

Ilkka-Jussi Lehtonen

Yrityksen toimitilojen suunnittelu

Linja-autoliikenne Lehtonen Oy

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Tekniikka

Konetekniikan tutkinto-ohjelma

Auto- ja työkonetekniikka

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikan tutkinto-ohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja työkonetekniikka

Tekijä: Ilkka-Jussi Lehtonen

Työn nimi: Yrityksen toimitilojen suunnittelu

Ohjaaja: Hannu Ylinen

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 52

Liitteiden lukumäärä: 3

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä suunnitelma linja-autoliikennettä harjoittavan yrityksen uusista toimitiloista. Toimitilat käsittävät toimiston, henkilöstötilat, korjaamon sekä ajoneuvojen säilytys- ja pesutilat.

Johdannossa käydään läpi työn tavoitteet, tausta sekä tutustutaan kohdeyritykseen ja sen toimintaan. Teoreettinen tausta käsittelee rakennuksen vaatimuksia, joita mm. työsuojeluopas edellyttää korjaamolta ja henkilöstötiloilta, lisäksi käsitellään mm. toimivan toimiston perusteita. Seuraava osio käsittelee yrityksen nykyisiä toimitiloja, niiden puutteita sekä kehitystarpeita. Benchmarkkaus-osiossa tutustutaan muihin vastaaviin kiinteistöihin ja ratkaisuihin. Kiinteistön suunnittelussa tutkitaan, minkälainen tila sopisi parhaiten yrityksen käyttöön, perehdytään eri tiloihin, laitteisiin sekä niiden vaatimuksiin. Osio sisältää paljon mallikuvia, jotka on piirretty erilaisten näkemysten, vierailukohteiden ideoiden, oman kokemuksen ja teoriaosuiden pohjalta. Työ ei sisällä arkkitehtuurista rakennesuunnittelua.

Työn yhteydessä on tutustuttu erilaisiin suunnitteluohjelmistoihin ja luotu erilaisia visuaalisia toteutusmalleja korjaamosta ja toimistotiloista. Mallien piirtämiseen on käytetty ECdesign-ohjelmistoa.

Tuloksena saatiin suunnitelma ja visio siitä, minkälainen tuleva kiinteistö tulisi olla ja mitä sen tulisi sisältää. Lisäksi saatiin kattava käsitys mitä lakeja, asetuksia ja ohjeita tulee ottaa huomioon rakennusta suunniteltaessa.

Avainsanat: korjaamot, hallit, toimitilat, toimistot, suunnittelu, suunnitelmat, rakentaminen, linja-autot

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical and production engineering

Specialisation: Automotive and machinery engineering

Author: Ilkka-Jussi Lehtonen

Title of thesis: Planning of company premises

Supervisor: Hannu Ylinen

Year: 2016

Number of pages: 52

Number of appendices: 3

The objective of the thesis was to plan new premises for a bus company. The premises included an office, social facilities, a repair shop, a storage and washing space for vehicles.

The introduction part explains the objectives and background of the thesis, and introduces the target company and its operations. The theoretical background deals with the building requirements for repair shops and social facilities, stated in the occupational health and safety guide among others. In addition, it deals with e.g. the basics of a functional office. The next part discusses the current premises, its lacks and development needs. The benchmarking part examines similar facilities and solutions. The planning part observes the best solutions for the target company, it orientates the reader into different facilities, devices and the requirements set for them. This part includes several drawings that were made by relying on different visions, ideas gained on company visits, own experiences and the theoretical background. The work does not include any architectural planning.

In connection with the work, different planning software were acquainted with, and different sorts of visual implementation models of repair shops and office facilities were created. ECdesign was used when drawing the layouts.

As a result, a plan and a vision of how the future premises should be and what it should include was made, as well as a comprehensive idea of which laws, settings and guidelines should be taken into consideration while planning the new building.

Keywords: premises, office, repair shop, planning, vehicle storage, buses

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
1.1 Yrityksen esittely.....	8
1.2 Tausta.....	9
1.3 Tavoite.....	9
2 TEOREETTINEN TAUSTA.....	10
2.1 Suunnitelmaan sisältyviä tiloja koskevat lait, ohjeet ja asetukset.....	10
2.1.1 Henkilöstötilat.....	10
2.1.2 Toimistotilat.....	10
2.1.3 Korjaamotilat.....	12
2.1.4 Ajoneuvojen pesutilat.....	14
2.2 Rakenne.....	15
2.3 Korjaamon suunnittelu ja lay-out.....	16
2.3.1 Korjaamon suunnittelu.....	16
2.3.2 Suunnittelussa hyödynnettävät ohjelmistot.....	16
2.3.3 Suunnittelussa tarvittavat ajoneuvojen mitat.....	18
3 NYKYTILANNE JA KEHITYSTARPEET.....	19
3.1 Käytössä olevat toimitilat.....	19
3.2 Kehitystarpeet.....	20
4 HALLIRAKENNUKSIEN BENCHMARKKAUS.....	22
4.1 Liikenne P. Koivisto Jurva.....	22
4.2 Härmän Liikenne Oy.....	29
4.3 Hyväksi havaittuja rakenteita.....	34
5 KIINTEISTÄN SUUNNITTELU.....	37
5.1 Rakennusmateriaali.....	37
5.2 Korjaamo/hallitila.....	37

5.3 Siltanosturi	38
5.4 Huoltokuilu	38
5.5 Pesuhalli	39
5.6 Toimisto ja henkilöstötilat	39
5.7 Varasto	43
5.8 Nosturit	43
5.9 Tilasuunnittelu/Lay-out	44
6 YHTEENVETO.....	49
6.1 Tulokset	49
6.2 Onnistuminen.....	49
6.3 Jatkotutkimus- ja kehitysmahdollisuudet	50
LÄHTEET	51
LIITTEET	52

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Toimistomalli 1	11
Kuvio 2. Toimistomalli 2	11
Kuvio 3. Huoltokuilu.	13
Kuvio 4. Huoltokuilun mitoitus.	14
Kuvio 5. ECdesing korjaamomalli	17
Kuvio 6. Tämänhetkisen kiinteistön pohjakuva.	20
Kuvio 7. Halli P.Koivisto	22
Kuvio 8. Nosto-ovet ja lattiamateriaali.	23
Kuvio 9. Renkaiden säilytys ja varasto.	24
Kuvio 10. Mattojen säilytys.	24
Kuvio 11. Kalusteet.	25
Kuvio 12. Pilarinostimet.	26
Kuvio 13. Työpiste ja linjastot katossa.	27
Kuvio 14. Yleiskuva sisältä.	28
Kuvio 15. Härmän Liikenne Oy:n halli.	29
Kuvio 16. Pesulinjasto.	30
Kuvio 17. Pesulinja.	31
Kuvio 18. Pesulinjan ohjaus.	32
Kuvio 19. Ajoneuvojen säilytystila.	33
Kuvio 20. Julkisivu.	34

Kuvio 21. Toimistokulma.....	40
Kuvio 22. Toimiston mitoitus.....	41
Kuvio 23. Toimisto ylhäältä.....	42
Kuvio 24. Hallin pohja.....	45
Kuvio 25. Korjaamotilat.....	46
Kuvio 26. Korjaamo / hallitila matala.....	46
Kuvio 27. Toteutusmalli 2.....	47
Kuvio 28. Toteutusmalli 2, korjaamo.....	48
Taulukko 1. Vertailuarvot.....	16
Taulukko 2. Ajoneuvojen mitat.....	18

Käytetyt termit ja lyhenteet

Benchmarking	Tarkoittaa toiminnan vertausta toisen toimintaan, oman toiminnan kyseenalaistamista ja toisen toiminnasta oppimista.
Lay-out	Tarkoittaa lattiasuunnittelua, jossa esimerkiksi tuotantolinjat tai varaston sijoitetaan paikalleen. Oikein tehty lay-out mahdollistaa mm. tehokkaat materiaalivirrat. Korjaamo- ja toimistosuunnittelussa lay-out tarkoittaa kalusteiden ja työpisteiden sijoittelua mahdollisimman tehokkaasti tehtävän työn kannalta.

1 JOHDANTO

1.1 Yrityksen esittely

Linja-autoliikenne Lehtonen Oy on Isossakyrössä sijaitseva, henkilöliikennöintiä harjoittava perheyrittäjä. Yrityksen päätuotteet ovat tilausliikenne, koulukuljetukset sekä oman matkatoimiston tuottamat palvelut. Tällä hetkellä yrityksellä on käytössään kuusi 16-20-paikkaista pienoislinja-autoa sekä neljä 50-paikkaista linja-autoa. Yrityksen toiminta on aloitettu toiminimellä Linja-autoliikenne Jussi Lehtonen vuonna 1999. Vuonna 2012 yritysmuoto muutettiin osakeyhtiöksi.

Yrityksessä työskentelee tällä hetkellä vakituisesti kuusi työntekijää sekä lisäksi tarvittaessa tilausajo-, tulkkaus-, opastus- ja siivoushenkilökuntaa. Yrityksellä on oma matkatoimisto, joka tuottaa valmismatkoja yksityisille sekä räätälöi valmiita pakettimatkoja ryhmille.

Ajoneuvokalusto koostuu eri tavoin varustelluista linja-autoista. Ajoneuvojen keski-ikä on tällä hetkellä noin seitsemän vuotta. Ajoneuvot vaativat jatkuvaa huoltoa, siivousta ja kunnossapitoa. Yrityksellä on oma korjaamo- ja huoltotila, jossa työskennellään päivittäin. Huollot ja korjaukset tehdään pääsääntöisesti itse. Tarvittaessa käytetään merkkikorjaamoita. Työkaluvalikoima kattaa pääsääntöisesti kaikkiin oman kaluston huoltotarpeisiin tarvittavat työkalut, lukuun ottamatta merkkikohtaisia diagnostiikkalaitteita.

Ajoneuvokalustossa pyritään aina pitämään sääolosuhteisiin parhaiten sopivat renkaat. Kaikkiin ajoneuvoihin on pääsääntöisesti vähintään yhden kesä- ja yhden talvi- renkaat. Renkaiden vaihto hoidetaan omalla korjaamolla, mutta varsinaiset rengastyöt teetetään alihankintana.

Yrityksen toimisto- ja henkilöstötilat sijaitsevat samassa rakennuksessa korjaamon kanssa. Yritys hoitaa itse laskutuksen, matkojen suunnittelun, matka-asiakirjat, ajojärjestelyn ym. Kirjanpito ja tilintarkastus ovat ulkoistettuja palveluita.

1.2 Tausta

Toimitilat sijaitsevat Isossakyrössä, yritys toimii vuokralla toiminimen aikana rakennetussa kiinteistössä. Kiinteistössä on korjaamo, toimisto, varasto sekä ajoneuvojen säilytystilat. Toiminnan laajentuessa kaikki kiinteistön tilat ovat jääneet käytännössä liian ahtaiksi tai käyttöön sopimattomiksi. Lisäksi yrityksen toimitilat sijaitsevat ahtaalla tontilla, jossa rakennusoikeus on käytetty loppuun. Ahtaudesta johtuen päivittäiset asiat, kuten autojen kytkeminen lämmitykseen ja lataukseen, ovat muodostuneet haastaviksi. Tilanpuutteesta johtuvan ahtauden vuoksi myös vahinkoriski kasvaa olennaisesti.

1.3 Tavoite

Opinnäytetyössä tehdään kvantitatiivinen tutkimus, jossa käsitellään uusien toimitilojen toteuttamista. Samalla suunnitellaan kiinteistö, joka sopii monipuolisesti yrityksen käyttöön.

Uusien toimitilojen tulisi täyttää edellisten toimitilojen puutteet. Lisäksi toimitilojen tulisi tukea ja mahdollistaa toiminnan kasvu ja laajentaminen ja samalla helpottaa päivittäisiä töitä ja tehtäviä.

Tilojen tulee olla lain, työturvallisuuslain ja työehtosopimuksien mukaisia. Samalla niiden tulee olla modernit ja käyttötarkoitukseen sopivat. Tilojen tulee olla helposti muunneltavissa ja laajennettavissa tulevaisuudessa.

Tavoitteena on toimivien ratkaisujen kokoaminen suunnitelmaksi, jonka pohjalta rakentaminen on mahdollista aloittaa.

2 TEOREETTINEN TAUSTA

2.1 Suunnitelmaan sisältyviä tiloja koskevat lait, ohjeet ja asetukset

Osiossa käsitellään erilaisia suunnittelussa tarvittavia ja huomioon otettavia lakeja asetuksia sekä ohjeita.

2.1.1 Henkilöstötilat

Henkilöstötilat tarkoittavat lainsäädännössä kokonaisuutta joka muodostuu erilaisista tiloista. Tällaisia tiloja ovat mm. ruokailu-, pukeutumis-, peseytymis-, vaatteiden kuivatus- ja wc-tilat. Tiloihin luetaan myös erityisissä tilanteissa tarvittavat tilat esimerkiksi työntekijän lepoa varten. Perustana henkilöstötilojen järjestämiselle on työturvallisuuslaki 738/2002. Lain pohjalta on annettu alemman asteisia säädöksiä ja toimialakohtaisia säädöksiä. Lisäksi monet työehtosopimukset sisältävät vaatimuksia henkilöstötiloista. (Niskanen & Mäkinen 2010.)

Henkilöstölain määräykset löytyvät työturvallisuuslaista 738/2002 ja sen perusteella säädetyistä asetuksista työpaikkojen turvallisuus- ja terveellisyysvaatimuksista 577/2003 (RT 94-10969).

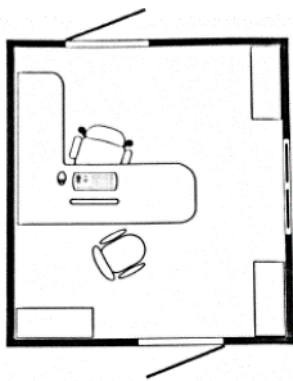
2.1.2 Toimistotilat

Toimistolla voidaan tarkoittaa liikkuvaa työpistettä, erillistä rakennusta tai esimerkiksi huonetta teollisuushallissa. Toimiston tiloja ja työpisteitä koskevat kuitenkin aina samat määräykset.

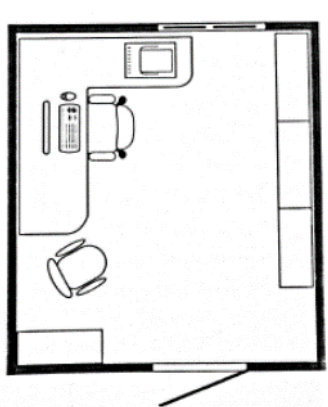
Toimiston mukavuuden kannalta oleellisia asioita ovat toimiston koko, valoisuus, värimaailma ja kalusteiden asettelu. Työhuoneiden pinta-alalle ei ole yleisiä standardeja, mutta yhden hengen työhuoneen sopiva koko Työterveyslaitoksen (2007) Toimiva toimisto -teoksen mukaan on 10-13 m². Kahdelle ihmiselle kuitenkin riittää 15-18 m²:n toimisto. Toimiston valon tulee olla riittävää, luonnonvalo ja maisema

lisäävät työmotivaatiota merkittävästi. Työtilan värien tulee olla hillittyjä, ei kuitenkaan täysin valkoisia. Värimaailma vaikuttaa silmien sopeutumiseen ja helpottaa aivojen työskentelyä. (Työterveyslaitos 2007.)

