

# TAYS UUDISTAMISOHJELMAN LOPPUVAIHEEN TUKIPALVELUIDEN SISÄLOGISTIIKKAKONSEPTI

HANKESUUNNITTELUVAIHE 8/2022

Henna Konttinen

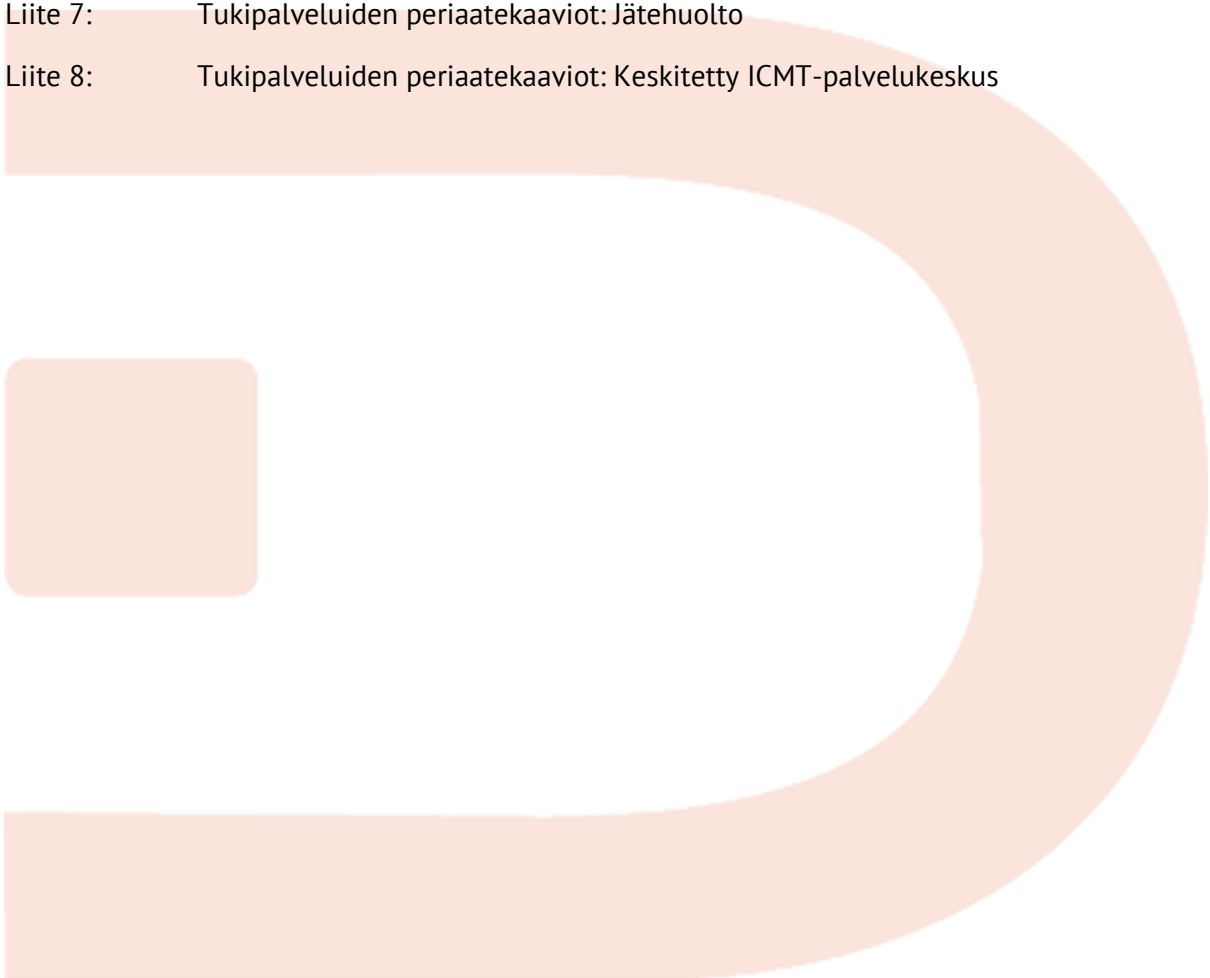
Otso Holttinen

Rashmi Werning

## Sisällys

1	Johdanto tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin kuvaukseen .....	1
1.1	Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptoinnin toteutus.....	1
1.2	Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen lyhyt esittely .....	2
1.3	Mahdolliset tulevaisuuden muutokset ja epävarmuustekijät .....	3
2	Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin yleiskuvaus .....	3
2.1	Logististen virtojen suunnittelua ohjaavat periaatteet.....	4
2.2	Yhteenveto tukipalveluiden sijainneista Tays keskussairaalan alueella .....	5
2.3	Yhteenveto materiaalivirroista uudismassassa ja uudismassan rakennusosat .....	7
2.4	Toimintokohtaiset tukipalvelukonseptit .....	8
3	Tukipalvelu- ja materiaalivirtakohtaiset kuvaukset .....	9
3.1	Näytteenotto- ja näytelogiikka.....	9
3.2	Tekstiilihuolto.....	12
3.3	Keskitetty sänkyhuolto.....	17
3.4	Apuvälinelogiikka.....	25
3.5	Ruokahuolto .....	28
3.6	Sairaala-apteekki ja lääkelogiikka.....	33
3.7	Jätehuolto.....	37
3.8	Välinehuolto .....	42
3.9	Hoitotarvikkeet.....	49
3.10	Keskitetty ICMT-palvelukeskus.....	52
4	Logistiikkakuljetusten toteuttaminen .....	54
4.1	Yhteiset logistiikkaresurssit .....	54
4.2	Kuljetusten aikataulujen yhteensovittaminen .....	55
5	Kiinteiden logistiikkajärjestelmien mitoitus.....	57
5.1	Hissisimulointi .....	57
5.2	Kuljetusrobotiikan mahdollistaminen tulevaisuudessa .....	58
5.3	Putkiposti ja yhden putken siirtojärjestelmä.....	60
6	Yhteenveto ja suositukset.....	60

**Liiteluettelo**

- Liite 1: Listaus tukipalveluiden työryhmien jäsenistä
  - Liite 2: Tukipalveluiden periaatekaaviot: Näytellogistiikka
  - Liite 3: Tukipalveluiden periaatekaaviot: Tekstiilihuolto
  - Liite 4: Tukipalveluiden periaatekaaviot: Apuvälinelogistiikka
  - Liite 5: Tukipalveluiden periaatekaaviot: Ruokahuolto
  - Liite 6: Tukipalveluiden periaatekaaviot: Lääkelogistiikka
  - Liite 7: Tukipalveluiden periaatekaaviot: Jätehuolto
  - Liite 8: Tukipalveluiden periaatekaaviot: Keskitetty ICMT-palvelukeskus
- 

**Kuvaluettelo**

Kuva 1 – Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin sisältö ja laajuus .....	1
Kuva 2 - Havainnekuva massoitte- lusta (ManU) .....	2
Kuva 3 – Tays keskussairaalan henkilö- ja materiaalivirrat .....	4
Kuva 4: Tays keskussairaalan alueen uudistamisohjelman loppuvaiheen mukaisten logististen solmukohtien sijainti (ManU) .....	6
Kuva 5 - Virtojen erottelu (ManU).....	7
Kuva 6 - High way ensimmäisessä kerroksessa (ManU) .....	7
Kuva 7 - Uudismassan jakaantuminen rakennusosiin.....	8
Kuva 8 - Vuodeosastojen tilasuunnitelma .....	8
Kuva 9 - Fimlabin toimipisteiden sijoittuminen keskussairaalan alueella .....	9
Kuva 10 - Osastonäytteenoton prosessi .....	11
Kuva 11 - Poliklinikkalaboratorion näytteenotto prosessi .....	11
Kuva 12 - Tekstiilihuollon toimituspiste ja työvaateautomaatit.....	12
Kuva 13 - Tekstiilihuollon prosessi.....	14
Kuva 14 - Keskitetyn sänkyhuollon ja vertikaalivarastojen sijainnit .....	17
Kuva 15 - Keskitetyn sänkyhuollon tutkitut skenaariot .....	19
Kuva 16 - Sänkyjen määrät eri sijainneissa ajan suhteen .....	20
Kuva 17 - Sänkyjen puhdistukseen käytetty työaika .....	20
Kuva 18 - Sänkyjen siirtologiikka .....	21
Kuva 19 - Vertikaalivaraston ja sänkyhuollon toimintamalli .....	23
Kuva 20 - Kuljetustuolien varastointipisteet.....	26
Kuva 21 - Kuljetustuolien prosessi .....	27
Kuva 22 - Ruokahuollon eri pisteiden sijainnit kartalla.....	28
Kuva 23 - Osastoruokakuljetusten prosessi .....	30
Kuva 24 - Osastojen erilliskuljetusten toimitusprosessi .....	31
Kuva 25 – Muiden ravintoloiden raaka-aineiden toimitusprosessi.....	31
Kuva 26 - Sairaala-apteekin sijainti keskussairaalassa .....	33
Kuva 27 – Lääkekuljetusten logistinen prosessi .....	35
Kuva 28 – Solunsalpaajatoimitusten logistinen prosessi .....	36
Kuva 29 - Jätekeskuksen sijainti keskussairaalassa (ARCO Architecture Company) .....	37
Kuva 30 - Jättemäärien kasvu 2020-2030 (Sweco Oy).....	39
Kuva 31 - Sekajätteiden keruu- ja siirtoprosessi imusiirtojärjestelmällä (Sweco Oy).....	41
Kuva 32 - Erillisjätteiden keräysprosessi .....	42
Kuva 33 - Instrumenttien kuljetusprosessi.....	45
Kuva 34 - Instrumenttien siirtoprosessi pysty-yhteydellä.....	46
Kuva 35 - Instrumenttien kuljetusprosessi.....	47
Kuva 36 - Endoskooppien kuljetusprosessi.....	48
Kuva 37 - Hoitotarvikkeiden toimituspaikka.....	49
Kuva 38 - Hoitotarvikkeiden prosessi.....	51
Kuva 39 - ICMT keskuksen sijainti kartalla.....	52
Kuva 40 - Lääkintälaitteiden huoltoprosessi ICMT keskuksessa.....	54
Kuva 41 - Logistiikkakeskuksen ajoyhteys .....	56
Kuva 42 – Hissien käyttöperiaate .....	58
Kuva 43 - Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptoinnin tilanne 8/2022 .....	61

## 2 Johdanto tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin kuvaukseen

Tays uudistamisohjelman loppuvaihe hankkeen tavoitteena on turvata Pirkanmaan erikoissairaanhoidon toiminta pitkälle tulevaisuuteen. Hankkeessa suunnitellaan monivaiheisesti uudet tilat lasten- ja nuortenpsykiatrialle, kuumasairaalalle, avo- ja vuodeosastotoiminnalle sekä tukipalveluille ja logistiikalle. Vaikka Tays uudistamisohjelman loppuvaihe keskittyy varsinaisesti keskussairaalan kampusalueelle ja siellä sijaitsevan rakennuskannan uusimiseen, tulee hankkeella olemaan laajempi vaikutus vuoden 2023 alussa käynnistyvän Pirkanmaan hyvinvointialueen palvelutuotantoon sekä toiminnan pitkäjänteiseen strategiseen kehittämiseen. Osana Tays uudistamisohjelman loppuvaihetta tullaan keskittämään myös soveltuvassa laajuudessa erikoissairaanhoidon tasoista toimintaa muualta hyvinvointialueelta Tays keskussairaalan uusiin tiloihin. Samalla Tays keskussairaalan kampusalueelle tulee arviolta vuonna 2028 valmistumaan uusi Kaupin yliopistollinen sote-keskus, joka tulee myöhemmin muodostamaan yhtenäisen kokonaisuuden keskussairaalan kampusalueen muun opetus-, tutkimus- ja hoitotyön kanssa. Näin ollen Tays uudistamisohjelman loppuvaihe tulee integroida muun keskussairaalan alueen toimintaan ja logistisiin ratkaisuihin sekä järjestelmiin sekä huomioida myös hyvinvointialueen tuoma ulottuvuus mm.: tukipalveluiden organisoimisessa.

Tays uudistamisohjelman loppuvaihe tulee käsittää rakennushankkeen sijaan laajemmin ennen kaikkea kokonaisvaltaisena toiminnan kehittämis- ja muutosjohtamishankkeena, jossa uudet tilat tulevat tukemaan uudistettuja toimintaprosesseja. Uudistamisohjelman loppuvaiheen strategiset tavoitteet ja suunnittelun periaatteet on kuvattu toiminnallisen suunnittelun ja rakentamisen näkökulmasta tarkemmin 10/2021 valmistuneessa hankesuunnitelmassa. Toimintaprosessien uudistaminen koskee myös tukipalveluita ja logistisia järjestelmiä. Uusiin tiloihin on mahdollista suunnitella uusia ja moderneja logistisia järjestelmiä, jotka vapauttavat manuaalisyötä muihin tehtäviin. Automaation lisäksi myös digitalisaation tuomat mahdollisuudet huomioidaan osana logistiikka ja tilaus-toimitusprosessia sekä tehokasta toiminnan ohjausta. Kaikista tulevaisuuden ratkaisusta ei ole välttämättä vielä suunnitteluhetkellä tarkempaa tietoa ja tästä syystä logistiikkaa suunnitellessa on keskitytty konseptiin, jossa myöhemmin automaation lisääminen esimerkiksi robotiikan avulla olisi mahdollista.

### 2.1 Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptoinnin toteutus

Delfoi Oy on toteuttanut osana Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen hankesuunnittelua tulevaisuuden toiminnan mukaisen tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin (myöh. logistiikkakonsepti) kuvauksen. Kuvassa 1 on kuvattu sisälogistiikkakonseptin työn sisältö ja työn aikana toteutetut erilliselvitykset.



Kuva 1 – Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin sisältö ja laajuus

Työ on toteutettu tiiviissä yhteistyössä Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen hankeorganisaation, Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Palvelukeskuksen, Kuvantamiskeskus- ja

apteekkiliikelaitoksen, Tuomi Logistiikka Oy:n, Istekki Oy:n, Fimlab Oy:n, Pirkanmaan kansanterveys Ry:n (Pikante), Pirkanmaan Voimia Oy:n, Sakupe Oy:n sekä arkkitehtityöyhteisöliittymä ManU:n, Projektivision Oy, Granlund Oy:n ja Ramboll Oy:n kanssa. Konseptoinnissa on määritelty ja kuvattu Tays keskussairaalan alueen tärkeimpien materiaali- ja logistiikkavirtojen tulevaisuuden toiminnan volyymit ja prosessit sekä tila- ja varastointitarpeet niiden pohjalta.

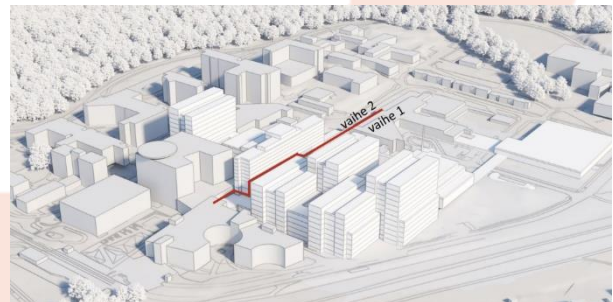
Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptia on työstetty kevään ja syksyn 2022 aikana ja konseptisuunnittelua varten järjestettiin 1-5 materiaalivirtakohtaisista työpajaa, joissa määriteltiin materiaalivirrasta vastaavien tahojen kanssa tulevaisuuden prosessin kulku, toiminnan volyymi ja ajoittuminen sekä tila- ja varastointitarpeet. Materiaalivirtakohtaisia konsepteja käsiteltiin tukipalveluiden koordinoitiryhmässä, jossa myös päätettiin mitkä konseptit esitellään kuukausittain järjestettävässä tukipalveluiden ohjausryhmässä, joka puolestaan vastaa valittavien konseptien linjauksesta. Delfoi on toteuttanut myös erillisselvityksiä ja simulaatioita syventäviä tarkastelua vaativista konseptivaihtoehdoista. Listaus kaikkien työryhmien jäsenistä löytyy liitteestä 1.

## 2.2 Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen lyhyt esittely

Tays keskussairaalan vanhimmat rakennukset on rakennettu 1960-luvulla. Vaikka alueen rakennuskantaa on jatkuvasti uusittu ja uudistettu, ovat nykyiset tilat useissa eri rakennuksissa tulleet elinkaarensa päähän, eivätkä saneerattuinaakaan täyttäisi sairaalatoiminnan asettamia vaatimuksia modernille, turvalliselle ja tehokkaalle sairaalatoiminnalle.

Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen myötä keskussairaalan alueelle rakennetaan kahdessa vaiheessa uudisrakennuksia yhteensä noin 176 000 bruttoneliötä, minkä lisäksi B-rakennus peruskorjataan ja yhdistetään uusiin rakennusmassoihin (kuva 2).

Ensimmäisen vaiheen I tarkoituksena on siirtää nykyisin sairaalan rakennuksissa A, B ja K-rakennuksissa sijaitsevat toiminnot sekä FM-rakennuksessa sijaitseva teho-osasto uudisrakennukseen B-rakennuksen eteläpuolelle ("etelämassa"). Näin saadaan varmistettua, että sairaalatoiminta voi jatkaa häiriöttömästi II vaiheen rakentamisen aikana ja kuumasairaalatoiminta saadaan siirrettyä



Kuva 2 - Havainnekuva massoitteista (ManU)

kerrallaan uusiin tiloihin. Vaihe I kattaa kuumasairaalan päivystyksen, tehohoidon, avohoidon ja vuodeosastotoimintaa sekä tukipalveluiden tiloja. Vaihe I rakentaminen toteutetaan vaiheittain vuosien 2023-2028 aikana ja se kattaa kokonaisuudessaan n. 117 000 brm<sup>2</sup>. Vaiheen I rakentaminen edellyttää Q-rakennuksen purkamista, jossa nykyisin sijaitsee lasten- ja nuorisopsykiatrian tilat. Toiminnalle on suunnitteilla uudisrakennus T-rakennuksen läheisyyteen. Lasten- ja nuorisopsykiatrian siirtyminen vapauttaa tilaa myös Lb-rakennuksesta uudistamisohjelman loppuvaiheen toiminnoille.

Vuosien 2028-2033 välillä toisessa rakennusvaiheessa rakennetaan yhteensä noin 65 000 bruttoneliön kokoinen rakennusmassa ("pohjoismassa") nykyisten A- ja K- rakennusten tilalle ja saneerataan B- torni. Vaiheen II tavoitteena on keskittää hyvinvointialueelta muista sairaaloista

erikoissairaanhoidon tasoista toimintaa keskussairaalan yhteyteen B- tornin pohjoispuolelle, mutta vaiheen II ratkaisujen tarkentaminen ja päätöksenteko tapahtuu myöhemmin.

### 2.3 Mahdolliset tulevaisuuden muutokset ja epävarmuustekijät

Tulevaisuuden logistiikkakonseptiin tulevat vaikuttamaan käynnistyvä hyvinvointialueen toiminta, samalle keskussairaalan alueelle sijoittuva sote-keskus sekä muut mahdolliset muutokset, jotka vaikuttavat uudistamisohjelman loppuvaiheen sisältöön, laajuuteen tai ylipäätään sairaalatoiminnan järjestämiseen tai resurssien saatavuuteen tulevaisuudessa. Digitalisaation tuomat mahdollisuudet ja teknologian kehitys tulevat olemaan yksi suurimmista muutoksista, joidenka vaikutusta ei välttämättä ole pystytty arvioimaan suunnitteluvaiheessa riittävällä tasolla. Tästä huolimatta tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptissa huomioidaan tällä hetkellä erittäin todennäköisenä pidettävien automaattoratkaisujen toteutuvan jollakin aikavälillä ja näiden käyttöönotto olisi myöhäisemmässä vaiheessa uusissa tiloissa mahdollista.

Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin kuvaus tulee olemaan jatkuvasti päivittyvä dokumentti ja hankesuunnittelun valmistuttua osa tukipalveluiden uusien konseptien suunnittelutyöstä on vielä kesken ja tulee päivittymään. Nämä konseptit tulee päätöksentekoon vasta myöhäisemmässä vaiheessa (esimerkkinä Sairaala-apteekin laajennustarpeet, lopullinen automaatioaste ja robotiikan hyödyntämisen mittakaava tai sänkyhuollon- ja varastoinnin ratkaisut). Tulevaisuudessa on myös muita avoimia tai ratkaisemattomia rahoitukseen, turvallisuuteen, teknologiaan sekä aluepolitiikkaan ja palvelutuotannon järjestämiseen tai uusiin hoitomuotoihin liittyviä seikkoja, jotka saattavat vaikuttaa uudistamisohjelman loppuvaiheen laajuuteen ja myös logistiikkakonseptoinnin toteutukseen. Suunnittelun edetessä tulisi myös logistiikkakonseptin kuvausta tarkentaa ja jatkuvasti päivittää. Tässä dokumentissa on koostettu vuoden 2022 hankesuunnitteluvaiheen mukainen tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin kuvaus pääosin koko uudistamisohjelman loppuvaiheen kokonaisuuden (vaiheet I ja II) valmistuttua, mutta osaksi tukipalveluiden sisälogistiikkakonsepti on kuvattu myös vain vaiheen I tarpeiden mukaisesti. Rakentamisen vaiheistuksen aikainen vaikutus logistiikkakonseptiin tulisi kuvata seuraavaksi. Vaiheistuksella on mm.: vaikutuksia lastauspihojen väliaikaisratkaisuihin ja kampusalueen sisä- sekä ulkologistisiin virtoihin. Potilasturvallisuus ja koko sairaalatoiminta ei muutostöistä huolimatta saa missään rakentamisen vaiheessa vaarantua tai heikentyä.

## 3 Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin yleiskuvaus

Tässä dokumentissa on koostettu päämateriaalivirtojen toiminnan volyymit, tulevaisuuden prosessikuvaukset sekä toiminnan vaatimat tila- ja varastointitarpeet ja mahdollisten erilliselvityksien tulokset. Henkilövirtojen reitit ja volyymit on kuvattu osana tukipalveluprosesseja sekä kaikkien henkilövirtojen (henkilöstö-, opiskelija-, potilas- ja saattajavirrat) volyymit, ajoittumiset ja siirtomuodot on huomioitu myös osana hissikapasiteettisimulaatiota. Logistisissa järjestelmissä on keskitytty mobiilijärjestelmien (kuten esim. kuljetusrobotit) mahdollistamiseen myös tulevaisuudessa sekä kiinteisiin kuljetinjärjestelmiin (talokuljettimet, hissit, pystyvarastointiratkaisut, jne.) ja järjestelmien kannattavuuden arviointiin. Osa järjestelmien laajuuden mitoittamisesta ja kannattavuuden arvioimisesta on vielä kesken ja tulee tarkentumaan suunnittelu edetessä.

### 3.1 Logististen virtojen suunnittelua ohjaavat periaatteet

Logistiikkasuunnittelun tavoitteena on varmentaa, että tukipalveluiden tulevaisuuden logistiikan tarpeet on huomioitu uusien rakennusten tila- ja arkkitehtisuunnittelussa, ja tilat on suunniteltu niin, että tulevaisuuden logistiset ratkaisut ja prosessit on mahdollista toteuttaa. Tukipalvelut nimensä mukaisesti tukevat sairaalan hoitoprosesseja ja ovat kriittisiä turvallisen ja laadukkaan hoidon toteuttamisessa. Hyvällä tukipalveluiden suunnittelulla voidaan saavuttaa huomaamattomasti hoitotoimenpiteitä palvelevat prosessit, jotka täyttävät nykypäivän vaatimukset. Tukipalveluihin luetaan kaikki sairaalan ydinpalveluita tukevat toiminnot, kuten esimerkiksi jätehuolto, ruokahuolto, välinehuolto ja tekstiilihuolto.

Logistiikkakonseptoinnissa määritellään merkittävimpien tukipalveluiden ja niihin liittyvien materiaalivirtojen toteuttamistavat. Merkittävimmät materiaalivirrat Tays keskussairaalassa ovat: jätteet, sängyt, tekstiilit, välinehuolto, potilasateriat, näytteet, sairaala-apteekin lääkkeet ja nesteet, apuvälineet, hoitotarvikkeet sekä lääkintä- ja ICT-laitteet (kuva 3). Materiaalivirtojen lisäksi keskussairaalan alueella kulkee henkilövirtoja eli potilaita, saattajia ja henkilökuntaa. Delfoi on aiemmin toteuttanut hankkeeseen myös henkilövirta-analyysin, jossa tutkittiin potilasvirtoja, henkilöstö- ja opiskelijavirtoja sekä potilaiden saattajien ja omaisten virtoja. Henkilöstövirrat ovat myös materiaalilogistiikan kannalta tärkeitä, jotta materiaaliirtoja on mahdollista toteuttaa.

#### HENKILÖVIRRAT

- Potilaat
- Saattajat ja vierailijat
- Henkilöstö ja opiskelijat

#### MATERIAALIVIRRAT

- Ruokahuolto
- Tekstiilihuolto
- Välinehuolto
- Jätehuolto
- Sängyt
- Hoitotarvikkeet
- Lääkkeet
- Näytteet
- Lääkintälaitteet
- ICT-laitteet
- Apuvälineet

Kuva 3 – Tays keskussairaalan henkilö- ja materiaalivirrat

Suunnittelun tavoitteena on yhtenäistää ja standardisoida sekä yksinkertaistaa ja selkeyttää eri toimintamalleja ja käytäntöjä logististen virtojen osin. Tässä raportissa kuvatut tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptit noudattavat seuraavia logistiikkasuunnittelun pääperiaatteita:

- Materiaalivirtojen ja potilasvirtojen eriyttäminen
- Palvelukyky ja luotettavuus
- Helppokäyttöisyys ja joustavuus
- Varautuminen poikkeuksiin ja häiriöihin
- Varaston kierto (jäljennettävyys, seuranta)
- Riittävät tilat oikealla paikalla
- Hygieniaisuus ja käytön turvallisuus
- Elinkaarikustannustehokkuus
- Operatiivisen toiminnan kustannuksien vähentäminen
- Sairaaloiminnan näkökulmasta ympäristöystävällisten ratkaisujen tukeminen ja kiertotalous

Logistiikkavirtojen kulku suunnitellaan niin, etteivät materiaali- ja potilasvirrat kohtaa. Logistiikkajärjestelmän palvelukyky ja luotettavuus huomioidaan siten, että toiminta on mitoitettu kaikkiin tilanteisiin, eikä se aiheuta viiveitä hoitotyössä. Hoitohenkilökunnan logistiikkaan käyttämä aika minimoidaan keskittämällä mahdollisimman paljon logistisia työtehtäviä logistikoille. Logistiikkajärjestelmien tulee olla helppokäyttöisiä ja niiden tulee

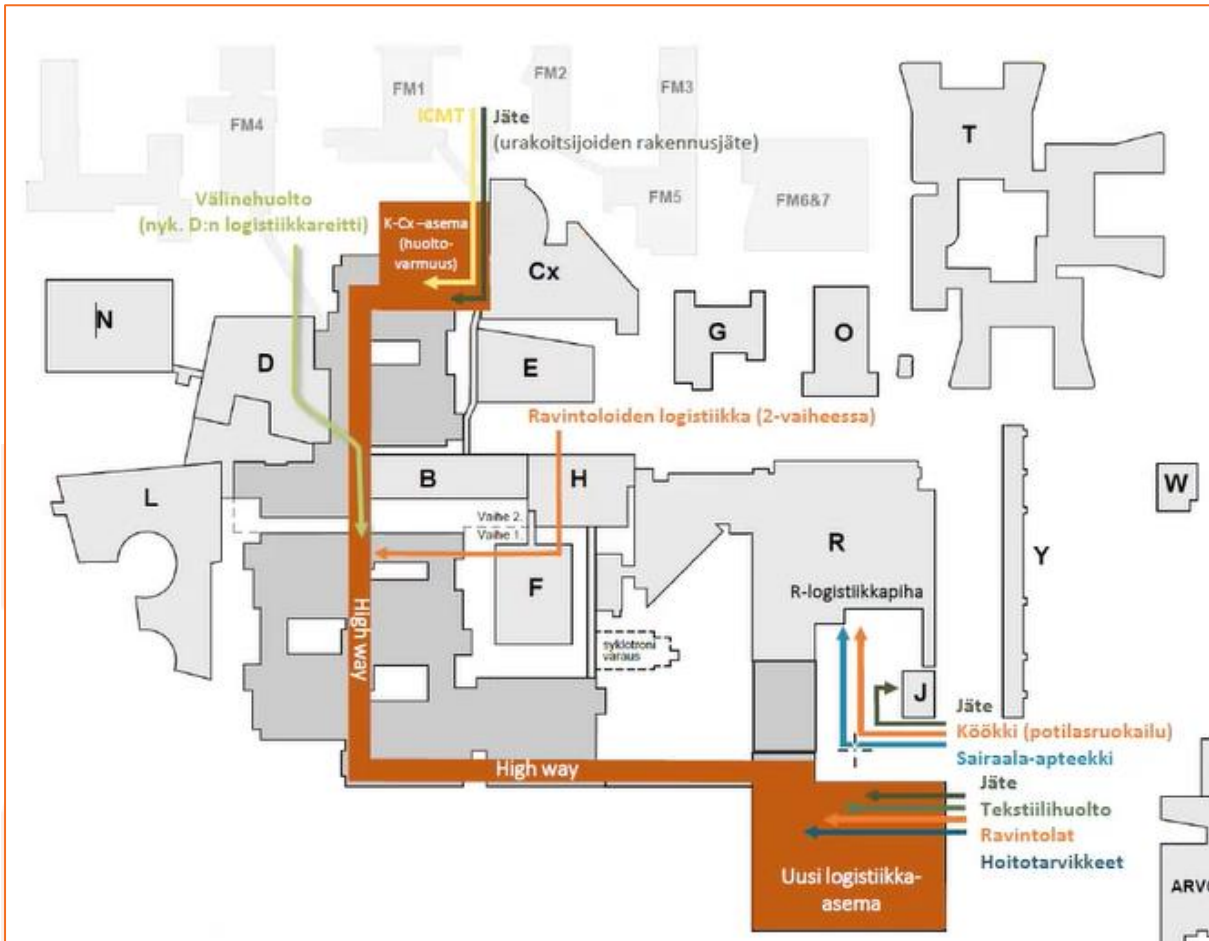


toimia joustavasti myös poikkeustilanteissa. Poikkeustilanteisiin ja häiriöihin voidaan varautua laadukkaasti toteutetulla riskisuunnitelmalla. Tässä logistiikkakonseptissa ei ole tehty riskisuunnitelmaa poikkeustilanteiden ja häiriöiden varalle, vaan konsepti on suunniteltu normaalitilanteen toimintaan. Riskisuunnitelman laatiminen on erittäin tärkeää ja se tulisi toteuttaa konseptoinnin jälkeen.

Logistiikka suunnitellaan noudattamaan sairaalan hygieniaohteita eli toiminta ei saa aiheuttaa kontaminaatoriskin lisäystä. Varastoiden kierron tulee olla nopeaa ja seurattavaa eli tuotteet eivät saa vanheta varastoissa, mutta varastoiden tulee olla riittävät, jotta saavutetaan erinomainen palveluaste. Tämä taataan hyvällä varastoiden seurannalla ja suunnittelulla. Logistiikkakonseptoinnissa määritellään riittävät tilat, jotka sijaitsevat prosessien kannalta oikeissa paikoissa. Logistiikkajärjestelmä ja tilat suunnitellaan niin, että niiden 20-30 vuoden kokonaiselinkaarikustannukset minimoidaan. Elinkaarikustannustehokkuutta pyritään kasvattamaan eliminoimalla ei-arvoa tuottavia toimintoja ja automatisoimalla rutiinitöitä. Rakentamisen puolella on jo pitkään huomioitu kestävä kehitys ja ympäristöystävälliset ja kierrätettävät materiaalit, mutta itse sairaalan käyttöön liittyvän hiilijalanjäljen pienentäminen tulisi ottaa tulevaisuudessa vahvemmin mukaan uuden toiminnan ja tilojen suunnittelun strategisena tavoitteena. Operatiivisen toiminnan hiilijalan pienentämiseen pystytään vaikuttamaan kulutustavaran hankintaprosessilla, toimipisteiden välisten kuljetus- ja siirtomäärien vähentämisellä sekä muilla logistisilla järjestelmillä ja digitalisaation mahdollistamilla keinoilla.

### **3.2 Yhteenveto tukipalveluiden sijainneista Tays keskussairaalan alueella**

Logistiikkakonseptointi on keskittynyt pääosin Tays keskussairaalan alueella toimiviin tukipalvelujen sisäisiin konsepteihin ja sisälogistiikanratkaisuihin. Laajemmassa mittakuvassa on kuitenkin huomioitava myös alueelle saapuva ja lähtevä logistiikan liikenne ja reitit, mutta ulkologistiikka ei ole käsitelty osana konseptointia eikä siltä odoteta uusia toimintamalleja. Tulevaisuudessa pystytään kuitenkin vaikuttamaan ulkologistiikan osalta erityisesti kuljetusaikatauluihin ja toimitusmääriin, jotka tulisi osana muuta aikataulutusta järjestää mahdollisuuksien mukaan samoja logistisia pääperiaatteita noudattaen kuten sisälogistiikan osin on määritelty. Osana pääperiaatteita liikenteen tulee olla huomaamatonta ja tukea muuta potilas- ja hoitotyötä.



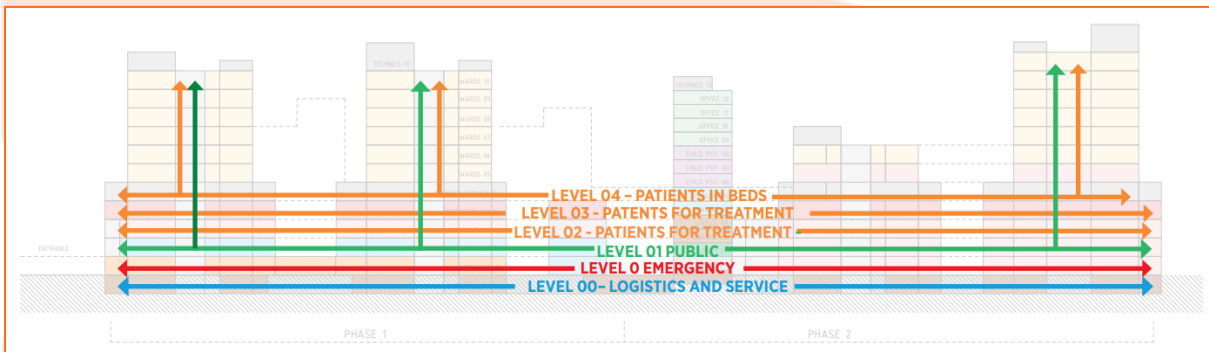
Kuva 4: Tays keskussairaalan alueen uudistamisohjelman loppuvaiheen mukaisten logististen solmukohtien sijainti (ManU)

Tays keskussairaalan alueelle rakennetaan uudistamisohjelman puitteissa uusi logistiikkakeskus (kuva 4), jonne keskitetään tavaraliikenteen toimitukset ja erillisjätteiden nouto. Uusi logistiikkakeskus ja lastauslaituri rakennetaan nykyisen R-rakennuksen lastauspihan yhteyteen 00-tasolle. Uusi logistiikkakeskus yhdistää uuden parkkihallin ja R-rakennuksen niin, että lastauspihasta tulee suljettu, eikä sinne pääse muuta liikennettä. R-rakennuksen logistiikkapihalta on ajoramppi 00-kerroksen logistiikkakeskukseen. Ulkologistiikan suunnittelussa isossa roolissa on kuljetusten aikataulujen yhteensovittaminen niin, etteivät lastauslaiturit ruuhkaannu. Kuljetusten aikataulujen yhteensovittamista käsitellään luvussa 4.2.

