

Automatizācija CSN Malmē

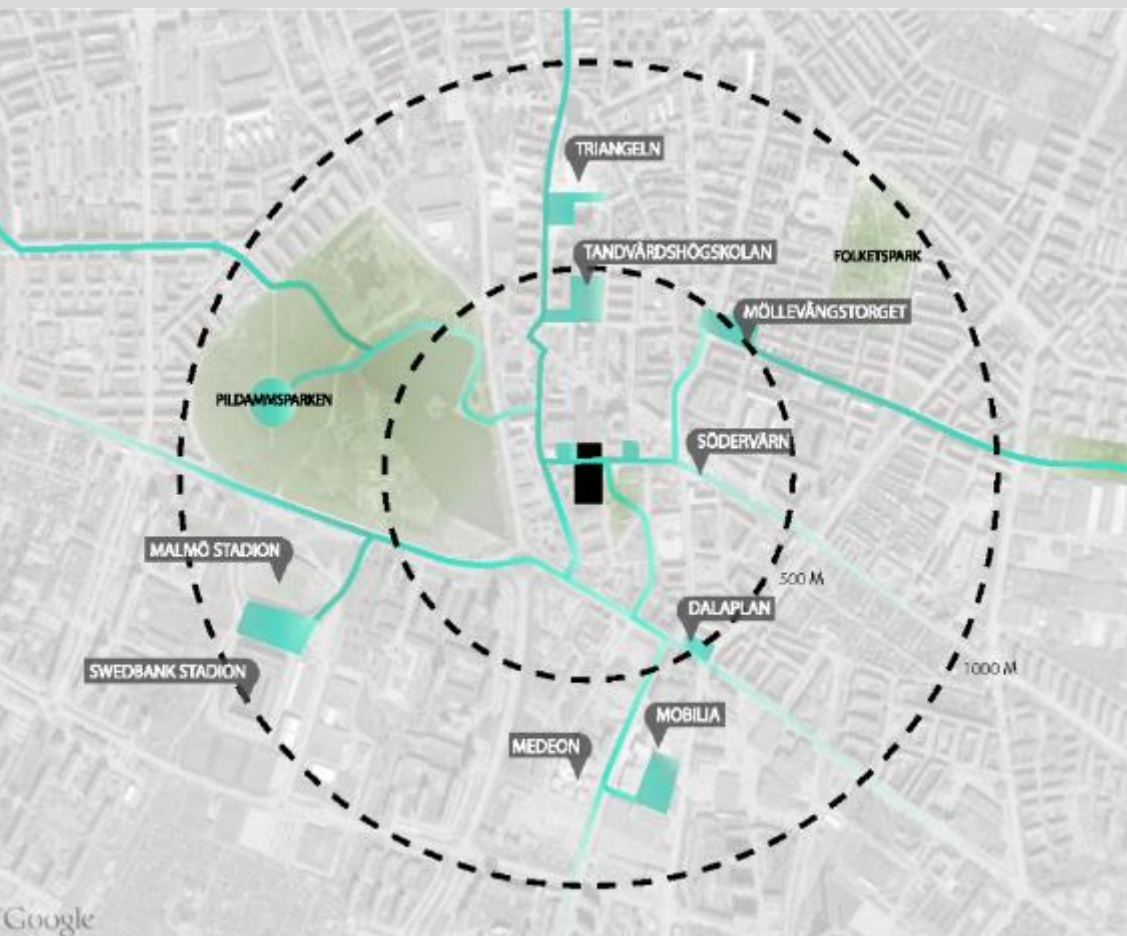
Erik Ny

erik@erikny.com

NSM - Malmes jaunās slimnīcas komplekss



Erik Ny - Projektu vadītājs reģionā Skane



Neatņemama Malmes sastāvdaļa

Centrāli novietota slimnīca ar atbilstošiem transporta savienojumiem atvieglo dzīvi pacientiem, viņu radniekiem un tiem, kas strādā Skanes Universitātes slimnīcā.

Slimnīca pilsētas sirdī veicina pasaules līmeņa dzīves kvalitāti.