Työtilan suunnittelu perustuu usein työn analysointiin, siihen millaista jatkuvaa työtä tilassa tehdään. Tilansuunnittelussa pyritään yleensä minimoimaan liikkuminen työpisteessä. Jatkuvaa päätetyöskentelyä vaativaan työhön on kuitenkin hyvä sisällyttää jokin liikkumista vaativa tehtävä. Hyvässä työpisteessä työntekijä hallitsee koko tilaa katsetta nostamalla. Tilaa suunniteltaessa on hyvä huomioida ns. oman tilan tarve. (Työterveyslaitos 2007.)



Kuvio 1. Toimistomalli 1
(Työturvallisuuslaitos 2007, 12).



Kuvio 2. Toimistomalli 2
(Työturvallisuuslaitos 2007, 12).

Yllä olevissa kuviossa on kaksi erilaista toteutustapaa toimistoille. Molemmissa ikkuna on sijoitettuna pois päin näyttöpäätteestä, jolloin sen kirkkaus ei häiritse työskentelyä. Pöydän sijoittelulla on merkitystä ihmisten palvelutilanteissa, esim. halu-

taanko suora katsekontakti tms. Kuviossa 1 on myös varapoistumistie. Se on sijoitettu siten, että siitä on helppo poistua uhkaavassa tilanteessa. (Työterveyslaitos 2007.)

2.1.3 Korjaamotilat

Ajoneuvonostimet. Renkaista nostava tolppanostinsarja on raskaalle kalustolle suunniteltu liikuteltava sarja pilarinostimia. Toiminta perustuu sähkömekaaniseen ruuviin ja teräksiseen turvamutteriin. Pilarit yhdistetään toisiinsa langattomasti tai kaapeleilla. Nosto ja lasku on mahdollista jokaisesta tolpastä tai erillisestä ohjaimesta. Finnkoneen myymän Werther-nostimen nostokyky on 7500 kg/kpl ja maksimi nostokorkeus 1750 mm. Jokainen yksikkö tarvitsee lattiapinta-alaa 960 mm x 1040 mm. Nosturit vaativat nostokohdasta tasaisen lattian. (Finnkone.)

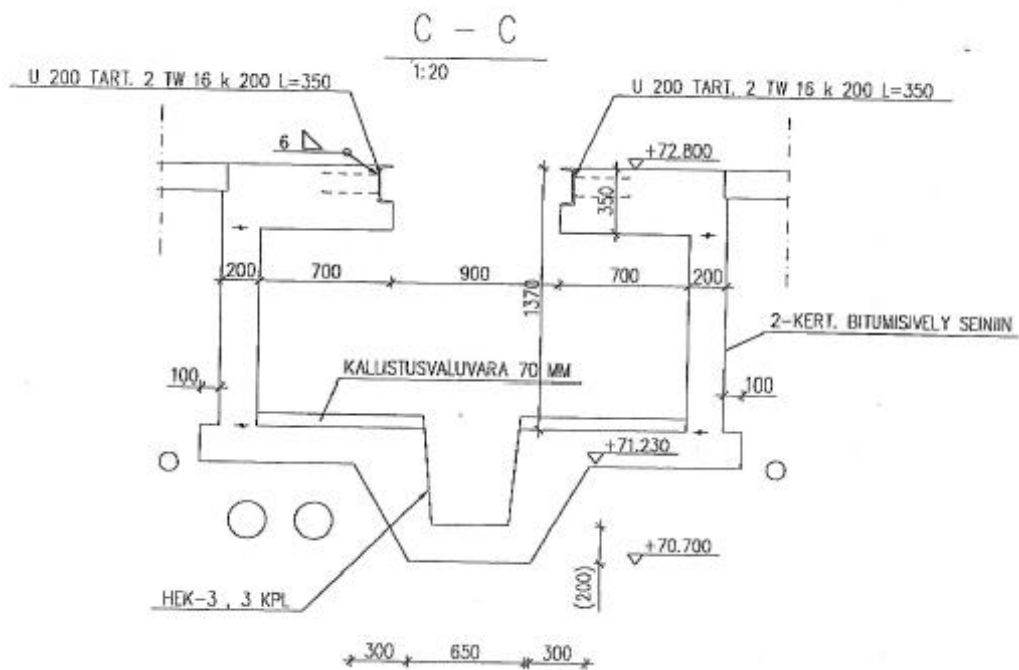
Raskaan kaluston sylinterinostin on kiinteästi lattiaan asennettava nostin. Etuakselipukki on kiinteästi asennettu ja taka-akselin pukkia mahdollista liikuttaa. Nostin voidaan varustaa 2- 4 sylinterillä. Nosturipaketti asennetaan ennen lattian valamista sille varattuun tilaan. Paketti on valmiissa metallikuoressa ja on itsessään vesitiivis. (Tecalemit.)

Huotokuilu. Auto-alan työsuojeluoppaan mukaan huotokuilu on varustettava porrastikkailla tai tikkailla. Huotokuilusta on oltava pois pääsy silloinkin, kun ajoneuvo on sen yläpuolella. Raskaan kaluston kuilusta olisi mieluiten oltava poistumistiet molemmista päistä sekä yhdistelmillä mahdollinen poistumistie keskiosasta esimerkiksi siirrettävillä tikkailla. Huotokuilun reunaan tulee asentaa huomioväreillä merkitty 70 – 100 mm leveä reunalista. Umpinaisen / peitetyn kuilun alaosa on räjähdysvaarallista tilaa. Huotokuilu tulee varustaa ilmanvaihdolla, jonka teho on vähintään 20-25 m³/h. (Työturvallisuuskeskus 2009, 12.)

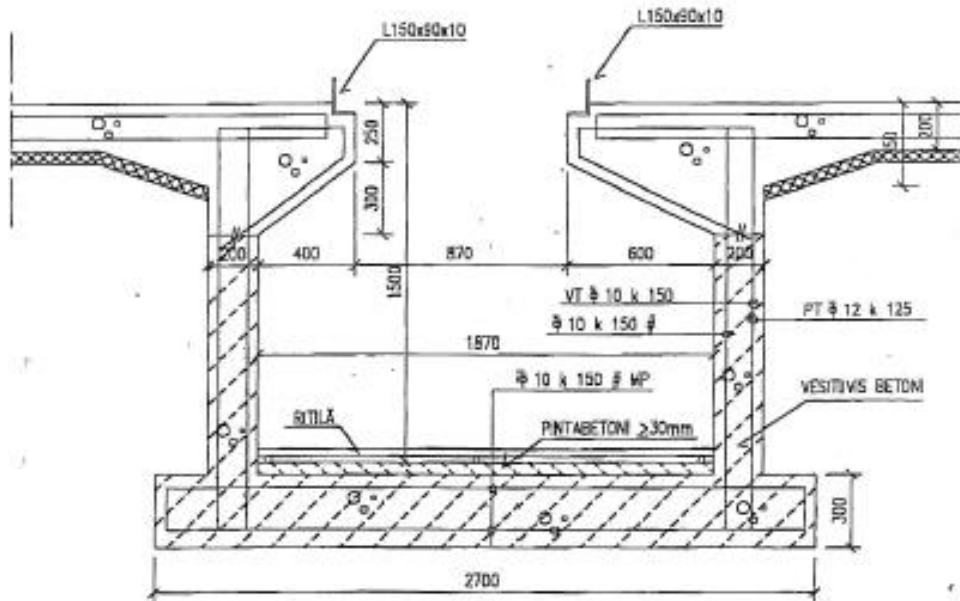
Huotokuilu on mahdollista toteuttaa modulaarisista elementeistä rakentamalla tai lattiavalun yhteydessä ohjeiden mukaisesti. Mikäli huotokuilussa käytetään nos-

tinta, on huoltokuiluun asennettava nostimen kiskoiksi soveltuva profiili. Huoltokuilun mitoitus on asiakkaasta mieltymyksestä ja käyttötarkoituksesta riippuvainen. (Puranen 2016.)

Tecalemitin markkinoimissa Stenhoj-merkkisten huoltokuilunostimein mitoitus ohjeen mukaan huoltokuilun aukon sopiva leveys olisi noin 900 mm ja kuilun syvyys noin 1500 mm. Oheisissa kaavioissa on esitetty vaihtoehtoisia muotoja kuilun rakenteelle. (Tecalemit.)



Kuvio 3. Huoltokuilu.



Kuvio 4. Huoltokuilun mitoitus.

2.1.4 Ajoneuvojen pesutilat

Ajoneuvon pesutilat tulee erottaa muista korjaamotiloista. Erottaminen voidaan tehdä käyttäen väliseinää tai verhoa. Rakenteen tulee estää vesi- ja liuotinhöyryjen leviäminen pesutilan ulkopuolelle.

Kiskoilla liikkuva pesukone on sijoitettava riittävän etäisyyden päähän rakenteista puristumisvaaran takia.

Pesutilan ilmanvaihdon tulee olla riittävä terveydellisten haittojen välttämiseksi. Mitoituksessa huomioitavaa on pesukertojen määrä/päivä, käytetyt aineet ja pestävä pinta-ala. Työturvallisuuskeskus suosittelee korvausilman tuomista tilan yläosaan ja poistoa alaosasta. Työterveyslaitokselta on saatavissa tuloksia autokorjaamoiden pesutilojen ilmanvaihtoratkaisuista.

Pesutiloissa käytettävien sähkölaitteiden tulee täyttää sähköturvallisuusmääräykset. (Työturvallisuuskeskus 2009.)

2.2 Rakenne

Hiljanen (2010) on tehnyt Satakunnan ammattikorkeakoulussa opinnäytetyön, jossa hän keskittyy hallirakennuksien rakennusmateriaalien vertailuun. Vertailussa on otettu yksityiskohtaisesti huomioon hallirakentamisen vaatimukset ja tarpeet. Vertailun tuloksena on saatu mm. hinta-arvio eri rakennetyypeille. Työ vertaa Paroc-elementtihallin rakentamista puurunkoisen hallin rakentamiseen. Vertailu on tehty vuonna 2010.

Paroc-elementti on yhteen liimattu, sandwich-tyyppinen levyelementti. Elementti asennetaan levyn muodossa yleensä rautaisen runkokehikon varaan. Paroc-elementti on helppo käsitellä ja siitä on saatavilla lukuisia eri malleja ja versioita. Lisäksi se on pitkäikäinen ja nopea rakentaa. Sisä- ja ulkoseinäpinnat ovat asennuksen jälkeen valmiit. Paroc-rakenteella toteutettavan hallin rautarunkoon on tarvittaessa mahdollisuus asentaa siltanosturi. (Paroc.)

Puurungolla tarkoitetaan nimensä mukaisesti elementeistä tai puumateriaalista kasattua runkoa. Runko kasataan paikan päällä tai siirretään elementteinä asennuspaikalle. Puurunko ei mahdollista siltanosturin asennusta ilman erillisiä kannatinrakenteita.

Hiljanen on listannut taulukkoon 521,3 m² kokonaispinta-alaltaan olevan hallikiinteistön julkisivujen kokonaistuloksia ja eroavaisuutta. Ohessa muutamia poimintoja taulukosta.

Taulukko 1. Vertailuarvot.

	Puurunko 150mm	Paroc 150mm	Puurunko 200mm	Paroc 200mm
Kokonaiskustan- nus (€)	32095,1	32525,5	35401	37738,5
Työn kesto (tv)	40,3	18,3	41,8	18,3
Käyttöikä (a)	50	50	50	50
Paloaika (min)	30	120	60	240
U-arvo (W/m²K)	0,26	0,26	0,2	0,2

2.3 Korjaamon suunnittelu ja lay-out

2.3.1 Korjaamon suunnittelu

Korjaamojen suunnitteluun ei ole olemassa ohjeistavaa kirjallisuutta. Suunnittelu perustuu korjattavien ajoneuvojen ja laitteiden tyyppiin ja kokoon. Lisäksi suunnittelussa on otettava huomioon kiinteästi asennettavat korjaamolaitteet, kuten esimerkiksi sylinterinostimet, huoltokuilut ja jarrutestauslaitteet. (Puranen 2016.)

Suunnittelu perustuu sekä asiakkaan toivomuksiin että suunnittelijan näkemykseen ja kokemukseen. Raskaan kaluston korjaamo on yleensä tilavampi ja koneita on vähemmän. Kevyet henkilöautokorjaamot ovat kompakteja ja niissä on huomattava määrä koneita ja laitteita. (Puranen 2016.)

2.3.2 Suunnittelussa hyödynnettävät ohjelmistot

Tilan suunnittelussa voidaan hyödyntää erilaisia mallinnusohjelmistoja. Vaihtoehtoisia suunnitteluohjelmistoja ovat mm. ECdesign, AutoDesk AutoCad ja Autodesk Archicad.

Archicad on rakennusinsinöörin suunnitteluohjelmisto. Sen etuna korjaamosuunnittelussa voidaan pitää suoraa rakennuspiirustusten luontia. Ohjelmisto on kuitenkin suhteellisen hidas käyttää, eikä sillä onnistu luonnostelu. Ohjelmisto ei myöskään sisällä valmiita ajoneuvoja tai korjaamo- tai toimistokalusteita.

Autokorjaamoille suunnattu ECdesign on sovellus, joka on nopea ja helppo käyttää. Sillä saadaan sijoiteltua paikalleen myös komponenttikirjastosta löytyviä korjaamokalusteita. ECdesign on nopea ns. floor-planer-ohjelmisto, jossa rakennuksen pohjakuva luodaan 2D-tilassa. Mallinnuksen jälkeen sitä on mahdollista tutkia 3D-mallina. ECdesignin "automotive facility design" on suunniteltu korjaamojen suunnitteluun. Ohjelmistolla on mahdollista luoda täydellinen visuaalinen malli korjaamosta ennen sen toteuttamista. Ohjelmiston kirjastosta löytyy komponentit myös toimistojen suunnitteluun. Ohjelmisto sisältää yli 3500 autokorjaamoissa käytettävää kalustetta tai komponenttia. Ohjelmistoa käyttää yli 2500 korjaamoja ja suunnitteluyritystä. (ECdesign.)



Kuvio 5. ECdesing korjaamomalli (ECdesing).