Sairaala-apteekin toimitukset ja ulosmenevät kuljetukset tulevat säilymään nykyisellä sijainnilla sekä imujätetekelpoisen jätteen noudot. Fimlabin näyteanalytiikka sekä siihen liittyvät toimitukset ja lähetykset tulevat jatkossakin sijaitsemaan FM2:ssa. Suurimmat muutokset kohdistuvat henkilöliikenteeseen uusien sisäänkäyntien, raitiovaunupysäkkien ja uuden pysäköintilaitoksen ansiosta. Myös ambulanssilienne tulee muuttumaan uuden Acutan sisäänkäynnin myötä. Ulkologistiikka ja alueen liikennejärjestelyitä ei ole kuvattu tässä dokumentissa tarkemmin vaan dokumentissa on keskitytty lähtökohtaisesti tukipalvelukonseptien kuvaukseen.

### 3.3 Yhteenveto materiaalivirroista uudismassassa ja uudismassan rakennusosat

Logistiikkasuunnittelun lähtökohtana on, että logistiset virrat ovat huomaamattomia ja, että ne on eriytetty muista virroista. Näiden lähtökohtien pohjalta logististen virtojen kuljetukset ja siirrot on suunniteltu tapahtuvan kuvan 5 mukaisesti 00-kerroksessa. 00-kerroksen tunneliverkosto yhdistyy uuteen logistiikkakeskukseen, josta materiaalit saapuvat keskussairaalan alueelle. Logististen virtojen huomaamattomuus täytyy huomioida myös toiminnallisissa kerroksissa jatko-suunnittelussa. Tätä työtä on aloitettu vuodeosastojen layout-suunnittelussa, mutta sitä tullaan tarkentamaan ja laajentamaan myös päivystyksen, leikkausosastojen ja myöhemmin myös avohoidon tilojen suhteen.



Kuva 5 - Virtojen erottelu (ManU)

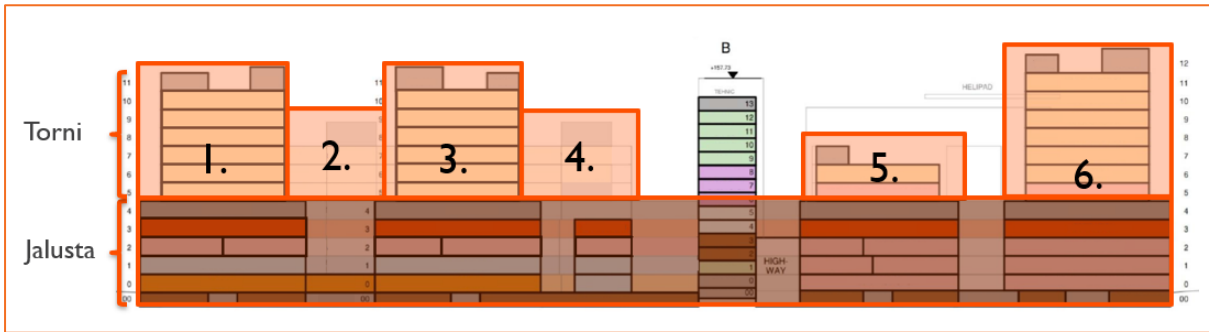
0-kerros on varattu päivystyksellistä toimintaa varten. Ensimmäinen kerros on high way, joka on tarkoitettu kaikkien asiakkaiden siirtymiä varten. Kuvassa 6 oranssilla merkitty käytävä on 1-kerroksen high way, joka yhdistää toiminnot ja rakennukset toisiinsa. 2-kerroksesta alkaen kerrokset on tarkoitettu vain potilaille. 4-kerroksessa tehdään sänkytilaiden siirrot eri toimintojen välillä.



Kuva 6 - High way ensimmäisessä kerroksessa (ManU)

Uudet rakennukset koostuvat ns. jalustaosasta ja vuodeosastotorneista. Jalustaosassa rakennusten välillä on yhteys eli siirtymä vaakatasossa on mahdollista koko uudisrakennuksen päästä päähän. Vuodeosastotornit rakentuvat jalustaosan päälle, eivätkä rakennukset ole enää yhteydessä toisiinsa kaikissa kerroksissa.

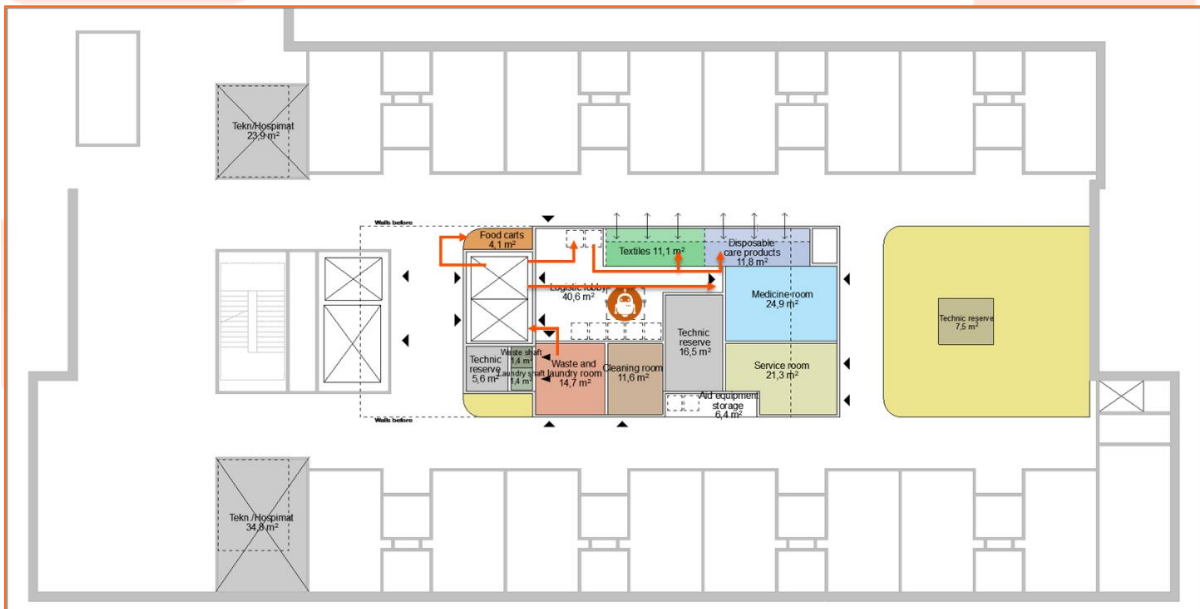
Kuvasta 7 nähdään, että jalustaosa ulottuu neljanteen kerrokseen asti. Tämän jälkeen jalustaosan päälle rakennetaan eri korkuisia vuodeosastotorneja. Vuodeosastotornit jakavat rakennusmassan rakennusosiin. Rakennusosia on uudisrakennuksissa yhteensä kuusi. Logistiikkakonseptoinnissa rakennusosia hyödynnetään kuljetusten suunnittelussa. Lähtökohta on, että yhteen rakennusosaan menevät toimitukset pyritään toimittamaan yhdellä kertaa, mikä vähentää vaakasiirtymiin kuluva aikaa ja nopeuttaa täten toimitusten tekoa.



Kuva 7 - Uudismassan jakaantuminen rakennusosiin

### 3.4 Toimintokohtaiset tukipalvelukonseptit

Toimintojen tilasuunnittelussa tulee huomioida, että tukipalveluiden automaatioasteen nostaminen ja laajentaminen olisi tulevaisuudessa mahdollista. Siitä syystä suunnittelussa otetaan tilavarauksissa huomioon mahdollisten robottien toimiminen tulevaisuudessa. Hankesuunnitteluvaiheen aikana on aloitettu toimintokohtaisten tukipalvelukonseptien luonti ja tukipalvelukonseptit tulee seuraavaksi yhteensovittaa toiminnallisen suunnittelun kanssa yhteen. Toimintakohtainen suunnittelu on käynnistetty vuodeosastoista, joissa tukipalveluiden virrat on saatu huomioitua tilasuunnittelussa kuvan 8 mukaisesti. Suunnitelmassa materiaalikuljetukset viedään materiaalihisseillä, jotka avautuvat suoraan tukipalveluiden aulatilaan, joka on suljettujen seinien sisäpuolella. Robottikuljetin jättää toimitettavan rullakon sille varattuun tilaan, josta hyllytys tapahtuu ihmisen toimesta. Vastaava tukipalveluiden suunnitelma täytyy toteuttaa myös muille toiminnoille (Acuta, leikkausosastot, tehokeskus, poliklinikat jne.) niin, että kuljetukset ovat hoidettavissa robottikuljettimen toimesta sekä, että materiaalivirrat ja henkilövirrat kohtaavat mahdollisimman vähän.



Kuva 8 - Vuodeosastojen tilasuunnitelma

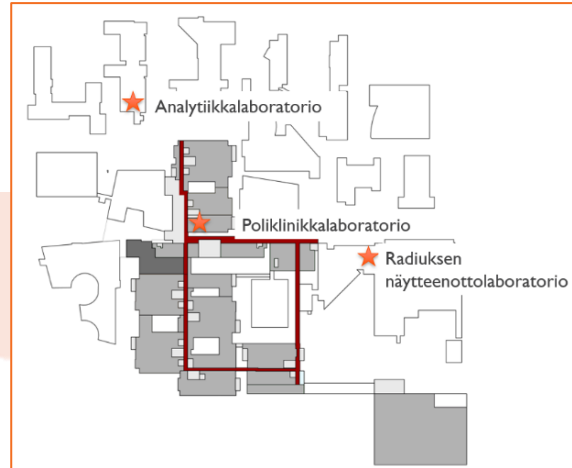
Toistaiseksi vastaavan konseptin laadinta leikkureihin, teholle, päivystykseen ja avohoitoon on vielä kesken, mutta työtä tullaan jatkamaan ja tarkentamaan vuoden 2022 aikana. Valittu

vuodeosastojen tukipalvelun konsepti määrittää kuitenkin hyvin pitkälle myös vuodeosastojen alla sijaitsevien toimintojen konseptin samankaltaiseksi.

## 4 Tukipalvelu- ja materiaalivirtakohtaiset kuvaukset

### 4.1 Näytteenotto- ja näytelogiikka

Tays keskussairaalan laboratoriopalveluista vastaa Fimlab Laboratoriot Oy. Keskussairaalan alueella on Fimlabin analytiikkalaboratorio sekä näytteenottolaboratoriot (kuva 9). Analytiikan tilat sijaitsevat Finn-Medi 4 -rakennuksessa. Keskussairaalan alueella on tulevaisuudessa kaksi näytteenottolaboratoriota: Radiuksessa sijaitseva laboratorio sekä uusi vaiheessa 2 valmistuva poliklinikkalaboratorio, joka yhdistää nykyisen poliklinikkalaboratorion ja aiemmin L-rakennuksessa sijainneen lasten poliklinikkalaboratorion.



Kuva 9 - Fimlabin toimipisteiden sijoittuminen keskussairaalan alueella

Näytteenottoja tehdään poliklinikkalaboratorioissa ja poliklinikoilla, Acutassa sekä suunnitelluilla ja päivystyksellisillä osastokierroilla teho-, vuode-, valvonta- ja päivystysosastoilla. Näytteitä lähetetään analytiikkalaboratorioon poliklinikkalaboratoriosta ja osastoilta putkipostin ja yhden putken siirtojärjestelmien avulla. Siirtojärjestelmiin sopimattomat näytteet kuljetetaan analytiikkaan jalan tai potkulaudalla kulkien logistiikkakäytäviä pitkin. Tarkempi periaatekuvaus näytelogiikan reiteistä keskussairaalassa löytyy liitteestä 2.

### Toiminnan volyymit

Potilaiden näytteenottokerrat tulevat kasvamaan noin 9 % vuoteen 2030 mennessä. Suurin osa keskussairaalan näytteenotoista tehdään osastokierroksilla. Uudistamisohjelman yksiköissä tehdään 49 % kaikista osastonäytteenotoista ja 45 % kaikista EKG-tutkimuksista. Taulukossa 1 on kuvattu uudistamisohjelman yksiköiden näytteenottokertojen ja EKG-tutkimusten lukumäärä sekä uuden poliklinikkalaboratorion näytteenottokertojen lukumäärä. Yksi näytteenottokerta on yksi potilas ja yhdeltä potilaalta otetaan keskimäärin 1-3 putkea näytteitä. Näytemäärät vuodelle 2030 on laskettu niin, että 1/3 potilaista otetaan yksi näyteputki, 1/3 potilaista kaksi näyteputkea ja 1/3 potilaista kolme näyteputkea. Näytemäärien kasvu tulee huomioida näytteiden siirtojärjestelmien suunnittelussa. Tarkempi selvitystyö näytevolyymeista ja niiden kasvusta sekä siirtojärjestelmien kannattavuudesta toteutetaan syksyllä 2022.

Taulukko 1 – Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen yksiköiden vuoden 2019 toteutuneet ja 2030 ennustetut näytteenottokerrat ja näytemäärät

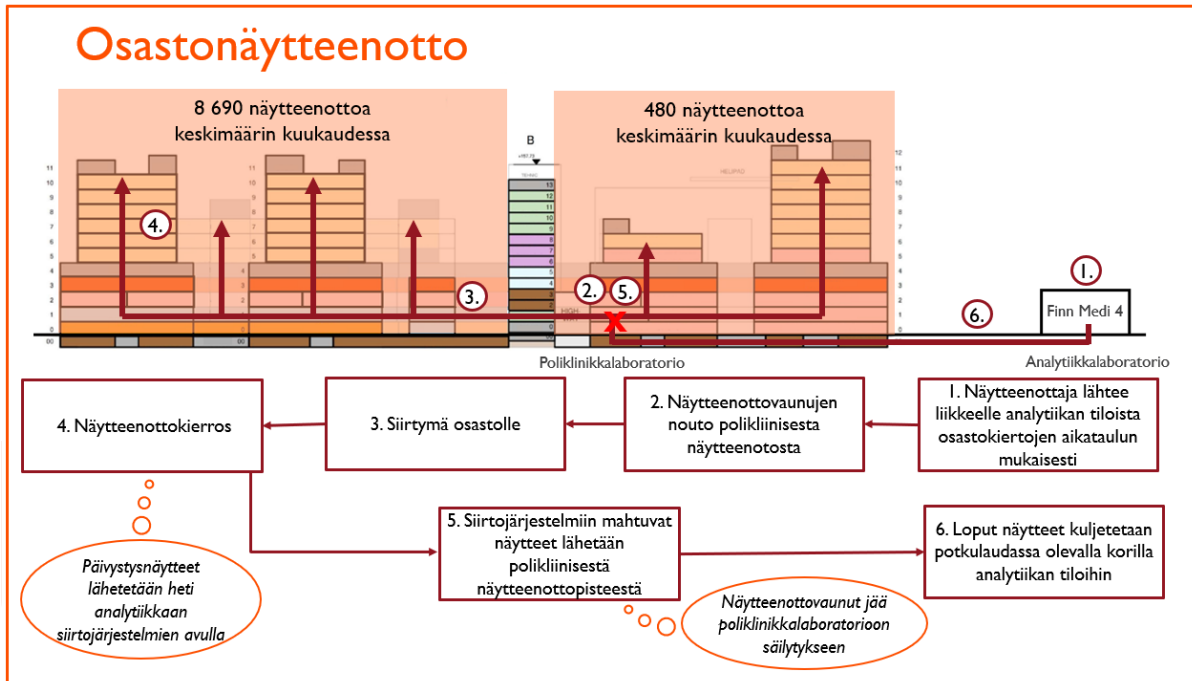
	Näytteenottokerrat				Näytemäärät		Muutos	
	Toteuma 2019		Ennuste 2030		Ennuste 2030			
	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 1	Vaihe 2
Osastonäytteenotto	104 340	5 320	115 670	5 070	231 340	10 140	11 %	-5 %
EKG tutkimukset	7 200	850	8 430	880	8 430	880	17 %	4 %
Yksiköt yhteensä	111 540	6 170	124 100	5 950	239 770	11 020	11 %	-4 %
Poliklinikkalaboratorio	41 860		43 950		87 900		5 %	
<b>Yhteensä</b>	<b>160 100</b>		<b>174 000</b>		<b>338 690</b>		<b>9 %</b>	

## Prosessin kulku

### Osastonäytteenotto

Fimlab hoitaa näytteenoton Taysin vuode-, valvonta- ja päivystysosastoilla, joihin tehdään säännöllisesti näytteenottokiertoja. Näytteenottokiertoja on päivässä 10-15 kappaletta koko keskussairaalan alueella. Arkiaamuisin ensimmäiselle kierrokselle lähtee noin 50 näytteenottajaa. Muille kierroksille lähtee kolme osastonäytteenottajaa. Aamuisin kierretään kaikki osastot ja muilla kierroilla käydään osastoilla heidän omien pyyntöjensä mukaan. Yksiköiden välillä työskentelee myös ympäri vuorokauden näytteenottajia, jotka ottavat päivystysnäytteitä. Acutassa työskentelee vuorokauden ympäri 2-3 näytteenottajaa, jotka ottavat näytteitä vain Acutassa. Myös osastoiden hoitajat ottavat näytteitä potilailta.

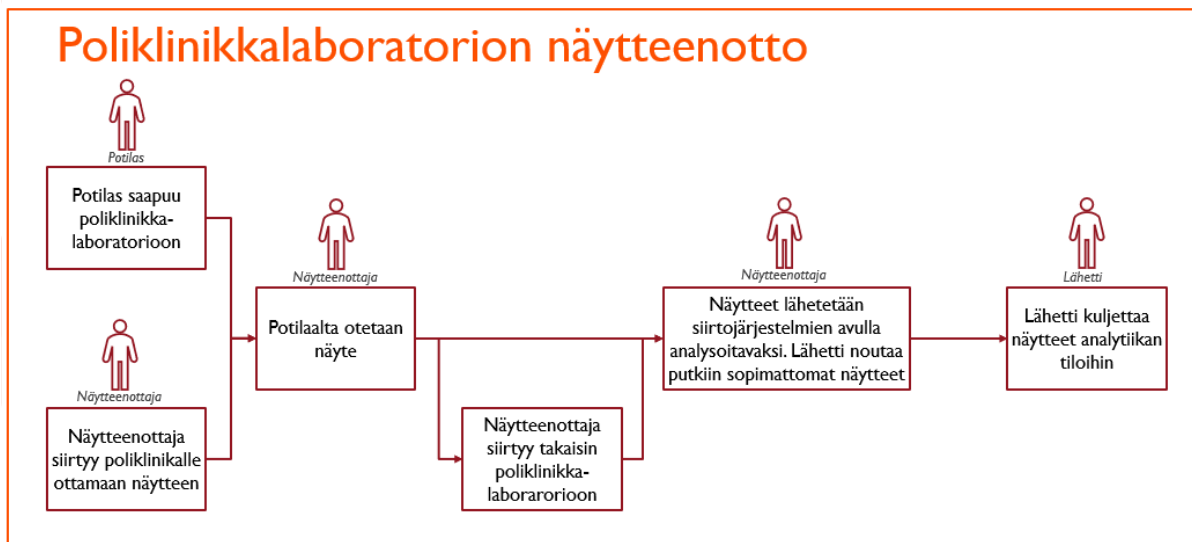
Näytteenottajat lähtevät osastokierrolle Finn Medi 4- rakennuksen analytiikan tiloista osastokiertojen aikataulujen mukaisesti sekä mikäli aikataulujen ulkopuolella tulee päivystyksellisiä pyyntöjä. He siirtyvät 00-kerroksen logistiikkakäytäviä pitkin ensin poliklinikkalaboratorioon, josta he hakevat näytteenottokärryt mukaansa. Poliklinikkalaboratoriossa tulee olla varattu alue näytteenottokärryjen ja kärryjen tarvikkeiden säilytykselle. Näytteenottajat siirtyvät näytteenottokärryjen kanssa yksikköön, jossa he ottavat näytteet potilaalta. Päivystysnäytteet lähetetään heti putkipostilla tai yhden putken siirtojärjestelmällä, kuten Tempuksella, analytiikkalaboratorioon. Kiireettömät näytteet kerätään näytteenottokärryyn ja kierroksen jälkeen ne lähetetään poliklinikkalaboratoriosta siirtojärjestelmien avulla analytiikkalaboratorioon. Osa näytteistä ei sovellu lähetettäväksi siirtojärjestelmien kautta kokonsa puolesta, joten näytteenottajat kuljettavat tällaiset näytteet itse analytiikan tiloihin potkulaudassa olevalla korilla. Näytteenottovaunut jäävät poliklinikkalaboratorioon säilytykseen. Kuvassa 10 on kuvattu osastonäytteenoton prosessin kulku.



Kuva 10 - Osastonäytteenoton prosessi

### Poliklinikkänäytteenotto

Poliklinikkalaboratoriossa otetut näytteet lähetetään analytiikkalaboratorioon siirtojärjestelmien avulla tai lähetin kuljettamana. Näytteenottajat käyvät myös poliklinikkalaboratoriosta poliklinikoilla ottamassa näytteitä. Tällöin näytteenottaja siirtyy poliklinikalle, ottaa näytteen ja palaa poliklinikkalaboratorioon, josta näyte lähetetään eteenpäin (kuva 11).



Kuva 11 - Poliklinikkalaboratorion näytteenotto prosessi

### EKG-tutkimukset

Fimlab hoitaa myös EKG-tutkimusten tekemisestä osastoilla. Kun osastolta tilataan EKG-tutkimus, EKG-hoitaja siirtyy hakemaan EKG-laitetta. EKG-laitteita säilytetään osastojen läheisyydessä, jotta niitä ei tarvitse liikutella pitkiä matkoja. Hoitaja siirtyy laitteen kanssa kohdeosastolle ja tekee tutkimuksen. Tutkimuksen jälkeen EKG-laite palautetaan samaan

paikkaan, josta se on haettu. EKG-hoitajat viettävät koko päivän osastojen välillä tekemässä tutkimuksia.

### Tila- ja varastointitarpeet

Näytteenottoon liittyvät tila- ja varastointitarpeet on listattu taulukkoon 2.

*Taulukko 2 - Näytevirtojen tila- ja varastointitarpeet*

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Näytteenottokärryt ja kärryjen tarvikkeiden säilytys	Poliklinikkalaboratorio	1 tila, jossa avointa tilaa näytteenottokärryille ja varastointitilaa kärryjen tarvikkeiden säilytykseen. Tilaan tulee mahtua vähintään 50 näytteenottokärryä	
EKG-laitteet	Osastojen läheisyydessä	1-2 tila / kerros. Tilojen sijoittelu hissien läheisyyteen, tornien juureen. Voi olla yhteiskäyttöinen muiden varastointia vaativien laitteiden kanssa.	

### Jatkotarkastelut

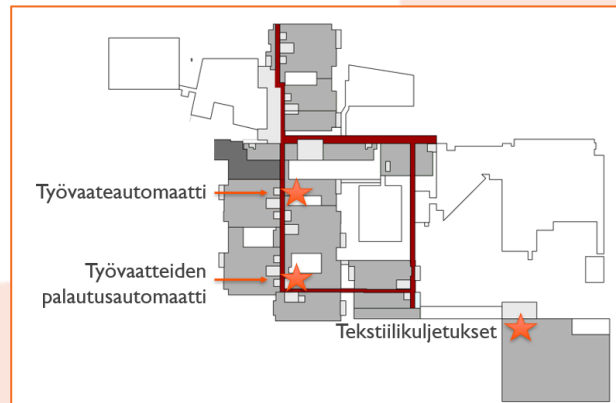
Syksyllä 2022 toteutetaan tarkempi selvitystyö logististen siirtojärjestelmien kannattavuudesta ja laajuudesta. Selvityksessä tarkastellaan näytevolyymien kasvu huomioiden optimaalista ratkaisua siirtojärjestelmille ja niiden sijoittamiselle.

## 4.2 Tekstiilihuolto

Tekstiilihuolto käsittää työ- ja suojavaatteet, potilasvaatteet, petivaatteet ja siivousliinat. Tekstiilihuolto huolehtii näiden tekstiilien puhtaiden ja likaisten virtojen siirroista keskussairaalan kulutusyksiköiden sekä logistiikkakeskuksen välillä. Tekstiilien pesu tulee jatkossakin olemaan keskitetty Tays keskussairaalan alueen ulkopuolelle.

Tekstiilihuollon kumppanina toimii nykyisellään Sakupe Oy, joka huolehtii tekstiilien pesusta. Tekstiilihuollon tulevaisuuden logistiikkakonseptia on suunniteltu yhteistyössä PSHP:n, Sakupe Oy:n ja logistiikasta vastaavan Tuomi Logistiikka Oy:n kanssa.

Tulevaisuudessa tekstiilit saapuvat ja lähtevät keskussairaalaan uuden jäte- ja logistiikkakeskuksen kautta (kuva 12). Logistiikkakeskuksesta on varattu tilaa saapuville puhtaille ja lähteville likaisille tekstiilirullakoille. Tekstiilejä kuljetetaan työvaateautomaateille, keskitettyhin siivoushuoneisiin 00-kerroksessa, keskitettyyn sänkyhuoltoon ja vuode-, valvonta- ja päivystysosastoille sekä teho-osastolle. Tarkempi periaatekuvaus tekstiilihuollon sijainneista ja reiteistä keskussairaalaossa löytyy liitteestä 3.



Kuva 12 - Tekstiilihuollon toimituspiste ja työvaateautomaatit



## Toiminnan volyymit

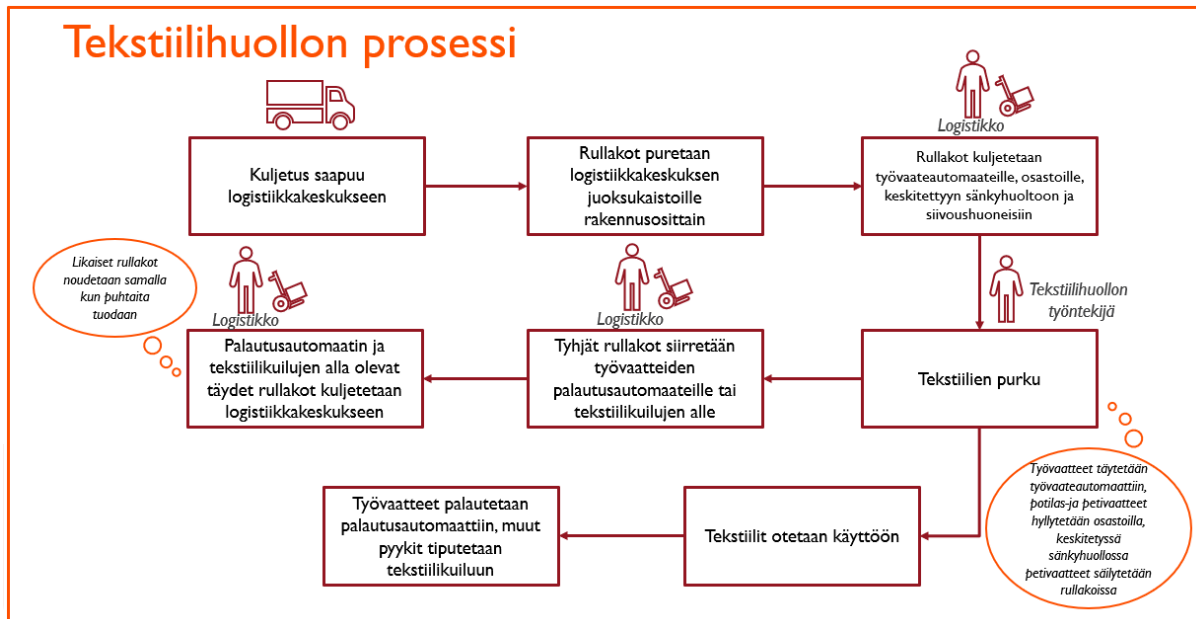
Tays keskussairaalaan toimitetaan tulevaisuudessa arvioilta yhteensä noin 600 tekstiilirullakkoa viikossa. 600 rullakosta noin 350 rullakkoa menee uudistamisohjelman yksiköiden ja työntekijöiden käyttöön (taulukko 3). Rullakot on jaettu tilausten mukaan tekstiili- ja osastokohtaisesti toimittajan puolesta, eli esimerkiksi työvaatteet saapuvat omissa rullakoissaan ja osastoille toimitettavat peti- ja potilasvaatteet saapuvat osastokohtaisesti lajiteltuna omissa rullakossaan. Rullakoita tuodaan Taysiin 4-5 kuormaa päivässä iltaisin ja öisin. Toimittaja noutaa likaisten pyykkien rullakot samalla, kun puhtaita tuodaan. Rullakot toimitetaan terminaalista eteenpäin aamulla. Tulevaisuudessa rullakoiden määrä saattaa vähentyä, jos tyynyt vaihdetaan Sleep Angel -tyynyihin. Sleep Angel-tyynyjä ei tarvitse pestä pesulassa, vaan ne pyyhitään niihin soveltuvalla desinfiointiaineella.

Taulukko 3 – Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen tekstiilirullakoiden volyymit viikossa

Tekstiilirullakoiden volyymit viikossa	Rullakoita/vko (ennuste 2030)	Kohde
Petivaatteet	110	Keskitetty sänkyhuolto
Petivaatteet	55	Osastojen tekstiilivarastot
Potilasvaatteet	70	Osastojen tekstiilivarastot
Työvaatteet	100	Työvaateautomaatit
Siivousliinat	15	Siivoushuoneet
<b>Yhteensä</b>	<b>350</b>	

## Prosessit

Tekstiilihuollon prosessit noudattavat kuvan 13 mukaista kulkua. Tekstiilit saapuvat logistiikkakeskukseen omissa rullakoissaan. Rullakot puretaan juoksukaistoille rakennusosittain ja logistikot kuljettavat yhteen rakennusosaan menevät rullakot samaan aikaan. Yhteen kuljetukseen voidaan ottaa 6-8 täyttä rullakkoa kerrallaan. Tekstiilejä kuljetetaan työvaateautomaateille, teho-, vuode-, valvonta ja päivystysosastoille, keskitettyyn sänkyhuoltoon ja siivoushuoneisiin. Likaisia tekstiilejä noudetaan rullakoissa tekstiilikuilujen alapuolella olevista huoneista sekä työntekijöiden pukuhuoneiden työvaatteiden palautusautomaateista. Logistikoilla on suunnitellut aikataulut tyhjien rullakoiden ja likapyykkien keräykselle.



Kuva 13 - Tekstiilihuollon prosessi

## Työvaatteet

Työntekijät saavat työvaatteensa työvaateautomaateista, joita tulee koko keskussairaalan alueelle yhteensä 4-5 kappaletta. Työvaateautomaattien tarkat sijainnit eivät ole vielä tiedossa, mutta suunnitelman mukaan ne sijoitellaan lähelle tai hyvän kulkuyhteyden päähän työntekijöiden pukuhuoneista. Likaiset työvaatteet palautetaan pukuhuoneiden yhteydessä sijaitseville palautusautomaateille. Automaattien avulla työvaatteiden kierto on tehokkaampaa ja paremmin seurattavissa, kun vaatteiden noudon ja palautuksen yhteydessä on tunnistauduttava VRK-kortilla tai vaatehuollosta saadulla tunnistekortilla ja jokaisella työntekijällä on henkilökohtainen vaatesaldo.

Työvaatteet toimitetaan logistiikkakeskukseen omilla rullakoissaan. Logistit kuljettavat rullakot työvaateautomaateille 00-kerroksen logistiikkakäytäviä pitkin trukilla. Työvaateautomaatilla vaatehuollon työntekijä täyttää vaatteet automaattiin. Vaatehuollon työntekijä siirtää tyhjentyneet rullakot sovitulle alueelle odottamaan tyhjien rullakoiden keräystä. Logistikko noutaa tyhjä rullakot ja siirtää ne työvaatteiden palautusautomaatin luo. Työvaatteiden toimituksesta syntyy enemmän tyhjiä rullakoita kuin likaisien työvaatteiden keräykseen tarvitaan, sillä likaisia työvaatteita mahtuu rullakkoon enemmän kuin henkarille ripustettuja puhtaita työvaatteita. Logistikko kuljettaa ylijääneet rullakot tekstiilikuilujen alle, sillä siellä on tyhjästä rullakoista alijäämä. Tämä johtuu siitä, että esimerkiksi viikatut petivaatteet vievät vähemmän tilaa kuin likaiset petivaatteet. Palautusautomaatilla ja tekstiilikuiluilla olevat täydet rullakot vaihdetaan tyhjiin ja täydet rullakot kuljetetaan takaisin terminaaliin.

## Potilas- ja petivaatteet osastoilla

Keskitetyn sänkyhuollon myötä suurin osa petivaatteista ohjautuu keskitettyyn sänkyhuoltoon. Osastoilla tarvittavat petivaatteet ovat osastojakson aikaista vaihtotarvetta varten. Noin 1/3 saapuneista petivaatteista menee osastojen tekstiilivarastoihin. Vaatehuollon tiimi tilaa osastoitain tarvittavat peti- ja potilasvaatteet, jotka toimittaja pakkaa rullakoihin osastokohtaisesti. Rullakot toimitetaan logistiikkakeskukseen, josta logistit kuljettavat rullakot

oikeille osastoille siirtymällä ensin 00.kerroksen logistiikkakäytäviä pitkin oikean rakennusosan kohdalle ja sieltä hissillä osastolle. Tekstiilihuollon työntekijät kiertävät osastoilla ja hyllyttävät potilas- ja petivaatteet. Tyhjät rullakot siirretään sovitulle alueelle (esim. logistiikka-/hissiaulaan) odottamaan keräystä. Logistikko noutaa tyhjät rullakot ja siirtää ne tekstiilikuilujen alle. Likaiset petivaatteet, jotka syntyvät osastojakson aikana tapahtuvasta vaihtotarpeesta, tiputetaan tekstiilikuiluun. Logistikot kuljettavat tekstiilikuilujen alla olevat täydet rullakot takaisin terminaaliin.

