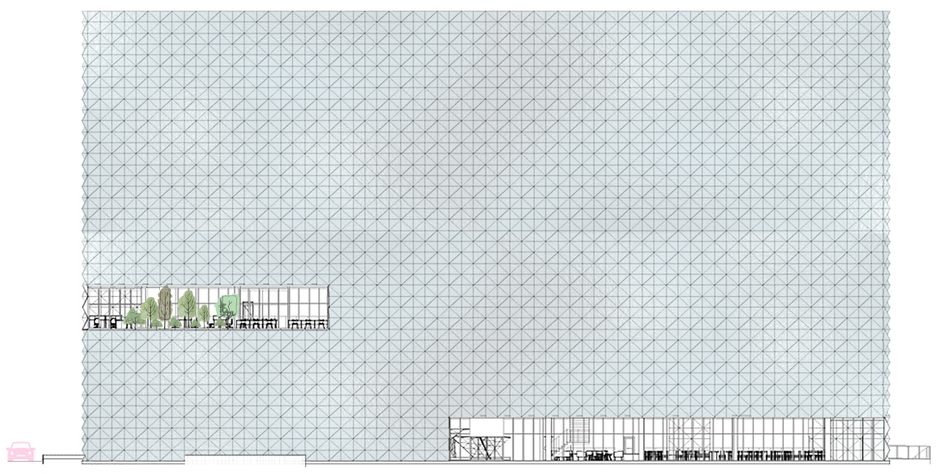
3.2.2. FASSAAD “KEST”

Kuna Ülemiste Citys asuvad ka ajaloolised Dvigateli tööstustehase hooned ja varemed, mida arendajad on rakendanud juba uutes rajatud hoonetes, siis minu projektlahenduse fassaadiidee arenes välja samuti ajaloolise ja modernse vormi ühendamise jätkamisest. Hoonele läbipaistvuse ja valguse ligipääsu andmiseks oli soov fassaadil kasutada suurel hulgal klaasi. Varemete imiteerimisel sai hoone fassaad endale kolmnurksete elementidega reljeefse pinna kogu fassaadi ulatuses. Fassaadi klaasmaterjal on värvitu ja maksimaalse võimaliku läbipaistvusega, mis ühendab sees toimuvat kontorimelu väiliosaga ja vastupidi. Fassaadil kasutatavate klaaselementide puhul on tegu kõrgtehnoloogilise targa klaasiga, mille puhul tumenevad kõik klaaspaneelid eraldi päikese eest varjestuse pakkumiseks automaatselt vastavalt valguse intensiivsusele ning varjestuse vajaduse möödumisel taastuvad algsesse läbipaistvasse olekusse. Päikesevalguse liikumisel tekitab peale fassaadielementide reljeefsuse mängulisust ka eelpool selgitatud klaaside läbipaistvuse muutumine. Fassaadis kasutatavate klaaselementide kohta saab töpsemalt lugeda energiatõhususe peatükis.

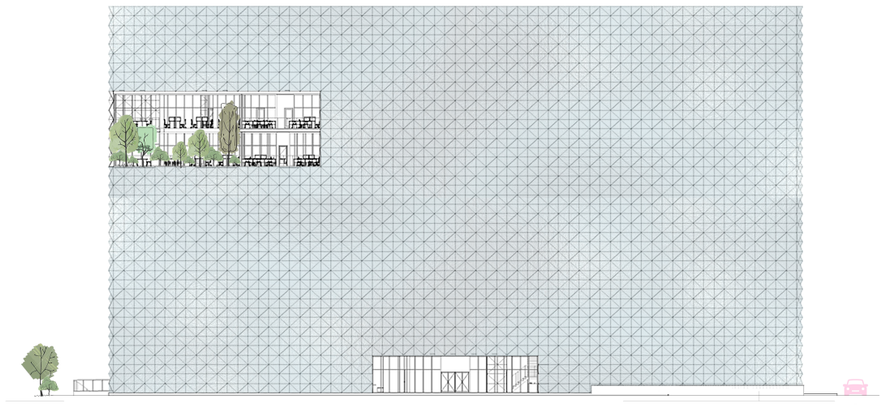
Projekteeritava büroohoone fassaad käitub hoone siseplaneeringut katva kestana, mis astub eemale hoone siseseintest ühendades kogu kontorihoone skeletti üheks ja tekitades justkui uue siseruumi funktsioonidega välisruumi omadustega õhulise ja avatud keskkonna.