Plānošana

Veselības aprūpes pakalpojumu sniegšanas
definēšana

Būvniecības process

Iekārtu uzstādīšana

Noslēguma fāze / Ievākšanās

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

Reģionālās
padomes lēmums

Pārskatīts lēmums
Reģionālā padome
Paplašināta darbības
joma/budžets

Aizvietošanas ēkas ir
gatavas

Būvniecība sākas maijā
Slimnīcas ēka

Būvniecība sākas augustā
Apkalpošanas ēka

Būvniecība
sākas maijā
Bēru nams

Morga
nodošana
ekspluatācijā

Apkalpošanas ēkas
būvniecība pabeigta

Slimnīcas ēkas
būvniecība
Pabeigta

Projekts NSM — Malmes jaunās slimnīcas komplekss

Apkalpošanas ēka

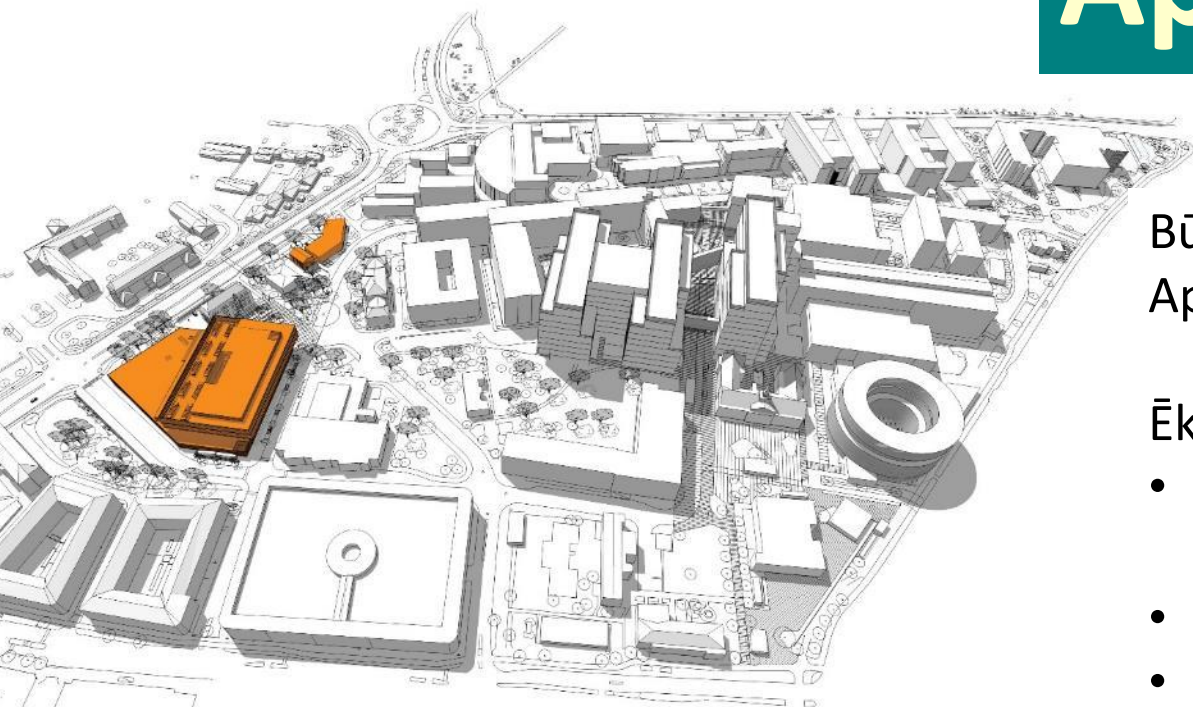


Illustration: White arkitekter

Būvniecība pabeigta 2022.gada jūnijā.
Apm. 27000m²

Ēkā izvietotās funkcijas:

- klīniskā laboratorija ar paraugu un testu analīzi visu diennakti
- farmaceitiskā apgāde
- slimnīcas tehnoloģiju nodrošinājums
- preču piegāžu saņemšana
- ēdiena piegāžu saņemšana
- atkritumu apsaimniekošana
- pasta pakalpojumi
- mācību un administratīvās telpas