### **Petivaatteet keskitetyssä sänkyhuollossa**

Tulevaisuudessa potilassänkyjen puhdistus tapahtuu keskitetyssä sänkyhuollossa. Sängyt pedataan huollossa jo valmiiksi, joten myös keskitettyyn sänkyhuoltoon toimitetaan petivaatteita. Sänkyhuoltoon menevät petivaaterullakot toimitetaan logistiikkakeskukseen, josta logistikot kuljettavat ne logistiikkakäytäviä pitkin keskitettyyn sänkyhuoltoon puhtaalle puolelle. Petivaatteet säilytetään rullakoissa, josta niitä otetaan suoraan käyttöön. Rullakoiden säilytyspaikat tulee suunnitella niin, että sänkyhuollon työntekijöiden ei tarvitse kulkea pitkää matkaa noutaessaan puhdasta petivaatesettiä. Kun rullakko tyhjenee, työntekijät siirtävät sen sovitulle alueelle odottamaan keräystä. Logistikot noutavat tyhjät rullakot ja siirtävät ne tekstiilikuilujen alle. Likaiset petivaatteet tiputetaan tekstiilikuiluun. Logistikot kuljettavat tekstiilikuilujen alla olevat täydet rullakot takaisin terminaaliin.

### **Tila- ja varastointitarpeet**

Vaatehuollon tarvitsemat tila- ja varastointitarpeet ovat listattu taulukkoon 4.

Taulukko 4 - Vaatehuollon tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Tekstiilivarasto	Osastoilla	Tarpeeksi hyllytilaa potilas- ja petivaatteiden säilytystä varten	10 m <sup>2</sup>
Tyhjien rullakoiden välivarastointi	Osastoilla & keskitetyssä sänkyhuollossa	Tyhjentyneille rullakoille tarvitaan välivarastointialue esimerkiksi hissi-/logistiikka-aulasta.	Tarkentuu
Tekstiilivarasto/-syvennys	Keskitetty sänkyhuolto	Molempiin keskitetyn sänkyhuollon pisteisiin puhtaalle puolelle. Yhteensä noin 16 rullakkoa toimitetaan keskitettyyn sänkyhuoltoon päivittäin. Vaiheessa 1 käytetään keskimäärin 120 petivaatesettiä päivässä, vaiheessa 2 keskimäärin 45. Tällöin noin 70 % eli 11-12 rullakkoa menisi vaiheen 1 sänkyhuoltoon ja 30 % eli 4-5 rullakkoa vaiheen 2 sänkyhuoltoon päivässä. Kaikkien rullakoiden on mahdollista sänkyhuollon läheisyyteen, ja petauspisteen välittömään läheisyyteen on mahdollista vähintään 1 rullakko, joista petivaatteita käytetään.	Tarkentuu
Pyykkikuilu	Osastoilla & keskitetyssä sänkyhuollossa	Pyykkikuilun pudotusluukku on samassa tilassa osastoilla kuin jäte- ja likapyykkihuone ja tilavaraus on yhteenlaskettua tilaa	15 m <sup>2</sup>
Tekstiilihuone	Pyykkikuilujen alla	Tekstiilihuoneeseen tulee mahtua tekstiilipussien jakoautomaatti ja 2-4 vaihtorullakkoa, jotka voidaan vaihtaa täyttyneiden tilalle.	Tarkentuu
Tekstiilipussien jako-automaatti	Tekstiilihuone	Automaatin alle tulee mahtua 4 rullakkoa	Tarkentuu



## Jatkotarkastelut

Likaisten tekstiilien keräystä voitaisiin tehostaa, jos uudisrakennuksiin rakennettaisiin imuputkijärjestelmä likaisille pyykeille. Likaiset pyykki kulkeutuisivat imuputkessa suoraan terminaali-alueelle, jolloin tekstiilikuiluja ei tarvittaisi. Imuputkijärjestelmä tehostaisi tyhjiä rullakoiden keräystä, sillä logistikkojen ei tarvitsisi kuljettaa tyhjiä rullakoita tekstiilikuilujen ja palautusautomaattien luo, vaan rullakot voitaisiin tuoda suoraan takaisin terminaaliin. Imuputkeen tulisi saada laitettua kaikki pyykki, jotta sen hyödyt olisivat mahdollisimman laajat. Tällöin imuputket tarvittaisiin osastoille ja keskitettyyn sänkyhuoltoon sekä työvaatteille pukuhuoneiden tai työvaateautomaattien läheisyyteen. Pesulasta tilattavien tyyntyjen määrää voitaisiin tulevaisuudessa vähentää Sleep Angel-tyynyillä. Sleep Angel -tyyny voidaan puhdistaa niille tarkoitetulla desinfiointiaineella, eikä niitä tarvitse lähettää pesulaan.

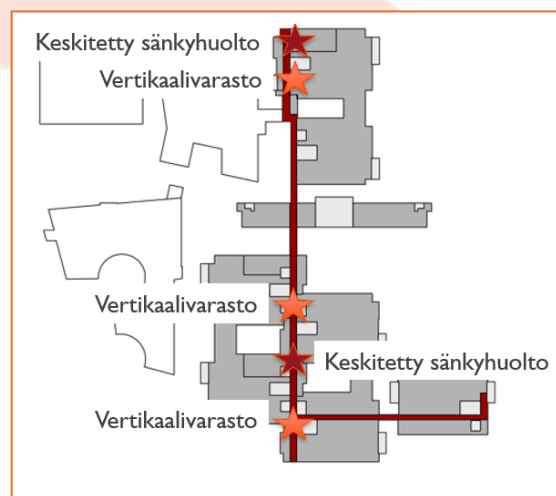
### 4.3 Keskitetty sänkyhuolto

Tays uudistamisohjelman loppuvaiheessa on suunniteltu, että sairaalasänkyjen puhdistus ja huolto tehdään tulevaisuudessa keskitetyssä sänkyhuollossa. Keskitetyn sänkyhuollon tulevia toimintamalleja on suunniteltu yhdessä PSHP:n palvelukeskuksen kanssa. Keskitetyllä sänkyhuollolla tavoitellaan parempaa potilaskokemusta, viihtyisämpiä potilastiloja sekä sänkyjen tasaisempaa ja korkeampaa puhtaustasoa.

Keskitetyn sänkyhuollon tulevaa toimintamallia on tutkittu erilliselityksessä, jossa eri vaihtoehtoja testattiin simulaatiomallin avulla. Lopullisesta toimintamallista ei ole vielä tehty päätöstä, sillä toimintamallin varmistaminen vaatii yhteistyötä myös varastolaitteiston toimittajan kanssa. Toimittajalta saatavat lähtötiedot saattavat vaikuttaa simulaation tuloksiin, jolloin myös tilatarpeisiin voi tulla muutoksia. Konseptiin on kirjattu pääsuunnittelulinjan mukainen toimintamalli, mutta lopullinen valinta tulevaisuuden toimintamallista tehdään syksyllä 2022, jonka jälkeen konseptia päivitetään.

Pääsuunnittelulinja on, että keskitettyjä sänkyhuoltopisteitä tulee yksi molempiin vaiheisiin (kuva 14) ja sängyt tullaan varastoimaan vertikaalisissa hissivarastoissa, joita tulee kolme vaiheen 1 puolelle ja kaksi vaiheen 2 puolelle. Keskitetty sänkyhuolto ja vertikaalivarastot palvelevat Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen vuode-, valvonta- ja päivystysosastoja sekä leikkausosastoja ja Acutaa. Teho-osaston sänkyjä ei voi puhdistaa koneellisesti niissä olevan tekniikan takia.

Vertikaalisessa hissivarastossa on useita tasoja, joissa sänkyjä voidaan varastoida. Jokaisesta varaston kerroksesta voidaan syöttää likaisia ja ottaa puhtaita sänkyjä. Vertikaalisessa hissivarastossa voidaan varastoida erikokoisia sänkyjä. Pääsuunnittelulinjan mukaisesti niissä varastoitaisiin neljää erilaista sänkyä: normaalikokoista sairaalasänkyä, kahta erikokoista lasten sänkyä ja pritsejä. Vertikaalisiin varastoihin mahtuu erikokoisten sänkyjen määrästä riippuen noin



Kuva 14 - Keskitetyn sänkyhuollon ja vertikaalivarastojen sijainnit

4-5 sänkyä per kerros. Tippatelineet voidaan varastoida myös vertikaalisessa sänkyvarastossa sänkyjen päällä. Vertikaaliseen hissivarastoon voidaan laittaa puhtaita ja likaisia sänkyjä, sillä hissivaraston tasot ovat helposti puhdistettavissa. Likaisille sängyille varataan kapasiteettia varastosta niin, että tietty määrä paikkoja on aina vapaana, jotta likaisen sängyn saa aina laitettua varastoon. Eristyskäytössä olleita sänkyjä ja hyvin likaisia (esim. hyvin verisiä tai eritteisiä sänkyjä) ei saa laittaa hissivarastoon. Tällaisen sängyn petivaatteet laitetaan keltaiseen eristyspyykkisäkkiin ja suurimmat tahrat sängystä puhdistetaan ennen siirtoa. Eristyspyykkeillä tilataan erilliskuljetus terminaaliin ja sänky viedään vertikaaliseen hissivarastoon. Vertikaalivarastossa ei säilötä harvemmin käytössä olevia sänkymalleja, kuten erikoisleiveitä sänkyjä. Näiden varastointitilat on huomioitava tilasuunnittelussa.

Keskitettyssä sänkyhuollossa on kaksi erilaista pesupistettä: koneellinen pesulinjasto ja manuaalinen pesupaikka. Koneellisessa pesussa sänky ja patja erotetaan toisistaan, jonka jälkeen ne kulkevat omia linjastojaan pitkin pesukoneen läpi. Pesukoneessa sängyt pestään, desinfektoidaan, huuhdellaan ja kuivataan. Pesun jälkeen sänky ja patja ovat kuivia ja sänky voidaan heti pedata. Manuaalipesupaikalla sänky ja patja voidaan pestä ja puhdistaa helpommin ja tehokkaammin kuin osaston potilaspaikalla. Manuaalinen pesupaikka toimii varajärjestelmänä ja keskitetyn sänkyhuollon toiminnan alkaessa myös pääpesupaikkana niille sängyille, jotka eivät sovellu pesukoneeseen. Nykyisellään Tays keskussairaalan sängyt eivät sovellu sänkyjen pesukoneeseen ja suunnitelmissa on, että nykyisten sänkyjen käyttöään tullessa päätökseen sängyt vaihdetaan pesukoneeseen soveltuviin malleihin.

Keskitetty sänkyhuolto aiheuttaa logistiikan ja tilojen lisäksi vaatimuksia teknologialle ja ICT-ratkaisuille. Sänkyjen huoltovälejä on kyettävä seuraamaan jonkinlaisen toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Lisäksi toiminnanohjausjärjestelmällä on pystyttävä seuraamaan reaaliaikaisesti vertikaalivarastojen täyttöastetta ja sitä millaisia sänkyjä siellä on varastoituna (likainen, puhdas, vakio, lasten yms.). Tämä mahdollistaa varastojen tasaisen täyttämisen molempien vaiheiden varastoihin. Sänkyjen paikannusta on myös tutkittu osana keskitettyä sänkyhuoltoa.

### Simulaatio

Keskitetyn sänkyhuollon toimintamalleja on testattu simulaation avulla. Simulaatiossa tutkittiin miten keskitetty sänkyhuolto vaikuttaa:

- Työntekijöiden työmääriin ja työn ajoittumiseen,
- Sänkymääriin eri prosessivaiheissa
- Tilatarpeisiin eli varastojen kokoon eri lokaatioissa

Simulaation avulla tutkittiin erilaisia vaihtoehtoisia toteutusmalleja keskitetyille sänkyhuollossa (kuva 15). Skenaariossa 1 tutkittiin miten vertikaaliset hissivarastot riittävät Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen vuode-, valvonta- ja päivystysosastoille, leikkausosastoille ja Acutalle jos varastoja rakennetaan 2 kappaletta vaiheeseen 2 ja 1 kappale vaiheeseen 2. Skenaario 1 tuloksissa vertikaalivarastot eivät riittäneet sänkyjen varastointiin, joten päädyttiin tutkimaan myös skenaariota 1.1, jossa vertikaalivarastojen määrää lisättiin 1 kappale molempiin vaiheisiin. Skenaario 1.1 vastasi muuten skenaariota 1. Skenaariossa 2 tutkittiin miten keskitetty sänkyhuolto toimisi, mikäli vertikaalivarastoja ei hankittaisi vaan Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen vuode-, valvonta- ja päivystysosastojen, leikkausosastojen ja Acutan sängyt

varastoitaisiin keskitetyn sänkyhuollon tiloissa ja niiden kuljettamiseen ja siirtämiseen käytettäisiin sängynkuljettajia. Skenaariossa 3 tutkittiin, miten keskitetty sänkyhuolto voitaisiin toteuttaa ja miten vertikaalihissin kapasiteetti riittäisi, jos lähes kaikki Tays keskussairaalan vuode-, valvonta-, päivystys ja leikkausosastot otettaisiin toimintaan mukaan. Skenaariossa 3 sängyt varastoitaisiin vertikaalivarastossa ja Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen ulkopuolisiin yksiköihin sängyt siirtäisivät sängynkuljettajat.

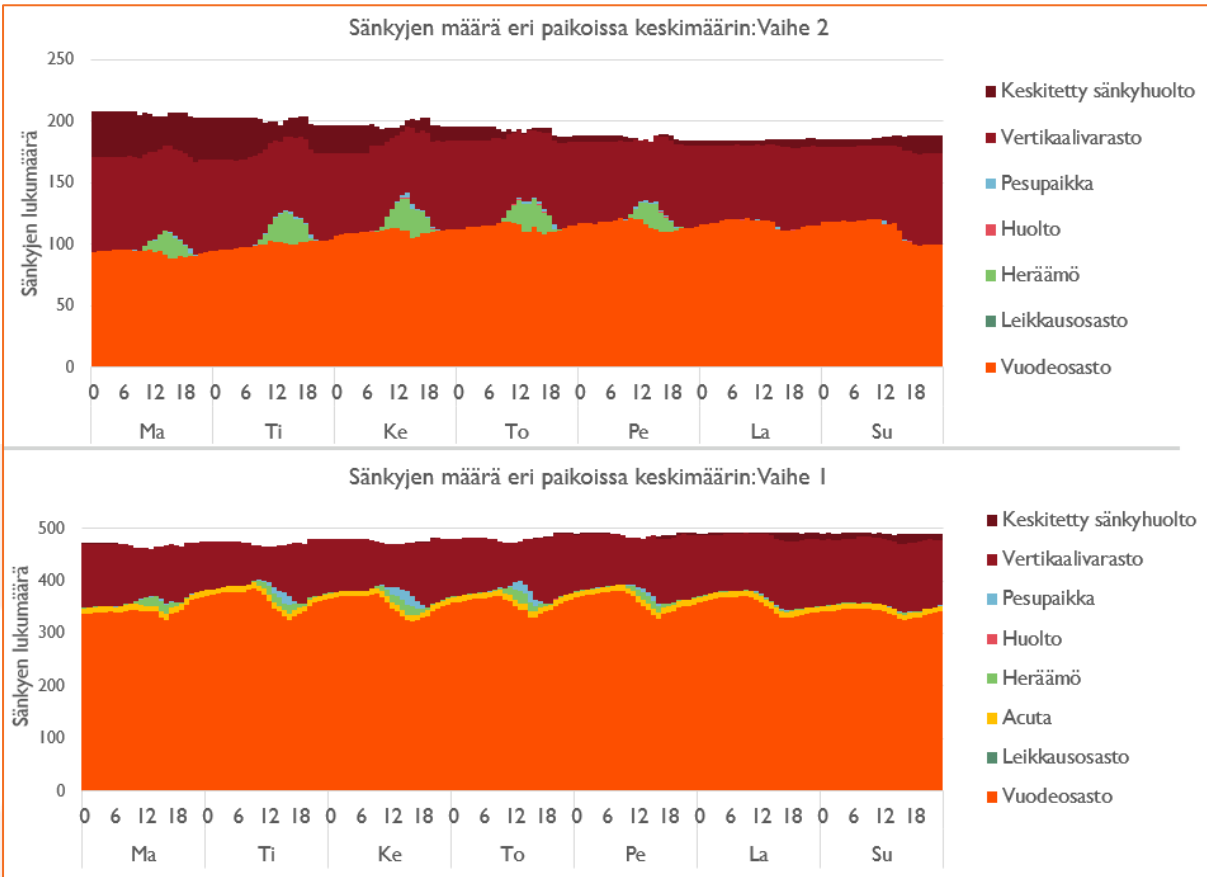
	<b>Skenaario 1: Vertikaalivarasto</b>	<b>Skenaario 1.1: Laajennettu varastokapasiteetti</b>	<b>Skenaario 2: Sängynkuljettajat</b>	<b>Skenaario 3: Keskitetyn huollon laajentaminen UO:n ulkopuolisiin rakennusosiin</b>
Mukana olevat yksiköt	Uudistamisohjelman vuode- ja valvontaosastot, leikkausosastot, päivystysosastot ja Acuta (pritsit)	Uudistamisohjelman vuode- ja valvontaosastot, leikkausosastot, päivystysosastot ja Acuta (pritsit)	Uudistamisohjelman vuode- ja valvontaosastot, leikkausosastot, päivystysosastot ja Acuta (pritsit)	Uudistamisohjelman vuode- ja valvontaosastot, leikkausosastot, päivystysosastot ja Acuta sekä D-, L-, R-, E- ja F-rakennusten vuodeosastot ja D:n leikkausosastot
Sängyn varastointi	Vertikaalinen hissivarasto	Vertikaalinen hissivarasto	Keskitetyn sänkyhuollon tilat Leikkausosastolla välivarastot päivystyspotilaita varten	Vertikaalinen hissivarasto
Sängyn kuljetus	Sairaalahuolto vie ja noutaa sängyt vertikaalivarastosta	Sairaalahuolto vie ja noutaa sängyt vertikaalivarastosta	Sairaalahuolto tilaa sängyille kuljetukset. Sängynkuljettajat tekevät sängyn siirrot	Uudistamisohjelman yksiköt skenaario 1 mukaisesti Muut rakennusosat skenaarion 2 mukaisesti soveltaen

Kuva 15 - Keskitetyn sänkyhuollon tutkitut skenaariot

Simulaation tuloksien pohjalta projektiryhmä suositteli skenaariota 1.1. pääsuunnittelulinjaksi. Skenaariossa 1.1 päästään parhaiten tavoitteelliseen toimintamalliin, jossa sänkyjä ei tarvitse varastoida potilaspaikoilla. Muissa skenaarioissa sänkyjä on varastoitava potilaspaikoilla, jotta päivystyksellisesti saapuville potilaille on sänky valmiina. Sängynkuljettajien rajallisen kapasiteetin ja siitä aiheutuvan viiveen takia ei prosessia voi suunnitella niin, että sängynkuljettaja ehtisi tuoda sängyn osastolle ennen potilaan saapumista. Tämä tarkoittaa, että sängyn hallintaan vaaditaan huomattavasti monimutkaisempaa ohjausmallia kuin skenaariossa 1.1. Sängynkuljettajien käyttö sängyn siirrossa tuo myös merkittävästi lisätarvetta hissikapasiteetille. Muiden rakennusosien mukaan ottaminen lisää keskitetyn sänkyhuollon työntekijöiden tarvetta huomattavasti. Vanhoissa rakennusosissa ei ole myöskään tiloja sille, että sängyt odottaisivat kuljetusta esimerkiksi käytävällä tai hissiaulassa. Tämä johtaa sängyn odotteluun, sillä sängynkuljettajan on haettava likainen sänky pois huoneesta, jotta se päästään siivoamaan puhtaan sängyn tuontia varten.

### Toiminnan volyymit

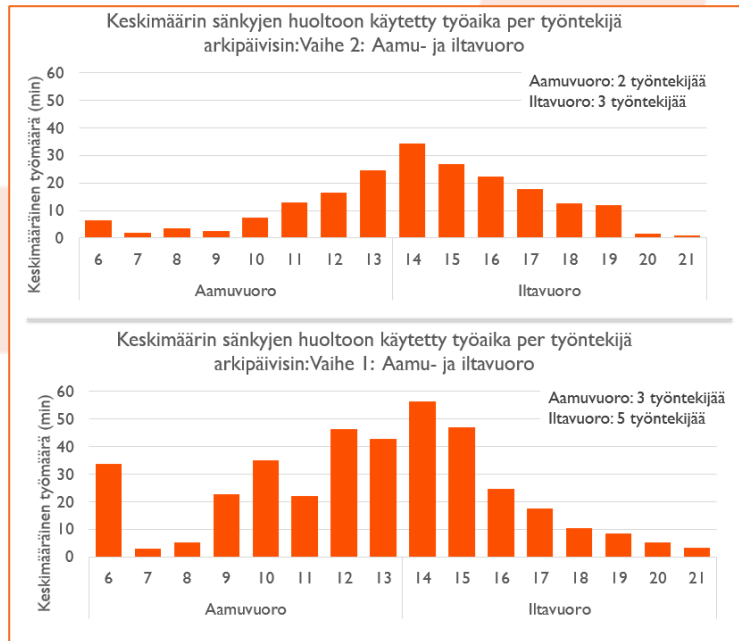
Suurimman osan ajasta sängyt ovat käytössä vuode-, valvonta- ja päivystysosastoilla (kuva 16). Päivän aikana on havaittavissa, kun sänkyä on heräämössä elektiivisten leikkauspotilaiden myötä.



Kuva 16 - Sänkyjen määrät eri sijainneissa ajan suhteen

Keskitetyn sänkyhuollon myötä sänkyjen puhdistus siirtyy osaston sairaalahuoltajilta keskitetyn sänkyhuollon työntekijöille. Tämä vapauttaa työaikaa osastoilla, mutta keskitetyn sänkyhuollon työntekijöille syntyy tehtäviä, joita ei ole aiemmin ollut olemassa. He tyhjentävät likaisia sänkyjä varastosta, purkavat sängystä petivaatteet ennen pesua, pesun jälkeen petaavat sängyt ja kuljettavat ne vertikaalivarastoon. Lisäksi heidän tulee seurata varastojen täyttöasteita

toiminnanohjausjärjestelmästä, jotta varastotasot pysyvät tasaisina eri varastojen välillä. Keskitetyn sänkyhuollon työt eivät jakaudu tasaisesti päivän mittaan. Kuvasta 17 nähdään, että vaiheessa 1 on aamuisin kello kuudelta paljon työtä. Ilta- ja aamuvuoron välillä vertikaalivarastoon tuodut sängyt aiheuttavat piikin aamuun. Eniten työtä on päivisin kello 10 ja 16 välillä.



Kuva 17 - Sänkyjen puhdistukseen käytetty työaika



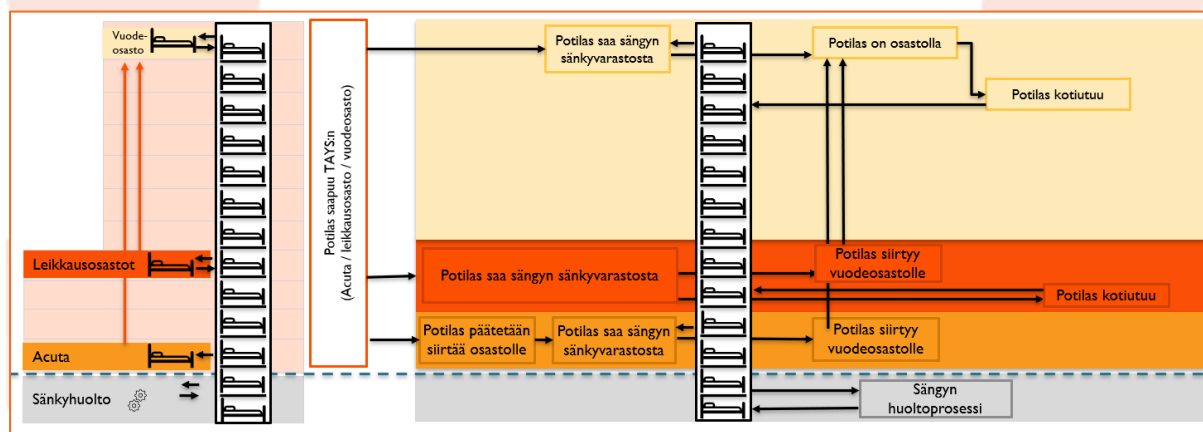
Osastoiden sairaalahuoltajien työaikaa vapautuu, kun sängyjen puhdistus siirtyy keskitettyyn sänkyhuoltoon. Sairaalahuoltajien uudeksi tehtäväksi muodostuu sängyjen kuljetus vertikaalivarastoon. Taulukossa 5 on kuvattu sairaalahuoltajien tekemien siirtojen lukumäärät keskimäärin päivässä eri toiminta yksiköissä. Vertikaalivarastot on sijoitettu niin, että osastoilta on lyhyt kulkumatka varastolle, eikä siirtoihin kulu paljon aikaa.

Taulukko 5 - Sairaalahuoltajien siirtojen lukumäärät keskimäärin päivässä paikkakohtaisesti

Paikka	Siirtoja vertikaalivarastoon/ vertikaalivarastosta keskimäärin päivässä
Vuodeosastot	7
Valvontaosastot	1
Päivystysosastot	16
Leikkausosastot	27
Heräämöt	16
Acuta	95

## Prosessit

Keskitetyn sänkyhuollon myötä nykyiset toimintamallit ja prosessit muuttuvat merkittävästi. Suurin muutos on, ettei sänkyjä enää varastoida ja puhdisteta osastoiden potilaspaikoilla vaan potilaan poistuessa osastolta sairaalahuoltaja kuljettaa likaisen sängyn vertikaaliseen hissivarastoon, jonka avulla se siirtyy puhdistettavaksi keskitettyyn sänkyhuoltoon. Uuden potilaan saapuessa sairaalahuoltaja tai hoitohenkilökunta noutaa puhtaan sängyn vertikaalisesta hissivarastosta ja kuljettaa sen potilaalle. Kuvassa 18 on kuvattuna keskitetyn sänkyhuollon toimintamalli.



Kuva 18 - Sängyjen siirtologiikka

## Vuode-, valvonta- ja päivystysosastopotilaan sänkyprosessi

Elektiivinen osastopotilas saa puhtaan sängyn saapuessaan osastolle. Sairaalahuoltaja noutaa vertikaalisesta hissivarastosta puhtaan sängyn ja tuo sen potilashuoneeseen. Mikäli osastohoitoa vaativa potilas on saapunut Acutaan, hoitajat tilaavat potilaalle kuljetuksen. Tilauksen vastaanottanut potilaskuljettaja siirtyy Acutaan ja noutaa potilaalle sängyn vertikaalivarastosta. Potilaskuljettaja siirtyy potilaan luokse, jossa yhdessä hoitajan kanssa potilas siirretään sänkyyn.

Potilaskuljettaja vie potilaan oikealle osastolle. Leikkauksesta saapuvat potilaat tulevat osastolle sängyllä suoraan heräämöstä.

Osastojakson päättyessä ja potilaan poistuessa hoitaja tilaa potilaspaikalle puhdistuksen. Sairaalahuoltaja vie likaisen sängyn pois potilaspaikalta vertikaaliseen hissivarastoon. Sairaalahuoltaja palaa potilashuoneeseen ja puhdistaa alueen.

### **Elektiivisen leikkauspotilaan sänkyprosessi**

Elektiivinen leikkauspotilas voi saada sängyn ennen tai jälkeen leikkauksen. Mikäli potilaan induktio voidaan tehdä leikkaussalin ulkopuolella sijaitsevalla induktiopaikalla, noudetaan potilaan sänky jo ennen leikkausta. Tällöin sairaalahuoltaja hakee potilaalle sängyn vertikaalisesta hissivarastosta, toimittaa sen induktiopaikalle ja potilas siirtyy sänkyyn induktiota varten. Potilaan siirtyessä leikkaussaliin, sama sänky varastoidaan leikkaussalin läheisyydessä sijaitsevassa tilassa / syvennyksessä. Mikäli potilaan induktio tehdään vasta leikkaussalissa, noutaa sairaalahuoltaja potilaalle sängyn leikkauksen aikana. Sänky kuljetetaan leikkaussalin läheisyydessä sijaitsevaan tilaan odottamaan leikkauksen päättymistä. Mikäli potilaan hoitoa jatketaan teho-osastolla, ei potilaalle tuoda tavallista sänkyä ollenkaan (ellei potilas käytä induktiopaikkaa ennen leikkausta).

Leikkauksen päättyessä potilaan sänky on lähellä ja potilas voidaan heti siirtää sänkyyn. Potilas siirretään sängyllä heräämään. Teho-osastolle jatkava potilas tullaan noutamaan leikkausosastolta teho-osaston sängyllä. Heräämöajan päättyessä potilas voidaan siirtää jatkohoitoon osastolle tai potilas voi kotiutua. Mikäli potilas siirtyy osastolle, siirtävät hoitajat potilaan samalla sängyllä heräämöstä kohdesosastolle. Jos potilas kotiutuu, kuljetetaan likainen sänky vertikaaliseen hissivarastoon, jonka avulla se siirtyy keskitettyyn sänkyhuoltoon puhdistettavaksi.

### **Päivystyksellisen leikkauspotilaan sänkyprosessi**

Päivystyksellinen leikkauspotilas voi saapua leikkausosastolle osastolta tai Acutasta. Päivystyspotilaat saapuvat sängyllä osastolta ja pritsillä Acutasta. Pritsi palautetaan Acutaan ja potilaalle noudetaan tarvittaessa puhdas sänky vertikaalivarastosta. Leikkauksen ajaksi sänky varastoidaan leikkaussalin läheisyydessä sijaitsevassa tilassa, josta se saadaan nopeasti leikkauksen jälkeen potilaalle. Mikäli potilaan hoitoa jatketaan teho-osastolla, potilas tullaan noutamaan leikkausosastolta teho-osaston sängyllä ja sänky jolla potilas saapui viedään vertikaaliseen hissivarastoon.

Leikkauksen jälkeen potilas siirretään sängyllä heräämään. Heräämöajan päättyessä potilas voidaan siirtää jatkohoitoon osastolle tai potilas voi kotiutua. Mikäli potilas siirtyy osastolle, siirtävät hoitajat potilaan samalla sängyllä heräämöstä kohdesosastolle. Jos potilas kotiutuu, kuljetetaan likainen sänky vertikaaliseen hissivarastoon, jonka avulla se siirtyy keskitettyyn sänkyhuoltoon puhdistettavaksi.

### **Teho-osastolle menevän ja teho-osastolta poistuvan potilaan sänkyprosessi**

Osastolta teho-osastolle siirtyvä potilas siirretään osaston sängyllä hoitajien toimesta teho-osastolle. Teho-osastolla potilas siirretään teho-osaston sänkyyn. Likainen sänky, jolla potilas kuljetettiin, viedään paluumatkalla lähimpään vertikaaliseen hissivarastoon, jonka avulla se siirtyy keskitettyyn sänkyhuoltoon puhdistettavaksi.

Teho-osastojakson päättyessä, kohdeosaston hoitaja käy hakemassa puhtaan sängyn vertikaalisesta hissivarastosta ja siirtyy teho-osastolle sen kanssa. Teho-osastolla potilas siirretään puhtaaseen sänkyyn ja hoitaja kuljettaa potilaan sängyllä osastolle.

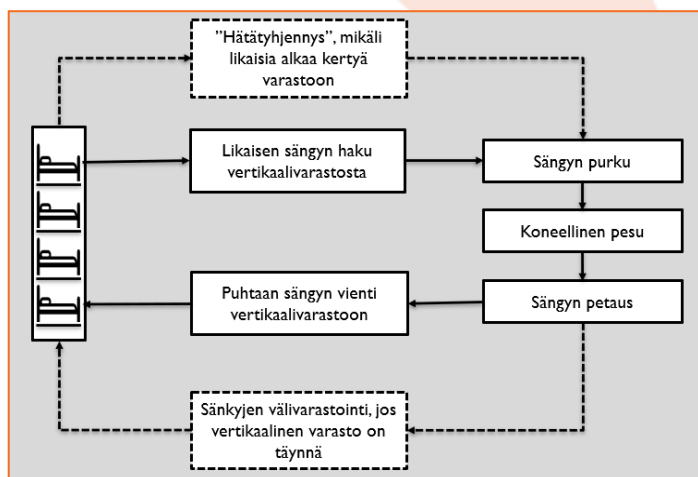
### Acutan pritsien sänkyhuoltoprosessi

Acutan pritsit puhdistetaan keskitetyn sänkyhuollon pesukoneessa noin joka kymmenennen käyttökerran jälkeen. Kun pritsi tarvitsee puhdistusta, sairaalahuoltaja kuljettaa likaisen pritsin vertikaaliseen hissivarastoon. Samalla hän ottaa vertikaalisesta hissivarastosta puhtaan pritsin mukaansa. Puhdas pritsi viedään samalle paikalle, josta likainen vietiin pois.

### Sänkyhuollon toimintaprosessi

Sänkyhuollon toimintaprosessi on kuvattu kuvassa 19. Keskitetyn sänkyhuollon työntekijä noutaa vertikaalisesta hissivarastosta likaisen sängyn pesuun. Mikäli vertikaalivarastossa on paljon likaisia sänkyjä työntekijä tyhjentää vertikaalivarastosta useamman likaisen sängyn kerrallaan. Likaisille sängyille on varattu tietty kapasiteetti varastosta, jotta osastoille ei kerry likaisia sänkyjä, vaan ne saadaan heti laitettua vertikaalivarastoon. Likaisille, pesua odottaville sängyille, on varattava tilaa vertikaalivaraston läheisyydestä keskitetyn sänkyhuollon kerroksesta.

Työntekijä siirtyy likaisen sängyn kanssa keskitettyyn sänkyhuoltoon. Sänky puretaan eli likaiset petivaatteet otetaan pois sängystä ja ne tiputetaan pyykkikuiluun. Sänky siirretään pesulinjaston alkupäähän, jossa patja siirretään omalle linjastolleen ja sänky työnnetään pesukoneeseen. Yhden sängyn pesu koneessa kestää 2,5 minuuttia, mutta seuraavan sängyn voi laittaa koneeseen, kun edellinen on ollut pesussa yhden minuutin. Pesun jälkeen sänky ja patja yhdistetään ja sänky pedataan. Pedattu sänky siirretään vertikaaliseen hissivarastoon. Mikäli vertikaalinen hissivarasto on täynnä, sänky välivarastoidaan hissien läheisyyteen. Lyhytaikaiselle varastoinnille on varattava tilaa vertikaalivaraston läheltä. Likaisia ja puhtaita sänkyjä ei suositella varastoitavan samalla alueella.



Kuva 19 - Vertikaalivaraston ja sänkyhuollon toimintamalli

Sängyt huolletaan joka 100. pesun yhteydessä. Mikäli sänky tarvitsee huoltoa, se siirretään odottamaan huoltoa sille varatulle alueelle. Huollon jälkeen sänky menee uudestaan pesukoneeseen.