2.3.3 Suunnittelussa tarvittavat ajoneuvojen mitat

Suunniteltavaa tilaa tullaan käyttämään raskaan kaluston huoltoon ja säilytykseen. Rakennuksen tulee olla riittävän tilava ja ottaa huomioon nykyisen ajoneuvokannan maksimitat (A 407/2013).

Taulukko 2. Ajoneuvojen mitat.

Ajoneuvo	Maksimi pituus (m)	Leveys (m)	Korkeus (m)
Linja-auto M2 ja M3	13,50	2,55	4,4
Linja-auto 3 aks.	15,00	2,55	4,4
Nivelbussi	18,75	2,55	4,4
Enemmän kuin yksi nivel	25,25	2,55	4,4
Muu ajoneuvo	12	2,55 (2,60)	4,4
Ajoneuvoyhdistelmä	25,25	2,55 (2,60)	4,4

3 NYKYTILANNE JA KEHITYSTARPEET

3.1 Käytössä olevat toimitilat

Yrityksen nykyiset toimitilat on rakennettu 13 vuotta sitten. Yrityksen käytössä oli tällöin kolme ajoneuvoa. Yritys on kasvanut jatkuvasti ja näin ollen tilantarve on suhteessa lisääntynyt. Piha-aluetta on laajennettu ja se on asvaltoitu noin 6 vuotta sitten. Laajennusmahdollisuuksien puuttuminen ja liiketoiminnan laajuus ja jatkuva kasvu ovat kuitenkin johtaneet siihen, että sekä tontti että hallikiinteistö ovat jääneet liian pieniksi.

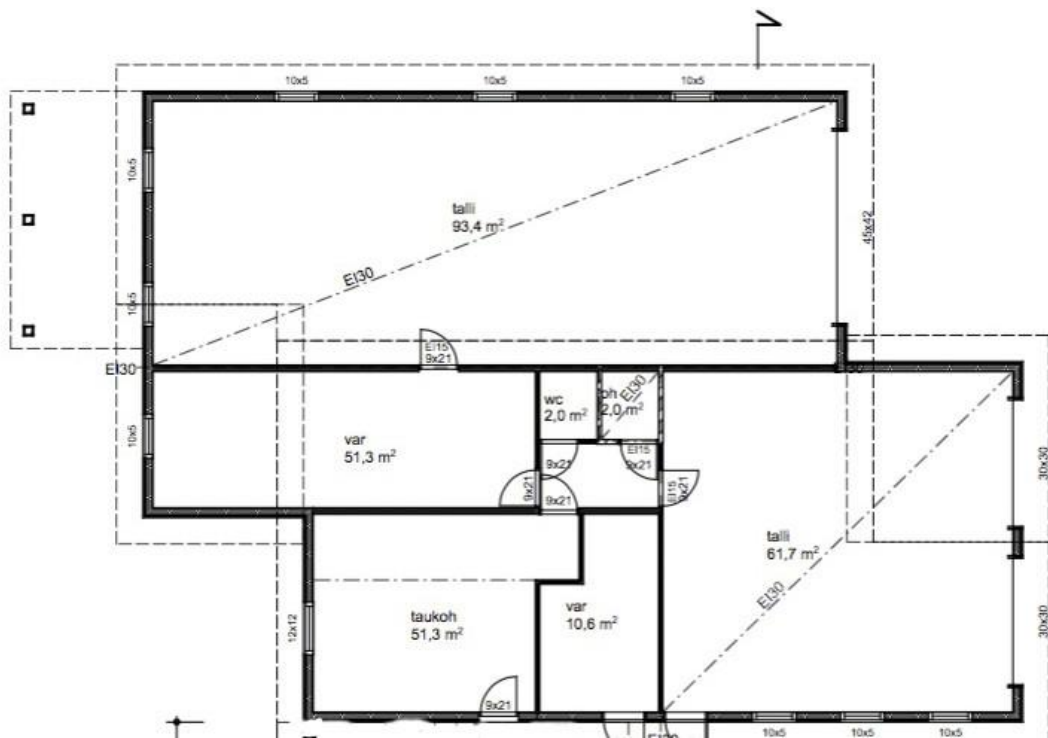
Korjaamo/säilytyshalli on päivittäin käytössä olevaa tilaa. Siinä suoritetaan kaikki kaluston huollot ja korjaukset. Korjaukset ovat mahdollisia vain 13,7 m ja siitä lyhemmille busseille, sillä huoltokuiluun pääsy vaatii ajoneuvon jättämisen etäälle takaseinästä. Tilaa on yhdelle isolle tai kahdelle pienemmälle bussille. Tila on riittämätön tämänhetkiseen kalustomäärään nähden.

Pienempi hallitila oli pikkubussien säilytystilana muutama vuosi sitten. Uudet pikkubussit eivät kuitenkaan enää sovi tilaan kasvaneen pituuden ja korkeuden vuoksi. Tilaa on nykyisin käytetty henkilö-autojen sekä pienkoneiden huollossa ja säilytyksessä.

Toimisto ja taukotila toimivat tällä hetkellä samassa tilassa. Työntekijöiden kasvanut määrä on aiheuttanut ongelman: toimistossa ei enää päivisin ole työrauhaa. Koska erillistä toimistotilaa ei ole olemassa, yritys ei ole voinut harkita toimistotyöntekijän palkkaamista. Toimistossa työskentelee kuitenkin 1-2 henkilöä päivittäin. Työskentelyajankohdat pyritään sijoittamaan rauhalliseen siihen, kun ajoneuvot ovat liikenteessä tai kuljettajat vapaalla.

Varastotila sijaitsee korjaamohallien välillä, ja samalla se toimii käytävätilana isoon korjaamohalliin. Varastosta ei ole erillistä varastokirjanpitoa tms. järjestelmää. Varastossa on uusia ja käytettyjä, kuitenkin toimintakuntoisia, varaosia ja pientarvikkeita. Varastossa on laaja määrä komponentteja, sillä lähimmät tarvikemyymälät sijaitsevat Tervajoella, Vaasassa ja Seinäjoella.

Kalustoa säilytetään tällä hetkellä pääsääntöisesti ulkona, mikä aiheuttaa ongelmia erityisesti talvella. Piha-alue on ahdas ja riskialtis vaaratilanteille.



Kuvio 6. Tämänhetkisen kiinteistön pohjakuva.

3.2 Kehitystarpeet

Suurin kehitystarve on toimistotiloissa. Uusissa toimistotiloissa tulisi olla työntekijöille omat toimistot. Samalla mahdollistettaisiin myös ulkopuolisen toimistotyöntekijän palkkaaminen. Toimistojen tulisi olla riittävän suuret ja niissä tulisi olla riittävä valaistus, sekä ilmanvaihto. Toimistojen yhteyteen tulisi suunnitella neuvottelu/asiakastapaamistila, jossa olisi mahdollisuus noin 20 henkilön kahvitilaisuuteen. Lisäksi toimistojen yhteyteen tulisi saada varasto/säilytystila toimistotarvikkeille ja kirjanpidoille.

Työntekijöille tulisi olla lainmukaiset henkilöstötilat: mm. pukukaapit ja suihkut sekä taukuhuone. Työntekijöiden tiloista tulee olla helppo kulkuyhteys toimisto-, ulko- ja hallitiloihin.

Ajoneuvojen säilytys- ja korjaamotilana käytetään samaa tilaa. Säilytys- ja korjaamotilan tulisi sopia raskaan kaluston käyttöön. Tilassa tulee olla mahdollisuus huoltaa ja säilyttää kuorma- ja linja-autoja sekä mahdollisesti ajoneuvoyhdistelmiä. Koko säilytystilan ei tarvitse aluksi olla korjaamokäytössä. Korjaamotoiminta voidaan jakaa esimerkiksi tasalattia- ja huoltokuilu-paikkaan, sekä yhdelle tai kahdelle kevyemmälle tasalattiapaikalle, joka on tarvittaessa mahdollista varustaa kevyemmällä nosturilla. Koko tila tulisi varustaa kattavalla paineilmaverkostolla, jolloin isot linja-autot on mahdollista paineistaa säilytyksen ajaksi. Korjaamon muita vaateita ovat tulityöpiste ja valmius rengaskoneiden sijoitukselle.

Ajoneuvojen pesutila tulee olla eristettävissä muista tiloista tai täysin erillinen tila. Ajoneuvon pesulinjaston asennustilavaatimus tulisi täyttyä. Sisäsiivous voisi tapahtua joko pesulinjalla tai tasalattiapaikalla.

Varastotila tulisi sijoittaa säilytys ja korjaamotilojen yhteyteen. Pientarvikkeille, öljyille, nesteille ja varaosille tulisi olla riittävä määrä tilaa. Bussien lattiassa käytettävälle vaihtomatoille tulisi olla säilytystila tai ratkaisu.

4 HALLIRAKENNUKSIEN BENCHMARKKAUS

Osiossa tutustutaan vastaavanlaisiin, samankaltaisiin, jo olemassa oleviin hallirakennuksiin ja hyväksi havaittuja ratkaisuja vertaillaan ja kehitetään omiin tarkoituksiin sopiviksi. Näin saadaan toimivia ideoita ja malleja toteutukseen.

4.1 Liikenne P. Koivisto Jurva

21.3.2016 suoritettiin vierailu Jurvaan, jossa tutustuttiin Koiviston (2016) opastuksella hallikiinteistöön.

P. Koivisto on linja-autoliikennettä sekä taksiliikennettä Jurvassa ja sen lähialueella harjoittava yritys. Yrityksellä on käytössä useita erikokoisia takseja ja linja-autoja. Yrityksen toimitilat sijaitsevat Närviujoella. Tilat on suunniteltu oman kaluston pesua, huoltoa ja korjauksia varten. Toimistotilat sijaitsevat erillisessä rakennuksessa samalla tontilla.



Kuvio 7. Halli P.Koivisto

Hallirakennukseen sisälle mahtuu viisi täysikokoista linja-autoa tai vaihtoehtoisesti useita pienoislinja-autoja. Kiinteistö on rakennettu vuonna 1996. Seinämateriaalina on käytetty betonielementtejä.

Hallirakennuksen pinta-ala on 30 x 17 m eli 510 m². Sisäkorkeus 6 m ja autopaikan leveys n. 6m. Nosto-ovien leveys on 4 m ja korkeus 4,5 m.

Hallin lämmitystapa on maalämpö ja vesikiertoinen lattialämmitys. Lisäksi hallin kattoon on asennettu vesikiertoiset lämmityspuhaltimet. Kosteudenpoisto tapahtuu erillisellä ilmakeivaimella, joka on sijoitettu hallin kattoon. Koiviston mukaan talvella koko hallin täytyessä jäisistä linja-autoista lämmitykseen olisi hyvä saada lisää tehoa. Illalla sisälle ajettu auto ei ole ehtinyt sulaa aamuun mennessä.



Kuvio 8. Nosto-ovet ja lattiamateriaali.

Lattiamateriaalina on betoni, jonka päällä on MasterTop-pinnoite. Jokaisella ajoneuvopaikalla on pyöreä viemäri. Viemärin koko ja sijoittelu aiheuttaa ongelmia puhdistuksen yhteydessä.



Kuvio 9. Renkaiden säilytys ja varasto.

Varaosa- ja pientarvikevarasto on sijoitettu hallitilan yhteyteen. Erillistä varastoa ei ole olemassa. Yritys on suunnitellut rakentavansa kylmän ulkovaraston renkaiden säilytystä varten, jolloin tila vapautuisi muuhun käyttöön. Tynnyrit on sijoitettu ylätasanteelle tyhjentämisen helpottamiseksi (kuvio 8).



Kuvio 10. Mattojen säilytys.

Kuviossa 9 on linja-auton vaihtomattojen säilyttämistä varten erillinen hylly. Matot pysyvät suorassa ja ne voidaan lajitella ajoneuvokohtaisesti.



Kuvio 11. Kalusteet.

Kaikki työkalut ja kalusteet on pyritty varustamaan pyörillä ja liikuteltaviksi (kuvio 10). Näin ollen puhtaanapito ja työpisteen vaihtaminen helpottuu merkittävästi. Hallirakennuksen seinät ovat vapaat kalusteista, jolloin siivoaminen on mahdollista myös seinien vierestä. Tavaroita tai varaosia ei ole varastoitu seiniin ripustamalla.



Kuvio 12. Pilarinostimet.

Korjaamossa ei ole erillistä huoltokuilua tai kiinteitä akselinostimia. Auto saadaan nostettua huoltojen ja korjausten aikana neljällä rengasnostimella. Korjausten ja huoltojen tekeminen on käytännössä mahdollista jokaisessa asemassa, mutta nostimet on kuitenkin kytketty johdotukseltaan kiinteästi yhteen pisteeseen. Hallin kuu- den metrin sisäkorkeus mahdollistaa ajoneuvojen nostamisen maksimikorkeuteen. Linja-auton korkeus kuvassa on 3,8 metriä. Uusien kuorma-autojen mitoille kiin- teistö ei kuitenkaan sovellu.



Kuvio 13. Työpiste ja linjastot katossa.

Työkalupiste on sijoitettu hallin keskelle. Liikkuvat työkaluvaunut ja kaapit mahdollistavat vapaan työskentelyn. Hallin kattoon on autopaikkojen välille asennettu valaisinlinjat, joista on mahdollisuus tehdä alastulot sekä sähköille että paineilmalle.



Kuvio 14. Yleiskuva sisältä.

Hallin autopaikkojen pituus on 17 metriä, mikä riittää hyvin suomalaiselle linja-autokalustolle (normaali pituus noin 13 metriä). Kuitenkin Koiviston mielestä 20 metriä olisi parempi pituus tilankäytön kannalta.

4.2 Härmän Liikenne Oy

22.3.2016 vierailtiin Härmän Liikenne Oy Härmän toimipisteessä, sekä haastateltiin toimitusjohtaja Heinimäkeä (2016).

Härmän Liikenne on Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan alueella toimiva keskikokoinen linja-autoalan yritys. Yrityksellä on kolme toimipistettä Härmässä, Ylistarossa ja Seinäjoella. Vierailun aikana tutustuimme Härmässä sijaitsevaan päätoimipisteeseen.

Härmän Liikenne Oy:llä on käytössään tällä hetkellä yhteensä 52 linja-autoa. Yrityksessä työskentelee noin 50 työntekijää. Linja-autoliikennöinnin lisäksi yrityksellä on oma korjaamo, joka hoitaa noin 90 % kaluston huolloista. Härmän toimipisteessä yrityksellä on käytössään myös muutaman vuoden ikäinen pesulinjasto.



Kuvio 15. Härmän Liikenne Oy:n halli.

Härmän liikenteellä on käytössään pesulinjasto, joka soveltuu raskaalle kalustolle. Linjaston yhteyteen on sijoitettu halli, jossa on mahdollista säilyttää kahdeksaa linja-autoa. Pesulinjasto sijaitsee erillisessä hallissa. Sen leveys on 8 metriä, korkeus n. 6 metriä ja pituus 33 metriä. Heinimäen mukaan leveys on riittävä, mutta pituutta saisi olla metri enemmän.