Slimnīcas infrastruktūra

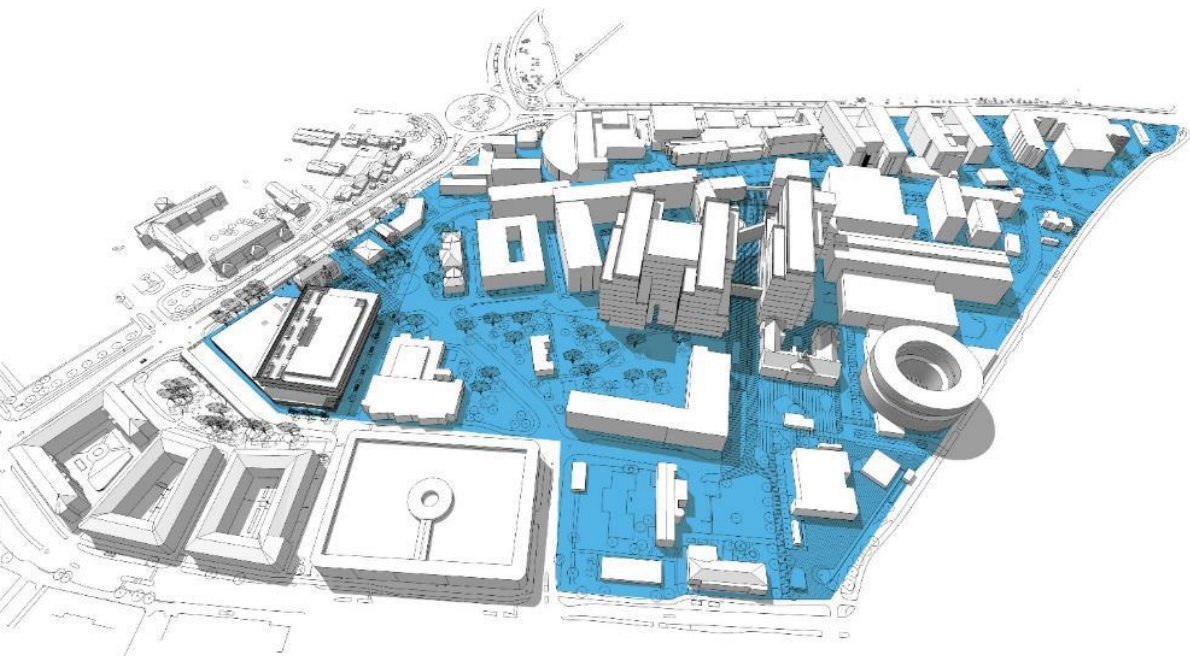


Illustration: White arkitekter

Tehniskās infrastruktūras projekta ietvaros ir šādi projekti:

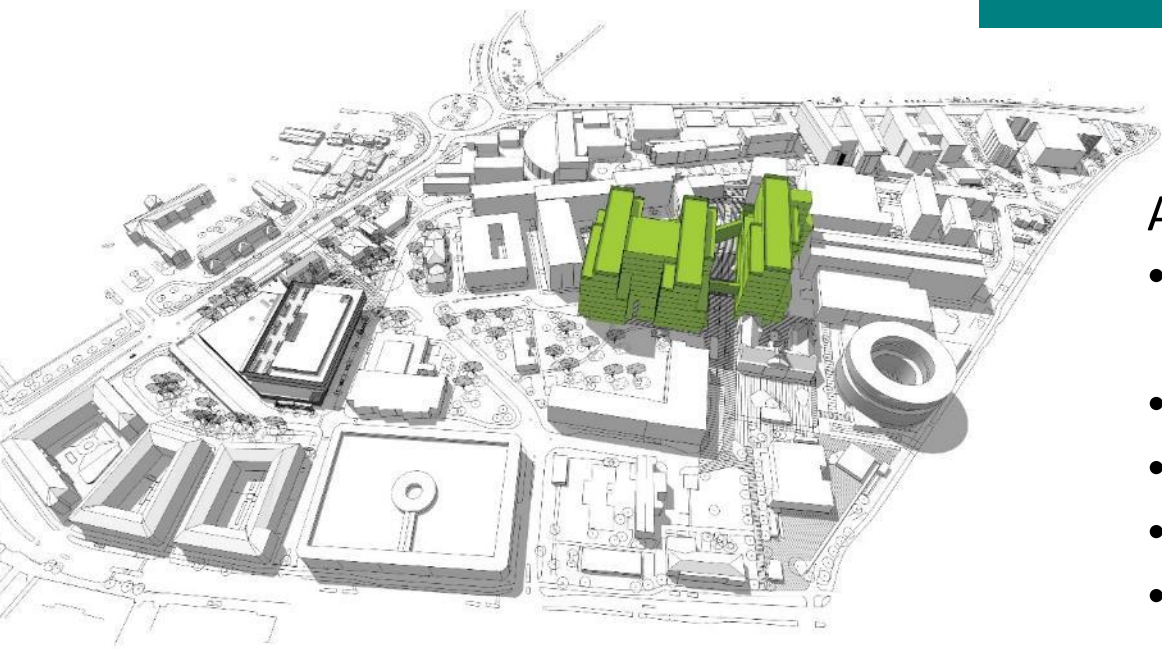
- AGV (automātiski vadāmi transportlīdzekļi)
- pneimatiskā pasta sistēma
- energosistēma
- telekomunikācijas/IT
- ūdens sagatavošana
- medicīniskās gāzes
- smidzinātāji