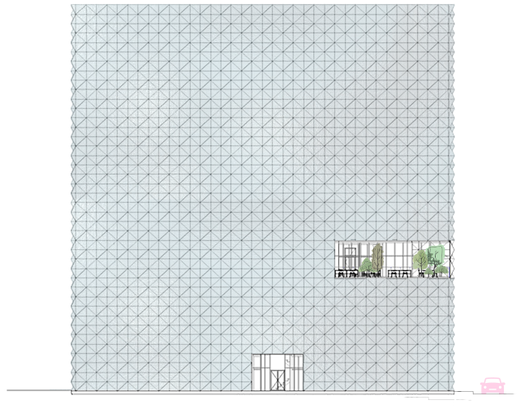
Graafiline joonis 4. Vaade idast



Graafiline joonis 5. Vaade lõunast

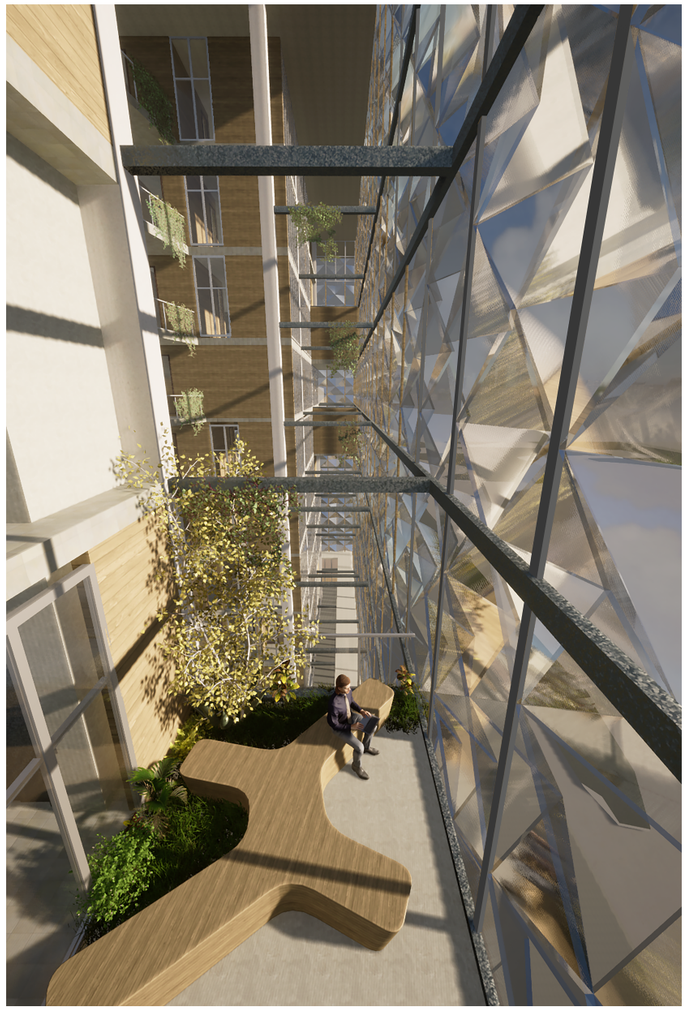


Graafiline joonis 6. Vaade põhjast



Graafiline joonis 7. Vaade läänest

3.2.3. SISERUUM JA RUUMIPLANEERING



Graafiline joonis 8. Vaade siserõdule

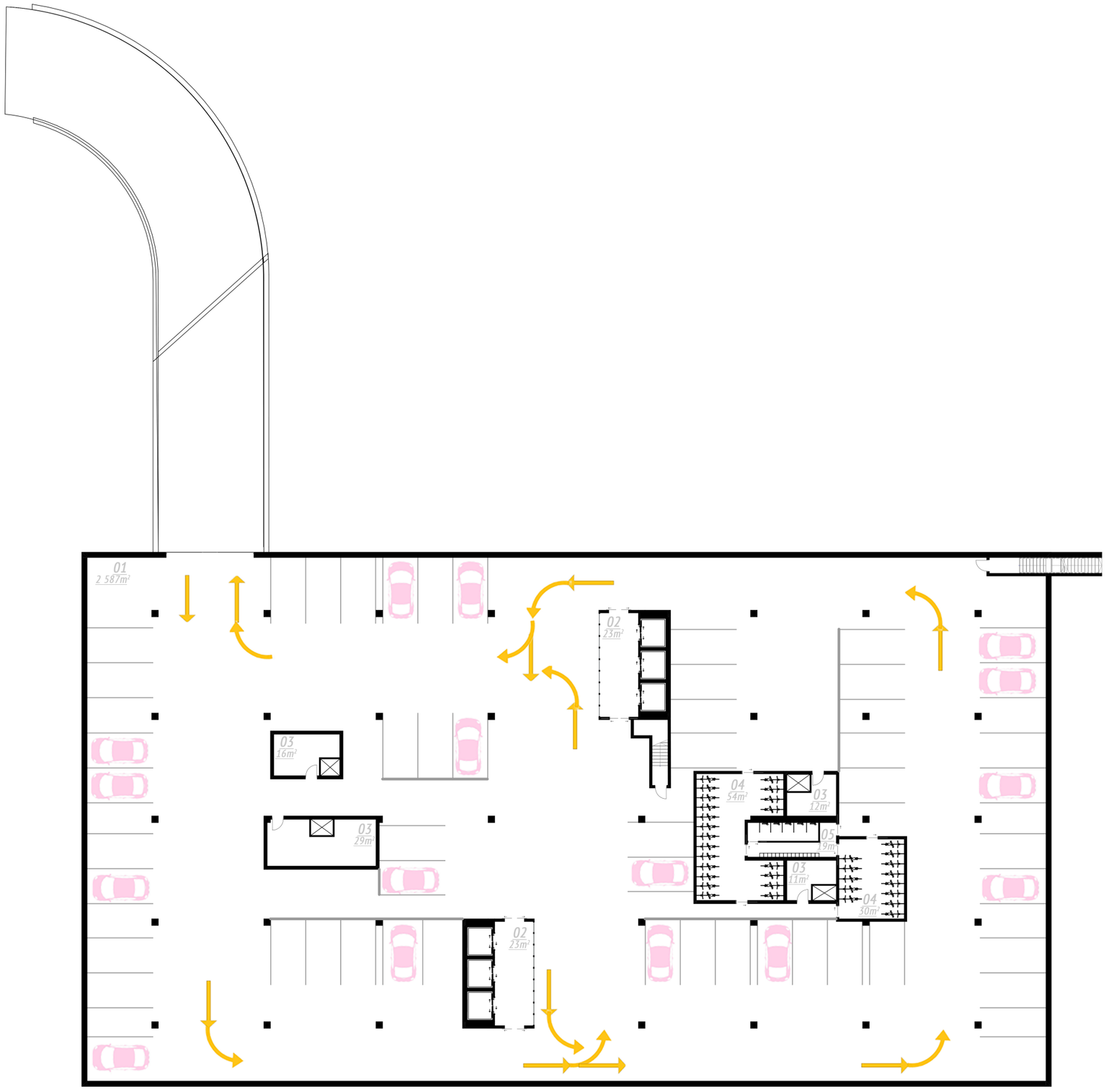
Käesoleva magistritöö raames projekteeritava büroohoone puhul on tegemist kümne maapealse ja ühe maa-aluse parklakorrusega kõrghoonega. Siseruum on üles ehitatud kahe kontoritornina, mis on ühendatud keskse aatriumiga läbi kõikide korruste. Maa-alusel korrusel asub lisaks parkimisele ka tehnoruumid ja rattaruum koos pesu-ja riietusruumiga. Esimesel maapealsel korrusel asuvad restoranid, kaubanduspinnad ning lastehoid hoone kasutajatele. Ülejäänud üheksa maapealset korrust kuuluvad kontoripindadele. Kontoripindasid projekteerides oli oluline silmas pidada püstitatud probleemi lahendamist, mis on seotud ettevõtete kasvamisest ja kahanemisest tulenevatest ruumivajaduse muutumisest. Just selle tõttu olen kontoriruumide planeeringutes taodelnud paindlikkust, et ettevõtetel oleks võimalik kontoriruume ja nende suurust hõlpsasti modifitseerida vastavalt vajadustele selle asemel, et vajaduste ja ootuste muutumisel oma ettevõttega sobivamasse ruumi kolida. Antud projektis olen töötanud välja kontorikorruste tüüpplaneeringud, millega on näidatud kontoriruumide võimalikke variatsioone lihtsa modifitseerimise abil.