Kuvio 16. Pesulinjasto.

Pesulinjastolla on Kärcherin valmistama harjapesukone (kuvio 15). Pesukoneella on mahdollista pestä kaiken tyyppiset autot ja perävaunut. Linjaston molemmilla puolilla on pesurit sekä pesuaineen ruiskutussumuttimet. Pesulinjoihin on kytketty kaksi painepesuria siten, että molemmilla linjoilla on mahdollisuus työskennellä yhtä-aikaisesti. Lattiassa oleva viemäri on mahdollista tyhjentää kaivinkoneella.

Hallissa on lattialämmitys, mutta pesulinjan osaan sitä ei ole asennettu. Jatkuva kosteus ja viileä vesi estävät lämmön tehokkaan haihtumisen lattiasta. Pesutilaa lämmitetään ilmapuhaltimilla.



Kuvio 17. Pesulinja.

Pesulinjaston katossa on ilmanvaihdon sekä lämmön talteenoton venttiilit. Lattiassa näkyvät järeät palkit, jotka estävät ajoneuvon tahattoman osumisen oviin tai pesukoneeseen. Pesulinjan yhteyteen on lisätty erillinen viemäri, johon ajoneuvon wc voidaan tyhjentää.

Pesulinja on erillinen ja sitä myydään palveluna myös ulkopuolisille. Noin joka kolmas ajoneuvo on yrityksen oma.



Kuvio 18. Pesulinjan ohjaus.

Pesulinja ei ole täysin automaattinen eikä sitä ohjata esimerkiksi erillisellä pesupöytäletillä. Pesulinjan työntekijä valitsee ajoneuvolle sopivan pesuohjelman kiertokytkimestä ja käynnistää koneen. Ilmaa puhaltavaa kuivainta ei ole asennettu pesulinjaston yhteyteen. Kärcherin koneessa käytetään vedenpehennystekniikkaa, jolloin vesi valuu helposti pois ajoneuvon pinnalta.



Kuvio 19. Ajoneuvojen säilytystila.

Ajoneuvojen säilytykseen ja kuivatukseen käytettävän hallin sisäpituus on 17 metriä. Hallin leveys on 33 metriä ja sinne on mahdollista pysäköidä kahdeksan linja-autoa. Autoa kohden jää tilaa noin 4,1 metriä ja tilankäyttö on tehokasta. Yritys pyrki säilyttämään kaikkia ajoneuvoja sisätiloissa. Yön ajaksi ajoneuvot kytketään laturiin, ja latauspistokkeet on sijoitettu jokaisen ajoneuvon kohdalle.



Kuvio 20. Julkisivu.

Julkisivulla on neljä noin seitsemän metriä leveää lamelliovea (kuvio 19). Ovet koostuvat kuudesta lamellista. Ajoneuvoa ulosajettaessa on mahdollista avata kaikki kolme lamellia toiselta sivulta ja yksi lamelli toiselta.

4.3 Hyväksi havaittuja rakenteita

Molemmat vierailut olivat erittäin antoisia, ja niistä saatiin huomattavasti uusia ideoita ja näkemyksiä opinnäytetyöhön. Molemmat vierailukohteet valittiin toimialan ja erilaisten tilojen takia.

Koiviston hallilla alkuvaikutelma oli pihalta lähtien siisti ja järjestelmällinen. Hallirakennuksen koko oli optimoitu hyvin tarpeita varten. Sisälle mahtui isoja ja pieniä busseja tarpeen mukaan. Hallirakennuksen autopaikan pituus oli 17 m ja Koiviston mukaan pituus saisi olla 20 m, jolloin työskentely- ja säilytystilaa jäisi paremmin. Hallin leveys oli noin 30 m, jolloin jokainen autopaikka oli noin 6 m leveä. Mielestäni

tämä leveys riittää kokonaisuutena muutamalle korjaamopaikalle sekä säilytyspaikoille.

Härmän Liikenteen piha-alueella sijaitsi useita eri vaiheissa rakennettuja kiinteistöjä. Tutustuimme pää-asiassa autojen säilytyshalliin sekä pesulinjastoon. Härmän Liikenteen pesuhallin leveys oli 8 metriä ja pituus 33 m. Tila näytti varsin riittävältä, mutta Heinimäen suosittelema metrin lisätila helpottaa varmasti rekkojen pesua. Säilytyshallin pituus oli 17 metriä ja leveys 33 m, mikä mahdollisti kahdeksan ison bussin yhtä-aikaisen säilyttämisen. Säilytyspaikka on tällöin noin 4,1 m levyinen. Tila oli käytetty todella tehokkaasti ja toimi täydellä kapasiteetilla vain ja ainoastaan bussien säilytykseen. Tila olisi tällaisenaan liian ahdas korjaamokäyttöä ajatellen.

Hallirakennuksen autopaikkojen pituus ja leveys ovat yksi tärkeimpiä suunnittelun lähtökohtia. Kumpikin kiinteistö on suunniteltu linja-autoille, tällöin esimerkiksi rekkojen korjaus tai säilytys ei onnistu kokonaisena yhdistelmänä. Linja-autojen luukkujen avausmahdollisuus olisi hyvä lisä molempiin halleihin. Hallitila saadaan nähdyissä ratkaisuisissa käytettyä läpiajattavaan raskaan kaluston korjaamoon verrattuna huomattavasti tehokkaammin. Suunnittelun yhteydessä tulee pohtia, onko suunniteltavassa kiinteistössä tärkeämpää monikäyttöisyys vai mahdollisimman tehokas säilytyskapasiteetin käyttö.

Härmän Liikenteen hallissa on säilytyspuolella kuusilehtiset sivulle aukeavat mekaaniset ovet. Pesuhallissa neljälehtiset automaattiset sivulle aukeavat ovet. Koiviston hallilla on nosto-ovet. Mielestäni kaikki ovet ovat erittäin hyvin käyttötarkoitukseensa soivia. Säilytyshallissa kuusilehtiset ovet mahdollistavat kustannustehokkaan ja tilaa säästävän rakenteen. Ovia ei käytetä tiheästi, joten niiden sähköistäminen ei ole järkevää. Jatkovasti käytettävässä pesulinjastossa on taas sähköiset kapeammat ovet, jotka avautuvat ja sulkeutuvat nopeasti. Mielestäni tämä on paras mahdollinen ovimalli lämmönsäästön ja tehokkuuden kannalta. Koiviston hallissa on mekaaniset nosto-ovet, ja oman kokemuksen mukaan nosto-ovet ovat nopeat mekaanisessa käytössä. Nosto-korkeus voidaan valita ajoneuvon korkeuden mukaan. Samalla ovi on kestävä ja sen väärinkäyttö on vaikeaa. Huonona puolena voidaan pitää tilaa vievää rakennetta katossa.

Härmän Liikenteen pesulinjasto on mielestäni hyvä esimerkki monipuolisesta ja tehokkaasta ratkaisusta. Kärcherin pesukone vaikuttaa erittäin toimivalta ja laadukkaalta. Heinimäen mukaan pesutoiminta on hyvä lisä liiketoimintaan. Se helpottaa oman kaluston puhdistusta ja säästää työvoimakustannuksissa. Pesulinjasto tulee olemaan avainasemassa suunnitteilla olevassa kiinteistössä.

Koiviston hallilla tavaroiden säilyttämistä on ajateltu erinomaisesti. Linja-auton ma-
toille on suunniteltu kuivatusteline sekä säilytyshylly. Lähes kaikki säilytyskalusteet on varustettu pyörillä ja ovat helposti siirreltäviä. Ratkaisuja sovelletaan todennäköisesti suunnitteilla olevaan sekä jo käytössä olevaan hallikiinteistöön.

5 KIINTEISTÄN SUUNNITTELU

Uusien toimitilojen suunnittelu perustuu teoreettiseen tietoon, muiden yritysten hyväksi havaittuihin ratkaisuihin ja omaan kokemukseen. Suunnittelussa perehdytään ratkaisuihin, joita on mahdollista käyttää lopullisia tiloja toteutettaessa.

5.1 Rakennusmateriaali

Vaihtoehtoisia rakennusmateriaaleja ovat betoni, paroc-tyyppiset lamellielementit tai puurunkoinen halli. Paroc-elementtien edut ovat huomattavasti haittoja suuremmat. Lamellielementtirakentaminen on nopeaa ja tehokasta rakentaa. Rakenteen pohjana on metallinen runko, mikä mahdollistaisi siltanosturin asennuksen. Paroc-elementin haittapuolena voidaan pitää esimerkiksi ikkunoiden koon rajoittumista elementin korkeuden mukaan. Ikkunan koko tulee olla aina sidonnainen elementin korkeuteen. Toimisto-osan toteuttaminen lamelleilla on mahdollista, mutta sisäpuolen verhoilu ja rakentaminen asettaa omat haasteensa.

Hinnaltaan ja energiatehokkuudeltaan puurunko ja lamellielementti ovat samaa luokkaa. Suurin ero on rakentamisen nopeudessa, jossa lamellielementit ovat huomattavasti nopeammat.

Betonirunkoinen halli on itsekantava eikä tarvitse erillistä tukikehikkoa. Betonielementtien työstäminen ja muuttaminen on haasteellista jälkeinpäin. Betonielementti sopii materiaaliksi niin toimisto- kuin hallitiloillekin.

5.2 Korjaamo/hallitila

Korjaamon koko tulisi olla riittävä vähintään kahden ajoneuvoyhdistelmän samanaikaiseen korjaamiseen tai säilyttämiseen. Paikoista toinen tulisi olla huoltokuilullinen vähintään puoleen väliin saakka. Toinen paikka tulisi olla varustettu nosturivalmiudella. Aluksi käyttöön tulisi luultavasti tasalattianostimet, mutta valmius pilarinostimelle tulisi säilyttää. Yhdistelmän maksimi kokonaispituus Suomessa on tällä hetkellä 25,25 metriä ja näin tilan molempiin päätyihin tulisi jäädä riittävästi kulkutilaa

sekä tilaa ohjaamon kippaamiselle. Ohjaamon kippaaminen vaatii tyhjää tilaa ohjaamon edestä noin kolme metriä, jolloin korjaamopaikan kokonaispituus tulisi olla vähintään $25,25 \text{ m} + 3 \text{ m} + (1,5 \text{ m} \times 2) = 31,25 \text{ m}$. Härmän Liikenteen pesuhallin sisäpituus oli 33 m ja vierailun perusteella todettiin, että hallin sisäpituus tulisi olla 34 m.

Linja-auton maksimipituus Suomessa on 15 m, tällöin korjaamopaikalle sopisi käytännössä kaksi täysimittaista linja-autoa peräkkäin. Kuitenkin Suomessa käytettävistä linja-autoista vain murto-osa on täysimittaisia.

Mikäli hallia ei rakenneta läpiajettavaksi, korjaamopisteen pituus olisi Koiviston mukaan hyvä olla 20 m. Molemmissa vierailukohteissa oli käytössä 17 m sisäpituudet, ja se on riittävä linja-autojen säilyttämiselle

Ajoneuvon maksimikorkeus Suomessa on 4,4 m ja sen nostamiseen tulee varata noin 2 m tilaa. Tällöin sisäkaton minimikorkeus tulisi olla vähintään 6,4 m. Mikäli kattoon halutaan varaus siltanosturille, tulee sille varata tilaa noin metri.

5.3 Siltanosturi

Hallirakennuksen monikäyttöisyyttä ja mahdollista tulevaisuuden tarvetta myynnille silmällä pitäen siltanosturilla saataisiin huomattavaa etua. Alussa siltanosturia ei luultavasti tulla hankkimaan, mutta mahdollisuus sen asentamiseen on hyvä varata. Hallin leveys asettaa haasteita siltanosturin asentamiselle.

5.4 Huoltokuilu

Huoltokuilu tullaan toteuttamaan rakennushankkeen yhteydessä. Rakenteen tulee noudattaa työsuojeluoppaan vaatimuksia, joita ovat esim. riittävä ilmanvaihto sekä riittävät kulkuyhteydet. Kuilun toteutuksessa otetaan huomioon vanhan huoltokuilun hyväksi havaittuja mittoja yhdistettynä Stenhojn-nostimien suunnitteluohjeeseen. Stenhojn-ohjeen mukaisesti toteutettu reunaprofiili mahdollistaa kuilunostimen hankkimisen ja käyttämisen.

5.5 Pesuhalli

Pesuhalli tulee autoalan työsuojaoppaan mukaan olla eristettävissä toisesta tilasta tai kokonaan erillinen tila. Tässä tapauksessa suunnittelun yhteydessä suunnitellaan kokonaan erillinen tila, joka on korjaamotilan mittojen kanssa yhteneväinen. Leveydeltään pesutilan tulisi olla riittävä harjapesukone käyttöä ja paine-pesuria ajatellen. Myös linja-autojen säteis-aukeavat luukut tulee saada auki tilassa. Härmän Liikenteen pesuhallin leveys oli kahdeksan metriä ja se oli riittävä harjapesukonetta ja painepesurikäyttöä varten. Hallin pituus tulisi olla vähintään 34 metriä, sillä moduuliyhdistelmän pesu Härmän Liikenteen 33-metrisessä pesuhallissa oli ahdasta.

Pesuhallin ilmanvaihto on työsuojaoppaan mukaan suunniteltava siten, että korvausilma saadaan ylhäältä ja poisto tapahtuu alhaalta. Ilman tulee vaihtua tilassa riittävän usein kuivumisen ja liuotinhöyryjen takia.

Lattiaan suunnitellaan viemärointi, joka on riittävän iso ja helppo tyhjentää. Raskaan kaluston pesutiloissa on yleisesti käytetty lattiassa isoa, ajoneuvon alle mahtuvaa ritilä-kaivoa, jossa on öljynerotin. Kaivoon joutuu pesemisen aikana jatkuvasti maainesta, mikä tulee saada helposti poistettua. Lattiakaivon tyhjentämiseen voidaan mahdollisesti käyttää jopa pientä kaivinkonetta. Lattiakaivon yhteyteen voidaan mahdollisesti asentaa poistoilmaventtiili, jolloin alas painuvat liuotinhöyryt poistuvat tehokkaasti.

Pesuhalli tulee rakentaa siten, että sinne voidaan helposti asentaa raskaan kaluston harjapesukone. Harjapesukone kiinnitetään lattiaan pultattaviin kiskoihin, joten niiden asennus lattiaan tulee olla mahdollista. Pesuhallin lämmitys tulee toteuttaa muutoin kuin lattialämmityksellä, sillä kylmä ja kostea vesi estää lämmön tehokkaan siirtymisen.