Projekta zona

Slimnīcas Ēka



Slimnīcas Ēkas



Apm. 108000 m²

- Divas atsevišķas, bet savienotas ēkas. Viena ar desmit stāviem un otra ar vienpadsmit stāviem.
- 10 slimnīcas nodaļas.
- 240 vienvietīgas istabas pacientiem.
- 23 operāciju zāles.
- Ambulatorās un dienas aprūpes nodaļas.
- Uzņemšanas nodaļa plānveida operācijām.
- Intensīvās terapijas nodaļa ar paredzētām gultām bērniem.

Ziemeļu daļa tika pabeigta 2023. gada decembrī, bet dienvidu daļa — 2025. gadā.

Illustration: White arkitekter

Pilnīgi jauna Sterilizācijas nodaļa



Faktori, kas jāņem vērā automatizācijas plānošanā

- Sāciet, izpētot visus procesus un plūsmas.
 - Kā mēs strādājam šodien?
 - Kā mēs varam vienkāršot savus procesus?
 - Samazināt atkritumus.
 - Šī procesa rezultātam jābūt detalizētiem darbību aprakstiem.
- Pēc tam mēs varam sākt plānot automatizāciju, lai tā atbilstu procesiem.
 - Tiek identificētas visas automatizācijai piemērotās darbības.
 - Tiek izvēlēts atbilstošs automatizācijas līmenis. *Piemēram: Mēs vēlamies izvairīties no smagumu celšanas, bet vēlamies būt mobili un nestāvēt visu dienu vienā un tajā pašā pozā. ► Izmantot robotus nevis automātiski vadāmus transporta līdzekļus.*
- Pielāgojiet automatizācijas iespējas esošajai platībai
 - Jāņem vērā kolonnas.
 - Roboti jāizvēlas atbilstoši esošajām telpām.
 - Ja iespējams, jānodrošina vienkārši, taisni konveijeri.

Faktori, kas jāņem vērā automatizācijas plānošanā

- Ar ēku saistītie ierobežojumi
 - Pārsegumiem radītā slodze
 - Skaņas izplatīšanās (robotu skaņas var izplatīties caur grīdu un sienām)
 - Jāņem vērā dinamiskās slodzes
 - Griestu augstums
 - Sprinkleri, kabeļu renes, ventilācijas kanāli
 - Evakuācijas ceļi, ugunsdrošības aprīkojuma nodalījumi
- Pieejamība apkopju veikšanai
 - Jānodrošina automatizēto iekārtu apkopes iespēja.
 - Jāņem vērā ventilācijas atveru un gaisa vadu u. c. apkope (automatizētās iekārtas nedrīkst bloķēt piekļuvi).
- Turpmāko uzlabojumu, izmaiņu iespējas
 - Viss attīstās, tāpēc plānojiet, lai robotus vai citas svarīgas automatizācijas daļas būtu viegli nomainīt.