Töökohtade projekteerimisel lähtusin uurimistööde tulemustest arvestades töötajate heaolu, vaimse tervisega, produktiivsusega, mugavusega ja eelistustega. Töökohtade planeeringut iseloomustab sopilisus, erinevate funktsioonidega ruumide olemasolu ja eritüüpi puhkealade ja -ruumide olemasolu. Ruumiplaneering sarnaneb kõige enam kombineeritud tööruumi kontoritüübile, mille uurimistöös selgunud negatiivsete omaduste esinemist on vähendatud läbi sopilise ruumiplaneeringu.

Lisaks on osadel korrustel pakutud kontoriruumide kasutajatele võimalust töötada väliskeskkonnas rõdude näol. Samuti on siseplaneeringusse lisatud sisetingimustes välisruumi omadustega rohelised rõdud, mida inimesed saavad kasutada keskkonna vahetuseks, stressi maandamiseks ja vaimseks laadimiseks.



Graafiline joonis 9. Vaade fuajeele



NR	NIMETUS	S.NETO PIND
01	Siseparkla	2 587
02	Lifti eesruumid	46
03	Tehnoruumid	68
04	Rattahoiuruumid	84
05	Riietus- ja pesuruum	19

Graafiline joonis 10. Maa-aluse parklakorruse plaan



NR	NIMETUS	S.NETO PIND
1	Kaubanduspinnad	232
2	San.ruumid	62
3	Riietusruumid	33
4	Köögid	93
5	Külmkambrid	19
6	Majapidamisruumid	7
7	Toitlustuspinnad	491
8	Magamisruumid	29
9	Lastehoiu rühmad	111
10	Puhkeala	62
11	Administratsioon	17

Graafiline joonis 11. 1. Korruse plaan



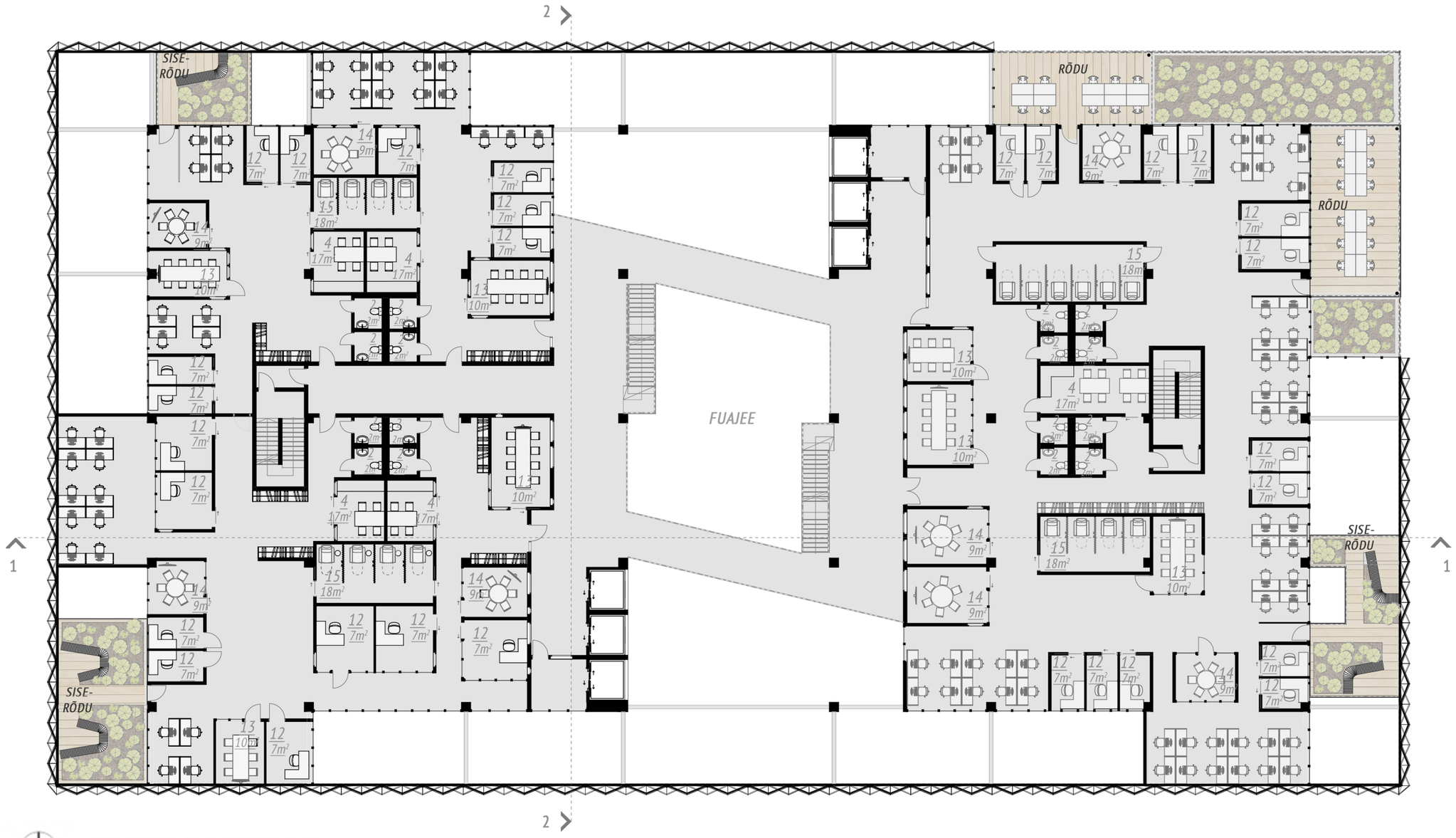
NR	NIMETUS	S.NETO PIND
2	San.ruumid	34
4	Köögid	63
12	Privaatsed tööruumid	194
13	Koosoleku ruumid	82
14	Grupitöö ruumid	18
15	Puhkeruumid	101
	Avatud tööruum	217