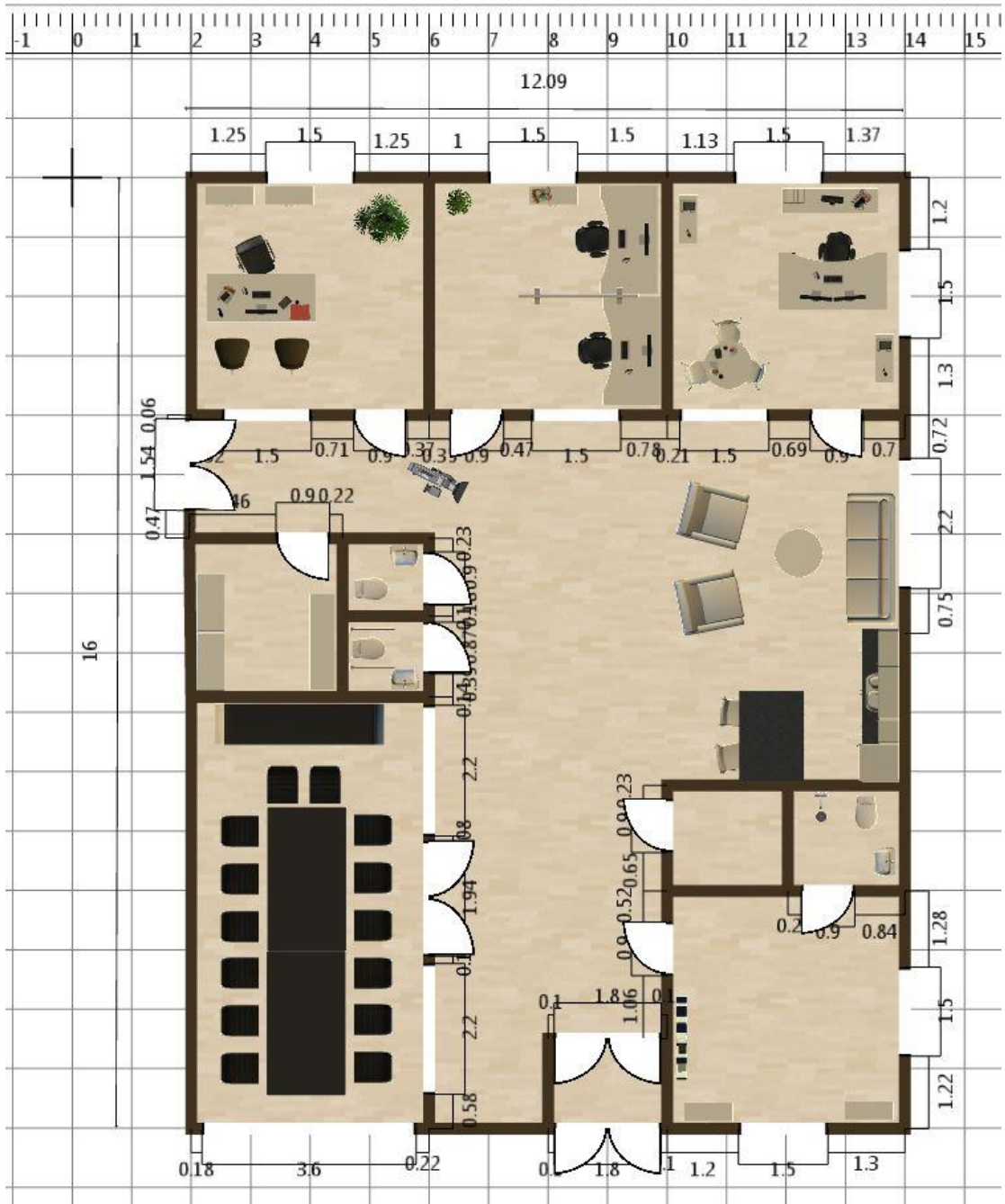
5.6 Toimisto ja henkilöstötilat

Toimistotilojen määrä ja laatu perustuu tarpeeseen. Suunnittelussa on otettu huomioon toimiston suunnitteluohjeita ja mitoituksia.

Mallikuvat ovat esimerkkejä toimivasta toimistokokonaisuudesta yrityksen käyttöön.
Kuvat on piirretty ECdesign-ohjelmistolla.



Kuvio 21. Toimistokulma.



Kuvio 22. Toimiston mitoitus.



Kuvio 23. Toimisto ylhäältä.

Kuvioissa olevissa esimerkeissä on kolme toimistohuonetta. Huoneiden koko on 12 m². Toimiston koko on tällöin sopiva yhdelle tai kahdelle työntekijälle. Avoimessa tilassa on keittomahdollisuus, jota voidaan hyödyntää työntekijöiden ruokatunnilla tai asiakastilaisuuksissa. Neuvotteluhuone on mitoitettu maksimissaan 20 henkilölle. Työntekijöille on sisääntulon yhteydessä pukuhuone, jossa on suihku ja wc.

Tämä rakennusmalli olisi mahdollista toteuttaa hallin yhteyteen esimerkiksi puu-elementeistä.

Lisää kuvia liitteessä 1.

5.7 Varasto

Edellisen varaston koko on 51 m² ja se on osoittautunut käytännössä ahtaaksi. Uuden varaston koko tulisi olla vähintään 50 % edellistä suurempi. Näin ollen kaikki tarvittavat nesteet, öljyt ja komponentit olisi helppo sijoitella järkevästi varastoon.

Varaston sijoittelun tulisi olla mahdollisimman lähellä hallitilaa, jolloin pesuaine-, öljy- ja nestetyynyrit olisi mahdollista sijoittaa sinne. Tällöin keloille menevät linjat saataisiin mahdollisimman lyhyiksi ja tehokkaiksi. Tynnyreiden takia varastotilaan olisi hyvä olla mahdollisimman helppo pääsy ulkoa.

Linja-autojen vaihtomattojen varastointi on ollut tähän saakka ongelma. Uuteen varastoon suunnitellaan linja-auton mattojen säilytyshylly, mikä käytännössä tarkoittaa vähintään 2x1 m kokoisia ritilähyllyjä, joiden hyllytasojen välinen korkeus on noin 30 cm. Vastaava oli käytössä P.Koiviston hallissa.

5.8 Nosturit

Vierailukohteista molemmissa oli käytössä renkaista nostavat pilarinostimet. Pilarinostimia käytetään korvaamaan huoltokuilu. Suunnitelmamme mukaan kuitenkin huoltokuilu on tarpeellinen. Huoltokuilun yhteyteen asennetaan huoltokuilun reunassa liikkuva nostin, mikä nopeuttaa esimerkiksi renkaanvaihtoa.

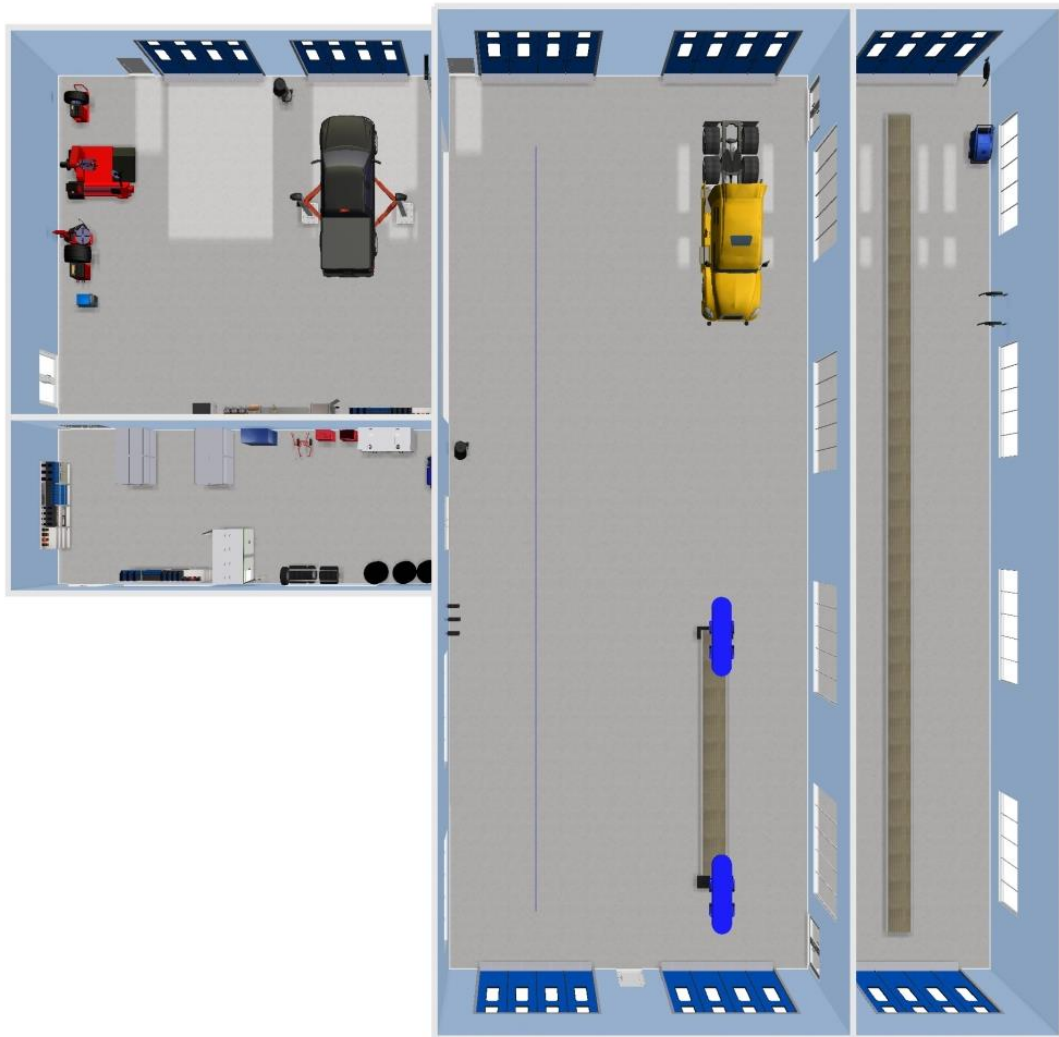
Tasalattiakorjaamopaikalle ei ainakaan ensimmäisessä vaiheessa asenneta raskaan kaluston sylinterinostinsarjaa. Rakentamisen yhteydessä sarjan asennukselle pyritään säilyttämään valmius.

Kevyemmälle kalustolle voidaan asentaa erillinen kaksipilarinostin tai siltanostin. Esimerkiksi MR-Tuotteen mallistosta löytyy 2-pilarinostin, jonka nostokyky on 5500 kg ja nosturissa on pitkät nostovarret.

5.9 Tilasuunnittelu/Lay-out

Alla olevissa kuvioissa on vaatimusten mukaisesti suunniteltuja vaihtoehtoisia korjaamon toteutusmalleja. Mallit on suunniteltu käyttäen ECdesign-korjaamonsuunnitteluohjelmistoa. Ohjelmisto on räätälöity kevyen kaluston korjaamosuunnitteluun, mutta sillä on mahdollista suunnitella myös raskaan kaluston korjaamotiloja. Mallikirjasto sisältää vähän raskaan kaluston korjaamolaitteita.

Oheiset kuvat eivät ole rakennuspiirustuksia, vaan havainnollisia kuvia korjaamon mitoista, muodoista ja lattiasijoittelusta.



Kuvio 24. Hallin pohja.

Kuvion 24 mallikuvassa on kaksi 34 metriä pitkää korjaamopaikkaa. Toisella korjaamopaikalla on huoltokuilu, jota ei saa näkymään kuvassa. Toisella paikalla on raskaan kaluston sylinterinostin ja tasalattiatilaa. Pesuhallin leveys on kuvassa seitsemän metriä ja se näyttää kapealta. Parempi lopputulos olisi saatu kahdeksalla metrillä. Raskaan kaluston hallin vieressä on 90 m² varastotila sekä pienempi hallitila. Pienempään hallitilaan on sijoitettu kevyen ja raskaan kaluston rengaskoneet sekä hallipaikat kahdelle kevyemmälle ajoneuvolle.



Kuvio 25. Korjaamotilat.



Kuvio 26. Korjaamo / hallitila matala.

kasvatuksella. Ajoneuvojen säilytystilan ovien leveys on 7 metriä ja niissä on 6 lamellia. Tällöin ei tarvita erillistä ovea jokaiselle autopaikalle.



Kuvio 28. Toteutusmalli 2, korjaamo.

Kuvion 28 toteutusmallissa on käytännössä mahdollista pysäköidä kuusi kevyempää ajoneuvoa kahdelle raskaalle autopaikalle. Todellisuudessa kuitenkin ajoneuvot olisivat todella lähekkäin.

Lisää kuvia liitteissä 2. ja 3.

6 YHTEENVETO

6.1 Tulokset

Lopputulokseen saatiin kerättyä suuri määrä tietoa erilaisista lähteistä. Lähteiden perusteella laaditusta suunnitelmasta tuli kattava kokonaisuus. Suunnitelman perusteella on hyvät edellytykset lähteä etenemään hankkeessa. Hankkeen toteuttaminen on alkanut opinnäytetyön yhteydessä tuntua todellisemmalta ja toteutettavalta ratkaisulta.

6.2 Onnistuminen

Työlle asetetut tavoitteet ovat mielestäni täyttyneet loistavasti. Oppimista on tapahtunut tiloja ja toimintaa koskevassa teoriaosuudessa, haastatteluiden yhteydessä ja yritysvierailujen aikana.

Iso osa opinnäytetyötä oli mallien suunnittelu, alussa ajatuksena oli lay-outkuvien piirtäminen esimerkiksi Autodesk-ohjelmistolla. Työn aikana kuitenkin kokeiltiin useita erilaisia mallinnusohjelmia ja päädyttiin käyttämään ECdesign-ohjelmistoa. Ohjelmisto mahdollisti erilaisten kokonaisuuksien nopean suunnittelun ja helpon havainnollistamisen. Näyttävien korjaamokuvien tekeminen ja selkeä käyttöliittymä olivat päätökseen vaikuttaneita ominaisuuksia. Ohjelmistoon tutustuminen ja sen käytön opettelu veivät aikaa itse työn tekemiseltä. Olen tyytyväinen lopputulokseen ja piirrettyihin kuviin. Voin suositella ohjelmiston käyttöä sen monipuolisuuden vuoksi kaikille korjaamo-layout-suunnittelua tekeville.

Kokonaisuutena työ on mielestäni onnistunut. Uskon, että työn tuloksia pystyvät kohdeyrityksen lisäksi hyödyntämään muutkin tahot ja yritykset.

Ehdottomasti mielenkiintoisin sekä mielekkäin osio oli muiden yritysten benchmarkaus. Yritysvierailujen aikana saatiin merkittävä määrä erilaista kokemukseen pohjautuvaa tietoa ja lukuisia hyviä ideoita. Uskon yritysvierailuilla olevan myös merkitystä yritysten yhteistyön kehittämiseen ja syventymiseen jatkossa.