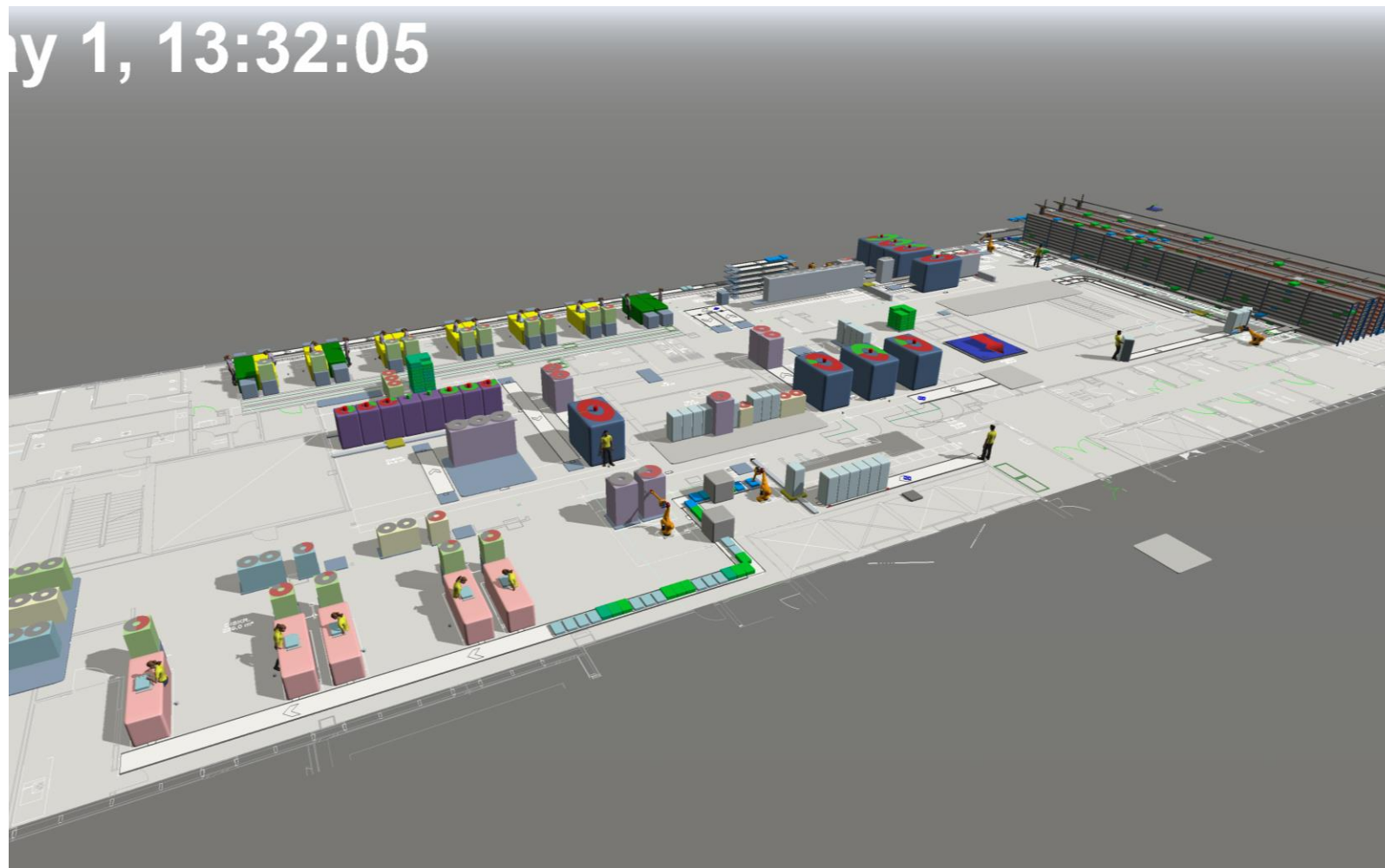
Svarīgi punkti

- Procesi – Ko mēs vēlamies spēt izdarīt?
- Sākotnējais projekts – nepieciešami kompetenti konsultanti
- Kapacitāte – Simulācija
- Pielietošana – precīzi definējiet katru darbību
 - Manuālās darbības
 - Precīzas IT darbības. Viss, kas nav skaidrs, neizdosies.
 - Automatizētās darbības
- Iepirkumi — koncentrējieties uz skaidrām un izmērāmām prasībām, detalizēti aprakstiet pielietošanas gadījumus
- Iepirkumi — precīzi definējiet, kas piegādātājam ir jāpārbauda un kā, pamatojoties uz prasībām un pielietošanas gadījumiem
- Pieprasiet dokumentāciju un dokumentētu testēšanu no piegādātāja PIRMS testēšanas/atbilstības apstiprinājuma uzstādot iekārtu darba vietā
- Rūpīgi ievērojiet piegādātāja uzstādīšanas un testēšanas norādījumus

Automatizācija – jauda/kapacitāte

- Maksimālais operāciju skaits dienā - 105
- Ietver sevī:
 - Sietu/konteineru skaits: ~360/430 dienā
 - Transporta ratu skaits: ~190 dienā
 - Pareizi noteikta/izmērīta ietilpība katrā zonā
- Automatizācijai ir jābūt izstrādātai tā, lai tā nebūtu vājš punkts (“pudeles kakls”)
- Vājš punkts (“pudeles kakls”) ir procesa iekārtas, tās darbosies visu laiku, lai nodrošinātu maksimālo jaudu.