Graafiline joonis 12. Kontorikorruse tüüpplaan 2+3



NR	NIMETUS	S.NETO PIND
2	San.ruumid	32
4	Köögid	49
12	Privaatsed tööruumid	199
13	Koosoleku ruumid	92
14	Grupitöö ruumid	81
15	Puhkeruumid	79
	Avatud tööruum	310

Graafiline joonis 13. Kontorikorruse tüüpplaan 4+1

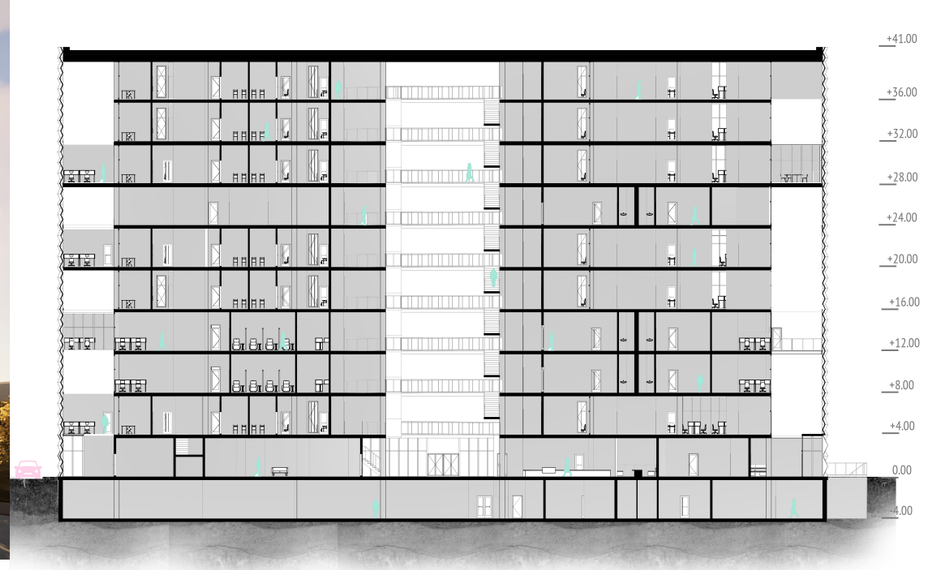


NR	NIMETUS	S.NETO PIND
2	San.ruumid	32
4	Köögid	49
12	Privaatsed tööruumid	228
13	Koosoleku ruumid	85
14	Grupitöö ruumid	79
15	Puhkeruumid	79
	Avatud tööruum	253

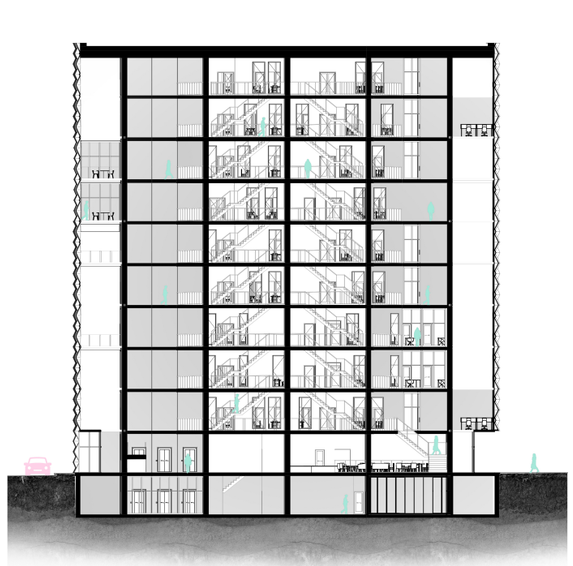
Graafiline joonis 14. Kontorikorruse tüüpplaan 3+1



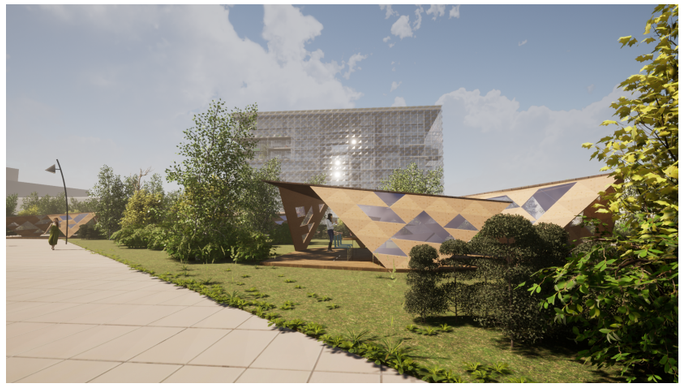
Graafiline joonis 15. Vaade kontorihoonele kagust