6.3 Jatkotutkimus- ja kehitysmahdollisuudet

Opinnäytetyö on suunnitelma, jonka pohjalta lähdetään tekemään varsinaista hanketta. Jatkotutkimusmahdollisuuksia on lähes rajattomasti. Opinnäytetyö on ensimmäinen osa rakennusprojektia ja suhteellisen isoa hanketta. Seuraava askel on käytännössä sopivan rakennuspaikan etsiminen sekä rakennuksen arkkitehtuurinen suunnittelu.

Kokonaisuutena opinnäytetyön alue on niin laaja, että jokaista osa-aluetta voisi tutkia lähes rajattomasti. Erillisistä osa-alueista, kuten esimerkiksi erilaisista rakennusmateriaaleista, lattiamateriaaleista ym., olisi mahdollista tehdä hyvinkin laajoja tutkimuksia. Lisäksi korjaamon laitteet ja varustelu olisivat laajoja kokonaisuuksia, joita myös voisi kehittää ja kehitellä lähes rajattomasti.

LÄHTEET

A 407/2013. Asetus ajoneuvon käytöstä tiellä. 24 § Auton, perävaunun ja niiden yhdistelmän pituus.

ECdesign. Ei julkaisuaikaa. [Verkkosivusto]. [Viitattu 28.2.2016]. Saatavana: <http://www.ecdesign.se/automotive-facility-design.html>

Finnkone - Werther pyörästä nostava tolppanostinsarja. Ei julkaisuaikaa. Esite.

Heinimäki, S. 2016. Toimitusjohtaja. Härmän Liikenne Oy. Haastattelu ja vierailu 22.3.2016.

Hiljanen, P. 2010. Hallin ulkoseinien vertailu. [Verkkajulkaisu]. Pori: Satakunnan ammattikorkeakoulu. Tekniikka Pori, Rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 7.2.2016]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201005078385>

Koivisto, M. 2016. Yrittäjä. Liikenne P. Koivisto Oy. Haastattelu ja vierailu 21.3.2016.

Niskanen, T. & Mäkinen P. 2010. Henkilöstötilat. 1p. Helsinki: Työturvallisuuskeskus. Saatavilla myös verkossa: <http://www.tyoturvallisuuskeskus.fi/files/1576/Henkilostotilat.pdf> viitattu 14.1.2016

Paroc – Panel Ststem. Ei julkaisuaikaa. Esite. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 7.2.2016]. Saatavana: <http://www.paroc.fi/dokumentit-ja-tyokalut/esitteet>

Puranen, M. 2016. Tuotepäällikkö, laatu- ja ympäristöpäällikkö. Tecalemit Oy. Sähköpostikeskustelu 2.3.2016.

RT 94-10969. 2009. Pysyvien työpaikkojen puku-, pesu- ja wc-tilat. Helsinki: Rakennustieto.

Tecalemit – AC Hydraulic sylinterinostin. Ei julkaisuaikaa. Esite.

Tecalemit – Korjaamo- ja huoltolaiteluettelo. Stenhoj kuilunostimet. Ei julkaisuaikaa. Kopio suunnittelijan esitteestä.

Työterveyslaitos. Ketola, R. (toim.). 2007. Toimiva toimisto. Helsinki: Työterveyslaitos.

Työturvallisuuskeskus, autoalan työalatoimikunta. 2009. Autoalan työsuojeluopas. Teoksessa: A.Leino (toim.) 9. uud. p. Helsinki: Työturvallisuuskeskus.

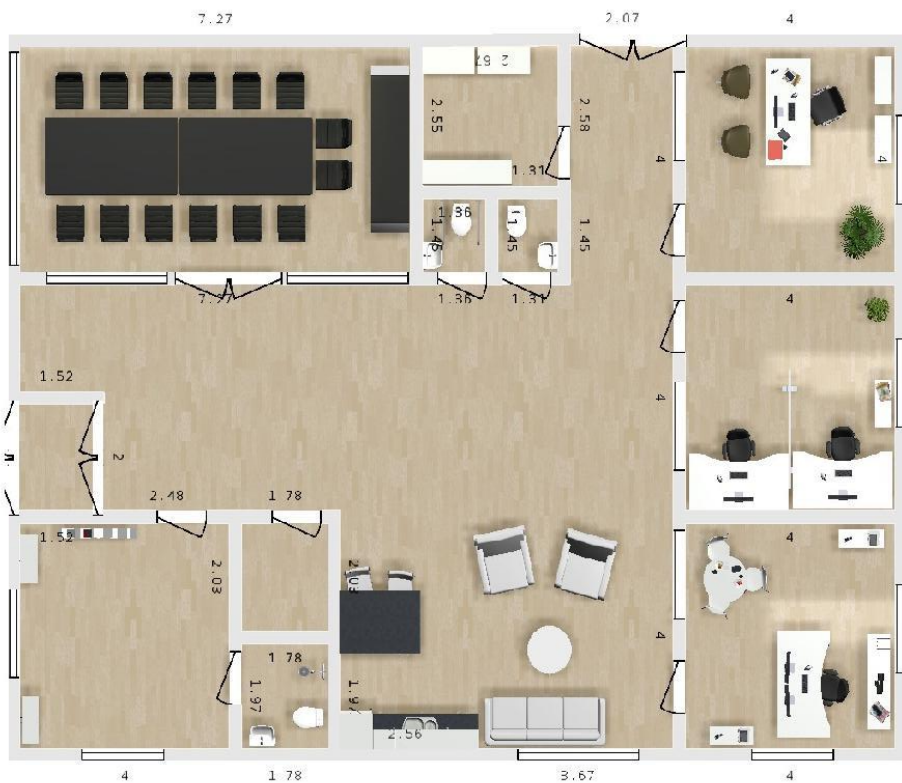
LIITTEET

Liite 1. Toimiston toteutusmalli

Liite 2. Läpiajettavan hallin toteutusmalli

Liite 3. Läpiajettavan pesuhallin ja asemakorjaamon toteutusmalli

Liite 1. Toimiston toteutusmalli.



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Ilkka Lehtonen

21/03/2016



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Ilkka Lehtonen

21/03/2016



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Ilkka Lehtonen

21/03/2016



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Ilkka Lehtonen

21/03/2016

Ilkka Lehtonen

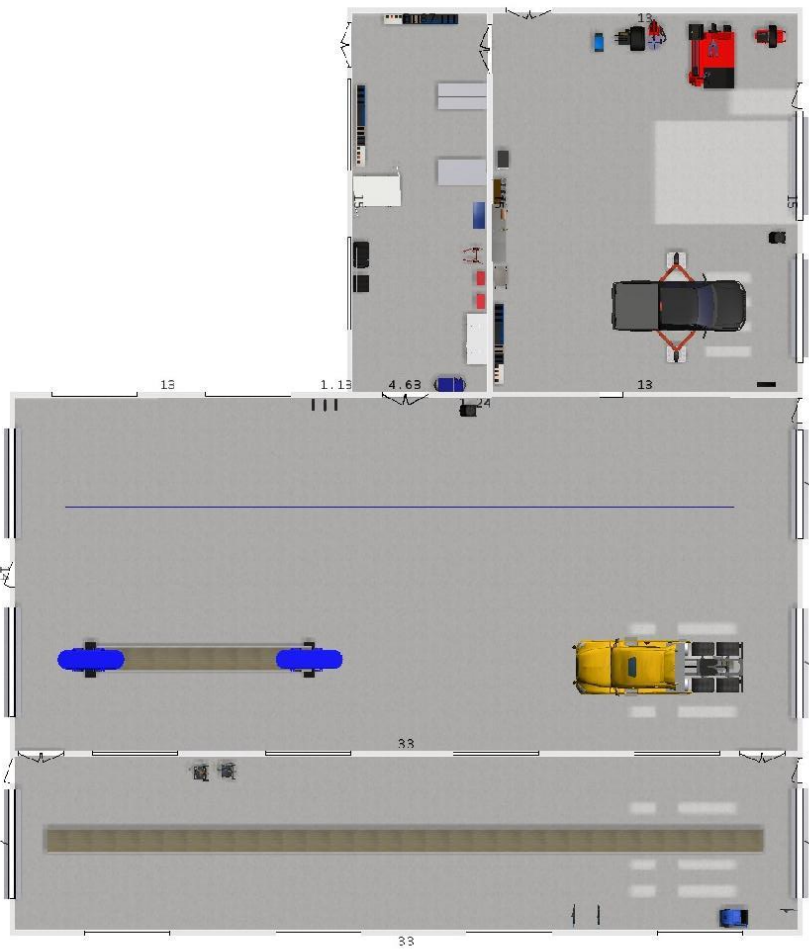
21/03/2016



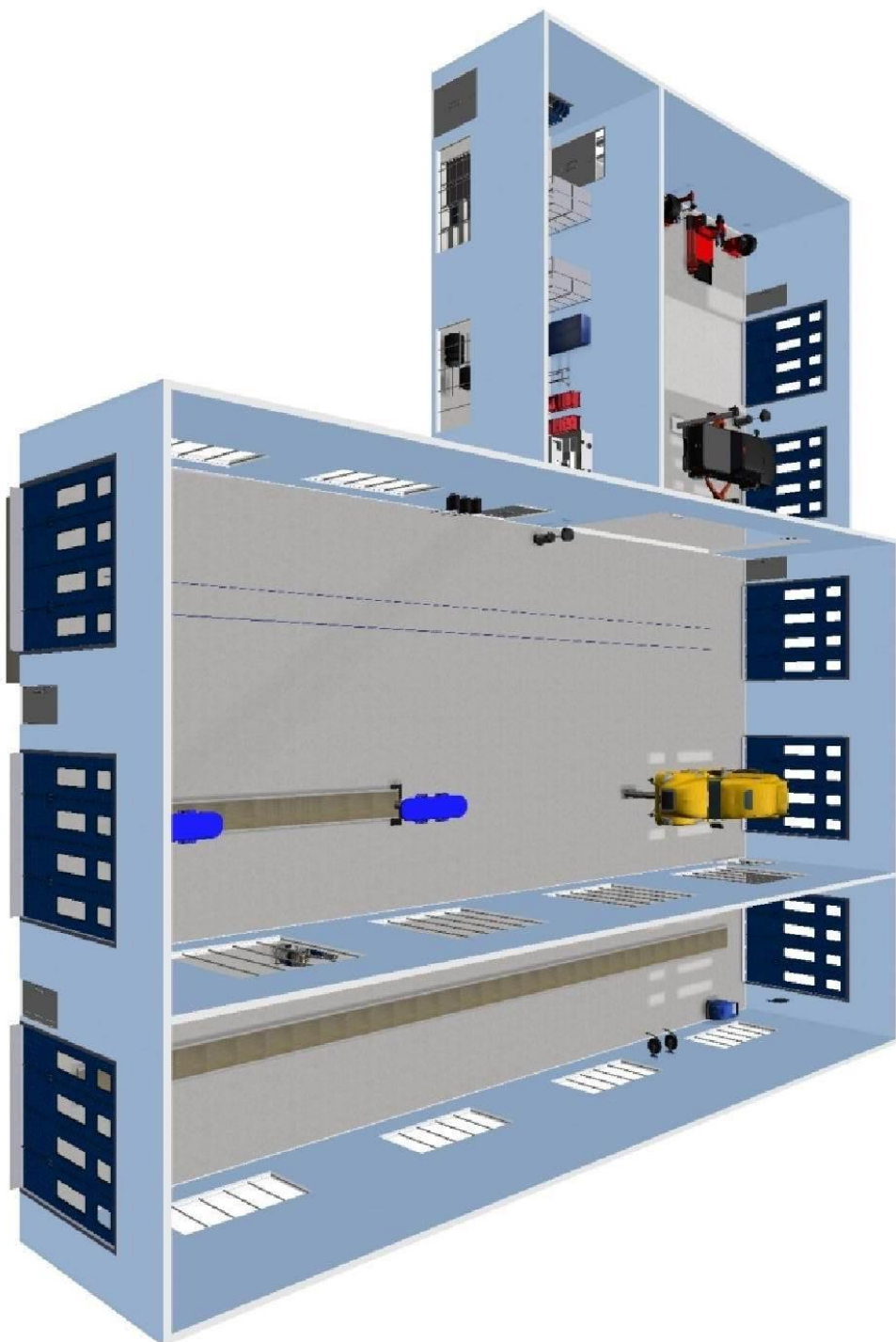
APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Liite 2. Läpiajettavan hallin toteutusmalli.



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA
Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