### Tila- ja varastointitarpeet

Taulukkoon 6 on koottu keskitetyn sänkyhuollon vaatimat tila- ja varastointitarpeet eri sijainneissa. Varastoiden tila-tarpeet on laskettu niin, että yksi sänky vie tilaa 2,5 m<sup>2</sup>. T

Taulukko 6 - Keskitetyn sänkyhuollon tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Pesua odottavat likaiset sängyt	Vertikaalihissin läheisyydessä, vaihe 1	Tila-alue, jossa voidaan varastoida maksimissaan 5 sänkyä	12,5 m <sup>2</sup>
Puhtaat välivarastoitavat sängyt	Vertikaalihissin läheisyydessä, vaihe 2	Tila-alue, jossa voidaan varastoida maksimissaan 20 sänkyä	50 m <sup>2</sup>
Huoltoa odottavat sängyt	Keskitetty sänkyhuolto, vaihe 1	Tila-alue, jossa voidaan varastoida maksimissaan x sänkyä	Tarkentuu
Huoltoa odottavat sängyt	Keskitetty sänkyhuolto, vaihe 2	Tila-alue, jossa voidaan varastoida maksimissaan x sänkyä	Tarkentuu
Tekstiilivarasto	Keskitetty sänkyhuolto, vaihe 1	Tila-alue, jossa voidaan varastoida maksimissaan 12 rullakkoa	12 m <sup>2</sup>
Tekstiilivarasto	Keskitetty sänkyhuolto, vaihe 2	Tila-alue, jossa voidaan varastoida maksimissaan 5 rullakkoa	5 m <sup>2</sup>
Sänkyvarasto/-syvennys	Leikkaussalin ulkopuolelle	Jokaisen leikkaussalin ulkopuolelle tarvitaan tila yhdelle sängylle tai vaihtoehtoisesti leikkaussalien läheisyyteen tila useammalle sängylle.	Min. 2,5 m <sup>2</sup> / sänky
D:n leikkausosastojen sängyt	Sijainti tarkentuu	D:n leikkausosastolla leikkauksessa olevan potilaan sängyn välivarastointi (nykytilassa K-rakennuksessa)	Tarkentuu
Sängyjen lisäosavarasto	Tarkennettava	Sängyissä on irrotettavia lisäosia, kuten apinapuu ja päädyt. Joissain sängyissä (esim. selkäsängyissä) ei saa olla päätyä, jolloin se tulee pystyä varastoimaan jossain.	Tarkentuu
Lelu-, kenkä-, pyörätuoli- ja tyynyvarasto	Keskitetty sänkyhuolto	Varasto kaikille niille tarvikkeille, joita pestään pesulinjastossa, mutta joita ei heti saada lähetettyä takaisin lähtöpaikkaansa	Tarkentuu

### Jatkotarkastelut

Sänkyjen petaus on pesuprosessin hitain vaihe. Sen tehostamiseksi on mietitty pussilakanattomia peittoja ja Sleep Angel -tyynyjä. Pussilakanaton peitto tarvitsee vain pedata sängyn päälle ja hitain vaihe, pussilakanan laittaminen, jää kokonaan pois. Osastoilta saapuvat Sleep Angel-tyynyt puhdistettaisiin keskitetyssä sänkyhuollossa pesun yhteydessä ja ne myös pedattaisiin takaisin sänkyyn, jolloin niitä ei tarvitsisi varastoida suuria määriä sänkyhuollossa.

Sänkyhuollon pesukonetta pystytään todennäköisesti hyödyntämään laajemmin erilaisten tuotteiden puhdistukseen ja desinfiointiin. Koneeseen on mahdollista laittaa siihen tarkoitetulla korilla esimerkiksi leluja, kuljetustuoleja, kenkiä ja apuvälineitä. Näitä voitaisiin puhdistaa hiljaisempina aikoina.

## 4.4 Apuvälinelogistiikka

Apuvälinelogistiikka koostuu Tays keskussairaalan apuvälinekeskuksen kautta kulkevista apuvälineistä sekä kuljetustuoleista, joilla potilaat liikkuvat keskussairaalan alueella. Tarkempi periaatekuvaus apuvälineiden sijainneista keskussairaalassa löytyy liitteestä 4.

### Apuvälinekeskus

Tays keskussairaalan alueella sijaitseva apuvälinekeskus on yksi 23:sta apuvälinepisteestä Pirkanmaan hyvinvointialueella. Apuvälinekeskus vastaa Tays keskussairaalan ja alueen kuntien apuvälinepalveluista, jotka nykytilassa ovat Pirkanmaan sairaanhoitopiirin vastuulla. Tämänhetkinen näkemys on, että hyvinvointialueen tuoma organisaatioiden yhteen sulautuminen ei vaikuta nykyisiin apuvälinekeskuksen toimipisteisiin. Asiakkaat saavat apuvälineitä Tays keskussairaalan alueen ulkopuolisista toimipisteistä ja erikoisalojen apuvälineitä keskussairaalan apuvälinekeskuksen palveluna.

### Toiminnan volyymit

Tays keskussairaalan apuvälinekeskukseen saapuu päivittäin useita toimituksia palvelutoimittajilta, postilta ja PSHP:n keskusvarastolta. Tavarat saapuvat pääosin laatikoissa ja lavoilla, mutta myös rullakoissa saapuu tavaraa. Lavatavaraa saapuu päivittäin, viikossa yhteensä noin 10 lavaa. Saapuvat tavarat tulee saada toimitettua mahdollisimman lähelle apuvälinekeskusta. Tavaraa toimitetaan kuorma-autoilla, pakettiautoilla ja henkilöautoilla. Suuremmilla ajoneuvoilla tuotavat tuotteet voidaan toimittaa lastauslaiturin kautta, mutta pienillä ajoneuvoilla olisi hyvä päästä apuvälinekeskuksen oven eteen. Tuotteet ovat usein pakattuna pahvilaatikossa ja muoviin käärittynä, joten pahvi- ja muovijätettä syntyy paljon.

Noin 80 % saapuvista apuvälineistä toimitetaan eteenpäin esimerkiksi kunnille, asiakkaiden koteihin, kouluihin ja päiväkoteihin, palvelutaloille sekä muihin Taysin toimipisteisiin (esimerkiksi Valkeakoskelle). Apuvälinekeskuksella on käytössään kolme autoa, jolla tehdään kotikäyntejä potilaiden luokse. Autoille tarvitaan pysäköintitilaa läheltä apuvälinekeskusta ja autoilla tulee päästä ajamaan apuvälinekeskuksen ovien läheisyyteen, jotta ne on helppo lastata.

Loput 20 % saapuvista apuvälineistä jäävät apuvälinekeskukseen jaettavaksi tai ne kuljetetaan keskussairaalan sisäisillä kuljetuksilla käyttöyksiköihin. Kaikki keskussairaalan alueen sisäiset kuljetukset hoidetaan yhdellä kuljetuksella päivässä.

### Prosessin kulku

Apuvälinekeskuksesta haetaan apuvälineitä lähetteellä. Potilas voi tulla hakemaan apuvälineen vain sovittuna aikana, jolloin hänelle myös ohjeistetaan apuvälineen käyttö. Apuvälinekeskukseen pitää olla potilaille esteetön kulku. Kunnissa sijaitsevat keskussairaalan ulkopuoliset apuvälinekeskukset toimivat ilman ajanvarausta, mutta keskussairaalassa ei ole riittävästi henkilökuntaa ottamaan potilaita vastaan ja opastamaan apuvälineiden käytössä ilman ajanvarausta. Keskussairaalassa olevat osastopotilaat ohjataan usein suoraan keskussairaalan ulkopuolisiin toimipisteisiin, sillä apuvälineitä ei ymmärretä kysyä tarpeeksi ajoissa keskussairaalan apuvälinekeskuksesta, jotta ne ehdittäisiin toimittamaan potilaan vielä ollessa keskussairaalan alueella. Käytetyn apuvälineen voi palauttaa kunnan apuvälinekeskukseen, keskussairaalan apuvälinekeskukseen tai hoitoyksikköön kontrollikäynnin yhteydessä.

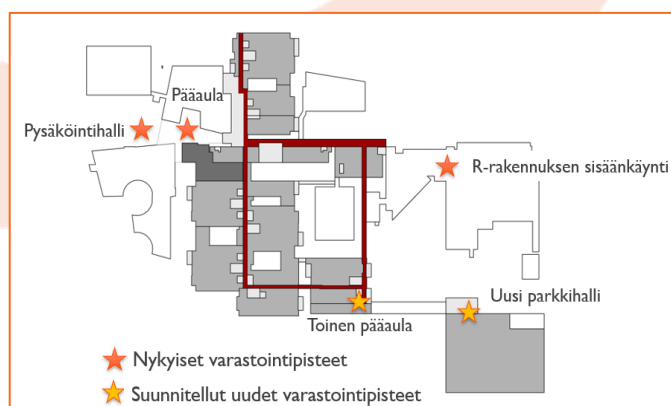
### Jatkotarkastelut

Apuvälinekeskuksen lopullinen sijainti Tays keskussairaalan alueella on vielä avoinna. Apuvälinekeskuksen sijainniksi on harkittu uutta sote-keskusta, joka sijoittuu keskussairaalan läheisyyteen samalle kampusalueelle. Vaihtoehdoisen sijainnin suunnittelussa täytyy huomioida tässä dokumentissa esitellyt apuvälinekeskuksen tarpeet, kuten hyvä yhteys keskussairaalaan esimerkiksi 00-kerroksen logistiikkatunneleiden kautta. Toisena muuttavana tekijänä ovat hyvinvointialueen tuomat muutokset toimintamalleihin. Ne saattavat vaikuttaa apuvälinekeskukseen, vaikka tämänhetkinen näkemys on, ettei Tampereen kaupungin apuvälinekeskusta yhdistetä PSHP:n apuvälinekeskukseen. Mikäli näin kuitenkin tapahtuisi, se muuttaisi niin toimintamalleja kuin tilatarpeita merkittävästi. Apuvälinekeskuksella on käynnissä hyvinvointialueprojekti, jolla pyritään selvittämään tulevaisuuden tilanne.

Yksiköiden apuvälineitä, esimerkiksi kyynersauvoja, voitaisiin tulevaisuudessa pestä myös sänkyjen pesukoneessa. Tällöin myös apuvälineiden pesulle on suunniteltava prosessi, jossa on suunniteltu miten apuvälineet viedään pesuun ja miten ne kulkeutuvat pesun jälkeen takaisin oikeaan yksikköön.

### Kuljetustuolit

Kuljetustuoleja säilytetään nykytilassa D-rakennuksen pääsisäänkäynnin aulan asiakaspalvelukeskuksessa ja parkkihallissa sekä pienissä määrin R-rakennuksen ovien läheisyydessä. Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen myötä keskussairaalan alueella tarvitaan muutama varastointipiste lisää. Uudet varastointipisteet sijoitetaan uuteen parkkihalliin ja toisen pääsisäänkäynnin yhteyteen (kuva 20). Jokaiseen varastointipisteeseen tulee mahtua noin kymmenen kuljetustuolia. Tavoitteellisesti suurin osa kuljetustuoleja tarvitsevista potilaista kulkee näistä sisäänkäynneistä.

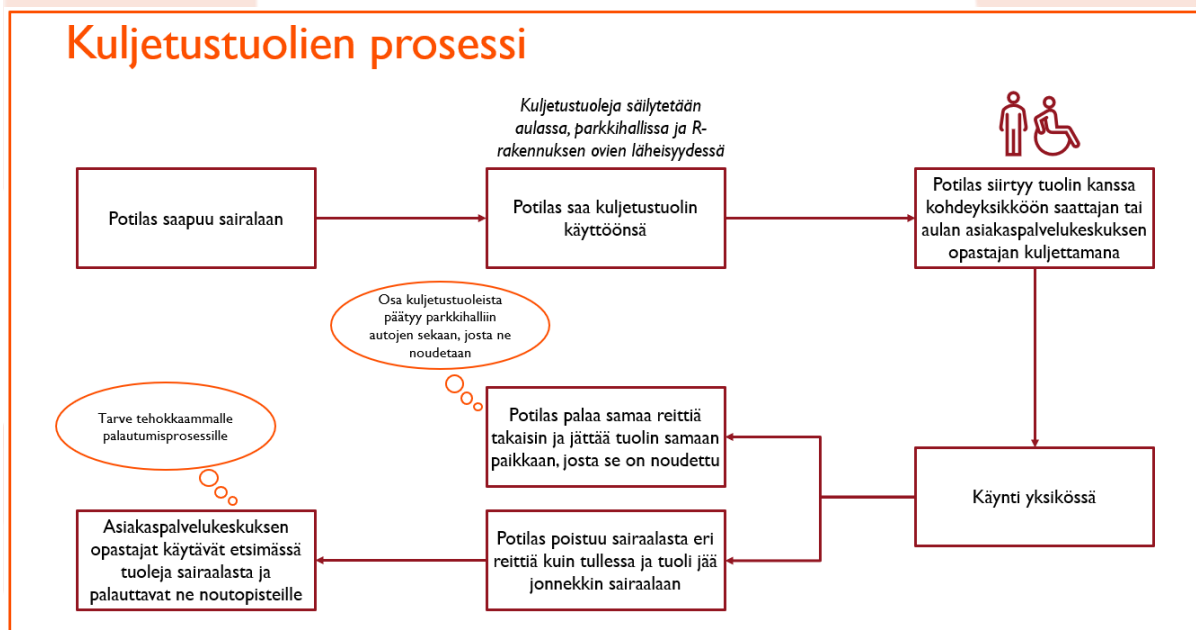


Kuva 20 - Kuljetustuolien varastointipisteet

### Prosessin kulku

Kuljetustuolia tarvitseva potilas saapuu sairaalaan ja saa kuljetustuolin käyttöönsä varastointipisteeltä. Aulan asiakaspalvelukeskuksessa työskentelee palkkatuettuja opastajia, jotka voivat tarvittaessa saattaa potilaan kuljetustuolissa kohdeyksikköön, mikäli tuoli noudetaan aulasta. Osalla potilaista on oma saattaja, joka työntää heidät yksikköön. Käynnin jälkeen potilas optimaalisesti palaa samaa reittiä takaisin ja jättää kuljetustuolin samaan paikkaan, josta se on noudettu. Todellisuudessa näin ei aina tapahdu, vaan osa potilaista poistuu eri reittiä kuin tullessa ja kuljetustuoli jää jonnekin keskussairaalan alueella. Osa potilaista jättää kuljetustuolin parkkihalliin auton läheisyyteen, eikä palauta sitä noutopisteelle. Asiakaspalvelukeskuksen opastajat käyvät etsimässä kuljetustuoleja sairaalasta ja palauttavat ne oikeille paikoilleen. Kuvassa 21 on kuvattu kuljetustuolien prosessi.

Tulevaisuudessa on mahdollista, että kuljetustuoleja pystyttäisiin paikantamaan, jolloin niiden etsimiseen ei kuluisi yhtä paljon aikaa. Paikannuksen tarve on havaittu myös keskitetyn sänkyhuollon sänkyihin ja sen laajentaminen kuljetustuoleihin voisi olla mahdollista. Kuljetustuolien puhdistaminen keskitetyn sänkyhuollon pesurissa voi myös olla mahdollista, mikäli tuolit kestävät pesua. Paikannusjärjestelmä mahdollistaisi myös pesuvälin seuraamisen. Mikäli paikannusjärjestelmän hankkiminen ei onnistu, kuljetustuolit voidaan värikoodata, eli tietyn väriset tuolit säilytetään tietyssä pisteessä. Tällöin tuolit on helppo palauttaa aina oikeaan paikkaan.



Kuva 21 - Kuljetustuolien prosessi

### Tila- ja varastointitarpeet

Apuvälinelogistiikan tila- ja varastointitarpeet on kuvattu taulukossa 7.

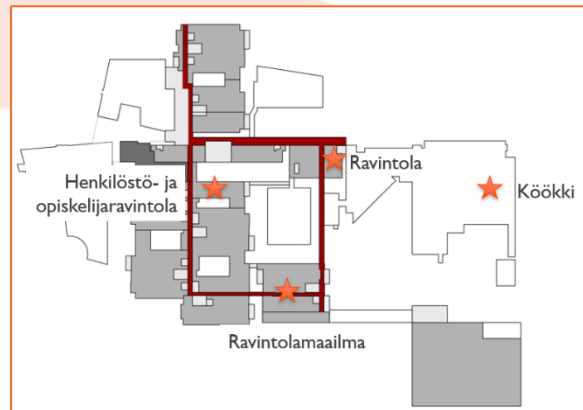
Taulukko 7 - Apuvälinelogistiikan tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
--------------	--------	---------------	------------

Kuljetustuolit	Uusi pysäköintihalli & uusi pääsisäänkäynti	Tilaa vähintään kymmenelle kuljetustuolille	
Apuvälinekeskuksen autot	Apuvälinekeskuksen läheisyydessä ulkona	Pysäköintipaikat kolmelle autolle	
Apuvälinekeskuksen lastausalue	Apuvälinekeskuksen ovien läheisyydessä	Apuvälinekeskuksen oville on päästävä lastaamaan ja purkamaan autoa.	

## 4.5 Ruokahuolto

Tays keskussairaalassa kaikki ruokahuollon palvelut ostetaan ulkopuolisilta palveluntuottajilta ja toimintamalli tulee todennäköisesti olemaan samanlainen myös, kun hyvinvointialue aloittaa toimintansa. Nykyiset palveluntuottajat Pirkanmaan Voimia Oy ja Pirkanmaan kansanterveys Ry (Pikante) ovat olleet mukana suunnittelemassa ruokahuollon tulevaisuuden konsepteja. Ruokahuollon vastuulle kuuluu potilasruokailu ja ruokien valmistelu palvelukeittiö Köökissä, henkilöstö- ja opiskelijaruokailu sekä asiakkaille tarkoitettujen ravintoloiden palveluiden tuottaminen (kuva 22). Periaatekuvaus ruokahuollon sijainneista ja reiteistä keskussairaalassa löytyy liitteestä 5.



Kuva 22 - Ruokahuollon eri pisteiden sijainnit kartalla

### Toiminnan volyymit

Ruokahuollon toiminnan volyymit koostuvat osastoruokailua varten toimitettavista ruokannoksista ja elintarvikkeista (taulukko 8) sekä henkilöstö- ja opiskelijaravintoloihin saapuvista ruoka- ja elintarvike toimituksista (taulukko 9). Lisäksi Köökkiin toimitetaan kertakäyttötarvikkeita ja pesuaineita. Asiakkaille tarkoitettujen ravintoloiden tulevaisuuden toimitusten volyymeja ei ole pystytty arvioimaan, sillä ravintoloiden tulevaisuuden toimintamallit ja asiakasmäärät ovat vielä avoinna. Nykyisiin ravintoloihin saapuu isompia toimituksia tukusta noin 3-5 kertaa viikossa, jonka lisäksi päivittäin tuodaan pienemmillä kuljetuksilla elintarvikkeita.

Osastoruuat saapuvat Köökkiin jakeluastioissa kypsennettyinä ja kylminä. Erikoisruokavaliot ja aamupala valmistetaan Köökissä. Köökkiin päivittäin saapuvia elintarvikkeita ovat mm. leivät ja maidot, joita kuluu paljon. Henkilöstö- ja opiskelijaravintoloihin toimitetaan valmiita ruokia ja elintarvikkeita.

Taulukko 8 - Potilasruokailun toiminnan volyymit

Potilasruokailu

Toimitusten lukumäärä



Osastoruokatoimitukset Köökkiin	3 toimitusta viikossa
Elintarviketoimitukset Köökkiin	2-5 toimitusta päivässä
Ruokavaunujen toimitukset osastoille	3 toimitusta päivässä / osasto 40-55 ruokavaunua / toimitus
Erilliskuljetukset	1 toimitus päivässä / osasto n. 25-30 rullakkoa päivässä
Lisäaterioiden kuljetukset	2 toimitusta päivässä (ei koske kaikkia osastoja)

Taulukko 9 - Ruokahuollon muut toiminnan volyymit

Muut saapuvat ruokahuollon toimitukset	Toimitusten lukumäärä
Henkilöstöravintolan ruokatoimitukset	3 toimitusta viikossa
Henkilöstöravintolan elintarviketoimitukset	5 toimitusta viikossa
Kertakäyttötarviketoimitukset Köökkiin	1 toimitus kuukaudessa
Pesuainetoimitukset Köökkiin	2 toimitusta kuukaudessa

## Prosessin kulku

### Osastoruuan toimitukset

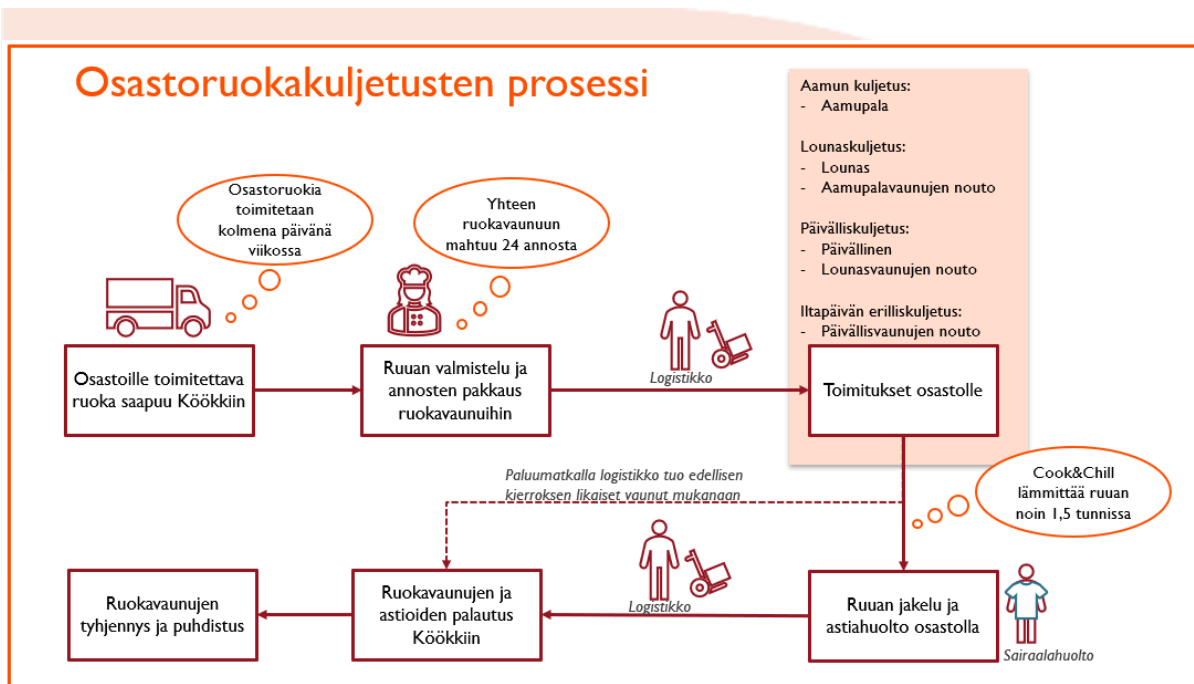
Osastoille toimitetaan ruokaa kolme kertaa päivässä sekä kerran päivässä viedään erilliskuljetuksella elintarvikkeita. Käytössä on Cook&Chill -menetelmä, jossa ruuat lämmitetään osastoilla. Potilaan saapuessa osastolle, hänellä on mahdollisuus esittää ruokailuun liittyvät toiveet henkilökunnalle (erikoisruokavaliot, allergiat yms.). Osastoille toimitettava ruoka saapuu Köökkiin kypsänä ja kylmänä jakeluastioissa, paitsi aamupala ja erikoisruokavalioiden sopivat annokset, jotka valmistetaan Köökissä.

Osastoruuan toimitukset saapuvat nykyisen R-rakennuksen lastauspihan kautta, josta toimittaja vie kuljetukset suoraan Köökkiin. Köökissä ruoka pakataan osastokohtaisesti ruuankuljetusvaunuihin, joihin mahtuu 24 tarjotinta. Jos kohdeosastolla on enemmän kuin 24 potilasta, tarvitaan kaksi vaunua. Köökin henkilöstö jakaa ruokavaunut kuljetusrinkeihin odottamaan kuljetusta.

Logistikko kuljettaa vaunut aikataulujen mukaisesti osastoille kolme kertaa päivässä 00-kerroksen logistiikkakäytäviä pitkin trukeilla. Trukin perässä voi kuljettaa viittä ruokavaunua kerrallaan. 00-kerroksesta siirrytään hissillä osastoille kahden ruokavaunun kanssa kerrallaan. Muut vaunut odottavat 00-kerroksessa. Osastolla ruokavaunu kytketään verkkovirtaan ja vaunu lämmittää ruuat ajastimeen asetetun ajan mukaisesti. Tarvittaessa osaston henkilökunta ottaa osan aterioista sivuun osaston jääkaappiin odottamaan potilasta, mikäli hän on esimerkiksi

tutkimuksessa ruuanjakelun ajankohtana. Ruoka täytyy ottaa sivuun heti ruokien saapuessa osastolle ennen lämmityksen aloittamista.

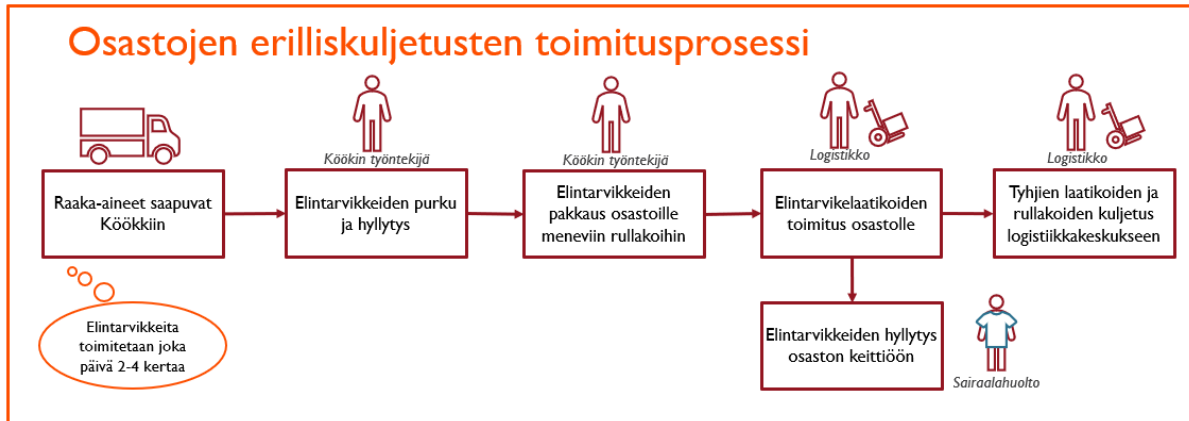
Kun ruuat ovat lämmenneet, sairaalahuoltaja hakee ruokavanut latauspisteestä ja jakaa tarjottimet osaston potilaille. Ruokailun jälkeen käytetyt astiat kerätään ruokavaunuun, joka siirretään sille varatulle paikalle odottamaan seuraavaa ruokakuljetusta. Seuraavan ruokakuljetuksen yhteydessä tyhjä ruokavaunu viedään takaisin Köökkiin. Päivällisen ruokavaunut kerätään erillisellä kierroksella illalla. Logistikko ottaa tyhjän ruokavaunun mukaansa ja kuljettaa sen takaisin Köökkiin. Kuvassa 23 on kuvattu osastoruokakuljetusten prosessi.



Kuva 23 - Osastoruokakuljetusten prosessi

### Osastojen erilliskuljetukset

Osastoille tehdään erilliskuljetuksina elintarvikkeiden toimituksia (kuva 24). Elintarvikkeita toimitetaan suoraan Köökkiin 2-4 kertaa joka päivä R-rakennuksen lastauspihan kautta. Kuljetukset pakataan Köökissä osastoille meneviin rullakoihin ja rullakot jaetaan kuljetusrinkeihin. Logistikko kuljettaa rullakot 00-kerroksen logistiikkakäytäviä pitkin. 00-kerroksesta siirrytään hissillä osastolle rullakon kanssa. Logistikko tyhjentää rullakosta osastolle menevät laatikot ja ottaa edellisen kierron tyhjtä laatikot mukaansa. Sairalahuoltaja tyhjentää laatikoissa olevat elintarvikkeet oikeille paikoilleen. Logistikko kuljettaa tyhjtä laatikot ja rullakon takaisin logistiikkakeskukseen.

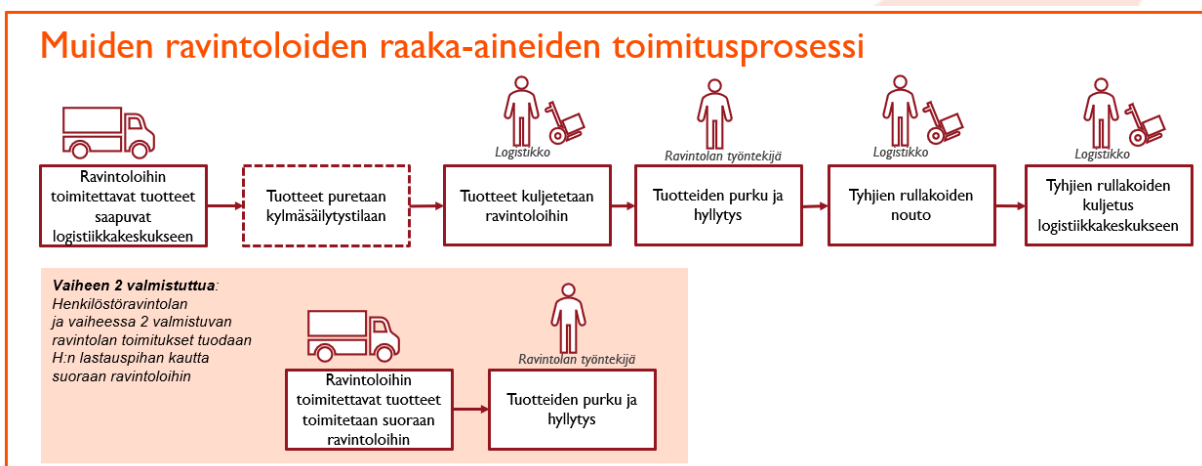


Kuva 24 - Osastojen erilliskuljetusten toimitusprosessi

### Toimitukset keskussairaalan ravintoloihin

Henkilöstöravintoloiden raaka-ainekuljetuksia saapuu palveluntuottajalta noin kolme kertaa viikossa, jonka lisäksi muut toimittajat tuovat erilliskuljetuksina leivät ja salaattit. Erilliskuljetuksia on 4-5 viikoittain. Raaka-aineet saapuvat rullakoissa. Toimitukset saapuvat vaiheessa 1 logistiikkakeskuksen kautta. Kylmässä säilytettävien elintarvikkeiden kylmäketju ei saa katketa ja tuotteet tulee purkaa autosta kylmäsäilytystilaan tai kuljettaa välittömästi ravintoloihin. Logistikko kuljettaa rullakot henkilöstöravintoloihin. Henkilöstöravintoloissa tuotteet puretaan ja tyhjät rullakot jäävät odottamaan logistikkoa. Logistikko kerää tyhjät rullakot aikataulun mukaisesti. Rullakot palautuvat toimittajille seuraavan toimituksen yhteydessä.

Muihin keskussairaalan alueen ravintoloihin saapuvat toimitukset tulevat myös logistiikkakeskuksen kautta vaiheessa 1. Vaiheessa 2 on suunniteltu, että henkilöstö- ja opiskelijaravintoloiden ja vaiheessa 2 valmistuvan ravintolan toimitukset tuodaan H:n uuden tavarantoimituksen kautta suoraan ravintoloihin. Tällöin ei tarvita erillisiä kylmäsäilytystiloja. Ravintolamaailmaan, joka sijoittuu logistiikkakeskuksen läheisyyteen, toimitukset tuodaan myös vaiheessa 2 logistiikkakeskuksen kautta, sillä se on lyhyempi reitti.



Kuva 25 – Muiden ravintoloiden raaka-aineiden toimitusprosessi

### Muut ruokahuollon huomioitavat logistiset virrat

Ruokahuollon logistiikassa on huomioitava myös Köökkiin saapuvat lavatoimitukset. Tällaisia toimituksia ovat kaksi kertaa kuukaudessa toimitettavat pesuaineet ja kerran kuukaudessa saapuvat kertakäyttötarvikkeet.

### Tila- ja varastointitarpeet

Ruokahuollon vaatimat tila- ja varastointitarpeet on listattu taulukossa 10.

Taulukko 10 - Ruokahuollon tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Ruokavaunujen säilytys	Osastolla	1 syvennys / osasto. Syvennykseen tulee mahtua kaksi vaunua. Syvennyksessä on oltava voimavirta ruuan lämmitystä varten ja syvennykseen tulee mahtua myös kaksi tasovaunua.	2-3 m <sup>2</sup>
Ruokavaunujen säilytys	Köökki / Köökin käytävä	Käytäväsyvennys kuljetusta ja pesua odottaville ruokavaunuille.	
Kylmävarastointitilat	Logistiikkakeskus	Kylmävarastointitilaa tarvitaan saapuville elintarviketoimituksille mikäli kylmätuotteita ei saada kuljetettua välittömästi eteenpäin	

### Jatkotarkastelut

Digitaalisten ratkaisuiden kehittyessä potilasruokien valinnanvapautta voidaan tulevaisuudessa parantaa. Tulevaisuudessa on mahdollista, että potilas itse valitsee oman ruokansa listalta ja saa syödäkseen omaan makuun maistuvaa ruokaa. Tällöin ruoka tulee todennäköisemmin syötyä, mikä edistää potilaan paranemista ja vähentää ruokahävikkiä. Potilasruokien valinnanvapauden lisääminen vaatisi kuitenkin sen, että osastoruokia toimitettaisiin keskussairaalaan päivittäin tai että Köökissä ja osastoilla varastoitaisiin enemmän ruokavaihtoehtoja. Ruokahävikin vähentämiseksi optimaalista olisi, jos Köökkiin toimitettaisiin vain tilatut potilasruuat, jolloin toimitukset pitäisi tulla päivittäin. Potilas voisi valita haluansa ruuat saapuessaan osastolle.

Potilasmäärien kasvaessa koko keskussairaalan alueella, myös astioita tarvitaan enemmän. Astioita tarvitaan paljon ja niiden pesuun kuluu myös paljon aikaa. Joissain terveydenhuollon toimipaikoissa on otettu käyttöön ekologisia kertakäyttöastioita, jolloin pesutyöhön kuluu aikaa saadaan vähennettyä. Tällöin astioita ei myöskään tarvitse kuljetella edestakaisin. Kertakäyttöastioiden käyttö lisää toisaalta jätteen määrää osastoilla.

## 4.6 Sairaala-apteekki ja lääkelogistiikka

Sairaala-apteekki tuottaa lääkehuollon palvelut Tays keskussairaalaan ja koko Pirkanmaalle julkisen sektorin terveydenhuollon toimintayksiköihin yli 20 kunnan maantieteelliselle alueelle. Vuonna 2021 Hatanpään lääkekeskuksen toiminta lakkautettiin ja se yhdistyi Tays keskussairaalan sairaala-apteekkiin. Sairaala-apteekin tiloissa toteutettava lääkehuolto kattaa mm. lääketoimitukset, varastoinnin sekä lääke- ja sytostaattivalmistuksen. Sairaala-apteekista



Kuva 26 - Sairaala-apteekin sijainti keskussairaalassa

tehdään lääke- ja solunsalpaajatoimituksia keskussairaalan yksiköihin ja sieltä lähtee kuljetuksia Pirkanmaan alueella toimiviin terveydenhuollon toimintayksiköihin. Lääketoimitukselle remontoitiin uudet tilat R-rakennuksesta vuonna 2021 (kuva 26). Tarkempi periaatekuvaus lääkelogistiikan reiteistä ja sijainneista keskussairaalassa löytyy liitteestä 6.