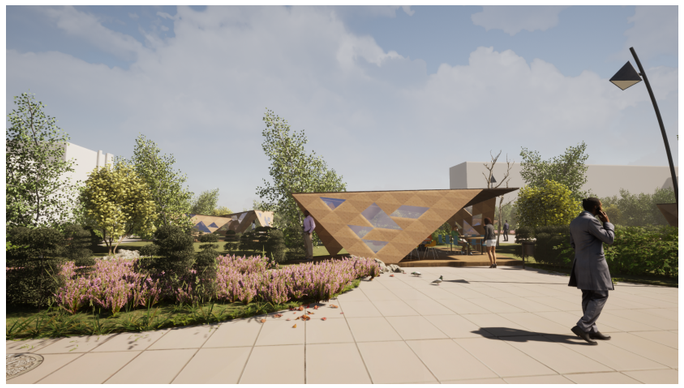
Graafiline joonis 16. Lõige 1-1



Graafiline joonis 17. Lõige 2-2



Graafiline joonis 18. Vaade varjualusele lõunast

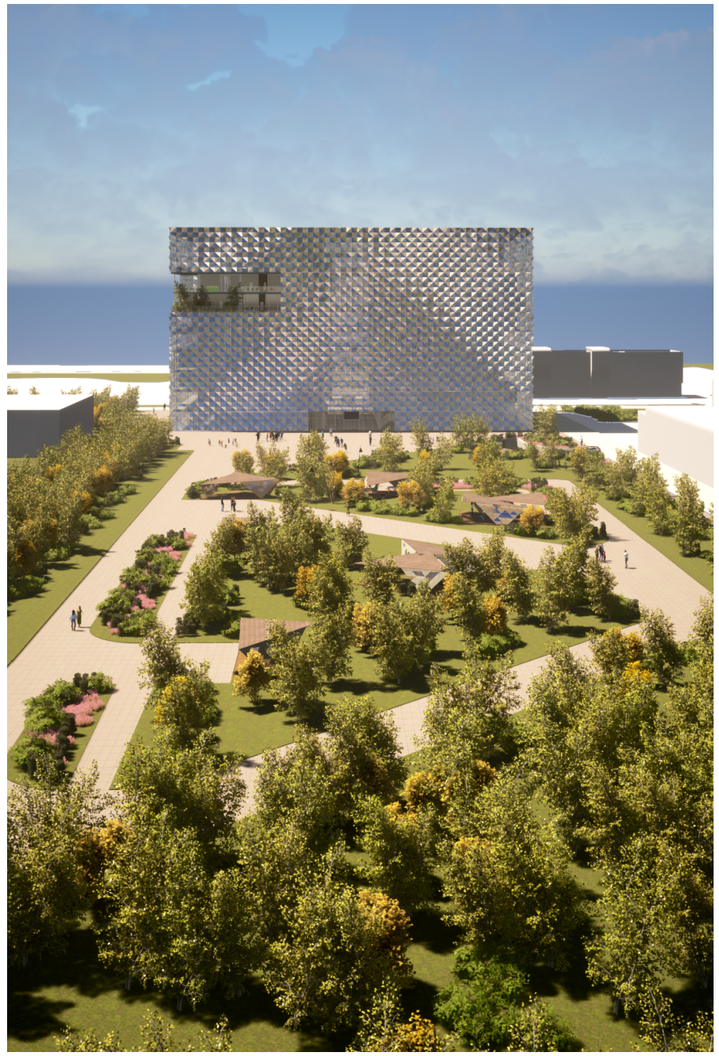


Graafiline joonis 19. Vaade varjualusele põhjast

3.2.4. VÄLIALA

Hoonet ümbritseva väliala projekteerimisel oli eesmärk tagada multifunktsionaalne välikeskkond, mida ühendab ja ühtlasi ka eraldab kõrg- ja madalhaljastus, mis on oluline töötajate heaolu tagamise seisukohalt nagu läbiviidud uuringus selgus.

Hetkel asuvad projekteeritavast büroohoonest põhjapool vanad tööstushooned, mida Ülemiste City arendajate visiooniga nähakse ette peatselt lammutatavatena. Käesoleva projektiga olen näinud antud alale ette haljastuse koos multifunktsionaalsete nii kinniste kui avatud varjualustega, mille eesmärk on pakkuda kasutajatele varjestust lõunatamiseks või soovi korral väliskeskkonnas töötamiseks. Varjualuste puhul olen kasutanud samuti rejeefseid kolmnurkseid elemente imiteerides projekteeritud kontorihoone fassaadi ühendades kogu ala tervikuks.



Graafiline joonis 20. Linnulennult vaade hoonele

3.3. SISEARHITEKTUUR

Hoone sisearhitektuuris on siseseinte puhul kasutatud palju raamistatud klaaspaneele, et tagada võimalikult palju loomuliku valguse ligipääsemist tööruumidesse. Raamid klaasist vaheseintel muudavad ruumi dünaamilisemaks ning mõjuvad visuaalselt meeldivamana ja vähem steriilsena. Kontoriruumide siseviimistluses on kasutatud palju naturaalseid materjale, mis panevad tööruumid tunduma hubasena ja pehmena. Samuti on kasutatud viimistluses rõõmsamaid, kuid samas pehmeid värve, vaipkatteid ja pehmet mööblit, et muuta kontoriruume kodusemaks.

3.3.1. BIOFIILNE DISAIN

Kuna uuringutes selgus, et loodust imiteerivad disaini elemendid kontoriruumis mõjuvad töötajatele positiivselt langetades stressitaset, tõstes produktiivsust ja üldist töötajate heaolu, siis on ka käesolevas projektlahenduses kasutatud biofiilset disaini.
Väliskeskkonna omadustega siserõdudele olen projekteerinud madal ja kõrghaljastuse, samuti on kontoriruumides endas kasutatud palju taimestikku ning naturaalseid taimeseinu. Lisaks taimedele on puhkeruumides ja rõdudel kasutatud vesiseinasid, kus mööda reljeefset pinda mööda voolates tekib õrn veesulin, mis on tõestatud mõjuma inimestele rahustavana. Samuti olen sidunud sisedisainis ka rohelist värvi elemente mööbli, vaipade ja seinavärvide näol.