Automatizācija – plānošana/simulācija



- Efektīvi izmantota platība
- Ietilpība/kapacitāte
- Drošība darba vietās
- Vizualizācija

Automatizācija – Izkārtojums

Kopējais izkārtojums ir sadalīts piecās zonās:

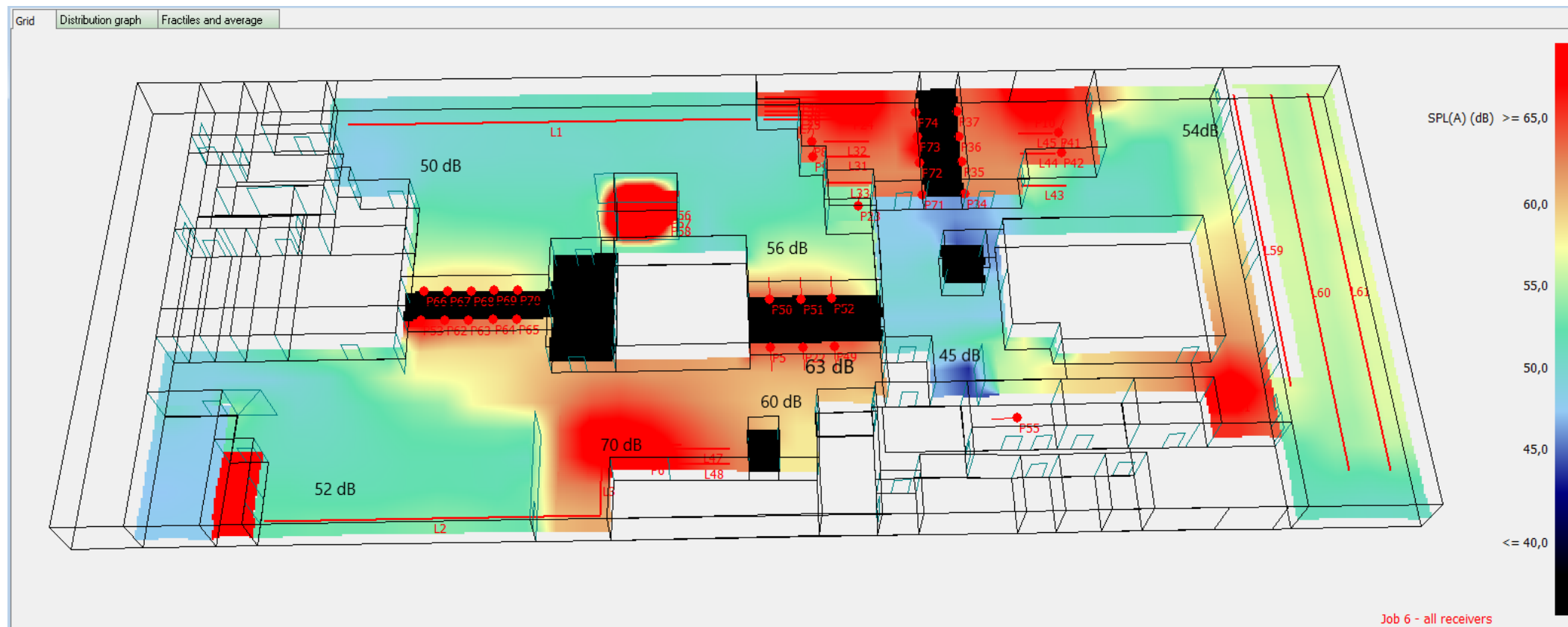
- 1.zona - Konteineru automatizēta saņemšana, uzglabāšana, tīrīšana un sagatavošana
- 2.zona - Manuāla iepakošana un sagatavošana autoklāvam
- 3.zona - Automatizēta saņemšana no autoklāva un transportēšana
- 4.zona – Sterilā noliktava
- 5.zona – Transporta ratu piekraušana un transportēšana