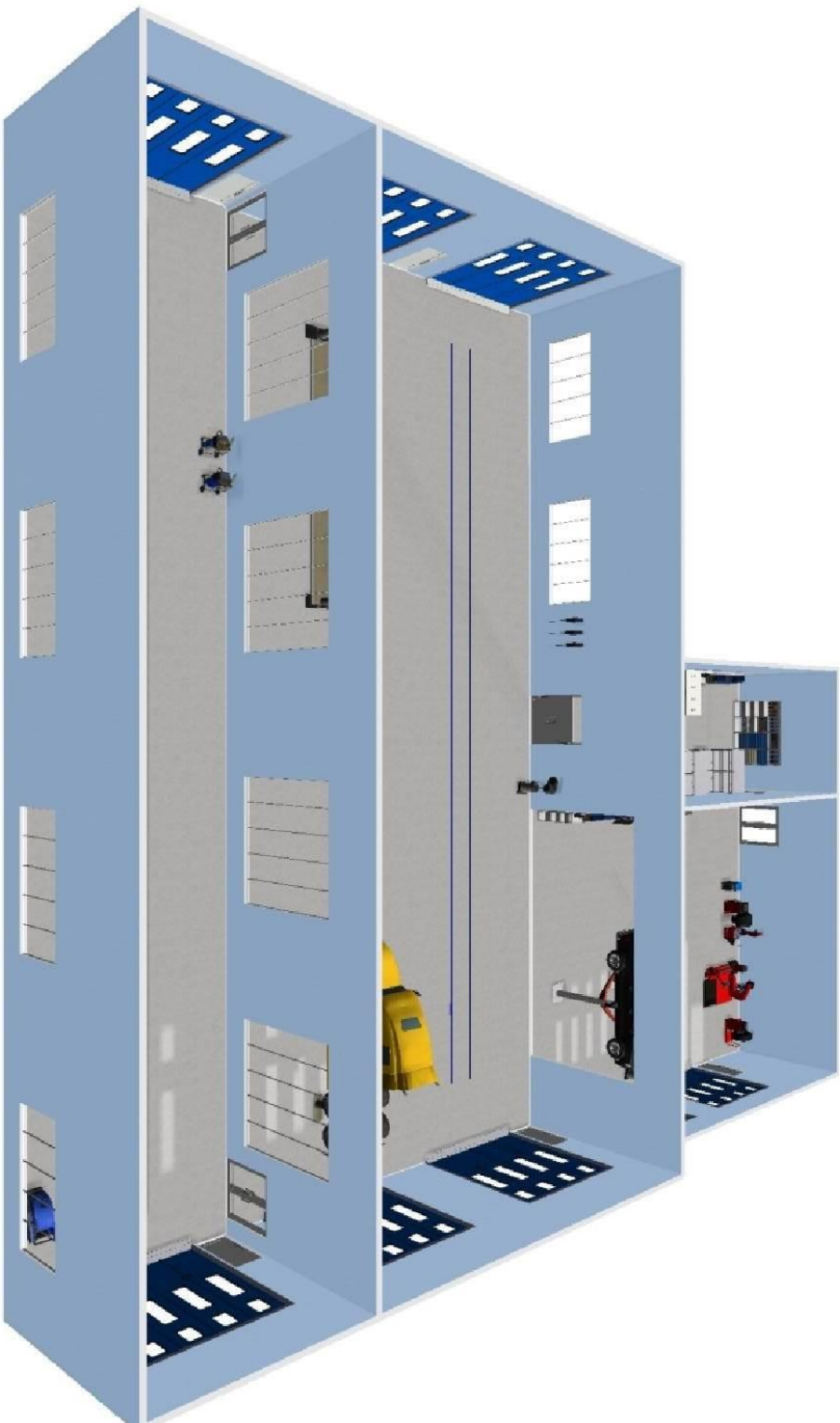


APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

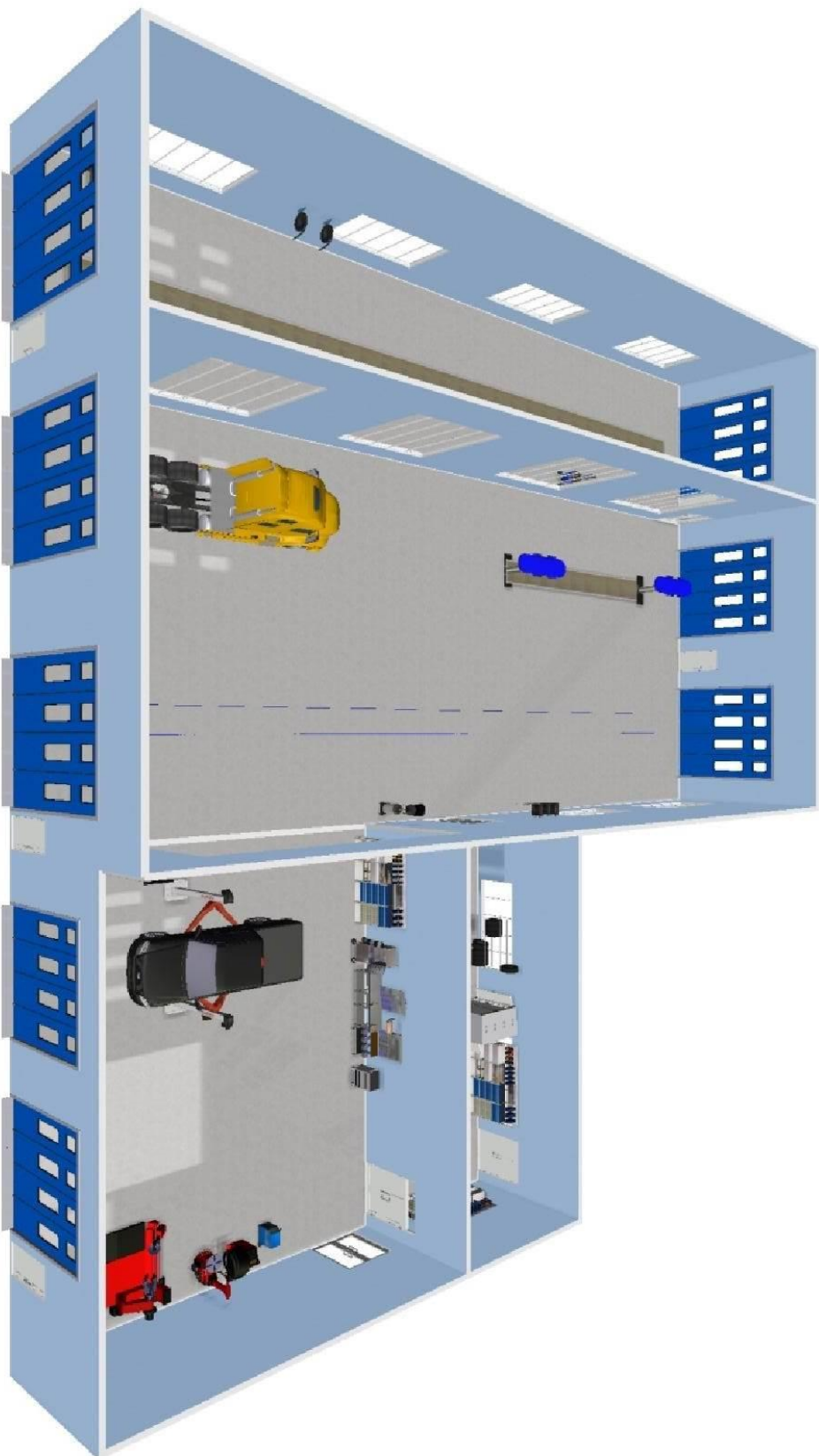
Ilkka Lehtonen

21/03/2016



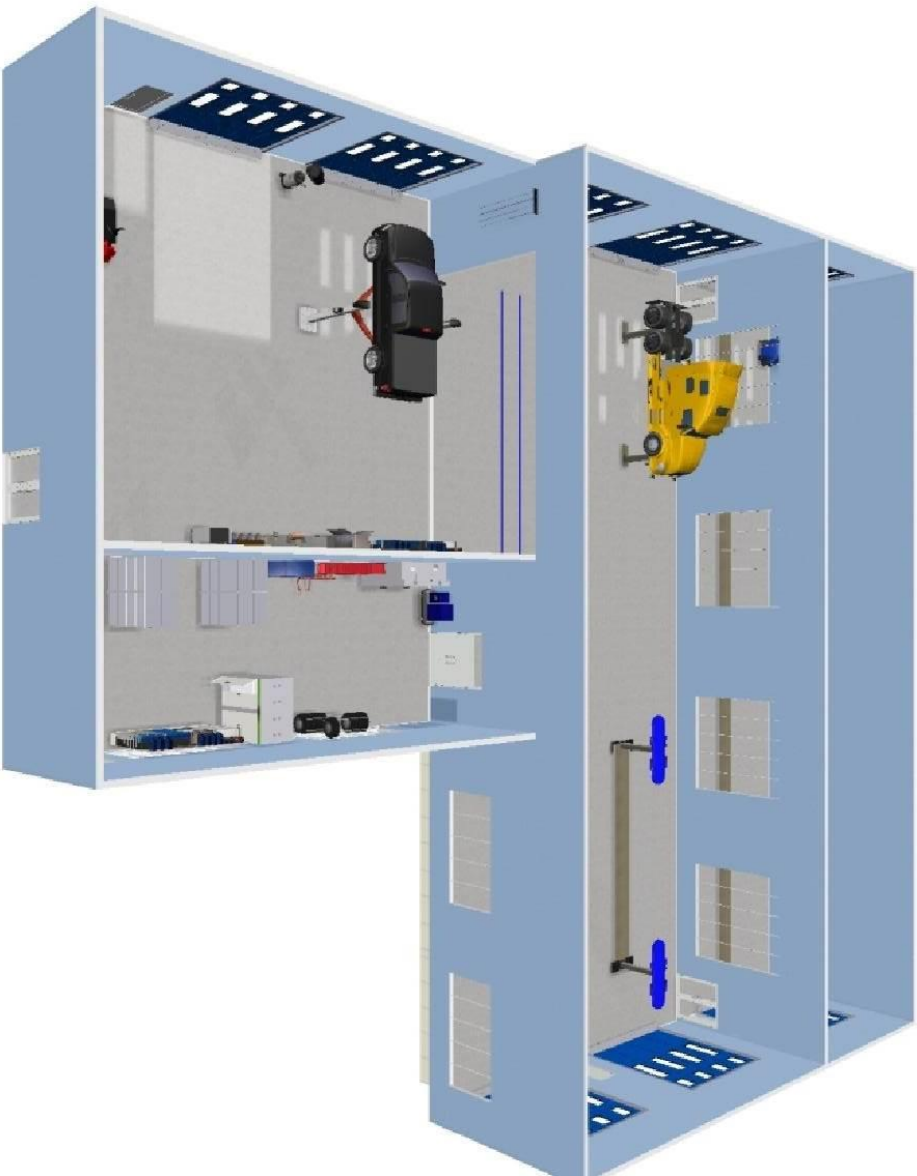
APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements.



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

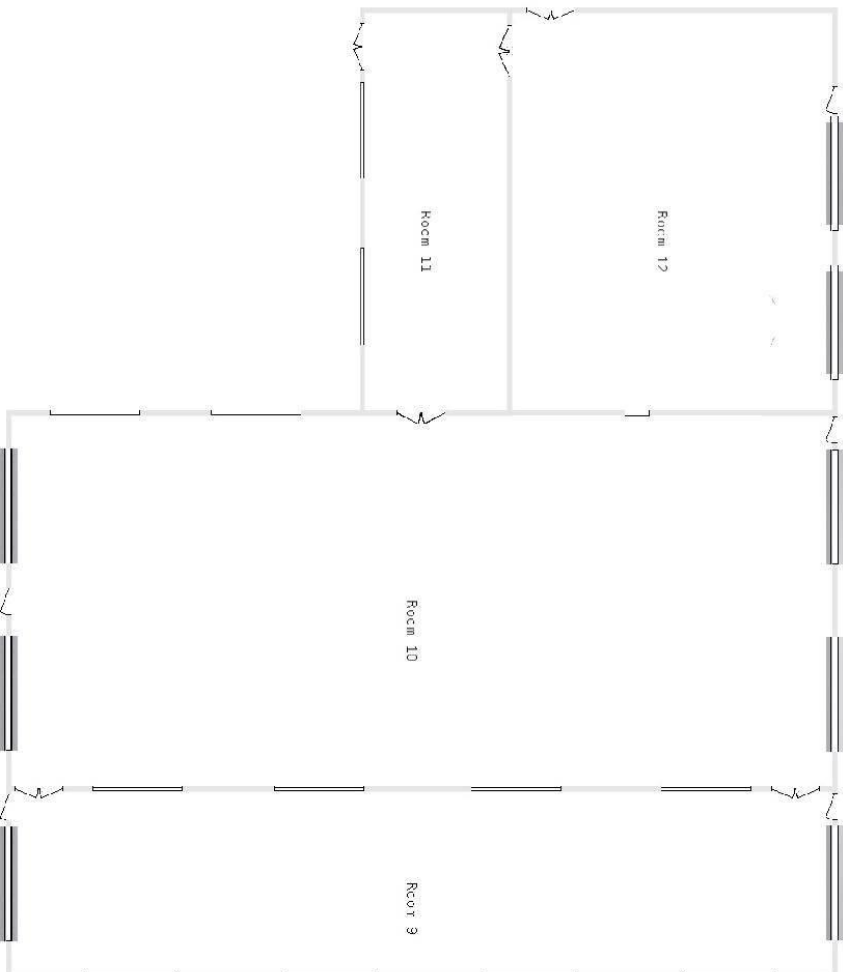


APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements.