Graadiline joonis 21. Vaade rõdule



Graafiline joonis 22. Linnulennult vaade rõdule

3.4. TEHNILINE LAHENDUS

3.4.1. KONSTRUKTSIOON

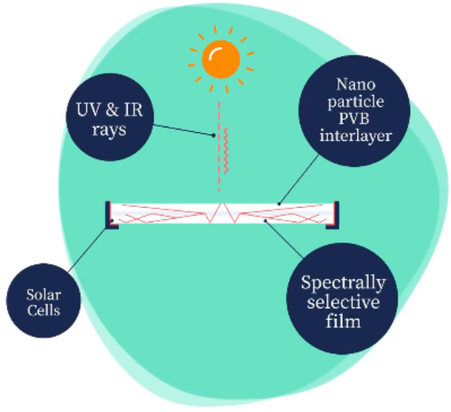
Hoone rajatakse vaivundamendile ja kandvateks konstruktsioonideks on monoliitbetoonist vahelaed, mida toetavad kandvad betoonpostid. Välisseina puhul on arvestatud hoonet mitte kandva rippuva teraskonstruktsiooniga, fassaadi klaaspaneelid toetuvad terasprussidele, mis omakorda kinnituvad katuseplaadi küljest rippuma.

3.4.2. ENERGIATÕHUSUS JA ERIOSAD

Projekteeritava hoone kütmine ja jahutamine toimub maaküttega ning temperatuuri reguleerimine on vajaduspõhine olenevalt ruumis viibijate arvust ja õhukvaliteedist, reguleerimine toimub automaatselt termoaktiivse konstruktsiooni kaudu. Automaatselt tumenevad klaaspaneelid välisfassaadis tagavad varjestuse ja hoiavad ruumi päikesevalguse mõjul ülekuumenemise eest.

Hoone fassaadi puhul on tegemist päikesepaneelide funktsiooniga läbipaistvate klaaselementidega, mis vähendavad hoone energiakasutust samal ajal energiat projekteeritava büroohoone tarbeks genereerides. Antud tehnoloogi toimib põhimõttel, kus nähtav valgus pääseb klaasist läbi, kuid silmale nähtamatud valguslained peegeldatakse klaaselemendi äärtesse, kus need juba elektriks muudetakse. Antud klaasi läbipaistvus on kuni 70%, mis tundub inimese silmale täiesti tavalise läbipaistva aknaklaasina **(ArchDaily, 2021).** Lisaks toimub klaaside automaatne tumenemine tehnoloogial, kus sisemised klaaspaneelid hakkavad varjestuse pakkumiseks muutuma tumedaks, säilitades 99%-lise värviindeksi (CRI), mis ei moonuta objekte läbi klaasi vaadates.

Kuna tumenevad seesmised klaaspaneelid, siis jätkub välises kihis elektrienergia tootmine **(allikas: https://www.clearvuepv.com/products/how-it-works/).**



Pilt 26. Energiat tootvate klaaside tööpõhimõte, ClearVuePV (allikas:https://www.clearvuepv.com/products/how-it-works/)

3.4.3. TULEOHUTUS

Hoone on jagatud tuletõkketsoonideks korruste ja kasutusviiside kaupa. EI30 tuletõkkeustega on eraldatud evakuatsioonitrepikojad, tuletõrje lifti esine ruum ja tehnoruumid. Hoone esimesel korrusel asub neli väljapääsu, millest kaks on tulekahju korral eraldatud tuletõkkekardinaga ühendades evakuatsioonitrepikojad väljapääsudega. Evakuatsioonitrepikodadesse sissepääs toimub igal korrusel läbi ülerõhu tamburi. Hoone on varustatud automaatse tulekahjusignalisatsiooni- süsteemiga, suitsutõrjesüsteemiga ja avariivalgustusega, lisaks on tagatud kaks tuletõrje vooliku- süsteemi tuletõrjeautoga ühendamise muhvi. Kuna tegemist on kõrghoonega, siis on hoone varustatd ka piksekaitsesüsteemiga. Igasse kontorisse on paigutatud ka tuleohutuspaigaldised, mis on ära markeeritud.

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärk oli välja selgitada Ülemiste City töötajate, tööandjate ja arendajate visiooni ning eelistusi tööruumide osas ning luua innovaatiline, multifunktsionaalne ja paindliku ruumiplaneeringuga kontorihoone, mis tooks inimesed kodukontoritest kontorisse ning toetaks nende heaolu, vaimset tervist ning produktiivsust.

Esmalt selgitasin uurimistöö käigus välja töötajate ja tööandjate eelistused tööruumi osas, hinnangud füüsikalistele ja füüsilistele teguritele ning erinevate tegurite olulisuse tööruumi ja -keskkonna puhul. Lisaks toimus uurimistöö käigus ka analüüs Ülemiste City arendajate soovide ja visioonide osas.

Uurimistöö tulemuste alusel projekteeritud kontorihoone täidab Ülemiste City põhiväärtuseid ja eesmärke olles innovaatiline, keskkonnasõbralik ning inimeste füüsilist tervist toetav.
Projekteeritud hoone täidab tööandjate ootuseid olles piisavalt paindlik, et tagada ettevõtetele lihtsasti modifitseeritavaid ruume, et vastata nende ajas muutuvatele vajadustele.
Antud hoone ruumiplaneering täidab töötajate eelistusi ja soove tagades töötajatele privaatse koha töötamiseks, avatud koha sotsialiseerumiseks ning puhkealad energia laadimiseks. Ettepanekuna esitatud ruumiplaneeringu puhul on arvesse võetud kõiki uuritud aspekte, et toetada kasutajate heaolu, vaimset ja füüsilist tervist ning produktiivsust.

SUMMARY

The aim of this master's thesis was to find out the vision and preferences of Ülemiste City employees, employers and developers in terms of premises and to create an innovative, multifunctional and flexible office building that would bring people from home to the office and support their well-being, mental health and productivity.

First, in the course of my research, I found out the preferences of employees and employers regarding the work space, the assessments of physical factors, and the importance of various factors in the work space and environment. In addition, an analysis of the wishes and visions of Ülemiste City developers took place in the course of the research.