CSSD modelis — mēroga izpratne



Troksnis



Automatizēta saņemšana – netīrā puse



Automatizēta saņemšana un buferizācija – netīrā puse

- Visi ratiņi tiek padoti uz konveijeriem divos dažādos stāvos
- Operāciju zāles savienotas ar CSN ar vertikālu transportu (liftu) ar divām pilnībā dublētām vienībām.
- Abi lifti padod ratiņus ar izlietotiem instrumentiem automatizētām iekārtām CSN
- Ratiņi tiek automātiski iztukšoti un izņemti no lifta kabīnes manuālai apstrādei ratu mazgātājos.
- Izsekošanas nolūkos ratiņi tiek skenēti automātiski gan pēc ierašanās, gan pēc to iztukšošanas.
- Sieti tiek skenēti, kad tie tiek izņemti no ratiņiem.
- Sieti tiek uzglabāti apļveida buferī, gaidot apstrādi
- Kad darba vieta ir brīva, personāls, izmantojot automatizācijas programmatūru, pasūta sietu apstrādei

Automatizēta uzglabāšana – sterilā noliktava



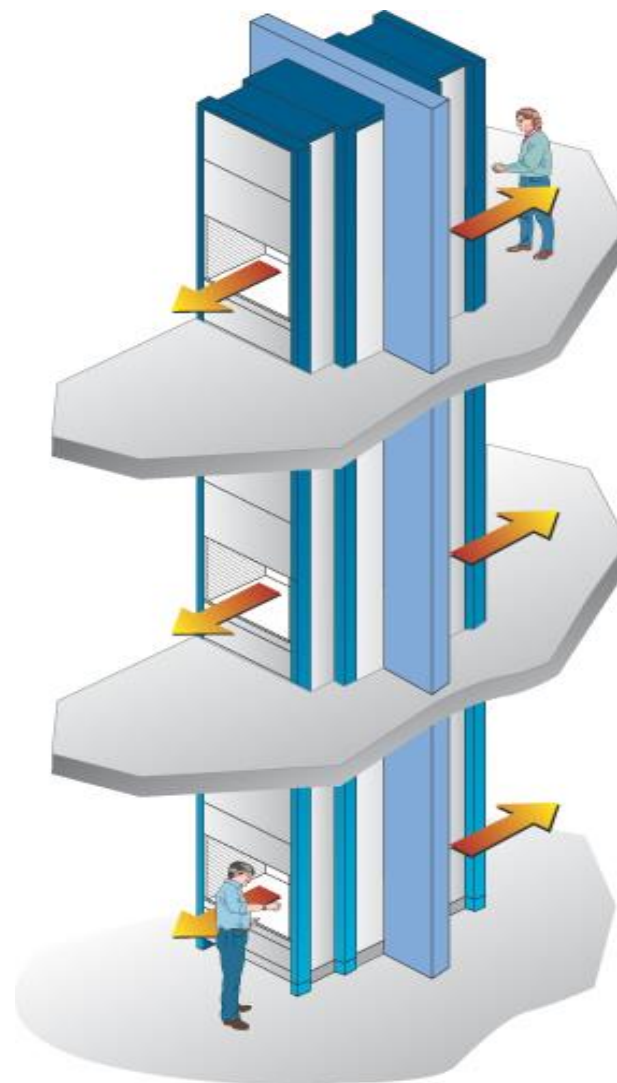
- Ietilpība: 3200 sieti
- 3 automatizēti pacēlāji
- Iekraušanas robota jauda:
 - 32 transporta ratiņi stundā
 - 99 sieti/konteineri stundā

Automatizēta uzglabāšana – sterilā noliktava

- Visi sieti tiek uzglabāti sterilajā noliktavā, gaidot ielādi transportēšanas ratos.
- Ielādi transportēšanas ratos aktivizē pasūtījums konkrēta veida operācijai
- Iepakošana tiek uzsākta savlaicīgi pirms procedūras sākuma.
- Noliktavas vadības sistēma ir integrēta ar apstrādes izsekošanas un operāciju plānošanas sistēmām.
- Kad operāciju plānošanas sistēmā tiek ieplānota operācija, tā ģenerē pasūtījumu automatizācijai
- Instrumenti pārsvarā tiek pārvietoti konteineros. Konteineri tiek novietoti zemos sietos.
- Automatizācijā tiek pielietoti trīs dažādu augstumu sieti
 - 45 mm
 - 100 mm
 - 200 mm

Automatizēta vertikālā noliktava/lifts

- Ietilpība: 56 rati
- 2 pilnībā dublētas sistēmas (28 katrā)
- ISO 8. klase, visas atveres zaļajā zonā
- Uzlabota ventilācijas sistēma
- Augstums: 30 metri



Ratiņu un autoklāvu rāmju automatizēta iekraušana/izkraušana