### Toiminnan volyymit

Sairaala-apteekista toimitetaan lääkkeitä ja solunsalpaajia keskussairaalan yksiköihin ja sairaalan ulkopuolelle. Keskussairaalassa lääkkeitä kuljetetaan kerran päivässä jokaiseen rakennusosaan ja lisäksi älylääkekaappeihin tehdään lisätoimitus kerran päivässä yksiköiden tarpeiden mukaan. Sisäisiä kuljetuksia lähtee tasaisin väliajoin arkisin klo 8.00-16.00 välillä. Yhteen rakennusosaan menevät lääkelaatikot otetaan kuljetukseen samaa aikaa. Uudisrakennusosia on yhteensä kuusi, jonka lisäksi keskussairaalan alueella on 13 muuta rakennusta. Kaikkiin rakennusosiin ei ole omaa kuljetusta vaan lähellä toisiaan olevien rakennusosien toimituksia pyritään yhdistelmään, jos toimitusmäärät sen sallivat.

Sairaalan ulkopuolelle lähtee päivittäin 5-9 jakeluautoa toimittamaan lääkekuljetuksia Pirkanmaan alueelle erikseen sovittavien kuljetusaikataulujen mukaisesti. Lähtöajat painottuvat aamuun klo 7.30-10.00 välille, mutta lähtöjä on myös iltapäivällä. Solunsalpaajia toimitetaan pääasiassa R-rakennuksessa sijaitseville syövänhoidon osastoille, veritautien osastolle F-rakennukseen ja L-rakennukseen lastentautien osastoille. Kuljetuksia on arkisin kello 8.00-16.00 välillä joka tunti.

Sairaala-apteekkiin toimitetaan tavaraa 2-6 kertaa päivässä. Tavarat saapuvat tukkuliikkeistä ja tavarantoimittajilta lastauslaitureiden kautta. Toimitukset saapuvat pääasiassa aamuyön ja aamun tunteina klo 3.00-10.00 välillä. Lisäksi tyhjiä osastoilta palautuvia lääkekuljetuslaatikoita toimitetaan takaisin apteekille noin 4-7 kertaa päivässä. Taulukossa 11 on kuvattu apteekkiin saapuvien ja sieltä lähtevien kuljetusten lukumäärät.

Taulukko 11 - Apteekin kuljetusten lukumäärä

**Lähtevät kuljetukset**

**Kuljetusten lukumäärä**

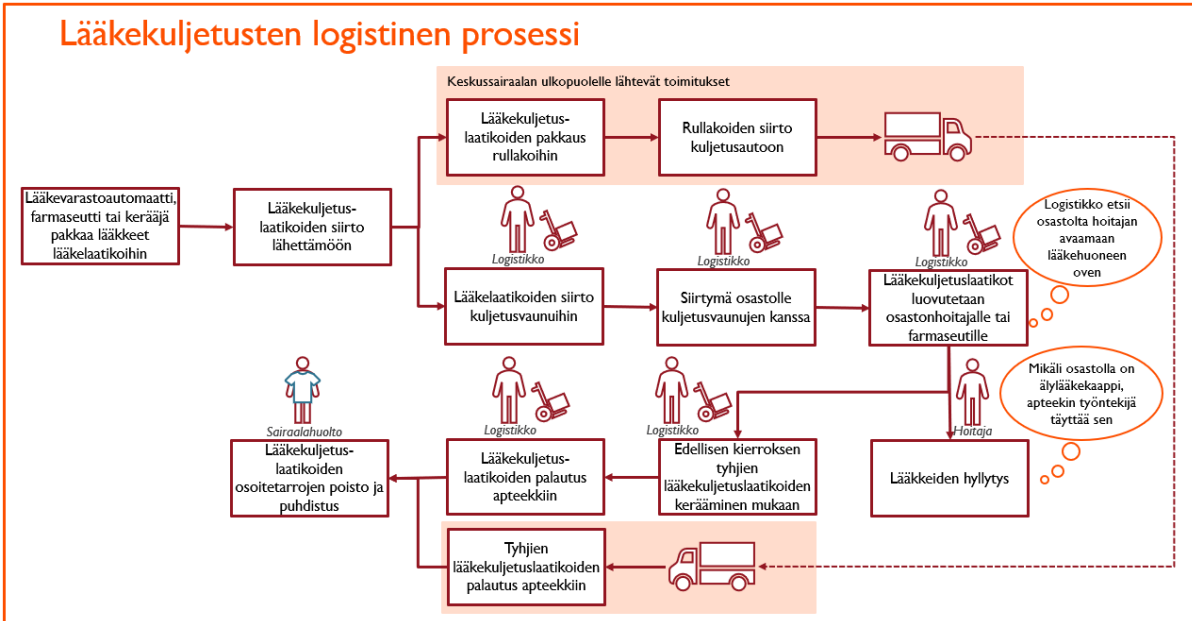
Lääkekuljetukset (sisäiset)	10 kuljetusta päivässä, 1 jokaiseen rakennusosaan (+ mahdolliset lisäkuljetukset)
Lääkekuljetukset (ulkoiset)	5-9 kuljetusta arkipäivässä
Solunsalpaajatoimitukset	Arkipäivisin klo 8-16 tasatunnein
<b>Saapuvat kuljetukset</b>	<b>Kuljetusten lukumäärä</b>
Tukkuliikkeet ja tavarantoimitajat	2-6 kuljetusta päivässä
Tyhjät lääkelaatikot	4-7 kuljetusta päivässä

## Prosessin kulku

### Lääketoimitukset

Apteekin tiloissa on lääkevarastorobotti, joka keräilee lääkkeitä suoraan lääkekuljetuslaatikoihin tilausten mukaisesti. Farmaseutti tai kerääjä pakkaa lääkkeitä manuaalisesti kuljetuslaatikoihin niiden lääkkeiden osalta, jotka eivät ole lääkevarastoautomaatissa. Apteekin työntekijät vievät lääkekuljetuslaatikot lähettämöön. Sisäisten kuljetusten osalta logistikko siirtää lääkekuljetuslaatikot kuljetusvaunuihin ja kuljettaa lääkkeitä osastolle sovittujen kuljetusaikojen mukaisesti 00-kerroksen käytäviä pitkin. Logistikko siirtyy kohderakennusosan alle, josta hän siirtyy hissillä osastolle. Mikäli kaikki kuljetusvaunut eivät mahdu hissiin, ne odottavat 00-kerroksessa kameravalvotulla alueella. Logistikko etsii osastolta hoitajan, joka avaa lääkehuoneen oven. Lääkekuljetuslaatikko jätetään lääkehuoneeseen. Mikäli lääkehuoneessa on älylääkekaappi, apteekin työntekijä täyttää sen. Muussa tapauksessa hoitaja hyllyttää lääkkeitä. Lähtiessään logistikko ottaa mukaan edellisen kierron lääkekuljetuslaatikon ja palauttaa sen apteekkiin paluumatkalla. Apteekissa sairaalahuoltaja poistaa osoitetarrat ja puhdistaa laatikot ennen seuraavaa käyttökertaa.

Sairaala-apteekista lähtee lääketoimituksia myös keskussairaalan ulkopuolelle. Ulkopuolelle lähtevistä toimituksista huolehtii 3. osapuolen logistiikkakumppani, joka pakkaa tuotteet rullakoihin ja siirtää rullakot lähettämöstä kuljetusautoon. Ulkopuolelle lähteneiden toimitusten tyhjiä lääkekuljetuslaatikoita palautetaan apteekkiin erillisillä toimituksilla. Yleensä aamulla apteekista lähtenyt kuljetusauto palauttaa tyhjät laatikot iltapäivisin paluumatkalla apteekkiin. Kuvassa 27 on kuvattu lääkekuljetusten prosessi.



Kuva 27 – Lääkekuljetusten logistinen prosessi

### Lääkepalautukset

Lääkepalautukset keskussairaalan alueella tuodaan toimintayksikön hoitohenkilökunnan toimesta muovipussiin tai pahvilaatikkoon pakattuna sairaala-apteekin asiakaspalveluun. Hoitohenkilökunta tuo palautuksia apteekkiin vaihtelevasti. Toisina päivinä lääkkeitä tuodaan useita kertoja ja joinain päivinä ei ollenkaan.

Autokuljetuksilla lääkkeensä saavat yksiköt palauttavat lääkepalautukset sinetöidyissä lääkekuljetuslaatikoissa autokuljetusten mukana sairaala-apteekkiin, jossa henkilökunta lajittelee ne käyttökelpoisiin lääkkeisiin ja lääkejätteisiin. Lääkkeitä palautuu päivittäin kymmeniä laatikoita keskussairaalan ulkopuolisista yksiköistä.

Sairaala-apteekkiin tuodaan yksiköistä tutkimusfarmaseutille kliinisten lääketutkimusten lääkejätettä. Tämä lääkejäte toimitetaan muista lääkejätteistä erillään ja se käsitellään tutkimuskohtaisen ohjeistuksen mukaan. Muut lääkejätteet kerätään jätekonseptin mukaisesti yksiköistä logistikkojen toimesta.

### Solunsalpaajakuljetukset

Farmaseutti pakkaa solunsalpaajat yksikköön toimitettavaan lääkekuljetuslaatikkoon. Lääkekuljetuslaatikot viedään metallikärryllä materiaalisulkuun. Logistikko pakkaa laatikot rullakkoon tai potkulaudan koriin. Logistikko siirtyy yksikköön ja luovuttaa solunsalpaajat hoitajalle, joka kuittaa lähetyksen. Lähtiessään logistikko ottaa edellisen kierroksen lääkekuljetuslaatikot mukaansa ja palauttaa ne apteekkiin. Apteekissa sairaalahuoltaja poistaa etiketit ja puhdistaa laatikot pesukoneessa laatikkopesuhuoneessa ennen seuraavaa käyttökertaa. Kuvassa 28 on sytostaattitoimitusten prosessi kuvattuna.



Kuva 28 – Solunsalpaajatoimitusten logistinen prosessi

### Tila- ja varastointitarpeet

Lääke- ja sytostaattitoimituksiin liittyvät tila- ja varastointitarpeet on listattu taulukossa 12.

Taulukko 12 - Lääke- ja sytostaattitoimitusten tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Lääkekuljetusvaunut	00-kerros	Kameravalvottu alue hissien läheisyydessä, jossa lääkkeiden kuljetusvaunut voivat odottaa	
Lääkehuone	Osastolla	1 lääkehuone / osasto. Lääkehuoneeseen tarvitaan tilaa purkamattomille laatikoille ja myös tyhjiille, jotka odottaa noutoa.	10-25 m <sup>2</sup>

### Jatkotarkastelut

Hoitohenkilökunnan saatavuus on heikkoa ja se heikkenee jatkuvasti. Osastoiden hoitohenkilökunnan vastuulla on tällä hetkellä suonensisäisten lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen ja potilaiden lääkkeiden jakaminen potilaskohtaisiksi annoksiksi osastojen lääkehuoneissa. Näitä töitä on mahdollista automatisoida osittain, jos lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen keskitetään osittain sairaala-apteekkiin robotille ja apteekkiin hankitaan Unit Dose -robotti potilaiden säännöllisten lääkkeiden potilaskohtaiseen jakamiseen. Robotteja hankkimalla voitaisiin siis joiltain osin automatisoida nykyisin sairaanhoitajien manuaalisesti tekemää työtä ja vapauttaa hoitohenkilökunnan työaika hoitotyöhön. Kaikkea käyttökuntoon saattamista ei ole mahdollista keskittää sairaala-apteekkiin, mutta robottien avulla suurivolyymisimmat tuotteet voitaisiin toimittaa osastoille valmiiksi käyttökuntoon saatettuina. Myös solunsalpaajavalmistuksessa on huomattu tarve roboteille. Solunsalpaajavalmistuksen annosmäärät kasvavat jatkuvasti ja työ on ergonomisesti raskasta. Robotiikan avulla solunsalpaajamääriä voidaan lisätä ja henkilökunnan työergonomia parane.



Robotit täytyy sijoittaa puhdastiloihin, mutta sairaala-apteekin nykyiset puhdastilat eivät ole riittävät ja uusien tilojen tarve on akuutti. Nykyisten tilojen laajentamismahdollisuutta tai mahdollista uusien tilojen rakennusta täytyisi tarkastella osana Tays uudistamisohjelman loppuvaihetta. Puhdastilat tulee suunnitella niin, että uusiin puhdastiloihin tulee vain ne toiminnot, joiden on välttämätöntä sijaita puhdastiloissa. Tilojen tulee olla riittävät ja vastata nykytilan vaatimuksia.

Muiden sairaala-apteekin toimintojen tilojen uudistamistarve ei ole akuutti, mutta sairaala-apteekin tilasuunnittelussa on otettava myös huomioon asiakkaiden tarpeiden ja toiminnan muutokset hyvinvointialueen käynnistymisen myötä. Lääketoimituksen tilat remontoitiin vuoden 2020 ja 2021 välillä, mutta optimaalista olisi, jos puhdastilatoiminnan logistinen ketju yhdistyisi lääketoimituksen toimintaan ja tiloihin. Nykyinen lähettämötilojen kapasiteetti ei riitä siihen, että esim solunsalpaajavalmistuksen kuljetukset lähtisivät samasta lähettämöstä muiden lääketoimitusten kanssa. Lääketoimituksen tilojen uudistaminen voisi olla ajankohtaista 10-15 vuoden sisällä, jolloin myös esimerkiksi lääkevarastoautomaatin käyttöikä alkaa olla lopussa. Apteekin tilojen uudistamista aletaan nyt tutkia ja uusien tilojen suunnittelu pyritään yhdistämään Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen suunnitteluun.

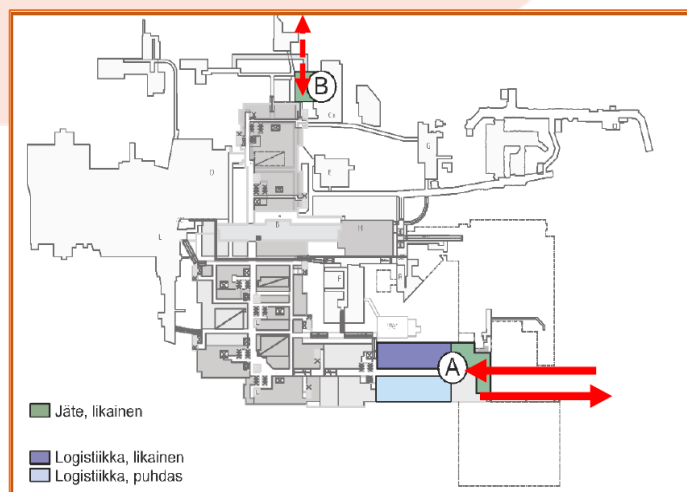
Sairaala-apteekin tilojen suunnittelussa täytyy huomioida tämän lisäksi logistiikan ja sen tilojen kehittäminen. Mikäli sairaala-apteekkiin siirtyy merkittävässä määrin käyttökuntoon saattamista sairaalan osastoilta, lisää se todennäköisesti logististen kuljetuksien tarvetta tulevaisuudessa. Kuljetuksien määrän kasvaessa korostuu kuljetuksien automatisointi, jotta logistiset kustannukset eivät lähde kasvuun ja toimitukset saadaan tarpeeksi nopeasti ja oikeaan aikaan käyttöpaikoille. Tällaisia automaattisia logistisia järjestelmiä ovat esimerkiksi robottikuljettimet ja talokuljettimet.

## 4.7 Jätehuolto

Jätteet ovat yksi suurimmista materiaalivirroista, joita sairaalassa kuljetetaan. Jätteiden lajitteluun ja kuljetuksiin liittyy jätehuollon lainsäädäntö, kunnalliset jätehuoltomääräykset sekä yksiköiden omat jätehuollon ohjeistukset. Jätelogistiikan tulevaisuuden suunnittelussa on otettava kaikki ohjeistukset huomioon.

Jätelogistiikan tulevaisuuden konseptin suunnittelun tueksi toteutettiin erillisselvitys.

Erillisselvityksessä tutkittiin erilaisia konseptivaihtoehtoja ja tulevaisuuden jätemäärien asettamia vaatimuksia prosesseille ja tilojen koolle. Erilaiset konseptivaihtoehdot arvioitiin projektiryhmässä ja projektiryhmän päätöksen mukainen konsepti valittiin tulevaisuuden toimintamalliksi. Delfoi Oy:n alihankkija Sweco Oy toteutti erillisselvityksen, jonka lisäksi projektiryhmässä oli mukana Delfoi Oy, PSHP ja Tuomi Logistiikka Oy, jonka vastuulla jätehuolto nykytilassa on.



Kuva 29 - Jätekeskuksen sijainti keskussairaalassa (ARCO Architecture Company)

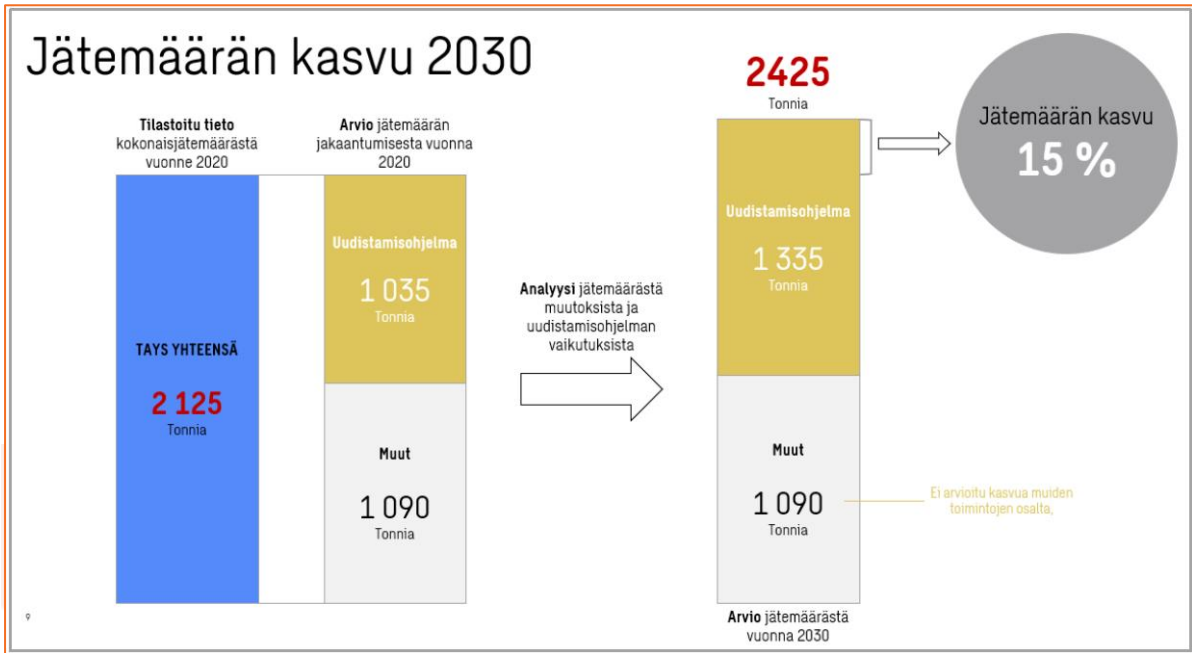
Konseptivaihtoehdoista valittiin nykytilaa vastaava toimintamalli, jossa erillisjätteet kerätään manuaalisesti jätehuoneista, josta ne kuljetaan jätekeskukseen. Seka- ja energiajätteet siirretään yksiköistä imusiirtojärjestelmän avulla jätekeskukseen. Konseptin etuna ovat esimerkiksi henkilötyön juostavuus, toimintavarmuus ja korkeiden investointikustannusten välttäminen. Tulevaisuuden optiona pidettiin myös vaihtoehtoa, jossa erillisjätteet kerättäisiin mobiilirobottien avulla. Jotta mobiilirobotteja voitaisiin ottaa käyttöön tulevaisuudessa, täytyy suunnitelmassa jo nyt huomioida niiden vaatimat erikoistarpeet tilankäytössä sekä ovien ja hissien suunnittelussa.

Jätekeskus sijoitetaan uuden logistiikkakeskuksen yhteyteen niin, että puhdas ja likainen materiaalivirta pystytään erottamaan toisistaan. Kuvassa 29 A:lla merkitty sijainti on jätekeskuksen suunniteltu sijainti. B:llä merkitty sijainti on varareitti huoltovarmuuden takaamiseksi. Kaikille jätejakeille on omat lajittelu-, pakkaamis-, merkitsemis-, kuljetus- ja varastointiohjeet, joiden perusteella jätekeskukseen on suunniteltu jätteiden keräystavat ja -astiat. Jätteet siirretään pois keskussairaalan alueelta jätepihan kautta. Tarkempi periaatekuvaus jätehuollon sijainneista ja reiteistä keskussairaalassa löytyy liitteestä 7.

Jätejakeet luokitellaan kolmeen ryhmään: yhdyskuntajätteisiin, terveydenhuollon erityisjätteisiin ja vaarallisiin jätteisiin. Yhdyskuntajätteisiin kuuluu sellaiset jätteet, jotka eivät sisällä infektioriskiä eikä ne ole vaarallisia jätteitä. Suurin osa yhdyskuntajätteistä voidaan käsitellä ilman erityistoimenpiteitä, mutta esimerkiksi henkilötietoja sisältävät yhdyskuntajätteet vaativat erityiskäsittelyä. Terveydenhuollon erityisjätettä ovat viiltävät ja pistävät jätteet, tunnistettavat ja ei tunnistettavat biologiset jätteet sekä viljelymaljajätteet. Vaarallisiin jätteisiin kuuluu mm. tartuntavaaralliset jätteet. Kaikki terveydenhuollon erityisjätteet ja vaaralliset jätteet tulee käsitellä erillisten ohjeiden mukaan.

### **Toiminnan volyymit**

Jättemääriä tulevaisuudessa on arvioitu jätevirtojen analyysin avulla. Sweco Oy tutki selvitystyössä, missä jätteitä syntyy ja minkä verran. Tiedon avulla erilaisia jätteiden keruun, lajittelun ja kuljetusten konsepteja pystyttiin tarkastelemaan. Ennusteen lähtötietona toimi Tays keskussairaalan vuoden 2020 jättemäärät jätejakeittain, toimintokohtaiset kasvuarviot vuodelle 2030 ja HUSista saatu jäteseurantatieto jättemääristä eri toiminnoissa (ei sisältänyt kaikkia toimintoja ja jätejakeita). Kuvassa 30 on Swecon arvio jättemäärien kasvusta vuoteen 2030 mennessä. Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen ulkopuolisten yksiköiden jättemäärien kasvua ei ole arvioitu.



Kuva 30 - Jättemäärien kasvu 2020-2030 (Sweco Oy)

Taulukossa 13 on kuvattu jätejakeittain jättemäärien muutos vuosien 2020 ja 2030 välillä. Suurimman jätevolyymin muodostavat energia- ja sekajäte, joiden osuus kaikista jätteistä on noin 52 % vuonna 2030. Vuoteen 2030 mennessä erityisesti muovijätteiden lajittelun ja keräämisen suhteen odotetaan muutoksia ohjeistuksiin, jonka takia kerättävän muovin määrä kasvaa huomattavasti. Myös biologisen jätteen ja kartongin määrään on tulossa suuria muutoksia

Taulukko 13 - Jättemäärien muutos jätejakeittain 2020-2030 (Sweco Oy)

Jättemäärien muutos jätejakeittain 2020-2030	TAYS 2020		TAYS 2030		Muutos %
	Uudistamis- ohjelman loppuvaiheen yksiköiden osuus	Muu osuus	Uudistamis- ohjelman loppuvaiheen yksiköiden osuus	Muu osuus	
Energiajäte	326,6	263,0	385,4	251,4	8 %
Sekajäte	313,8	245,7	370,3	245,7	10 %
Lasi	16,1	8,3	19,0	8,3	12 %
Paperi	14,1	7,3	16,7	7,3	12 %
Tietosuojapaperi	33,2	30,6	39,2	30,6	9 %
Pahvi	107,9	86,0	127,3	86,0	10 %
Kartonki	1,7	6,7	20,4	6,7	224 %
Biojäte	88,7	190,7	104,7	190,7	6 %
Metalli	41,1	14,8	48,4	14,8	13 %
Muovit	0,8	0,5	17,4	11,6	2125 %
Viiltävä- ja pistävä jäte	21,8	12,4	25,7	12,4	11 %
Lääkejäte	13,6	4,9	16,1	4,9	13 %
Solunsalpaajajäte	11,8	8,0	13,9	8,0	11 %
Elektroniikkaromu	19,9	15,8	23,5	15,8	10 %
Biologinen jäte	21,0	14,0	101,8	14,0	231 %
Muut jätteet/vaaralliset jätteet	4,6	40,0	5,5	40,0	2 %
Muu jäte / Kiinteistöhuoltojäte		137,8		137,8	0 %
<b>Yhteensä</b>	<b>1036,6</b>	<b>1086,5</b>	<b>1335,1</b>	<b>1086,0</b>	
<b>Yhteensä kaikki</b>	<b>2123,1</b>		<b>2421,1</b>		<b>14 %</b>

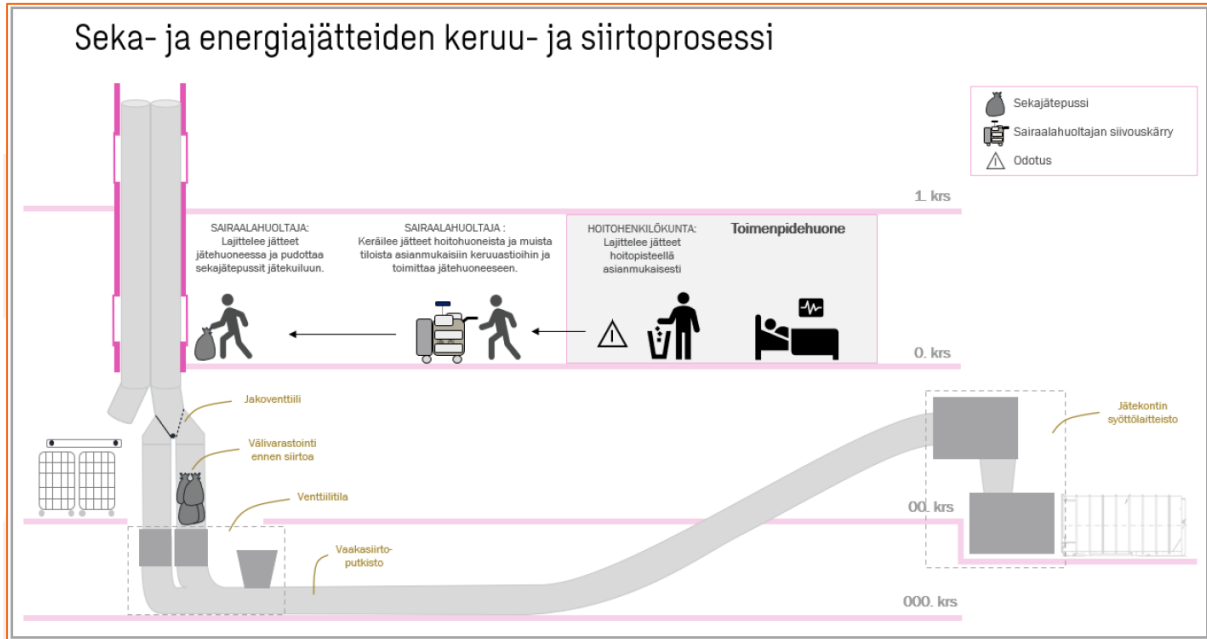
## Prosessin kulku

### Seka- ja energiajätteet

Seka- ja energiajätteet muodostavat yli puolet kaikesta sairaalassa syntyvästä jätteestä. Jotta suurivolyymisimmat jätevirrat saadaan helposti kerättyä jätepihalle, on Taysissa päädytty keräämään seka- ja energiajätteet imusiirtojärjestelmän avulla. Imusiirtojärjestelmä kuljettaa uudisrakennusten jätteet suoraan keruuasemalle. Seka- ja energiajätteet lajitellaan erikseen, jolloin imusiirtojärjestelmään tarvitaan myös varaus kahdelle eri jätejakeelle. Mikäli tulevaisuudessa jätejakeiden lajitteluun tulee muutoksia ja esimerkiksi seka- ja energiajätettä ei

käsitellä enää kahtena jakeena, voidaan imusiirtojärjestelmään vaihtaa toiseksi jakeeksi jokin toinen jätetyyppi, kuten muovi.

Seka- ja energiajätteitä kerätään syntypaikoissa jätepusseihin, jotka sairaalahuolto pudottaa pystykuiluun. Jätteet odottavat pystykuilun sisällä välivarastossa, että täyttöaste on riittävä, jonka jälkeen imusiirtojärjestelmä toteuttaa vaakasiirron jäteasemalle. Imusiirtojärjestelmän prosessi on kuvattu kuvassa 31.

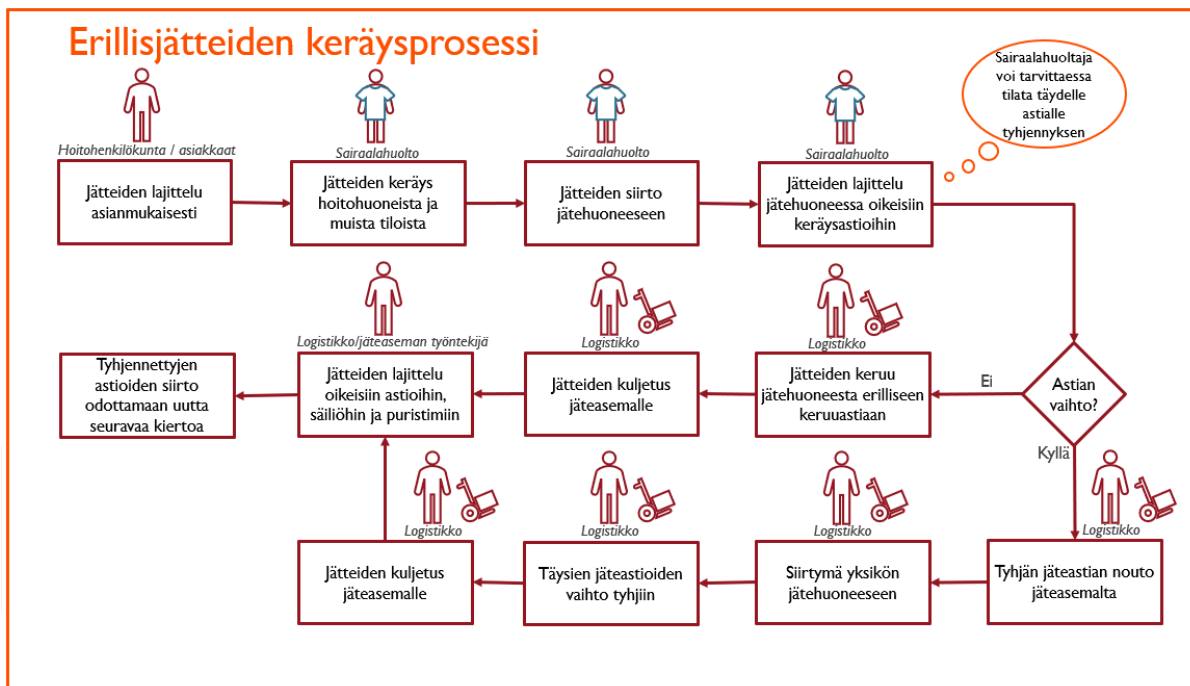


Kuva 31 - Sekajätteiden keruu- ja siirtoprosessi imusiirtojärjestelmällä (Sweco Oy)

### Erillisjätteet

Seka- ja energiajätteen lisäksi sairaalassa syntyy useita muita jätejakeita, joiden määrät vaihtelevat toiminnoittain. Yksiköiden jätelajittelussa on varauduttava siihen, että useampia jätejakeita on voitava lajitella, vaikka kaikissa yksiköissä ei synny kaikkia jätejakeita. Erillisselvityksen tuloksena erillisjätteiden keräykselle valittiin konsepti, jossa jätteet kerätään ja kuljetetaan manuaalisesti jätehuoneista jätekeskukseen.

Hoitohenkilökunta tai asiakkaat lajittelevat jätteitä syntypaikoissa niille tarkoitettuihin asianmukaisiin astioihin. Sairaalahuolto keräilee jätteet hoituhuoneista ja muista tiloista suurempiin keräysastioihin tai keruukärryyn ja kuljettaa jätteet yksikön jätehuoneeseen. Jätehuoneessa sairaalahuoltaja lajittelee jätejakeet oikeisiin keruustastioihin. Seka- ja energiajätteet pudotetaan kuiluun. Jos jätehuoneessa jokin keruustastia on täynnä, sairaalahuoltaja tilaa sille tyhjennyksen. Jätteiden nouto jätehuoneista tapahtuu aikataulun tai tilauksen mukaan logistikkojen toimesta. Logistikko voi kerätä jätteitä jätehuoneista erilliseen astiaan tai suurempien jäteastioiden kohdalla ottaa jätekeskuksesta tyhjän jäteastian mukaansa ja vaihtaa sen yksikön jätehuoneessa täyden kanssa. 00-kerroksessa apuna voi mahdollisuuksien mukaan käyttää vetotrukkia. Jäteasemalla logistikko tai jäteaseman työntekijä tyhjentää jätehuoneista tuodut jätejakeet asianmukaisiin astioihin, säiliöihin tai puristimiin. Tyhjennetyt jäteastiat jäävät odottamaan jäteasemalle seuraavaa kiertoa. Kuvassa 32 on kuvattu erillisjätteiden manuaalinen keräysprosessi.



Kuva 32 - Erillisjätteiden keräysprosessi

### Tila- ja varastointitarpeet

Jätehuollon tarvitsevat tila- ja varastointitarpeet on listattu taulukkoon 14.

Taulukko 14 - Jätehuollon tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Jätehuone	Yksiköt	1 huone / toiminto / osasto / kerros. Huoneen koko riippuu yksikössä kerättävien jätejakeiden määrästä. Jätehuoneen tulee olla lukittava	15-28 m <sup>2</sup>
Pystykuilu seka- ja energiajätteelle	Yksiköiden jätehuoneisiin syöttöluukku pystykuiluun	I-vaihe: 2 pystykuilua, jotka yltyvät 10. kerrokseen asti 2 pystykuilua, jotka yltyvät 7. kerrokseen asti 1 pystykuilu, joka yltyy 3. kerrokseen asti II-vaihe: 1pystykuilu, joka yltyy kerrokseen 11 asti 1 pystykuilu, joka yltyy kerrokseen 6 asti	
Tyhjien jäteastioiden säilytys	Jäteasema	Tyhjien jäteastioiden ja -vaunujen säilytys	n. 50 m <sup>2</sup>

### 4.8 Välinehuolto

Välinehuolto huolehtii instrumenttien ja endoskooppien pesusta, desinfioinnista ja steriloinnista. Taysilla on nykytilassa toiminnassa kaksi isompaa välinehuoltokeskusta, yksi keskussairaalan D-rakennuksessa ja yksi Hatanpäällä. Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen myötä Hatanpäältä

on siirtymässä avohoidon, vuodeosastohoidon ja leikkaushoidon yksiköitä keskussairaalaan, joka pienentää Hatanpään välinehuoltoon kohdistuvaa kuormaa ja toisaalta kasvattaa keskussairaalan välinehuoltoon kohdistuvaa kuormaa. D-rakennuksen välinehuolto toimii nykyisellään jo kapasiteettinsa äärirajoilla. Väestön ikääntyminen ja sairastavuuden kasvu lisäävät potilasmääriä ja sitä kautta välinehuollon suoritelmääriä joka vuosi, eikä D-rakennuksen välinehuollon kapasiteetti pysty vastaamaan kasvavaan tarpeeseen. Tämän takia on perusteltua rakentaa toinen välinehuolto Taysin keskussairaalan alueelle.