The office building, designed on the basis of the results of the research, fulfills the main values and goals of Ülemiste City by being innovative, environmentally friendly and supporting people's physical health.
The designed building meets the expectations of employers, being flexible enough to provide companies with easily adaptable space to meet their changing needs over time.
The spatial plan of this building fulfills the preferences and desires of the employees, providing the employees with a private place to work, an open place for socializing and recreation areas for recharging energy. The proposed spatial plan takes into account all aspects examined to support the well-being, mental and physical health and productivity of users.

4. Kasutatud kirjandus

23. Ülemiste City masterplan (Brand Manual, veebruar 2020)

24. K2 Space “The history of office design” [WWW] https://k2space.co.uk/knowledge/history-of-office-design/

25. Bodin Danielsson C., Bodin L. (2008), “Office Type in Relation to Health, Well-being, and Job Satisfaction Among Employees”, Environment and Behavior 2008; 40; 636 [WWW] https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013916507307459

26. De Been I. and Beijer M. (2014), "The influence of office type on satisfaction and perceived productivity support", *Journal of Facilities Management*, Vol. 12 No. 2, pp. 142-157 [WWW] https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JFM-02-2013-0011/full/html

27. Brennan A., Chugh J. S., Kline T. (2002), “Traditional versus Open Office Design: A Longitudinal Field Study”, Environment and Behavior, Vol. 34 No.3, 279-299 [WWW] https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013916502034003001

28. Marans R.W., Yan X. (1989), “Lighting Quality and Encironmental Satisfaction in Open and Enclosed Offices”, Journal of Architectural and Planning Research Vol.6. No. 2, pp. 118-131 [WWW] https://www.jstor.org/stable/43028916?seq=9

29. Bodin Danielsson C., Chungkham H. S., Wulff C., Westerlund H. (2014), “Office design’s impact on sick leave rates”, Ergonomics 57:2, 139-147 [WWW] https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140139.2013.871064

30. Nielsen M. B., Knardahl S. (2020), “The impact of office design on medically certified sickness absence”, Scand J Work Environ Health 46(3): 330-334 [WWW] https://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=3859

31. Kwallek N., Soon K., Lewis C. M. (2006), “Work Week Productivity, Visual Complexity, and Individual Environmental Sensitivity in Three Offices of Different Color Interiors”, Color Research & Application 32(2):130-143 [WWW] https://www.researchgate.net/publication/229586737_Work_week_productivity_visual_complexity_and_individual_environmental_sensitivity_in_three_offices_of_different_color_interiors

32. Aristizabal S., Byun K., Porter P., Clements N., Campanella C., Li L., Mullan A., Ly S., Senerat A., Nenadic I. Z., Browning W. D., Loftness V., Bauer B. (2021), “Biophilic office design: Exploring the impact of a Multisensory approach on human well-being”, Journal of Encironmental Psychology, Volume 77 [WWW] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494421001353

33. Tennessen C. M., Cimprich B. (1995), “Views to nature: Effects on attention”, Journal of Encironmental Psychology, Volume 15, Issue 1, Pages 77-85 [WWW] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0272494495900160?via%3Dihub

34. Shen J., Zhang X., Lian Z. (2020), “Impact of Wooden Versus Nonwooden Interior Designs on Office Workers’ Cognitive Performance”, Perceptual and Motor Skills, Vol 127(1) 36-51 [WWW] https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0031512519876395

35. Nediari A., Roesli C., Simanjuntak P. M. (2021), “Prepering post Covid-19 pandemic office design as the new concept ofsustainability design” [WWW] https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/729/1/012095

36. Mak C. M., Lui Y.P. (2012), “The effect of sound on office productivity”, Building Serv. Eng. Res. Technol. 33,3 pp. 339-345 [WWW] https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=d55a77c6-6673-4c83-8fc1-4b22ea1ab914%40redis

37. Elsbach K. D. (2003), “Realting Physical Environment to Self-Categorizations: Identity Threat and Affirmation in a Non-Territorial Office Space” [WWW] https://journals.sagepub.com/doi/10.2307/3556639

38. Bakker I., van der Voordt T. J. M., de Boon J., Vink P. (2013), “Red or blue meeting rooms: does it matter? The impact of color on perceived productivity, social cohesion and wellbeing”, Facilities Vol.31 No. 1/2, pp. 68-83 [WWW] https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02632771311292527/full/html

39. Küller R., Ballal S., Laike T., Mikellides B., Tonello G. (2007), “The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work encironments”, Ergonomics Volume 49, Issue 14, Pages 1496-1507 [WWW] https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140130600858142

40. Marmot A. 2015 “The future history of the government workplace” [WWW] https://civilservice.blog.gov.uk/2015/05/18/the-future-history-of-the-government-workplace/

41. Foster+Partners (2018) Apple HQ “Apple Park”, Cupertino, USA [WWW] https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-park/

42. Apple Park Wikipedia encyclopedia [WWW] https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Park

43. Lynch P. (2018), “Employees Keep Walking into the Glass Walls at Apple’s New Campus”, ArchDaily [WWW] https://www.archdaily.com/871559/the-spaceship-has-landed-apples-new-campus-opens

44. Syed S. (2017), “The Spaceship Has Landed: Apple’s New Campus Opens”, ArchDaily [WWW] https://www.archdaily.com/871559/the-spaceship-has-landed-apples-new-campus-opens

45. Aouf R. S. (2017), “Apple Park employees revolt over having to work in open-plan office”, dezeen [WWW] https://www.dezeen.com/2017/08/10/apple-park-campus-employees-rebel-over-open-plan-offices-architecture-news/

46. Shead S. L. (2021), “Meet the man helping to design Google’s futuristic new headquarters”, CNBC [WWW] https://www.cnbc.com/2021/06/24/thomas-heatherwick-on-designing-googles-new-headquarters.html

47. Oh E. (2016), “BIG and Heatherwick Reveal Revised Plans for Google’s Mountain View Campus”, ArchDaily [WWW] https://www.archdaily.com/784608/big-and-heatherwick-reveal-revised-plans-for-googles-mountain-view-campus