Ilkka Lehtonen

21/03/2016

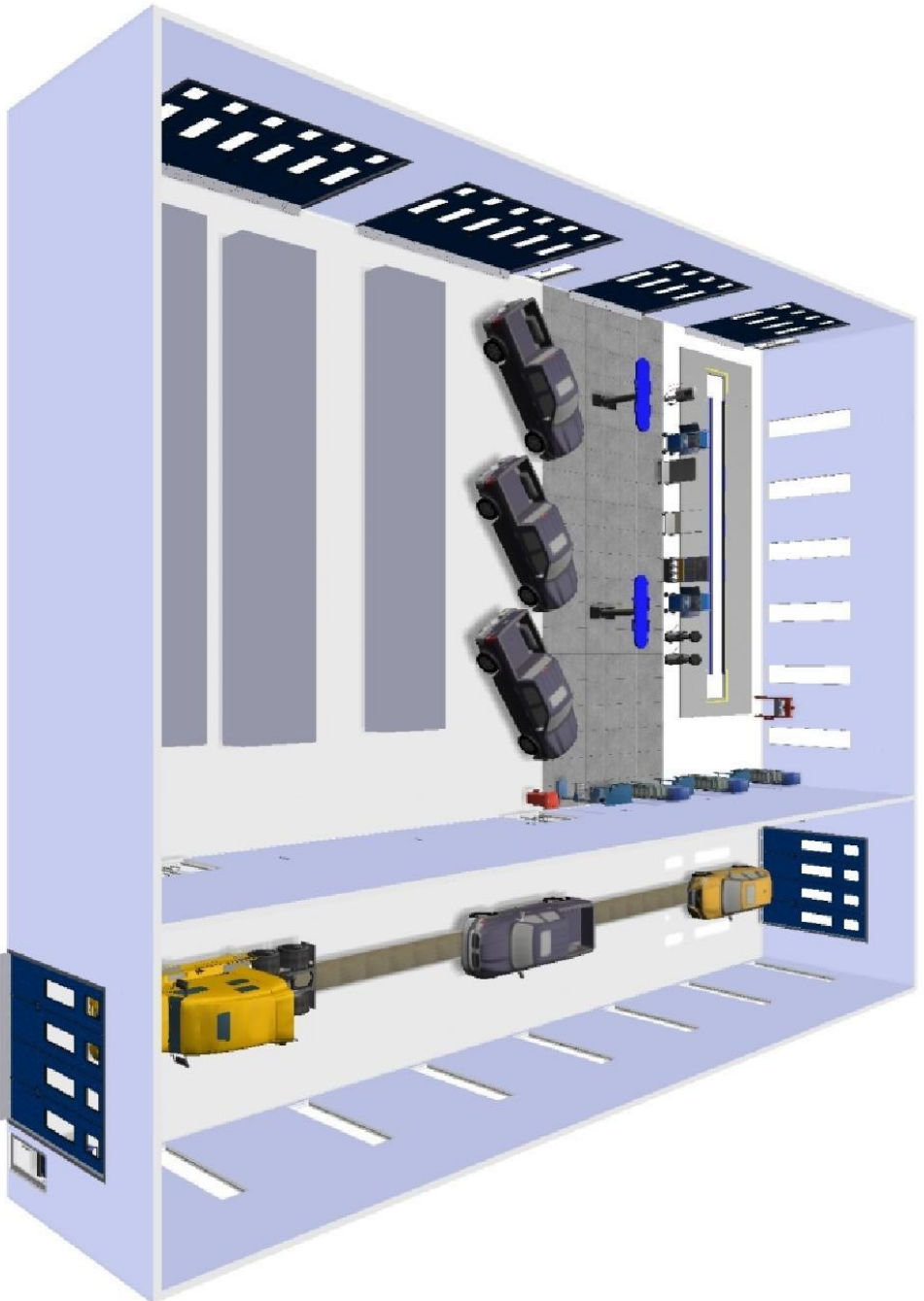


APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Ilkka Lehtonen

22/03/2016

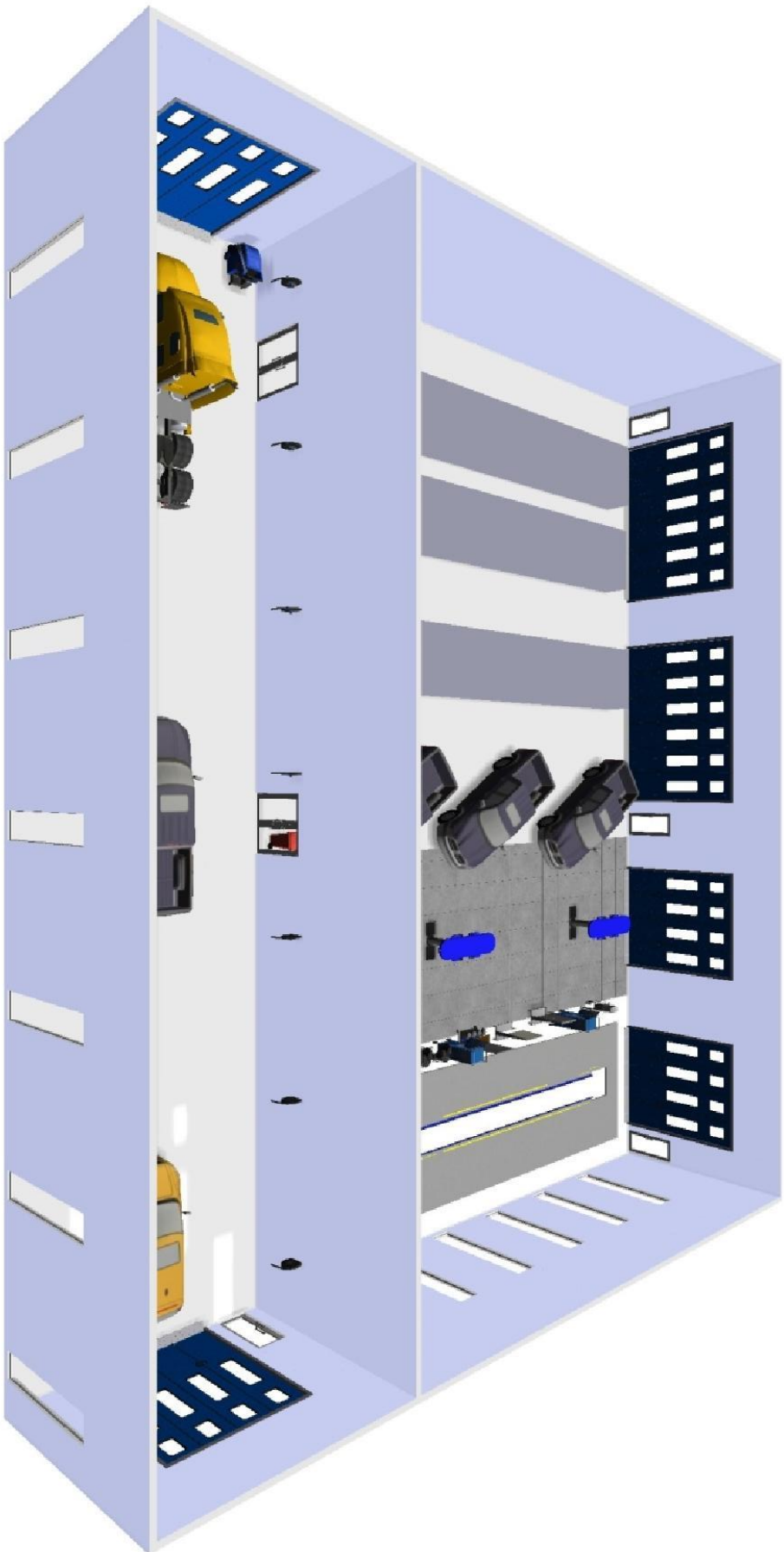


APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Ilkka Lehtonen

22/03/2016

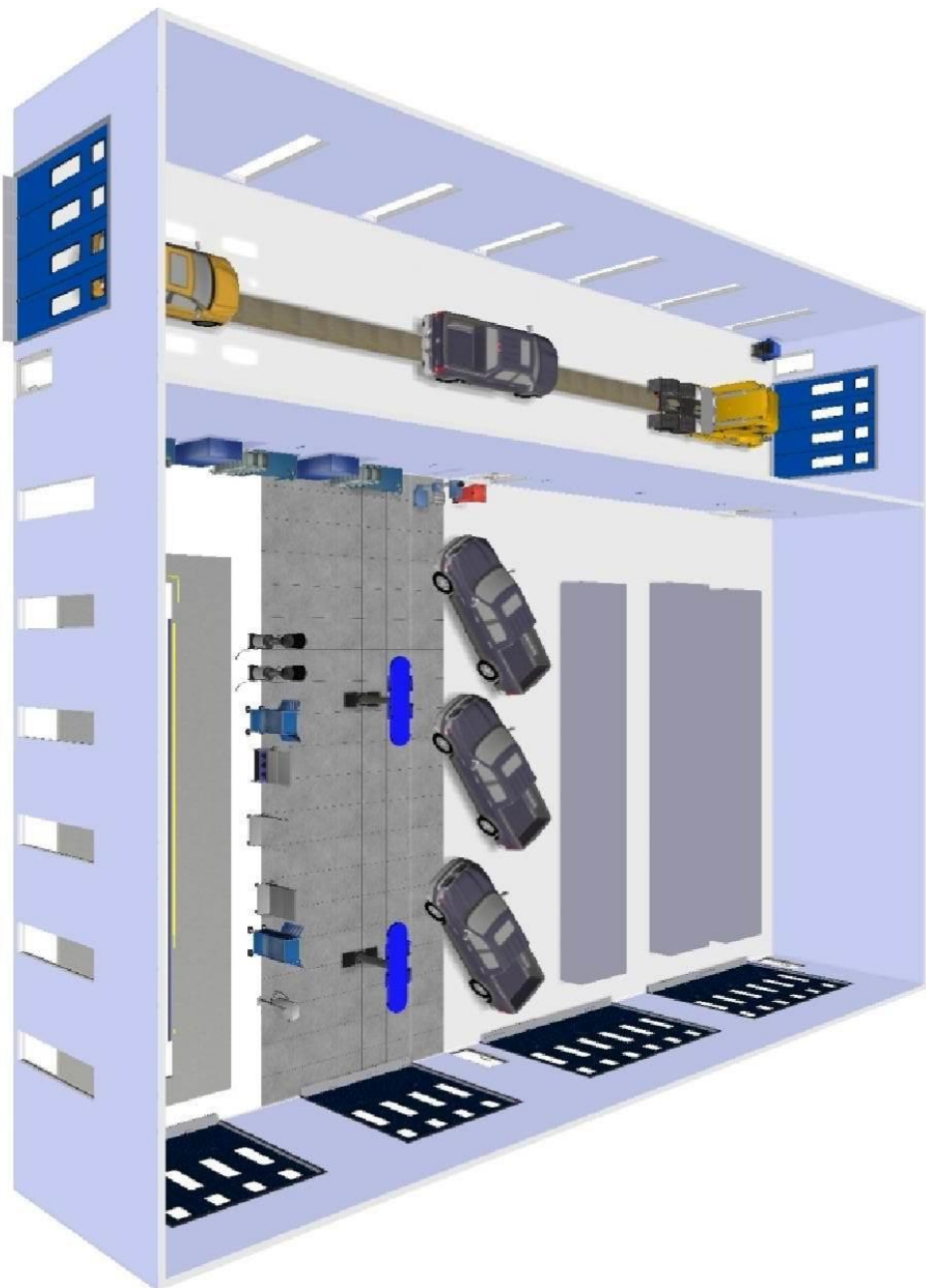


APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantees, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements

Ilkka Lehtonen

22.03/2016

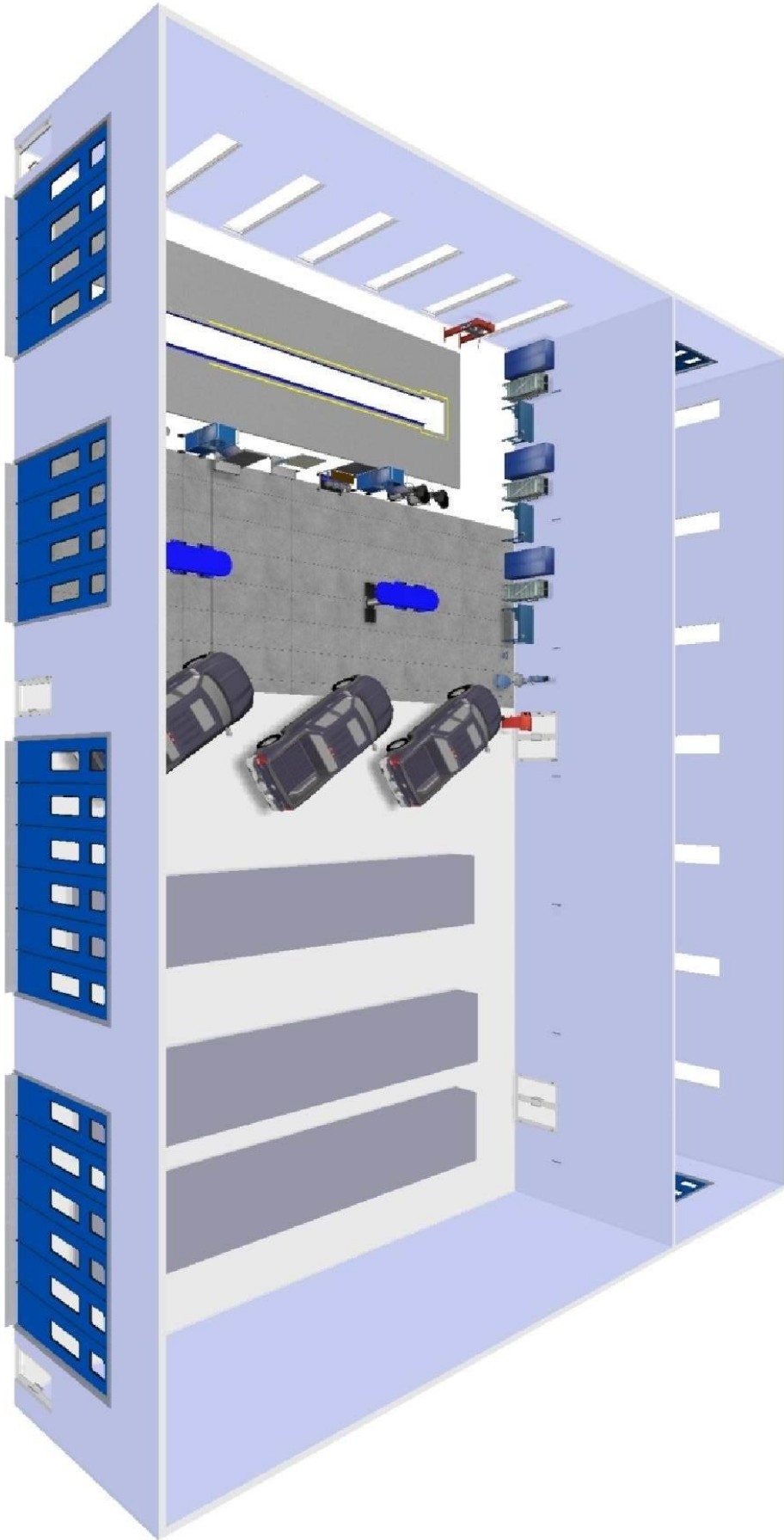


APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements.

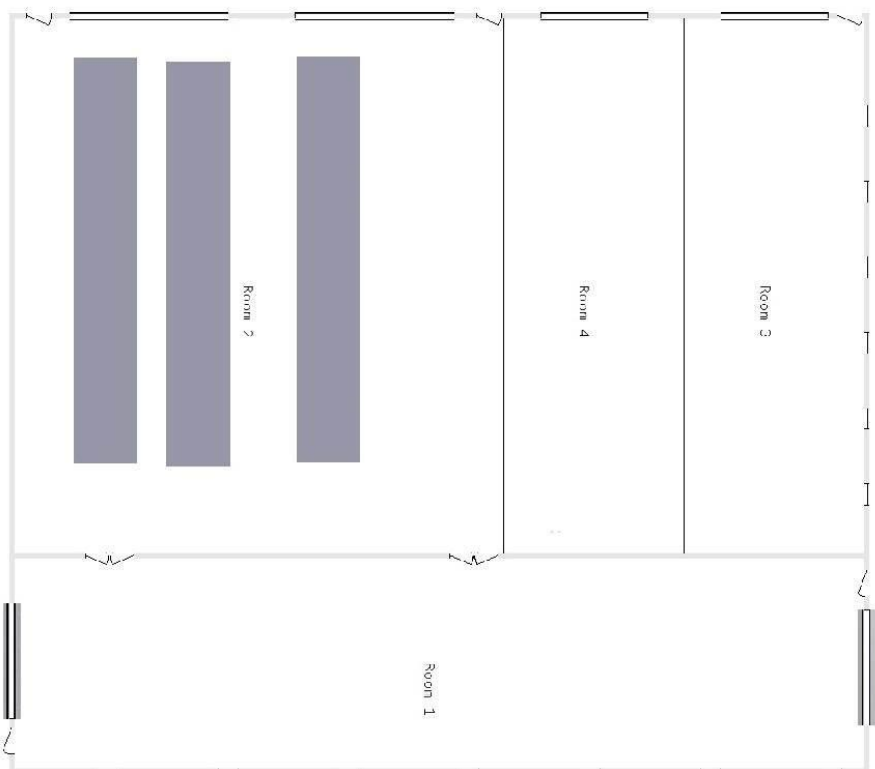
Ilkka Lehtonen

22/03/2016



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements



APPROXIMATION OF FLOOR AND PLANNING AREA

Floor Plan measurements are approximate and are for illustrative purposes only. While do not doubt the floor plans accuracy, we make no guarantee, warranty or representation as to the accuracy and completeness of the floor plan. You or your advisors should conduct a careful, independent investigation of the property to determine to your satisfaction as to the suitability of the property for your space requirements