Uuden välinehuollon kokoa ja sijaintia on tutkittu erillisselvityksen avulla. Erillisselvitystä on ollut työstämässä Delfoi Oy, PSHP:n välinehuolto, ARCO Architecture Company ja työyhteisöliittymä Projektivisio Oy, Ramboll Oy ja Granlund Oy. Erillisselvityksessä uuden välinehuollon kokoa lähdettiin tutkimaan tarveperusteisesti tulevaisuuden volyymien kautta ja näille volyymitarpeille luotiin erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja. Ratkaisuja arvioitiin työryhmässä laadullisesti pisteyttämällä ja kolme ratkaisuvaihtoehtoa eteni tarkempaan jatkosuunnitteluun. Näille ratkaisuvaihtoehdoille tutkittiin erilaisia sijoittamisvaihtoehtoja, mutta kirjoitushetkellä lopullista päätöstä uuden välinehuollon sijoittamisesta ei ole vielä tehty. Työryhmä puoltaa vahvasti vaihtoehtoa, jossa uudelle välinehuollolle rakennettaisiin tilat 00-kerrokseen keskelle vaihetta 1 ja sen kapasiteetti pystyisi palvelemaan koko eteläisen massan aluetta. Eteläisen massan alueeseen lasketaan Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen vaiheen 1 rakennusosat, L-rakennus, F-rakennus ja R-rakennus.

PSHP:n välinehuolto kuuluu tulevaisuudessa Pirkamaan hyvinvointialueeseen. Hyvinvointialueen välinehuollon suunnittelu ei kuulu tämän konseptin laajuuteen.

### Toiminnan volyymit

Välinehuollon suoritelmäärien volyymit on listattu taulukkoon 15. Taulukossa on arvioituna nykyisten suoritelmäärien pohjalta ennuste vuodelle 2030. Ennuste pohjautuu muista Delfoin toteuttamista projekteista saatuihin toimintokohtaisiin muutosprosentteihin. Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen yksiköstä syntyy tulevaisuudessa noin 60 % kaikista välinehuollon suoritteista.

Taulukko 15 - Välinehuollon suoritelmäärien volyymit

Välinehuollon suoritelmäärien volyymit		2019	2030	Muutos %
Uudistamisohjelman loppuvaihe	Avohoito	64 700	85 100	32 %
	Leikkaukset	102 800	182 400	77 %
	Vuodeosastot	23 000	28 600	24 %
	Päivystys	8 500	10 500	24 %
	Muut	200	200	0 %
<b>Yhteensä uudistamisohjelman loppuvaihe</b>		<b>199 300</b>	<b>306 800</b>	<b>54 %</b>
Muu kuin uudistamisohjelman loppuvaiheen osuus		169 400	202 500	20 %
<b>Välinehuollon volyyymi yhteensä</b>		<b>368 700</b>	<b>509 300</b>	<b>38 %</b>

## Prosessin kulku

### Instrumenttien kuljetus

Välinehuollosta kuljetetaan instrumentteja mm. leikkausosastoille, valvonta- ja vuodeosastoille, teho-osastolle, Acutaan ja avohoidon yksiköihin. Instrumenttien kuljettaminen, käyttö ja huolto on jatkuva prosessi ja nopea kierto on tärkeää instrumenttien määrän minimoimiseksi ja puutetilanteiden välttämiseksi. Suurin osa instrumenteista menee leikkausyksiköiden käyttöön.

Logistikot toteuttavat instrumenttien kuljettamisen ja noudon niiden yksiköiden osin, joilla ei ole suoraa pysty-yhteyttä välinehuoltoon. Osalla uudisrakennuksen leikkausosastoista tulee todennäköisesti olemaan on suora pysty-yhteys (hissi) uuteen välinehuoltoon. Suoran yhteyden päässä olevat yksiköt varmentuvat, kun uuden välinehuollon sijainti varmistuu.

### Kuljetukset leikkausosastolle

Logistikot toteuttavat instrumenttien kuljettamisen ja noudon niiden leikkausyksiköiden osin, joilla ei ole suoraa pysty-yhteyttä välinehuoltoon (kuva 33). Logistikot lähtevät liikkeelle välinehuollosta puhtaiden kuljetusvaunujen kanssa ja siirtyvät leikkausosastolle. Logistikot jättävät vaunut sovitulle alueelle ja ottavat lähtiessään likaisten instrumenttien kuljetusvaunut mukaansa. Leikkausosaston sairaalahuoltaja hyllyttää instrumentit leikkausosaston varastoon ja kuljetusvaunu vapautuu likaisille instrumenteille. Leikkaussalissa hoitaja ottaa instrumentit käyttöönsä ja ne likaantuvat. Leikkauksen päättyessä kaikki likaiset instrumentit kerätään instrumenttipöydälle ja niiden päälle kääritään liinaa. Instrument kuljetetaan instrumenttipöydän päällä kuljetusvaunun luo ja hoitaja siirtää likaiset instrumentit kuljetusvaunuun. Instrumenttipöytä viedään takaisin leikkaussaliin, jossa se puhdistetaan.

Kuljetusvaunujen tuonti ja vienti ovat jatkuvia prosesseja, sillä likaisia instrumentteja ei pidä säilöä kauaa kuljetusvaunuissa. Koska logistikko ottaa likaiset vaunut mukaansa lähtiessään, on leikkausosastolla aina oltava tyhjät vaunut odottamassa. Sairaalahuoltaja ei ehdi tyhjentää puhtaiden instrumenttien vaunuja niin nopeasti, että logistikon juuri tuoma vaunu olisi heti käytettävissä likaisille.

Logistikko kuljettaa likaisten instrumenttien vaunun välinehuoltoon. Välinehuollon tiloissa on oltava paikka, jossa likaiset kuljetusvaunut voivat odottaa puhdistukseen siirtoa. Vaunut ja instrumentit menevät välinehuollon puhdistusprosessin läpi, jonka jälkeen puhtaat instrumentit kootaan kuljetusvaunuun. Puhtaille kuljetusvaunuille tarvitaan myös välivarastointitilaa, jossa ne voivat odottaa logistikkoa.



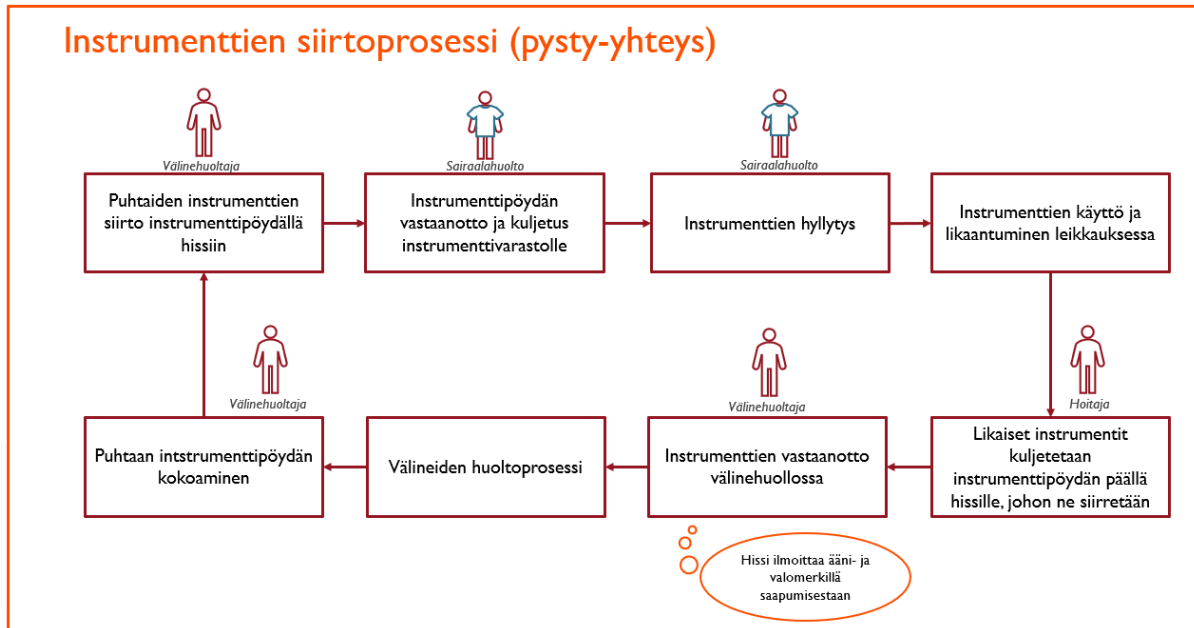


Kuva 33 - Instrumenttien kuljetusprosessi

### Pysty-yhteys leikkausosaston ja välinehuollon välillä

Osalla leikkausyksiköistä on suora pysty-yhteys uuteen välinehuoltoon (kuva 34). Pysty-yhteydellä tarkoitetaan erikseen välinehuollolle varattuja puhtaita ja likaisia hissejä, joiden sisään mahtuu instrumenttipöytä. Tällaiset hissit ovat nykyisellään käytössä D-rakennuksessa välinehuollon ja leikkausosastojen välillä.

Leikkaussalissa hoitaja ottaa instrumentit käyttöönsä ja ne likaantuvat. Leikkauksen päättyessä kaikki likaiset instrumentit kerätään leikkauksinstrumenteille tarkoitetulle pöydälle ja niiden päälle kääritään liinaa. Instrumentit kuljetetaan instrumenttipöydän päällä välinehuollon hisseille, johon pöytä siirretään. Instrumenttipöytä ja instrumentit saapuvat hissillä välinehuoltoon. Hississä tulee olla ääni ja valomerkki, joka ilmoittaa hissien saapumisesta. Välinehuollon työntekijät ottavat pöydän vastaan. Instrumenttipöytä ja instrumentit menevät välinehuollon huoltoprosessin läpi ja puhtaat instrumentit kuljetetaan puhtaan pöydän päällä hissien luo. Pöytä laitetaan hissiin, jonka avulla se siirtyy leikkausosastolle. Leikkausosaston sairaalahuoltaja ottaa pöydän vastaan ja kuljettaa sen oikean leikkaussalin varaston luo, johon instrumentit hyllytetään. Hissi voisi saapua myös suoraan instrumenttivarastoon, jolloin instrumentteja ei tarvitse kuljetella leikkausosastolla. Tulevat leikkausosastot ovat kuitenkin niin isoja, ettei kaikkia instrumentteja ole käytännöllistä varastoida samassa varastossa, jolloin sairaalahuoltajat joutuvat kuitenkin kuljettamaan niitä leikkausosastolla.



Kuva 34 - Instrumenttien siirtoprosessi pysty-yhteydellä

### Muut instrumenttikuljetukset

Instrumentteja menee pienempiä määriä myös poliklinikoille ja vuode- ja valvontaosastoille. Logistikot toteuttavat kuljetukset näihin kohteisiin. Kuvassa 35 on kuvattu instrumenttien kuljetusprosessi.

Logistikko lähtee liikkeelle välinehuollosta puhtaiden instrumenttien kanssa. Instrumentit on pakattu laatikoihin ja yhteen yksikköön menevät instrumentit on koottu samaan laatikkoon. Logistikko kuljettaa laatikon yksikköön ja jättää sen sovittulle alueelle. Logistikolla on yhdessä kuljetuksessa mukanaan useamman yksikön laatikoita ja hän kiertää ne yksiköt joihin laatikoita on menossa. Kun kaikki puhtaat laatikot on viety, logistikko kulkee samojen yksiköiden kautta keräten likaisien instrumenttien laatikot mukaansa. Likaisia laatikoita ei voi kuljetukseen ennen kuin kaikki puhtaat laatikot on viety kontaminaatoriskin takia. Likaisien instrumenttien laatikot viedään välinehuoltoon, jossa ne puhdistetaan.

Instrumenttien tuonti ja vienti ovat jatkuvia prosesseja. Koska logistikko kerää paluumatkalla likaiset instrumenttilaatikot mukaansa, on yksiköissä aina oltava tyhjä laatikko odottamassa. Yksikön työntekijät eivät ehdi tyhjentämään puhtaiden instrumenttien laatikoita niin nopeasti, että logistikon juuri tuoma laatikkoa olisi heti käytettävissä likaisille.



Kuva 35 - Instrumenttien kuljetusprosessi

### Endoskooppien kuljetus

Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen yksiköissä käytettävien endoskooppien puhdistukselle on suunniteltu omaa endoskooppihuoltoa. Tays uudistamisohjelman loppuvaiheessa on suunnitteilla keskitetty endoskopiayksikkö ja keskussairaalan-alueen toinen endoskooppihuolto sijaitsee tämän endoskopiayksikön vieressä. Jollei keskitettyä endoskopia yksikköä tule, endoskopiahuolto sijaitsee uuden välinehuoltokeskuksen tilojen yhteydessä. Logistiikkakonseptoinnin kirjoittamisen aikaan päätöstä ei ole vielä tehty.

Mikäli endoskoopeille ei tule omaa huoltopistettä, niitä huolletaan uudessa välinehuoltokeskuksessa (kuva 36). Tällöin logistikot hoitavat endoskooppien kuljetukset poliklinikoilta välinehuoltoon, joka lisää tarvittavien kuljetuksien määrää merkittävästi. Välinehuollossa puhtaat endoskoopit pakataan yksiköittäin laatikoihin, jotka kootaan kuljetusvaunuihin. Logistikot lähtevät liikkeelle välinehuollosta vaunujen kanssa ja siirtyvät yksikköön. Logistikot siirtävät endoskooppilaatit yksikön kuivauskaappiin. Tyhjentyneet kuljetusvaunut vapautuu likaisille endoskoopeille ja se siirretään sille varatulle paikalle. Logistikko palaa välinehuoltoon tyhjin käsin, sillä likaisten endoskooppien keräykselle on erikseen suunnitellut aikataulut. Likaisia noudetaan useammin kuin puhtaita tuodaan, sillä endoskoopit pitää saada puhdistettavaksi nopeasti.

Yksikössä endoskooppeja käytetään ja ne likaantuvat, jonka jälkeen ne siirretään kuljetuslaatikkoon, joka laitetaan likaisten endoskooppien kuljetusvaunuun. Logistikko lähtee noutamaan likaisten vaunua määriteltyyn aikaan. Logistikko siirtyy välinehuoltoon ja ottaa vaunun mukaansa. Logistikko kuljettaa likaisten endoskooppien vaunun välinehuoltoon. Välinehuollon tiloissa on oltava paikka, jossa likaiset kuljetusvaunut voivat odottaa puhdistukseen siirtoa. Endoskoopit menevät välinehuollon puhdistusprosessin läpi, jonka jälkeen endoskoopit laitetaan kuljetuslaatikoihin ja kootaan kuljetusvaunuun. Puhtaille kuljetusvaunuille tarvitaan myös välivarastointitilaa, jossa ne voivat odottaa logistikkoa.



Kuva 36 - Endoskooppien kuljetusprosessi

Mikäli endoskoopeille tulee oma huoltopiste lähelle tai keskelle keskitettyä endoskooppiyksikköä, ei logistikkojen tarvitse enää kuljettaa niitä. Tällöin endoskoopin likaantuessa hoitaja kuljettaa sen puhdistettavaksi huoltopisteelle, jonka yhteydessä tai läheisyydessä myös puhtaita endoskooppeja säilytetään. Kulkumatkan käyttöpaikalta endoskooppihuollolle tulisi olla niin lyhyt, ettei siihen kulu hoitajan työaika sen enempää kuin nykyisessä suunnitelmassa. Tämä vaihtoehto säästää myös laitehankintakuluissa.

### Lainainstrumentit

Osa instrumenteista tulee toimittajilta lainaan. Lainainstrumentteja saapuu harvakseltaan, maksimissaan noin kerran viikossa. Toimittajan edustajat tuovat itse instrumentit sovittuun aikaan välinehuoltoon Geminin pääkäyttäjien tilaan. Edustaja tarkastaa leikkausosaston hoitajan kanssa toimitetun korin korilistan. Välinehuolto tarkastaa, että korilista vastaa korin sisältöä. Saapuneet instrumentit kuvataan ja kirjataan järjestelmään. Kirjausten jälkeen kori menee välinehuollon puhdistusprosessin läpi ja tavallisten kuljetusten mukana leikkausosastolle.

Likaiset instrumentit palautuvat korin sisällä normaalien kuljetusten mukana takaisin välinehuoltoon. Välinehuollossa instrumentit huolletaan ja huollettu kori palautetaan Geminin pääkäyttäjien tilaan. Mikäli osa lainainstrumenteista jää leikkauksessa käyttämättä, niille tilataan erilliskuljetus ja toimitus Geminin pääkäyttäjien tilaan, jossa ne yhdistetään puhtaaseen koriin. Toimittajan edustajat noutavat lainainstrumentit sovittuna aikana välinehuollosta. Toimittajien edustajien kulkureitti välinehuoltoon täytyy tällöin suunnitella niin, että se heille turvallinen (esimerkiksi ei kohtaamista logistiikan trukkikuljetuksien kanssa) sekä, että reitti on turvallinen kulunvalvonnallisesta näkökulmasta.

### Implantit

D-rakennuksen tuki- ja liikuntaelinkeskuksen leikkausosastolle käytettävistä implanteista ja niiden varastoinnista huolehtii tuki- ja liikuntaelinkeskuksen leikkausosasto ja välinehuolto yhdessä logistiikkakumppanin kanssa. Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen leikkausosastot

hoitavat nykyisellään itse implanttien varastoinnin. Varastot ovat lähellä leikkausyksiköitä ja niissä säilötään yksittäispakattuja steriilejä implantteja, joita ei tarvitse lähettää välinehuoltoon puhdistettavaksi.

### Tila- ja varastointitarpeet

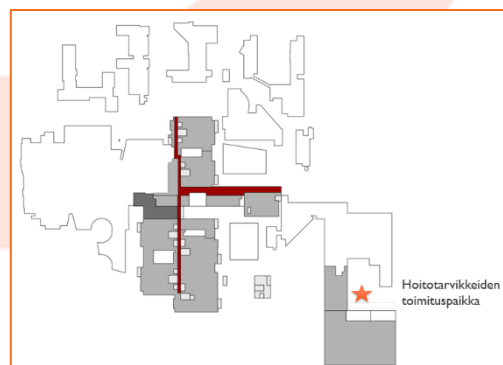
Välinehuollon tarvitsemat tila- ja varastointitarpeet on listattu taulukkoon 16.

Taulukko 16 - Välinehuollon tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Instrumenttivarasto	Leikkausosastoilla	Tarpeeksi hyllytilaa instrumenttien säilytystä varten	Tarkentuu
Puhtaat kuljetusvaunut	Leikkausosastoilla	Paikka, johon puhtaat kuljetusvaunut voidaan jättää. Instrumenttivaraston läheisyydessä?	Tarkentuu
Likaiset kuljetusvaunut	Leikkausosastoilla	Paikka likaiselle kuljetusvaunulle, johon leikkauksesta tuodut instrumentit viedään. Tarvitaan myös tilaa tyhjälle vaunulle.	Tarkentuu
Puhtaat kuljetusvaunut	Välinehuolto	Paikka, jossa puhtaat kuljetusvaunut odottavat kuljetusta	Tarkentuu
Likaiset kuljetusvaunut	Välinehuolto	Paikka, jossa likaiset kuljetusvaunut odottavat puhdistusta	Tarkentuu

### Hoitotarvikkeet

Hoitotarvikkeet käsittävät hoitotyössä käytettävät tarvikkeet (pois lukien instrumentit, lääkkeet sekä tekstiilit). Tarvikkeet ovat pääsääntöisesti kertakäyttöisiä hoitotarvikkeita, mutta myös muita tarvikkeita, kuten toimistotarvikkeita, toimitetaan yksiköihin. Hoitotarvikkeet varastoidaan Tays keskussairaalan alueen ulkopuolella sijaitsevassa keskusvarastossa. Tarvikkeita toimitetaan päivittäin keskussairaalaan runkokuljetuksilla ja logistikot kuljettavat ne sisäisillä kuljetuksilla käyttöyksiköihin. Nykyisellään hoitotarvikkeiden kuljetuksista keskitetystä varastosta käyttöyksikköön huolehtii Tuomi Logistiikka Oy. Hoitotarvikkeiden tulevaisuuden logistiikkakonsepti on suunniteltu yhteistyössä PSHP:n ja Tuomi Logistiikka Oy:n kanssa. Keskussairaalan varastointikonseptia tarkennetaan kirjoitushetkellä erillisellä selvitystyöllä. Selvitystyössä tutkitaan laskennan avulla erilaisten varastointikonseptien kannattavuutta ja tilatarpeita.



Kuva 37 - Hoitotarvikkeiden toimituspaikka

Tuomi Logistiikan vastuulle kuuluu nykytilassa myös tarvikkeiden tilaukset ja hyllytykset niiden nimikkeiden kohdalta, jotka kuuluvat Kätsy- tai Leikkuripalveluun piiriin. Tuotteita tilataan myös hoitohenkilökunnan toimesta Kori-tilauksina. Tulevaisuudessa hoitotarvikkeet kulkevat keskussairaalaan uuden jäte- ja logistiikkakeskuksen kautta (kuva 37). Logistiikkakeskuksesta on varattu tilaa saapuville ja lähteville hoitotarvikkeiden rullakoille. Hoitotarvikkeita kuljetetaan poliklinikoille, teho-osastolle, Acutaan, leikkausosastoille sekä valvonta- ja vuodeosastoille. Erillisselvityksen myötä voidaan päätyä myös varastointiratkaisuihin, joissa osa hoitotarvikkeista varastoidaan 00-kerroksen välivarastoissa.

### Toiminnan volyymit

Tays keskussairaalaan toimitetaan nykyisin hoitotarvikkeita pääsääntöisesti viidellä runkukuljetuksella per vuorokausi. Näistä neljä toimitusta tulee logistiikkakeskukseen ja yksi kuljetuksista käy logistiikkakeskuksen lisäksi N-rakennusosassa. Hoitotarvikkeet toimitetaan rullakoissa. Rullakot on jaettu tilausten mukaan jo keskusvarastolla, eli yksittäisen yksikön tarvikkeet on sijoitettu yhteen tai useampaan rullakkoon. Rullakoita toimitetaan logistiikkakeskukseen nykyisillä aikatauluilla klo 12 ja klo 15 sekä yöaikaan.

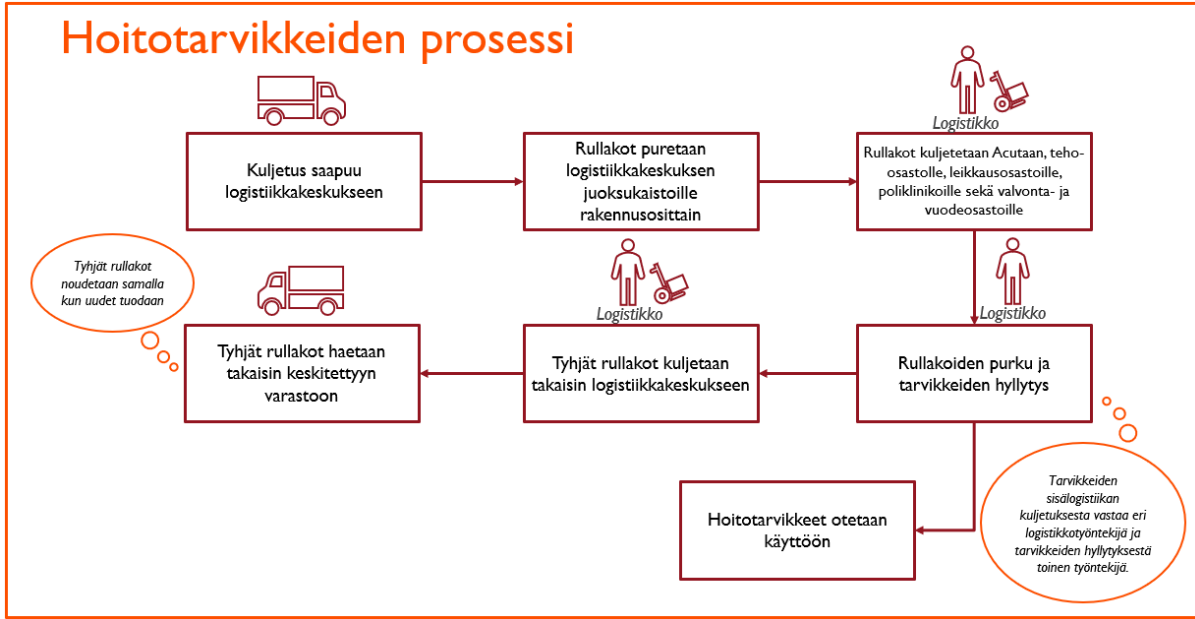
Nykyisellä mallilla hoitotarvikkeita viedään taulukon 17 mukaisilla määrillä hoitoyksiköihin. Tarkemman erillisselvityksen myötä toimituksien tiheys voi muuttua. Etenkin valvonta- ja vuodeosastoille ei olisi välttämättä tarvetta nykyisen mallin tiheydellä toimittaa tarvikkeita, mutta puutteelliset varastotilat ovat luoneet tarpeen korkeammalle toimitustiheydelle.

Taulukko 17 - Hoitotarvikkeiden toimitusten lukumäärä

Kuljetusmäärät toiminnoittain	Kuljetuksien lukumäärä
Poliklinikat	1 krt / viikko
Valvonta- ja vuodeosastot	2–3 krt / viikko
Teho	7 krt / viikko
Acuta	7 krt / viikko
Leikkausosastot	7 krt / viikko

### Prosessin kulku

Hoitotarvikkeiden prosessit noudattavat kuvan 38 mukaista kulkua. Hoitotarvikkeita kuljetetaan poliklinikoille, teho-osastolle, leikkausosastoille sekä valvonta- ja vuodeosastoille. Kun tarvikkeet on toimitettu kohdeyksikköön, siirtyy sinne toinen logistikko, joka hoitaa tuotteiden hyllytyksen sekä hyllyttäessä tarkistaa tarvikkeiden saldot ja tekee tarvittaessa tilauksen uudelle toimitukselle. Tyhjä rullakko siirretään odottamaan kuljetusta kohdeyksikön logistiikka-aulaan, josta toinen logistikko hakee sen ja kuljettaa logistiikkakeskukseen. Tyhjät rullakot palautuvat ulkopuoliseen keskusvarastoon samalla, kun täysiiä toimitetaan keskussairaalan alueelle. Täysien rullakoiden kuljetuksille ja tyhjien rullakoiden noudolle yksiköistä on suunnitellut aikataulut.



Kuva 38 - Hoitotarvikkeiden prosessi

**Poliklinikoiden, valvonta- ja vuodeosastojen varastointiprosessit**

Tarkentuu erillisselvityksen myötä.

**Leikkurin varastointiprosessit**

Tarkentuu erillisselvityksen myötä.

**Acutan varastointiprosessit**

Tarkentuu erillisselvityksen myötä.

**Tehon varastointiprosessit**

Tarkentuu erillisselvityksen myötä.

**Tila- ja varastointitarpeet**

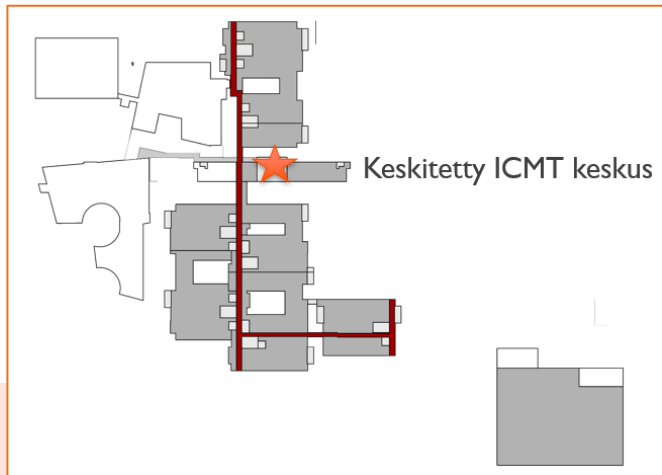
Hoitotarvikkeiden tarvitsemat tila- ja varastointitarpeet ovat listattu taulukkoon 18.

Taulukko 18 – Hoitotarvikkeiden tarvitsemat tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Tilojen tarve	Tilan koko
Hoitotarvikkeiden varasto	Hoitoyksiköissä	Tarpeeksi hyllytilaa hoitotarvikkeiden säilytystä varten	Tarkentuu
Rullakon jättöpaikat	Hoitoyksiköissä	Paikka täydelle rullakolle odottamaan tyhjennystä, johon myös tyhjä rullakko voidaan jättää odottamaan kuljetusta	2m2 / tarkentuu
Varastotilat kerroksessa	00- Hoitoyksiköiden alapuolella 00-kerroksessa	Varastotila, josta täydennetään käyttövarastoja / varastoidaan harvoin käytettyjä nimikkeitä	<b>Mahdollinen tarve:</b> tarkentuu

## 4.9 Keskitetty ICMT-palvelukeskus

Keskitetty ICMT-palvelukeskus kattaa Tays keskussairaalan tieto- ja viestintäteknikan, järjestelmäpalvelut sekä lääkitätekniikan palvelut. Uusi palvelukeskus kokoaa nykytilassa hajallaan keskussairaalan alueella olevat ICMT-palvelut yhteen. Uusi keskitetty ICMT-palvelukeskus tulee sijaitsemaan keskeisellä sijainnilla B-rakennuksessa (kuva 39). Tarkempi periaatekuvaus keskitetyn ICMT keskuksen sijainneista ja toimitusreiteistä keskussairaalassa löytyy liitteestä 8. Keskitetyn ICMT-palvelukeskuksen tulevaisuuden logistiikkakonsepti on suunniteltu yhteistyössä PSHP:n Tietohallinnon, Istekki Oy:n ja Tuomi Logistiikka Oy:n kanssa. Istekki Oy on PSHP:n in house -yhtiö, joka toimii ICMT-palveluiden tuottajana.



Kuva 39 - ICMT keskuksen sijainti kartalla

### Toiminnan volyymit

Keskussairaalan toiminnan kasvaessa Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen tuomien muutosten myötä on ICMT toimintojen volyymien ennustettu kasvavan noin 7 % vuoteen 2030 mennessä. Ennuste on karkea arvio, joka perustuu potilasmäärien kasvuun. Taulukossa 19 on kuvattu keskitetyn ICMT keskuksen toiminnan volyymit nykytilassa ja tulevaisuudessa.

ICMT-keskus hoitaa tulevaisuudessa arvioilta 16 000 laitelogistiikka tapahtumaa vuosittain. Noin 80% kaikista tapahtumista on keskussairaalan sisäisten laitteiden korjauksia, joiden huolto tulee tapahtumaan keskitetyssä ICMT-palvelukeskuksessa. Noin 20% laitteista saapuu keskussairaalan ulkopuolelta. Ulkopuolelta saapuvat laitteet voivat olla täysin uusia laitteita, joiden käyttöön otosta ICTM-keskus huolehtii tai laitteet voivat tulla huoltoon ICMT-keskukseen muista toimipaikoista. Lisäksi noin 25 laitetta toimitetaan viikoittain laitetoimittajille huollettavaksi.

Asiantuntijat käyvät myös loppukäyttäjien luona tekemässä huoltoja ja korjauksia noin 21 600 kertaa vuodessa. Tällaiset käynnit ovat pääasiassa kiinteiden tai hankalasti kuljetettavaksi soveltuvien lääkitälaitteiden määräaikaishuoltoja ja vikakorjauksia.

ICMT-palvelukeskuksen vastuulle kuuluu myös ICT-laitteiden tukipalvelut. Keskussairaalaan saapuu erilaisia ICT-tuotteita (puhelimet, näytöt, kuulokkeet yms.) noin kerran viikossa. Tuotteita toimitetaan 1-4 lavaa kerrallaan. Noin 3-5 kertaa vuodessa keskussairaalaan saapuu suurempia toimituksia ICT-tuotteita, noin 20 lavaa kerrallaan.

Arvion mukaan ICMT-keskuksessa käy vuonna 2030 noin 7 600 asiakasta. Asiakaskäynnit koskevat mm. VRK-korttia tai henkilökorttikuvauksia. ICMT-keskuksesta saa myös apua ja opastusta teknologian käyttöön.



Taulukko 19 - Keskitetyn ICMT palvelukeskuksen toiminnan volyymit vuositasolla

Keskitetyn ICMT palvelukeskuksen toiminnan volyymit	Nykytila 2021	Ennuste 2030
Laitelogistiikkatapahtumat	15 000	16 050
Asiantuntijan käynnit loppukäyttäjän luona	20 200	21 600
ICT tuotteiden toimitukset	55	60
Asiakaskäynnit	7 100	7 600

## Prosessin kulku

### Lääkintälaitteet

Kuvassa 40 on kuvattu lääkintälaitteiden prosessi. Lääkintälaitteita huolletaan keskitetyssä ICMT-palvelukeskuksessa, hoitoyksiköissä sijaitsevilla satelliittitiloilla ja toimittajilla, jonne niitä lähetetään tarvittaessa huollettavaksi. Keskitettyyn ICMT-keskukseen huoltoon tulevat laitteet voivat tulla keskussairaalan alueelta tai sairaalan ulkopuolelta.

Kun laitteella havaitaan huoltotarve, yksikön työntekijä kuljettaa laitteen odottamaan kuljetusta sovittuun paikkaan. Hoitoyksiköissä tulee olla varattuna suljettu tila, jossa laitteita voidaan lyhytaikaisesti säilyttää. Logistikko noutaa laitteen yksiköstä ja kuljettaa sen ICMT-keskukseen. Laite voi jäädä huoltoon ICMT-keskukseen tai se voidaan lähettää sieltä eteenpäin laitetoimittajalle. Laitetoimittajille menevät laitteet pakataan ICMT-keskuksessa kuljetusta varten, jonka jälkeen logistikko kuljettaa laitteet terminaaliin. ICMT-keskuksessa huollettavat laitteet kuljetetaan vakiokuljetusten mukana takaisin lähtöyksikköön huollon jälkeen. Laitetoimittajilla huollossa olleet tuotteet palautuvat ICMT-keskuksen kautta takaisin hoitoyksikköön.