48. Heatherwick Studio (2015) Google HQ “Google Campus”, Mountain View, USA [WWW] https://www.heatherwick.com/projects/buildings/google-charleston-east/

49. Rail Baltic Estonia Ülemiste City reisiterminal “Linda” [WWW] https://rbulemiste.ee/rail-baltica-ulemiste-uhisterminali-ehituseks-laheb-jargmisel-aastal/

50. Ülemiste City [WWW] https://www.ulemistecity.ee/meist/

51. Lausing T. (2004), “Dvigatel sai 105-aastaseks”, Lasnamäe linnaosa ajaleht, Mai 2004 Nr 30(38)

52. ClearVuePV [WWW] https://www.clearvuepv.com/products/how-it-works/

53. ArchDaily 2021, “Converting Sunlight to Electricity with Clear Solar Glass” [WWW] https://www.archdaily.com/959593/converting-sunlight-to-electricity-with-clear-solar-glass

PILDID:

1. Pilt 1. “How to Design Comfortable and Efficient Offices: Individual Workspaces”, ArchDaily, 2019 (allikas:https://www.archdaily.com/923422/how-to-design-comfortable-and-efficient-offices-individual-workspaces)

2. Pilt 2. Private office, HermanMiller (allikas: https://www.hermanmiller.com/en_mde/products/workspaces/private-office/layout-workwall/)

3. Pilt 3. “Two’s Company: Designing a Shared Home Office for Two”, Modsy, 2020 (allikas: https://blog.modsy.com/style-inspiration/shared-home-office-design/)

4. Pilt 4. “Is An Open Office Space Good or Bad For Your Business?”, Reagan Nickl (allikas: https://spaceiq.com/blog/open-office-good-or-bad/)

5. Pilt 5. “What is flexible office space or workspace?” Hogarty S., 2021 (allikas: https://www.wework.com/ideas/workspace-solutions/flexible-products/what-is-flexible-office-space-workspace)

6. Pilt 6. “How the 21st Century office was born in post war Europe” Eltringham M., 2019 (allikas: https://workplaceinsight.net/how-the-21st-century-office-was-born-in-post-war-europe/)

7. Pilt 7. Taylorism tööruum, Mockingbird, 2016 (allikas: https://mbird.com/social-science/identity/never-ending-performance-measurement-the-pitfalls-of-taylorism/)

8. Pilt 8. The John Wax office, Hinson T., 2019 (allikas: https://www.independent.co.uk/travel/americas/frank-lloyd-wright-architect-best-buildings-anniversary-guggenheim-a9101396.html)

9. Pilt 9. Kontori maastik / Office landscape kontoritüüp, University of Toronto (allikas: https://www.utoronto.ca/news/earlids-required-u-t-explores-architectural-history-open-concept-offices-other-spaces)

10. Pilt 10. Kuubiku farm / cubicle farm kontori tüüp, BMJ, 2011 (allikas: https://blogs.bmj.com/bjsm/2011/07/22/has-sedentarism-excessive-sitting-crossed-over-to-join-the-conditions-that-the-public-is-aware-of-the-new-obesity/)

11. Pilt 11. Eksperiment “Red or blue meeting rooms: does it matter? The impact of colour on perceived productivity, social cohesion and wellbeing”, Bakker I., van der Voordt T. J. M., de Boon J., Vink P. (2013) (allikas: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02632771311292527/full/html)

12. Pilt 12. Biophilic Desing in the Office, Pinterest (allikas: https://www.pinterest.com/pin/ASK0lrJzP84-qvACl0j3Hln00ktu13XuFEWdWtvV1j_kEiOREl2fx_I/)

13. Pilt 13. Siksak (üleval) ja malemustris (all töölaudadepaigutus (allikas:https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/729/1/012095/pdf)

14. Pilt 14. Kolmemõõtmeliste paneelidega töölaud (allikas:https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/729/1/012095/pdf)

15. Pilt 15. Apple HQ, Insider, 2014 (allikas: https://www.businessinsider.com/apple-161-million-theater-in-spaceship-campus-2014-12)

16. Pilt 16. Apple HQ, Foster+Partners (allikas: https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-park/)
17. Pilt 17. Apple HQ sisedisain, dezeen (allikas: https://www.dezeen.com/2017/08/10/apple-park-campus-employees-rebel-over-open-plan-offices-architecture-news/)

18. Pilt 18. Apple HQ, töötajad vigastavad end klaasseinadesse kõndides, dezeen (allikas: https://www.dezeen.com/2018/02/19/apple-staff-physically-hurt-walking-into-glass-walls-foster-partners-apple-park-campus-cupertino-california-usa/)

19. Pilt 19. Google HQ, Metalocus 2017 (allikas: https://www.metalocus.es/en/news/new-renderings-big-and-heatherwick-new-google-headquarters)

20. Pilt 20. Google HQ katuse ehitamise progress, Metalocus 2019 (allikas: https://www.metalocus.es/en/news/big-heatherwick-studios-google-headquarters-roof-construction-progress)

21. Pilt 21. Google HQ esialgse idee visuaal siseplaneeringust, BIG (allikas: https://big.dk/#search)

22. Pilt 22. Google HQ esialgse idee visuaal välisvaatest, Archdaily, 2015 (allikas: https://www.archdaily.com/637773/new-site-revealed-for-big-and-heatherwick-designed-google-hq-expansion)

23. Pilt 23. Ülemiste City, Ülemiste City Masterplan

24. Pilt 24. Dvigateli tehase ala, Ülemiste City, (allikas: https://www.ulemistecity.ee/meist/)

25. Pilt 25. Dvigateli tehase hoone, Puhm V., (allikas: https://ajapaik.ee/photo/198659/factory-dvigatel/)

26. Pilt 26. Energiat tootvate klaaside tööpõhimõte, ClearVuePV (allikas:https://www.clearvuepv.com/products/how-it-works/)