ICMT-keskukseen saapuu laitteita huollettavaksi myös keskussairaalan alueen ulkopuolelta. Tällöin logistikko noutaa laitteen logistiikkakeskuksesta, kuljettaa sen ICMT-keskukseen ja huollon jälkeen palauttaa laitteen logistiikkakeskukseen, josta se lähetetään eteenpäin. Myös lähes kaikki logistiikkakeskuksen kautta saapuvat uudet laitteet käyvät ICMT-keskuksessa ennen kuin ne viedään kohdeyksikköön. Suuremmat uudet laitteet toimitetaan suoraan käyttöyksikköön ja laitetoimittaja asentaa ne käyttövalmiiksi. ICMT-keskuksen työntekijät ovat paikalla vastaanottamassa ja valvomassa asennusta.



Kuva 40 - Lääkintälaitteiden huoltoprosessi ICMT keskuksessa

### ICT-tuotteet

ICT-tuotteet saapuvat logistiikkakeskuksen kautta. Logistikit kuljettavat tuotteet logistiikkakeskuksesta ICMT-keskuksen varastoon. ICMT-keskuksen varastotilan lopullinen sijainti tarkentuu vaiheen 2 myötä. ICMT-keskuksen työntekijät purkavat tuotteet lavoilta ja vievät tyhjä lavat jätteiden keräykseen.

### Tila- ja varastointitarpeet

ICMT-keskuksen tarvitsemat tila- ja varastointitarpeet on listattu taulukkoon 20.

Taulukko 20 – ICMT keskuksen tila- ja varastointitarpeet

Tila / laite	Paikka	Huomiot	Tilojen määrä / tarve
Satelliittitila	Leikkausosastojen yhteydessä	Leikkausosastojen laitteiden huolto	1kpl / 20 salia
Välivarastot laitteille	Osastojen läheisyydessä	Huoltoa odottavat ja huollosta palautuvat laitteet	1 kpl / toiminto / osasto
Varasto	Sijainti tarkentuu. Sijainnin ei tarvitse olla ICMT keskuksen välittömässä läheisyydessä	ICT laitteiden toimitukset	50-100 m2

## 5 Logistiikkakuljetusten toteuttaminen

### Yhteiset logistiikkaresurssit

Tays keskussairaalan logistiikkaresurssit on ulkoisen palvelutuottajan vastuulla. Nykyinen logistiikkakumppani Tuomi Logistiikka Oy on ollut mukana suunnittelemassa palvelutuottajan

vastuulle kuuluvien logististen virtojen tulevaisuuden konseptia. Nykyinen palveluntuottaja vastaa mm. tavaroiden vastaanotosta ja lähettämisestä logistiikkakeskuksessa, saapuvien materiaalivirtojen toimituksesta keskussairaalan yksiköihin, keskussairaalan sisäisten materiaalivirtojen kuljetuksista, varastoiden ylläpidosta ja jätelogistiikasta.

Logistiikan suunnittelu ja järjestely on tehokkaampaa, jos toiminta toteutetaan yhden palveluntuottajan toimesta. Palveluntuottajan henkilökuntaa voidaan käyttää joustavasti eri prosesseissa mikäli logistiikkahenkilökunta koulutetaan toimimaan myös mahdollisuuksien mukaan useammassa tehtävässä. Henkilökunnan joustava käyttö parantaa logistikkojen vastuualueella olevien prosessien toimintavarmuutta.

Tulevaisuuden tukipalveluiden työtehtäviä tarkemman tason suunnittelussa tulisikin harkita logistikoiden työnkuvan laajentamista ja / tai muuttamista. Voidaanko osastoilla tai yksiköissä tapahtuvia työtehtäviä siirtää järkevissä kokonaisuuksissa entistä enemmän logistikoiden tehtäväksi niin hoitohenkilökunnan kuin muiden tukipalveluiden työntekijöiden osin? Työtehtävien laajempi keskittäminen yhdelle osapuolelle voi myös muuttaa työnimikkeiden ja työnluonnetta – tarvitaanko tulevaisuudessa esimerkiksi kerroksissa toimivia monipalveluosajia, jotka hoitavat logistisia tehtäviä laajemmissa kokonaisuuksissa? Vastaavan kaltaista suuntaa on esimerkiksi ollut havaittavissa osastofarmaseuttien yleistyessä sairaaloissa, jolloin tietyn tyyppiset työtehtävät keskitetään juuri kyseisen alan ammattilaiselle.

## 5.1 Kuljetusten aikataulujen yhteensovittaminen

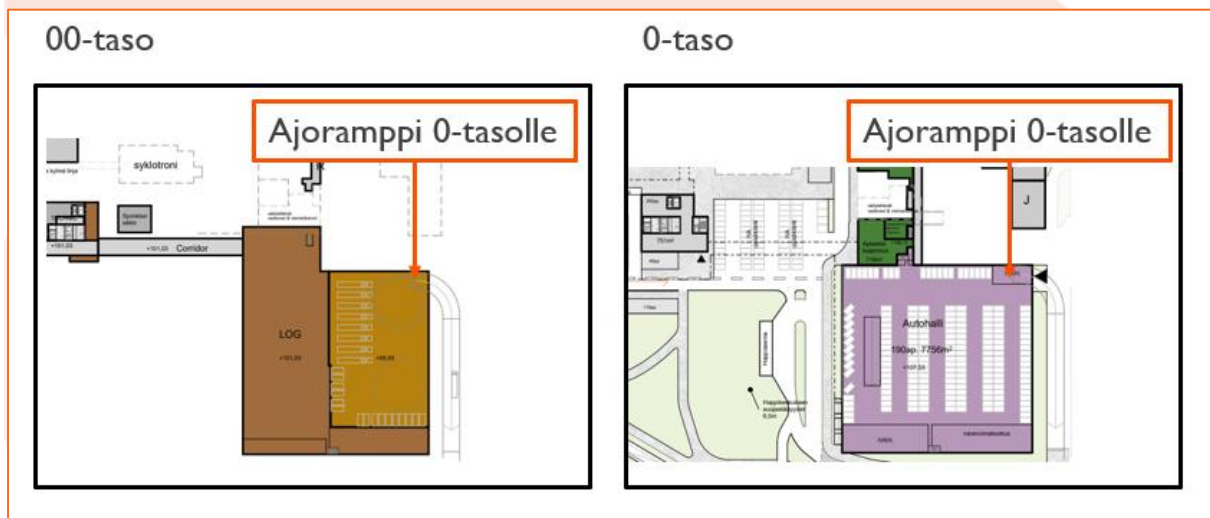
Keskussairaalan materiaalivirrat voidaan jakaa sisä- ja ulkologistiisiin virtoihin. Sisälogistiikkaa on keskussairaalan seinien sisällä tapahtuvat kuljetukset ja ulkologistiikkaa on keskussairaalan alueelle ulkopuolelta saapuvat ja lähtevät toimitukset.

Sisälogistiikan kuljetusten aikataulujen yhteensovittamisella pyritään välttämään hissien, käytävien ja logistiikan muiden tilojen ruuhkautumista tiettyinä kellonaikoina. Etenkin materiaalihissikapasiteetin tasainen hyödyntäminen on välttämätöntä, etteivät hissit ruuhkaannu ja vältetään turha odottaminen. Hyvä aikataulutussuunnittelu helpottaa myös logistikkojen työsuunnittelman laatimista ja mahdollistaa logistikkojen työajan joustavan ja tasaisen käytön. Tiedyt kuljetukset vaativat tarkemman aikataulun, kun taas joidenkin kuljetusten toimitus ei ole aikatauluriippuvaista. Suunnittelu on aloitettava tarkkoja aikatauluja vaativista materiaalivirroista.

Ruokavaunujen vienti osastoille on hyvin aikatauluriippuvaista, sillä potilaille on toimitettava ruokaa säännöllisesti tiettyinä kellonaikoina. Potilasruokien kuljetuksia osastoille on kolme kertaa päivässä, jonka lisäksi päivällisen jälkeen ruokavaunut käydään hakemassa osastoilta ja ne kuljetetaan Köökkiin. Tietyillä osastoilla on tarkat toiveet lääkkeiden toimitusajoille, ja välinehuollon kuljetukset vaativat tarkkaa aikataulutusta. Osa välinehuollon kuljetuksista ovat tarkasti aikasidonnaisia, jotta ne saadaan nopeasti yksikön käyttöön, mutta harvemmin tehtävillä kuljetuksilla (kuten osastojen instrumenttien keruu) on mahdollista tarkastella ja muuttaa kuljetusaikatauluja. Lääkekuljetuksien tarkan aikataulun taustalla on sairaala-apteekin sisäiset aikataulut sekä osastojen toiveet kuljetuksien ajoittumisesta. Näissä on kuitenkin todennäköisesti nähtävissä mahdollisuutta hienosäätää kuljetuksien ajoittumista käymällä osapuolien välillä keskustelua. Aikataulujen yhteensovittaminen kannattaa aloittaa näiden virtojen yhteensovittamisella.

Muita logistikkojen tekemiä säännöllisiä kuljetuksia ovat muut ruokahuollon toimitukset, tekstiilien ja hoitotarvikkeiden toimitukset ja jätteiden, likapyykkien ja tyhjien rullakoiden noudot sekä lääkitä- ja ICT-laitteiden kuljetukset. Karkeasti kuvattuna nämä kuljetukset eivät vaadi yhtä tarkkoja aikatauluja, vaan ne voidaan suunnitella aikataulukriittisten toimitusten väleihin niin, että ulkologistiikan aikataulut ovat myös huomioitu.

Nykyinen ulkoa saapuvien kuljetusten lastauspiha sijaitsee R-rakennuksessa. Uusi logistiikkakeskus sijoitetaan nykyisen lastauspihan yhteyteen tasoa alemmas, 00-kerroksen tasolle. Uusi logistiikkakeskus yhdistää uuden parkkihallin ja R-rakennuksen niin, että lastauspihasta tulee suljettu, eikä sinne pääse muuta liikennettä. R-rakennuksen logistiikkapihalta on ajoramppi 00-kerroksen logistiikkakeskukseen (kuva 41). Logistiikkakeskuksen lastauslaitureiden ruuhkautumisen välttämiseksi saapuvien ja lähtevien kuljetusten aikataulut täytyy yhteensovittaa. Ulkologistiikan aikataulutus vaatii myös hyvää yhteistyötä palveluntoimittajien kanssa ja se on yhdistettävä sisälogistiikan aikataulutukseen.



Kuva 41 - Logistiikkakeskuksen ajoyhteys

Tekstiilit ja apteekin tavarantoimitukset saapuvat keskussairaalaan öisin ja mikäli mahdollista, ei malliin kannata tehdä tulevaisuudessa muutoksia. Myös muita kiireettömiä kuljetuksia (esim. hoitotarvikkeet) kannattaa ajoittaa yöaikaan, mikäli se on mahdollista. Yöllä saapuvien toimitusten aikataulut täytyy sopia palveluntoimittajien kanssa niin, ettei kaikki saavu samaa aikaa. Sisäinen kuljetus voi viedä yöllä saapuneita toimituksia eteenpäin kohdeyksiköihin sopivana aikana etenkin, jos tulevaisuudessa hyödynnetään kuljetusrobotiikkaa.

Ruokahuollon saapuvat toimitukset tulevat nykytilassa päiväsaikaan. Kuljetukset voidaan purkaa logistiikkakeskuksessa kylmäsäilytystiloihin, jolloin niiden sisäisten kuljetusten suunnittelu voidaan toteuttaa milloin vain. Mikäli kylmäsäilytystiloja ei haluta rakentaa logistiikkakeskukseen, on kylmäsäilytystä vaativat ruokahuollon kuljetukset vietävä välittömästi kohdeyksikköön, jotta kylmäketju ei katkea. Tällöin ruokahuollon saapuvat kuljetukset määrittävät päivän aikatauluja.

Jätteiden noudot jätepihalta on suunniteltava niin, että noudot ja konttien vaihdot toteutuvat silloin, kun on tarve. Tietyjen jätejakeiden noudolle tarvitaan säännölliset aikataulut ja osa

voidaan tehdä tilauksesta. Aikataulu tulee suunnitella niin, etteivät noudot ole päällekkäisinä aikoina, jotta jätepihalla on tilaa jäteautoille.

Muita saapuvia ja lähteviä kuljetuksia ovat lääkintä- ja ICT-laitteiden kuljetukset. Lääkintälaitteita lähetetään laitetoimittajille huoltoon eri palvelutoimittajien kautta. Palvelutoimittajat todennäköisesti toimivat päiväsaikaan, jolloin noudot on sovittava muiden kuljetusten väleihin. Lääkintä- ja ICT-laitteita myös saapuu keskussairaalaan satunnaisina aikoina eri palvelutoimittajilta. Palvelutoimittajien kanssa on sovittava toimitukselle sellainen aikatauluikkuna, etteivät muut kuljetukset häiriinny. Näiden toimituksen sisäinen kuljetus ei todennäköisesti ole aikataulukriittistä, mutta esimerkiksi suuret ICT-laitetoimitukset tulee saada nopeasti kuljetettua pois logistiikkakeskuksesta, jotta tilat eivät tukkiudu. ICT-toimituksia on myös suunniteltu viettävän nykyisen K:n ja Coxan lastausalueen läheisyyteen, joka tulee toimimaan varalogistiikkakeskuksena. Mikäli ICT-laitteet toimitetaan kyseisen pisteen kautta sairaala-alueelle, vähentää se uuden logistiikkakeskuksen ruuhkautumisen riskiä. Tällöin kuitenkin taustalle täytyy suunnitella miten kuljetukset saadaan otettua siellä vastaan. ICT-toimituksien lähtevä ja saapuva liikenne ei tuota työtä täysipäiväisesti logistiikkahenkilölle vaan taustalla täytyy olla esim. päivystävä puhelinnumero, jolla tieto välittyy henkilölle ja hän siirtyy lastausalueelle. Työturvallisuuden näkökulmasta täytyy myös miettiä, voiko yksittäinen henkilö toimia yksin lastausalueella päivystävänä henkilönä.

## 6 Kiinteiden logistiikkajärjestelmien mitoitus

### 6.1 Hissisimulointi

Delfoi on toteuttanut simulointiohjelmiston (FlexSim) avulla useita erilaisia hissiskenaarioiden simulointeja. Näiden simulointien avulla on ollut tarkoituksena tutkia mikä on tarvittavien hissien lukumäärä riippuen siitä mihin hissejä sijoitetaan ja miten niitä käytetään. Kaikissa skenaarioissa määrityksenä on ollut, että materiaaleille varataan oma hissi. Materiaalien sekä henkilöiden kohtaamisen välttäminen on yksi suunnittelun pääperiaatteista, jonka takia hissejä on varattu vain materiaalien käyttöön. Toisena syynä on materiaalikuljetusten tehokkuuden varmistaminen. Materiaalikuljetukset ovat luonteeltaan sen kaltaisia, että tyypillisesti materiaali kuljetetaan kohdeyksikköön ja tämän jälkeen palataan hyvin lyhyen ajan jälkeen takaisin hissien luokse. Mikäli hissejä hyödyntävät myös muut henkilöt, lisää se riskiä sille, että joku toinen tilaa hissien materiaalin kuljettajalta ja hän joutuu turhaan odottamaan hissiä uudestaan. Tämän lisäksi, kun hissit ovat varattu vain materiaalien käyttöön, voidaan mahdollistaa kulku hisseistä suoraan yksikön materiaalitiloihin, joihin muiden henkilöiden ei ole tarkoituksen mukaista kulkea.

Materiaalihissien lisäksi Delfoi tutki miten henkilöhissien kapasiteetti muuttuu riippuen niiden käyttötarkoituksesta. Henkilöstön saapuminen ja poistuminen omaan yksikköön luo hisseille suurimman kapasiteettitarpeen, joka toimiikin usein hissien mitoittavana tekijänä. Henkilöstö voi jakaa hissit kävelevien potilaiden ja sänkypotilaiden, saattajien, vierailijoiden ja laboratorion henkilökunnan kanssa. Hissisimuloinnin avulla tutkittiinkin esimerkiksi sitä, miten hissien määrät muuttuvat, mikäli sänkypotilaat ohjataan omiin hisseihin eroteltuna muusta henkilöliikenteestä.



Kuva 42 – Hissien käyttöperiaate

Hissien käyttöperiaatteissa päädyttiin kuvan 42 kaltaiseen malliin. Jokaisessa osastosiivessä on kaksi materiaalihissiä, joiden kautta kaikki sairaalan materiaalikuljetukset kulkevat. Jokaisessa osastosiivessä on tämän lisäksi kaksi sänkyhissiä, joista toinen on suurempi kriittisten potilaiden kuljetuksia varten. Kahden osastosiiven välissä sijaitsee kaksi yleistä hissiä, joiden kautta potilaat, vierailijat ja omaiset kulkevat. Henkilökunta hyödyntää yleisiä ja sänkyhissejä töihin saapumiseen ja poistumiseen.

Hissisimulointi täytyy uusua, jos sairaalan suunnittelussa tehdään merkittäviä muutoksia. Merkittävänä muutoksina voidaan pitää mm.:

- Muutos siinä, miten henkilöiden reitit ja ohjeistukset yksiköihin muuttuu sairaalassa. Esim. jos potilaat ohjataan pääsisäänkäynneillä jo oikeaan kerrokseen eivätkä he kulje ”highwaytä” pitkin oikeaan rakennusosaan, jossa tapahtuu pystysiirtymä
- Hoitoyksiköiden sijaintien merkittävät muutokset
- Tukipalveluiden toimintalogiikan merkittävät muutokset. Esim. lääkekuljetuksien määrän hyvin merkittävä kasvu keskitetyn käyttökuntoon saattamisen myötä
- Tukipalveluiden etenkin välinehuollon sijainnin muutos
- Päätös kuljetusrobotiikan hyödyntämisestä

## 6.2 Kuljetusrobotiikan mahdollistaminen tulevaisuudessa

Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen suunnittelussa ei ole vielä tehty päätöstä kuljetusrobotiikan hyödyntämisestä. Osassa suunnittelua on varauduttu robottien käyttöön tulevaisuudessa esimerkiksi 00-kerroksen käytäväleveydet on suunniteltu niin, että robotit voivat niillä kulkea sekä vuodeosastojen tukipalveluiden tilat on kartoitettu karkealla tasolla niin, että robotit voisivat tuoda ja hakea materiaaleja. Monissa yksityiskohdissa robotiikkaa ei olla kuitenkaan vielä huomioitu, kuten muiden hoitoyksiköiden vastaanottotilojen osin.

Suurimpia havaittavissa olevia puutekohteita ovat etenkin lähettävän tahon tilojen riittävyys. Nyt jo tunnistettuja ongelmakohtia ovat sairaala-apteekin tilat, joissa robotteja ei voida hyödyntää.

Avoimena asiana on myös osastoruokien lähetyspisteen riittävyys sekä uuden logistiikkakeskuksen tilojen riittävyys hoitotarvikkeiden, tekstiilien ja jätteiden kuljetukseen robottikuljetuksia hyödyntämällä. Logistiikkakeskuksen osin avoimena asiana on niin kuljetusvälineiden parkkipaikkojen riittävyys, mutta myös eri kuljetusyhteyksien (esim. käänköpisteet) riittävyttä ei olla tutkittu tarkalla tasolla. Nämä yksityiskohdat täytyy suunnitella tarkalla tasolla, mikäli robotteja halutaan hyödyntää tulevaisuudessa tai niiden käyttö halutaan mahdollistaa.

### **Kuljetusroboille sopivat materiaalivirrat**

Tuomi Logistiikka Oy on tutkinut eri kuljetusten toteuttamista roboteilla.

Pyykkikuljetuksia voidaan tehdä yöaikaan niin, että robotti kuljettaa yhden rullakon kerrallaan osastolle. Robotti jättää pyykkirullakon osastolle ja tekstiilihuollon työntekijä purkaa rullakon niin kuin tekstiilihuollon konseptissa on suunniteltu. Robotti voi myös kuljettaa tyhjiä rullakoita pyykkikulujen alle yksi kerrallaan. Pyykkikulujen alla olevien rullakoiden täyttöstettä voidaan seurata sensoreiden avulla ja täysille rullakoille syntyy automaattisesti kuljetustilaus, jonka robotti voisi hakea. Robotit voivat myös ajastetusti käydä noutamassa rullakoita.

Robotteja voidaan myös hyödyntää lääke- ja sytostaattikuljetuksissa. Apteekista lähtevät toimitukset olisivat helposti automatisoitavissa, sillä niillä on aina lähettäjä pakkaamassa ja vastaanottaja purkamassa tuotteita. Sairaala-apteekin tulevaisuuden tilakonsepti on kirjoittamisen aikaan vielä suunnitteluvaiheessa. Nykyisissä tiloissa robottikuljettimien hyödyntäminen voi olla haastavaa. Lääkekuljetuksia varten käytettävässä robotissa tulee olla lukittavat lokerot, joiden avaamiseen tarvitaan lupa. Lukittujen lokeroiden avulla voidaan myös parantaa lääkkeiden jäljitettävyyttä. Tuomi Logistiikka on aloittamassa lääkkeiden kuljetuspilotin kesäkuussa 2022 yhteistyössä apteekin ja Solteq Roboticsin kanssa.

Robotit täytetään lähettämössä, jossa apteekin työntekijä siirtää lääkkeet robotin lukittuun lokeroon. Robotti siirtyy osastolle ja ilmoittaa saapumisestaan apteekin työntekijälle tai hoitajalle, riippuen siitä onko kyseessä älylääkekaappi vai ei. Robotin tyhjentänyt henkilö täyttää robottiin osastolla olevat tyhjät lääkelaatikot ja robotti palauttaa ne apteekkiin. Myös lääkepalautuksia on mahdollista kuljettaa apteekkiin roboteilla, jotka ovat lukittavia. Mikäli apteekin tiloja uudistetaan, voidaan roboteille luoda myös oma erillinen eteistila, jonka kautta ne voivat kulkea apteekkiin. Eteistilassa robotti suljetaan kahden oven väliin ja kameravalvonnan avulla varmistetaan, ettei tilassa ole muista. Ovi apteekkiin avautuisi vain, jos robotti on tilassa yksin. Tällöin apteekin työntekijät voisivat pakata lääkelaatikot suoraan robotin kyytiin, eikä edestakaista kulkua lähettämön ja apteekin välillä tarvitsisi tehdä. Robotteja voitaisiin pakata myös suoraan apteekin keräysrobotin rullaradalta, jolloin pakkaamista saataisiin tehostettua entisestään. Myös sytostaattitoimitusten automatisointi voisi olla mahdollista tulevaisuudessa.

Välinehuollon kuljetuksien automatisointi on myös mahdollista. Robotit tarvitsevat riittävän isot tilat ja vaunuille tulee olla omistettut paikat, jotta robotiikkaa voidaan hyödyntää välinehuollossa. Kuljetusvaunun vaatimet voidaan kuljettaa robotilla samalla tapaa kuin logistikon toimesta. Pienempiä toimituksia voitaisiin tehdä laatikoissa pienemmillä roboteilla. Laatikon lastaaminen ja purkaminen robottiin voidaan myös automatisoida erilaisilla rullarataratkaisuilla. Endoskoopikuljetusten automatisointi kaapista kaappiin on myös tunnistettu mahdollisuudeksi. Kuljetuksia on usein ja ne vievät paljon logistikkojen aikaa, joten niiden automatisoinnin

takaisinmaksuaika on melko nopea. Tehtävän automatisointi vapauttaa tilaa vastaanotto- ja lähetyksalueilta, sillä erillisille endoskooppien kuljetusvaunuille ei ole automaattiratkaisun jälkeen enää tarvetta.

### 6.3 Putkiposti ja yhden putken siirtojärjestelmä

Tässä dokumentissa on kuvattu etenkin logistikkojen tekemiä kuljetuksia, mutta merkittävä osa satunnaisesta tai kiireellisistä pienen tilavuuden kuljetuksista hoidetaan niin nykyisin kuin myös tulevaisuudessa putkipostin ja yhden putken siirtojärjestelmien avulla. Putkipostilla mahdollistetaan satunnaiset ja yllättävät pienet kuljetustarpeet. Putkipostilla voidaan toimittaa esim. postia, näytteitä, hoitotarvikkeita tai instrumentteja helposti ja joustavasti. Putkiposti on nykyiselläänkin käytössä keskussairaalassa ja se tulee kattamaan myös Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen yksiköt. Kirjoitushetkellä ei ole tietoa siitä, onko putkipostin kapasiteetin riittävyttä tarkistettu tulevaisuuden volyymeja varten.

Putkipostin kaltainen järjestelmä on myös yhden putken siirtojärjestelmä, joka palvelee laboratorion näytteiden kuljetuksia. Tällöin näytteet saadaan kuljetettua automaattisesti näytteenottopaikalta tai sen läheisyydestä suoraan laboratorion analytiikan tiloihin, joissa ne siirtyvät automaattisesti analytiikan laitteisiin. Yhden putken siirtojärjestelmän lähetyksistä ei ole vielä määritetty konseptointityön valmistuessa vaan sen tarpeen analysointi ja päätös lähetyksistä toteutetaan syksyllä 2022. Tällöin saadaan ymmärrys, kuinka monta lähetyksistä tarvitaan ja missä niiden tulisi sijaita. Acutan ja poliklinikalaboratorion yhteyteen niitä tullaan sijoittamaan, mutta jättöpaikkojen lukumäärä on avoimena sekä se tulisiko jättöpaikkoja sijaita myös esimerkiksi vuodeosastoilla.

## 7 Yhteenveto ja suositukset

Tays uudistamisohjelman loppuvaihe -hankkeen tavoitteena on turvata Pirkanmaan erikoissairaanhoidon toiminta pitkälle tulevaisuuteen. Hanke keskittyy pääasiassa Tays keskussairaalan kampusalueen rakennuskannan uusimiseen, mutta hankkeella tulee olemaan vaikutuksia myös vuonna 2023 käynnistyvän Pirkanmaan hyvinvointialueen palvelutuotantoon ja toiminnan pitkäjänteiseen strategiseen kehittämiseen. **Rakennushankkeen sijaan Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen suunnittelu tulee nähdä kokonaisvaltaisena toiminnan kehittämis- ja muutosjohtamishankkeena, jossa uudet tilat tukevat uudistettuja toimintaprosesseja.**

Osana Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen hankesuunnittelua, kuvattiin tässä dokumentissa tulevaisuuden toiminnan mukainen tukipalveluiden sisälogistiikkakonsepti. Konseptoinnissa määriteltiin ja kuvattiin Tays keskussairaalan alueen tärkeimpien materiaali- ja logistiikkavirtojen tulevaisuuden toiminnan volyymit ja prosessit sekä tila- ja varastointitarpeet niiden pohjalta. Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptoinnin tavoitteena oli varmentaa, että tukipalveluiden logistiikan tarpeet on huomioitu uusien rakennusten tila- ja arkkitehtisuunnittelussa, jotta tulevaisuuden logistiset ratkaisut on mahdollista toteuttaa. Suunnittelun tavoitteena oli luoda yhtenäiset ja selkeät toimintamallit kaikille tukipalveluille ja niiden logistisille virroille.

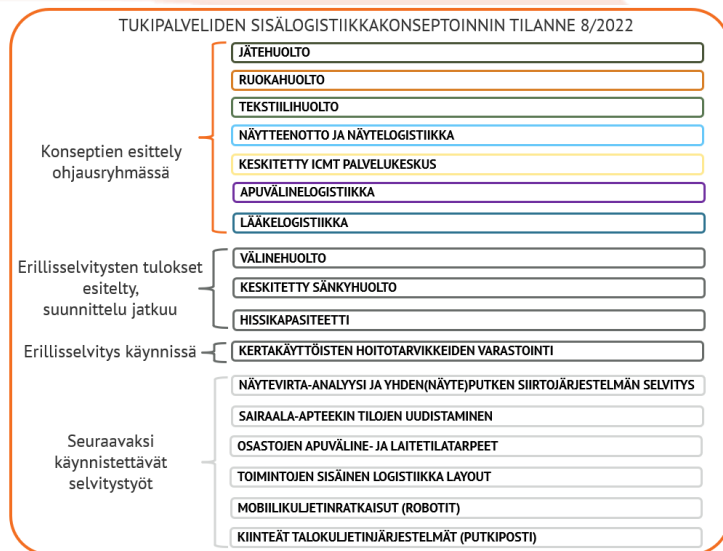
Tukipalveluiden logistiset konseptit suunniteltiin tiivissä yhteistyössä materiaalivirroista vastaavien tahojen kanssa. Jokaisen tukipalvelun kanssa järjestettiin työpajoja, jossa tulevaisuuden prosessit, toiminnan volyymit, virtojen ajoittumiset sekä tila- ja varastointitarpeet



määriteltiin. Työn aikana toteutettiin myös erillisselvityksiä ja simulaatioita syvempää tarkastelua vaativista tukipalveluista. Tukipalveluiden materiaaliavirtojen suunnittelun lähtökohdaksi oli, ettei materiaaliavirrat kohtaa potilasvirtojen kanssa. Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen rakennukset on suunniteltu niin, että logistiset virrat kulkevat omassa kerroksessaan, johon potilailla ei ole pääsyä. Osastoille on myös suunniteltu logistiikkaa varten tilat, joihin potilaat eivät pääse. Materiaaliavirrat kulkevat omissa hisseissään, jolloin potilas ei törmää esimerkiksi rullakkoa kuljettelemaan logistikoon hississä. Materiaalihissit avautuvat osastoilla suoraan logistiikalle varattuihin tiloihin, jolloin tavoite materiaalien ja potilaiden kohtaamattomuudesta toteutuu. Toimintojen layout -tarkastelu täytyy toteuttaa kaikissa hoidollisissa yksiköissä. Logistiikkajärjestelmien palvelukyky ja luotettavuus otettiin huomioon toiminnan mitoittamisessa, kun toiminnan volyymit ennustettiin tulevaisuuteen huomioimalla väestön muutokset, palvelutarpeen muutokset sekä sairastavuuden lisääntyminen vuoteen 2030 mennessä. Hoitohenkilökunnan logistiikkaan käyttämää aikaa haluttiin minimoida ja prosessit suunniteltiin niin, että hoitohenkilökunnalle suunniteltiin vain välttämättömät työt.

**Tukipalveluiden**

***sisälogistiikkakonseptin kuvaus on jatkuvasti päivittyvä dokumentti*** ja osa tukipalveluiden uusien konseptien suunnittelusta on vielä kesken tai aloittamatta. Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptit esitellään tukipalveluiden ohjausryhmässä, joka tekee viimeisen linjauksen konsepteista. Kuvassa 43 on kuvattu tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptoinnin tilanne elokuussa 2022.



Kuva 43 - Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptoinnin tilanne 8/2022

Tulevaisuudessa voi tulla erilaisia avoimia tai ratkaisemattomia

***rahoitukseen, turvallisuuteen, teknologiaan sekä aluepolitiikkaan ja palvelutuotannon järjestämiseen tai uusiin hoitomuotoihin liittyviä seikkoja***, jotka saattavat vaikuttaa uudistamisohjelman loppuvaiheen laajuuteen ja myös tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptoinnin toteutukseen.

Tässä dokumentissa on koostettuna **vuoden 2022 hankesuunnitteluvaiheen mukainen tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin kuvaus** pääosin koko uudistamisohjelman loppuvaiheen kokonaisuuden valmistuttua, mutta osaksi tukipalveluiden sisälogistiikkakonsepti on kuvattu myös vain vaiheen I tarpeiden mukaisesti. Vaiheistuksen aikaiset vaikutukset tukipalveluiden logistiikkakonseptien toteuttamiseen tulisi kuvata seuraavaksi. Rakentamisen aikana esimerkiksi kampusalueen sisäiset ja ulkologistiset virrat tulee olla suunniteltu niin, ettei ne vaaranna tai heikennä potilasturvallisuutta tai koko sairaalatoimintaa. ***Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptiin ja tukipalveluiden järjestämiseen tulee heijastumaan myös vuonna 2023 käynnistyvä hyvinvointialueen toiminta ja samalle keskussairaalan alueelle sijoittuva sote-keskus*** sekä muut

mahdolliset muutokset, jotka vaikuttavat Tays uudistamisohjelman loppuvaiheeseen tai sairaalatoiminnan järjestämiseen.

Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptissa on huomioitu tällä hetkellä todennäköisinä pidettävien automaatoratkaisuiden (kuten mobiilirobottien) toteutuvan jollain aikavälillä. Tukipalveluiden sisälogistiikkakonsepti on suunniteltu niin, että tällaisten ratkaisuiden käyttöönotto uusissa tiloissa olisi mahdollista myös myöhäisemmässä vaiheessa. Digitalisaation ja teknologian kehitys voi myös tuoda tulevaisuudessa sellaisia mahdollisuuksia, joita ei ole vielä tässä vaiheessa pystytty arvioimaan. ***Tärkeintä tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptin näkökulmasta on, että se ei ole uusia ratkaisuja poissulkeva vaan muuntojoustava ja laajentamiskelpoinen.***

Tukipalveluiden sisälogistiikkakonsepti on suunniteltu toimimaan normaalitilanteessa, eikä sen kuvausta ole laadittu mahdollisiin poikkeus- tai häiriötilanteisiin. Mahdollisiin poikkeustilanteisiin ja turvallisuusriskeihin tulee varautua laatimalla riskisuunnitelma logistiikkakonseptin tueksi. Riskisuunnitelmaan luodaan ohjeistus erilaisia poikkeustilanteita varten, jotta tilanteen sattuessa sairaalan yksiköt voivat jatkaa toimintaansa ilman poikkeuksia tukipalveluiden toiminnassa.

Tukipalveluiden sisälogistiikkakonseptointityö jatkuu hankesuunnitteluvaiheen edetessä ja tätä dokumenttia päivitetään jatkuvasti. Keskenäisten ja seuraavaksi käynnistettävien selvitystöiden valmistuttua on pohdittava myös niiden mahdolliset vaikutukset muihin tukipalveluihin ja niiden sisälogistiikkakonsepteihin.

## Liite 1: Listaus tukipalveluiden työryhmien jäsenistä

### Tays uudistamisohjelman loppuvaiheen hankeorganisaatio

- Matias Seini, Tays
- Arto Ranta, Tays
- Marja Riihimäki, Tays
- Minna Kylmäniemi, Tays
- Elsi Huovinen, Tays

### Tukipalveluiden koordinoitiryhmä

- Suvi Forss, Tays
- Juha Aalto, Tays
- Matias Seini, Tays
- Ville Inkilä korvannut Olli Ahvenniemen 4/2022, Tuomi Logistiikka Oy
- Jyrki Anttila, Rakennuttajatoimisto HTJ
- Niina Rissanen, Arkkitehtitoimisto Tähti-Set Oy
- Piia Viitanen, ARCO Architecture Company
- Taru Hakala, ARCO Architecture Company
- Otso Holttinen, Delfoi Oy

### Arkkitehtisuunnittelu, Manu arkkitehti yhteistyöliittymä

- Piia Viitanen tiimeineen, ARCO Architecture Company
- Niina Rissanen tiimeineen, Arkkitehtitoimisto Tähti-Set Oy
- Janne Leino tiimeineen, Arkkitehdit Kontukoski Oy

### Näytelogistiikan työryhmä

- Nina Isomäki, Fimlab Laboratoriot Oy
- Marja-Leena Torkki, Fimlab Laboratoriot Oy
- Markku Pulkkinen, Tuomi Logistiikka Oy
- Hannu Lehmonen, Tuomi Logistiikka Oy
- Ville Inkilä, korvannut Olli Ahvenniemen 4/2022, Tuomi Logistiikka Oy
- Tommi Läärä, Projektivisio Oy

### Tekstiilihuollon työryhmä

- Elina Virtakoivu, Tays
- Sanna Hattula, Tays
- Anne Kalliomäki, Tays
- Hannu Lehmonen, Tuomi Logistiikka Oy
- Ville Inkilä, korvannut Olli Ahvenniemen 4/2022, Tuomi Logistiikka Oy
- Charlotte Avalova, Sakupe Oy
- Kimmo Tulkki, Sakupe Oy

### Keskitetyn sänkyhuollon työryhmä

- Sari Iltanen, Tays
- Elina Virtakoivu, Tays
- Veli-Pekka Knuutila, Tays

- Marja Riihimäki, Tays
- Juha Aalto, Tays
- Antti Ahola, Tuomi Logistiikka Oy
- Tommi Läärä, Projektivisio Oy

#### **Apuvälinelogistiikan työryhmä, apuvälinekeskus**

- Hannele Leppiniemi, Tays
- Jaana Larimo, Tays

#### **Apuvälinelogistiikan työryhmä, kuljetustuolit**

- Sari Flander, Tays
- Sari Iltanen, Tays
- Niina Isotalo, Tays

#### **Ruokahuollon työryhmä**

- Liisa Siuvo, Pirkanmaan Kansanterveys Ry
- Elina Lahti, Pirkanmaan Voimia Oy
- Tiina Tamiola, Pirkanmaan Voimia Oy
- Paula Juvonen, Tays
- Elina Virtakoivu, Tays
- Ville Inkilä, korvannut Olli Ahvenniemen 4/2022, Tuomi Logistiikka Oy
- Tommi Läärä, Projektivisio Oy

#### **Sairaala-apteekin ja lääkelogiistiikan työryhmä**

- Marja Iso-Mustajärvi, Tays
- Riikka Simelius, Tays
- Mari Ränkimies, Tays
- Esa Särkimäki, Tays
- Markku Pulkkinen, Tuomi Logistiikka Oy
- Hannu Lehmonen, Tuomi Logistiikka Oy
- Tommi Läärä, Projektivisio Oy

#### **Jätehuollon työryhmä**

- Elina Virtakoivu, Tays
- Satu Sivenius, Tays
- Marja Riihimäki, Tays
- Esa Särkimäki, Tays
- Esa Rinta-Jaskari, Tays
- Hanna Järvinen, Tuomi Logistiikka Oy
- Tommi Läärä, Projektivisio Oy
- Jesse Turkka, Sweco Oy

#### **Välinehuollon työryhmä**

- Jarno Peltokangas, Tays
- Susanna Lisma, Tays
- Hannu Lehmonen, Tuomi Logistiikka Oy
- Tommi Läärä, Projektivisio Oy

- Sami Perkko, Projektivisio oy
- Mika Haikarainen, Ramboll
- Sampo Hintsanen, Granlund Oy

#### **Kertakäyttöisten hoitotarvikkeiden työryhmä**

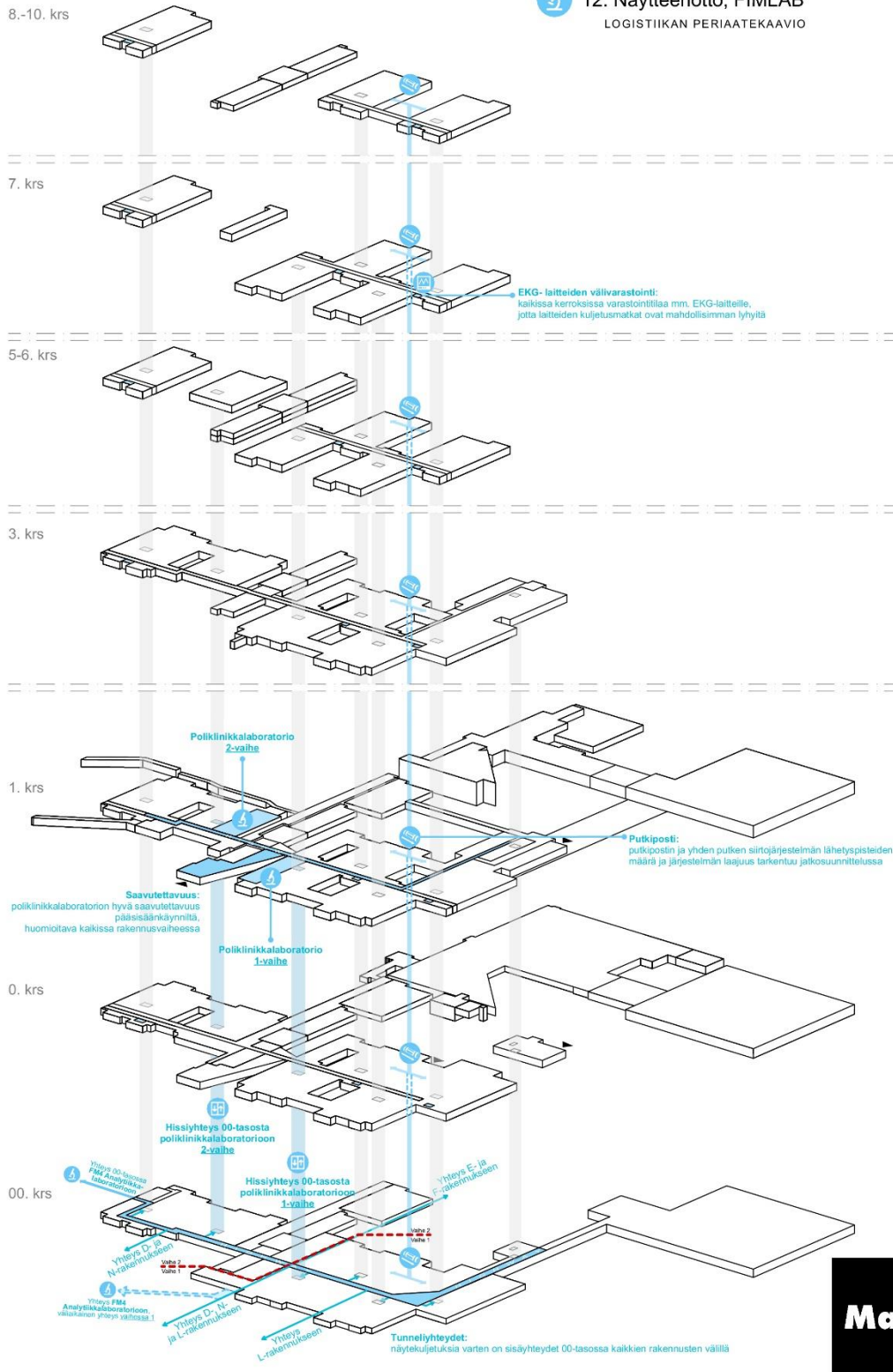
- Raimo Yli-Peltola, Tuomi Logistiikka Oy
- Vesa Kuivasto, Tuomi Logistiikka Oy
- Markku Pulkkinen, Tuomi Logistiikka Oy
- Hannu Lehmonen, Tuomi Logistiikka Oy
- Ville Inkilä, korvannut Olli Ahvenniemen 4/2022, Tuomi Logistiikka Oy
- Topi Sysnummi, Tuomi Logistiikka Oy
- Esa Särkimäki, Tays

#### **Keskitetyn ICMT keskuksen työryhmä**

- Jani Parkkinen, Istekki Oy
- Antti Itälinna, Istekki Oy
- Olli-Pekka Halme, Istekki Oy
- Kari Mäenpää, Tays
- Jarno Peltokangas, Tays
- Marja Riihimäki, Tays
- Hannu Lehmonen, Tuomi Logistiikka Oy
- Ville Inkilä, korvannut Olli Ahvenniemen 4/2022, Tuomi Logistiikka Oy

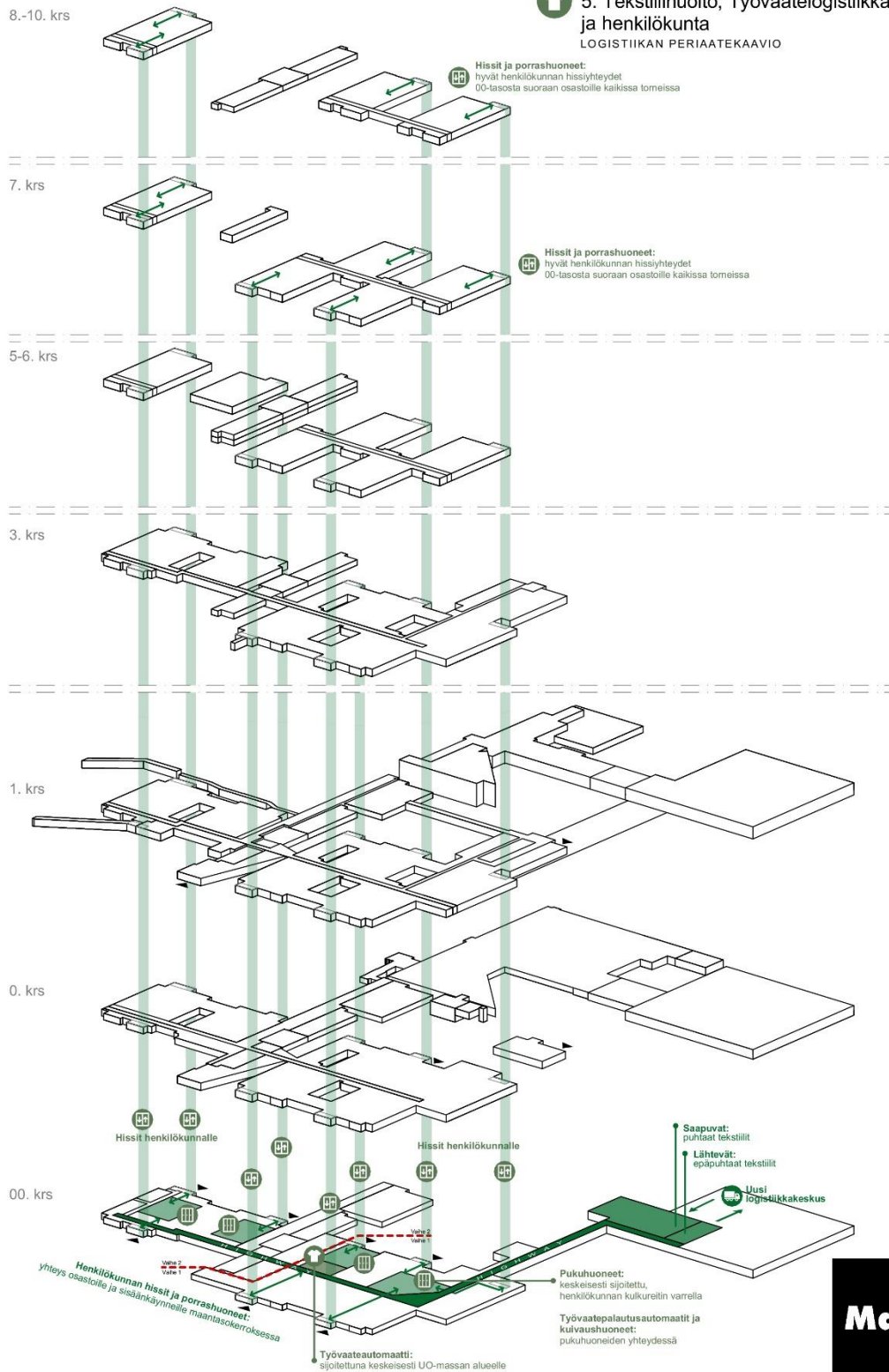
TUKIPALVELUKONSEPTIT

12. Näytteenotto, FIMLAB  
LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO



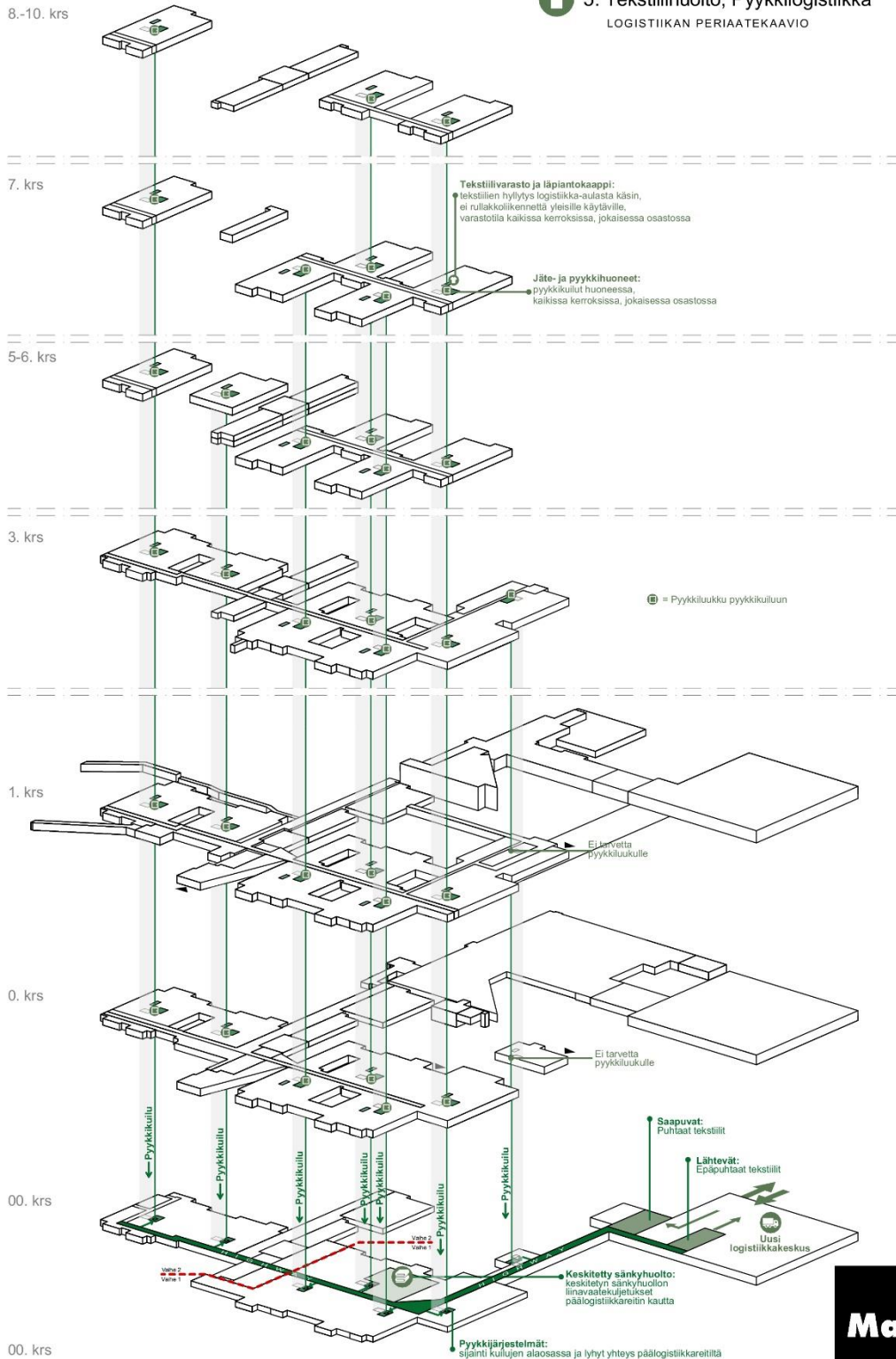
TUKIPALVELUKONSEPTIT

**5. Tekstiilihuolto, Työvaatelogistiikka ja henkilökunta**  
LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO



TUKIPALVELUKONSEPTIT

**5. Tekstiilihuolto, Pyykkilogistiikka**  
LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO



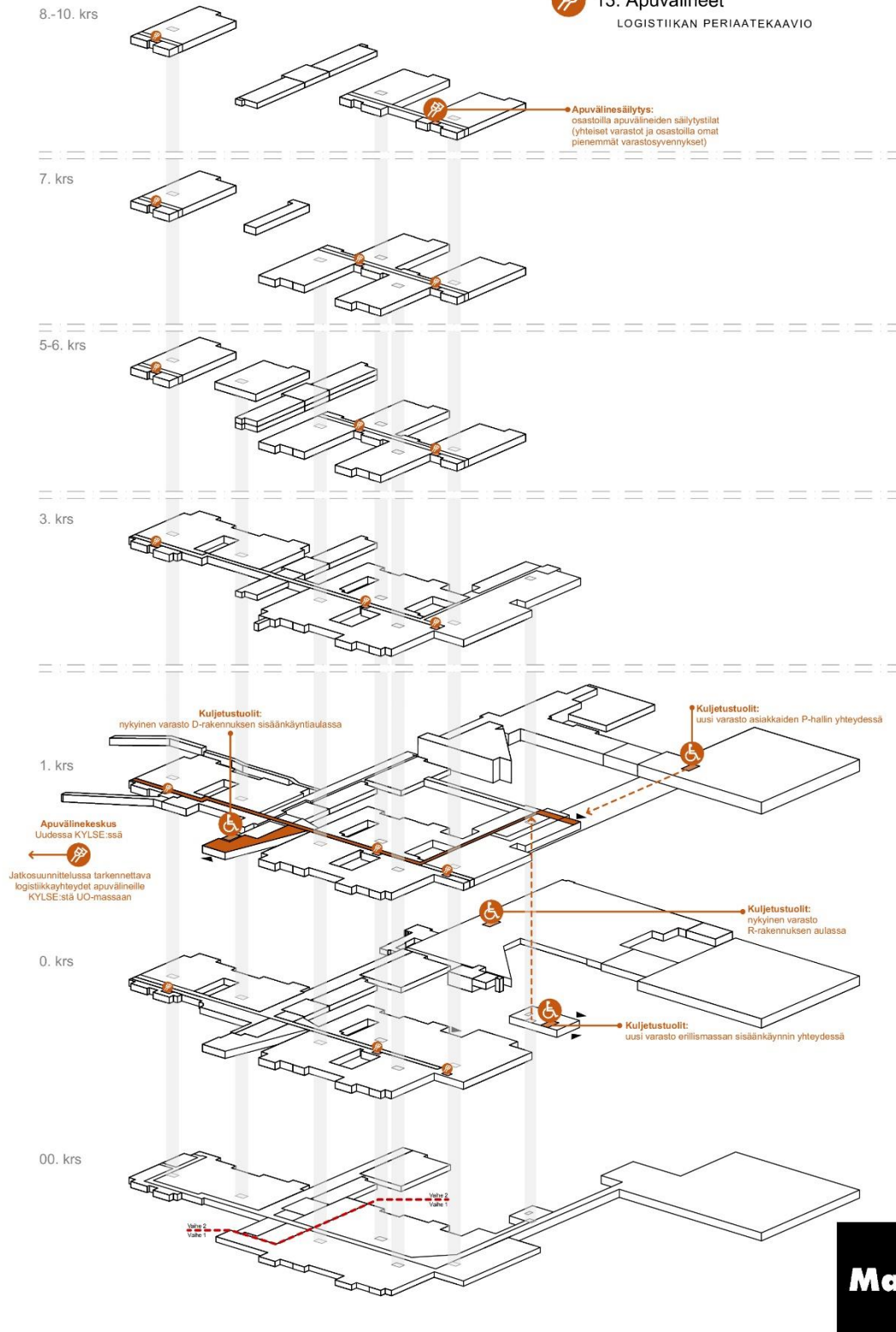


## TUKIPALVELUKONSEPTIT



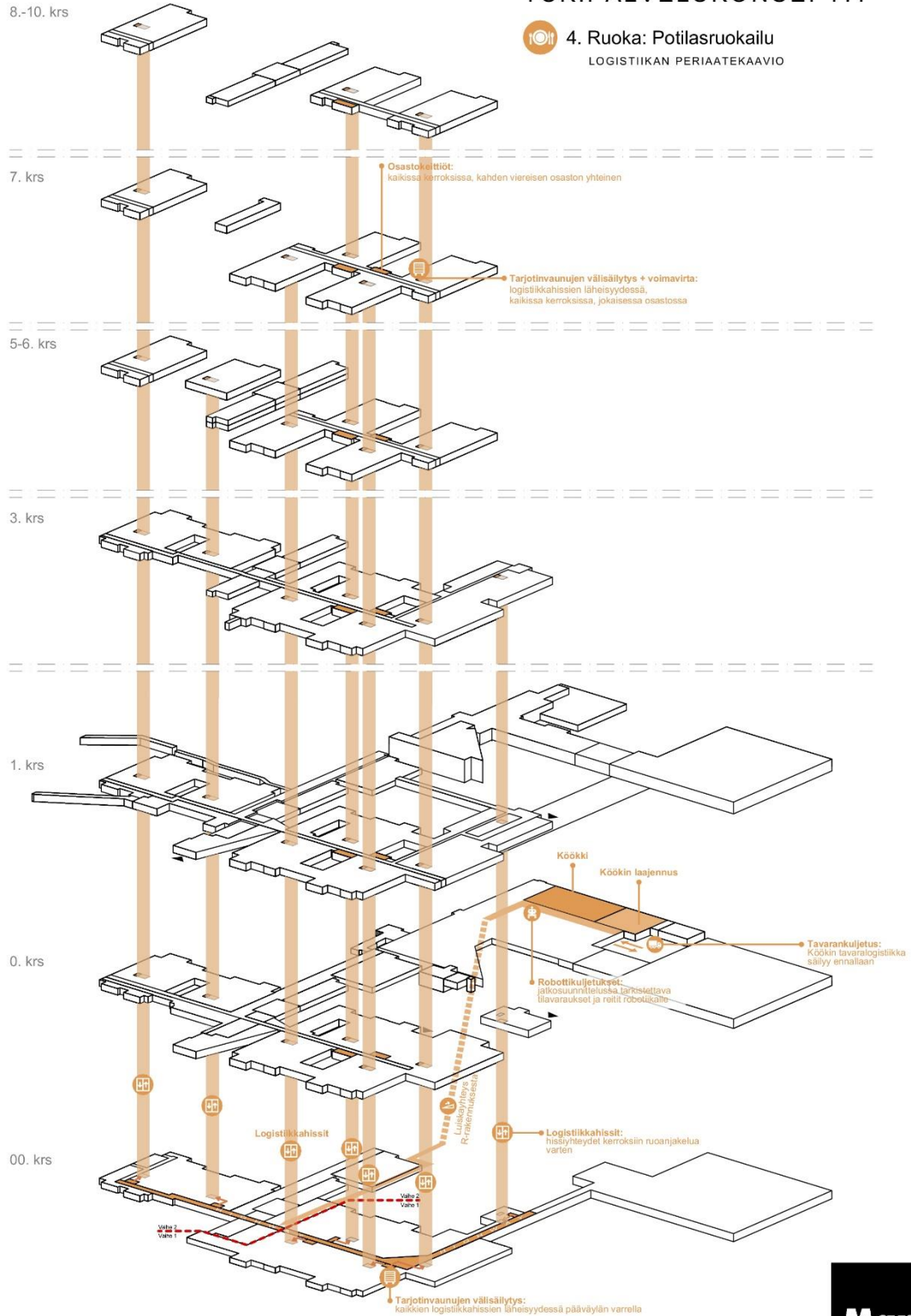
### 13. Apuvälineet

LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO



TUKIPALVELUKONSEPTIT

4. Ruoka: Potilasruokailu  
LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO

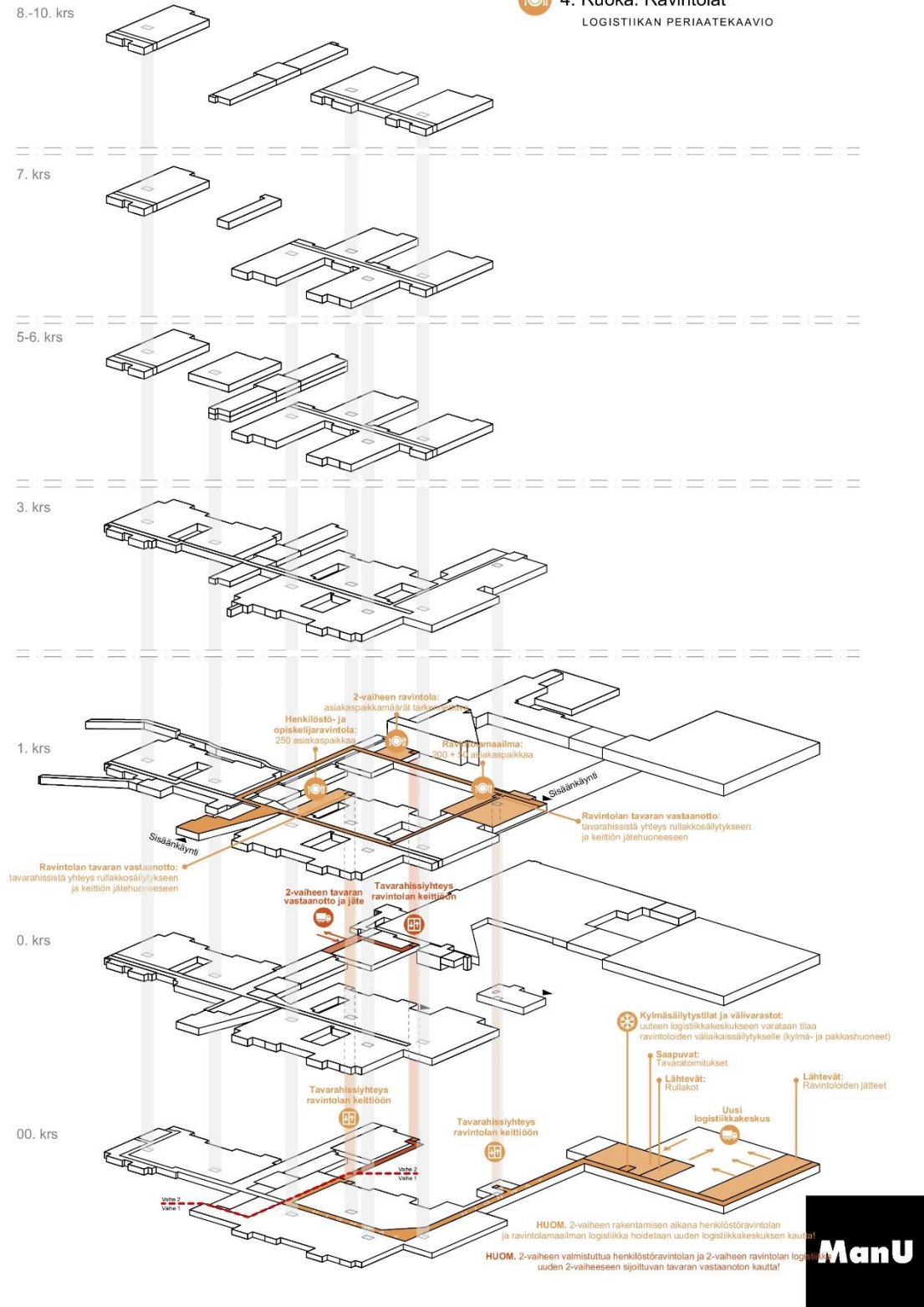


TUKIPALVELUKONSEPTIT



4. Ruoka: Ravintolat

LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO

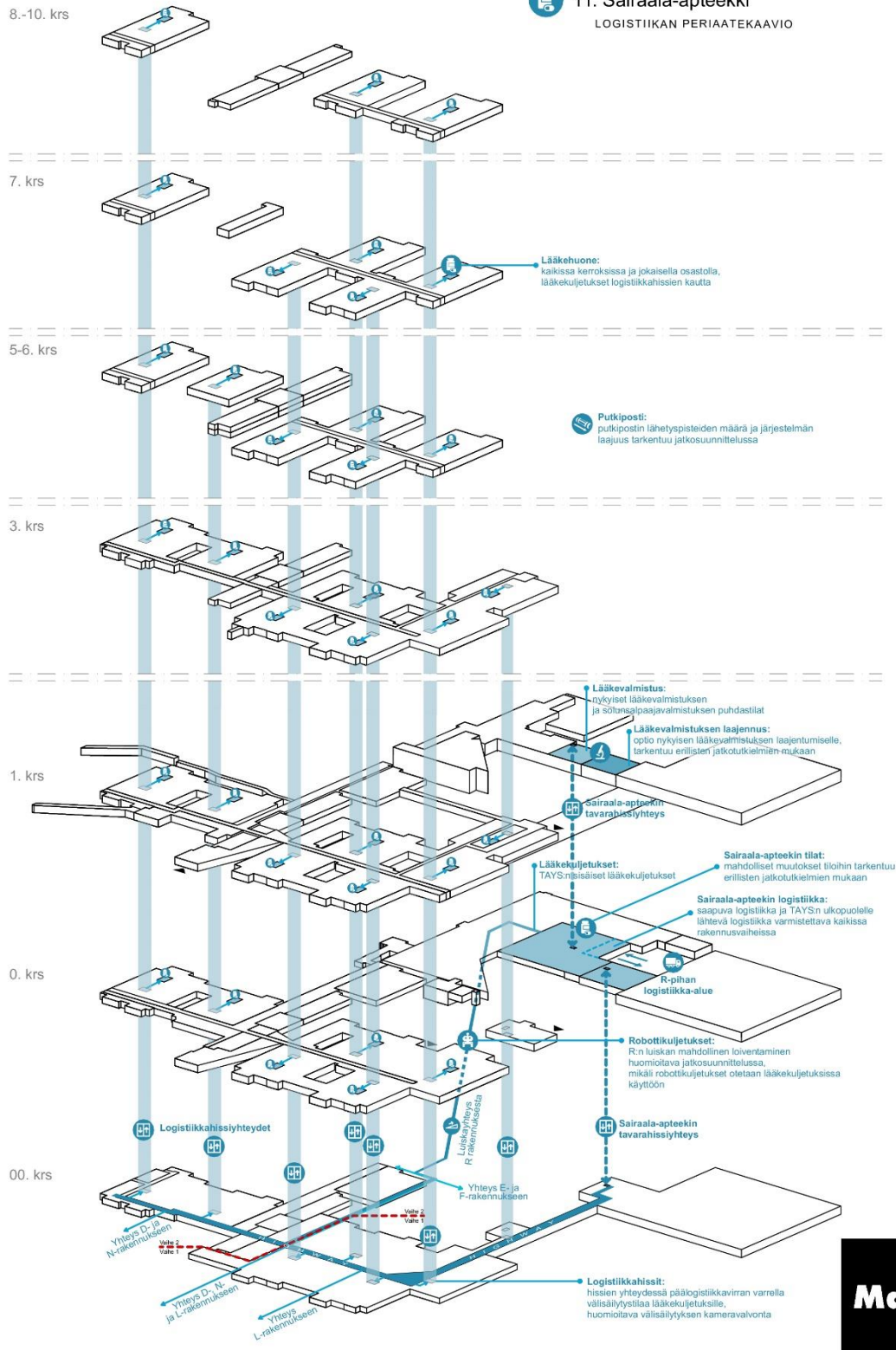


TUKIPALVELUKONSEPTIT



11. Sairaala-apteekki

LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO

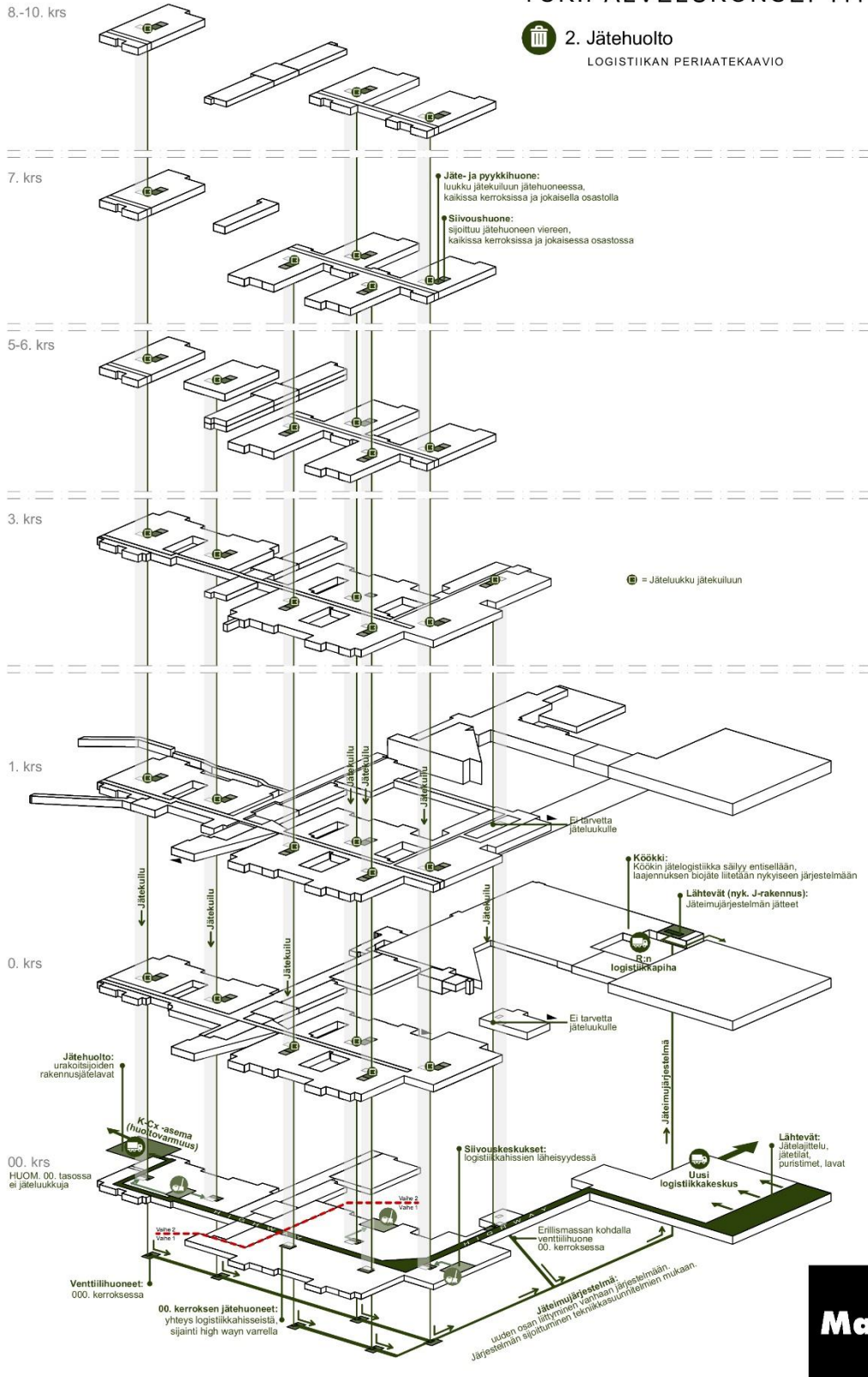


TUKIPALVELUKONSEPTIT



2. Jätehuolto

LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO



## TUKIPALVELUKONSEPTIT



### 7. ICMT-keskus

LOGISTIIKAN PERIAATEKAAVIO

