

Intelligent hospitalslogistik



31 08 2016, Godt Sygehusbyggeri
Annika Lindberg, Syddansk Sundhedsinnovation

Intelligent hospitalslogistik

IHL blev udviklet i et OPI projekt, som involverede mere end 17 danske organisationer.

Blandt dem er 5 hospitaler og 10 private virksomheder.



IHL – Intelligent Hospitalslogistik



Hvad er IHL?

- IHL er en ny, innovation løsning for intelligent og fuldautomatisk transport og lager, der radikalt forandrer den interne forsyningslogistik på fremtidens sygehuse.
- IHL bygger på eksisterende lager- og logistik teknologi, som bliver sammensat og tilpasset til hospitalernes behov.

Formål med projektet: At udvikle og tilpasse velafprøvede teknologier, der allerede i dag anvendes til effektiv transport og logistik i andre brancher

IHL – Intelligent Hospitalslogistik



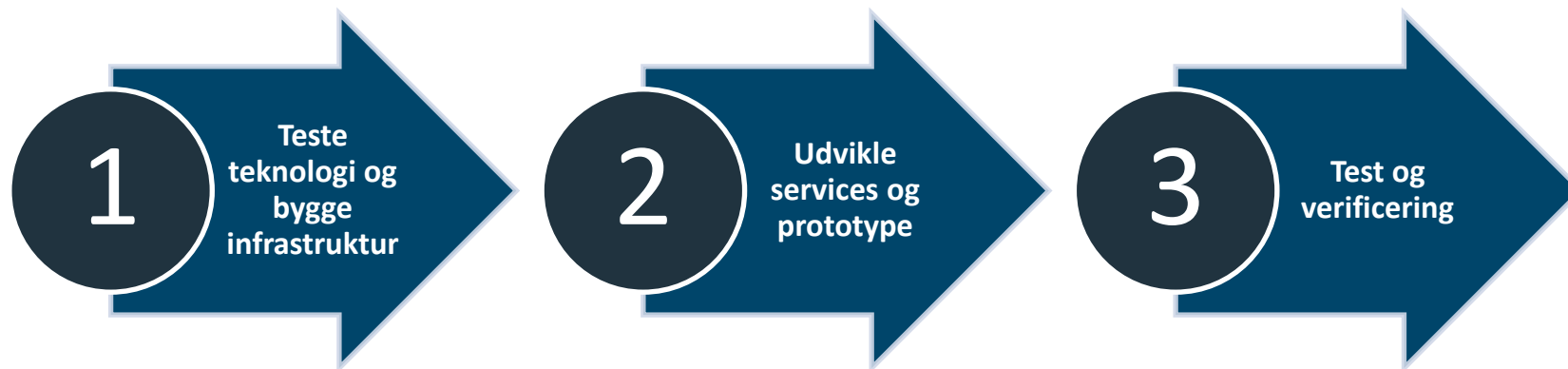
IHL fungerer ud fra et bruger perspektiv på samme måde som et rørpostsystem. Men IHL har en langt større lager- og transportkapacitet.

Desuden har IHL en indbygget mulighed for decentrale lagre, der kan anvendes som virtuelt centrallager.

IHL gør alt tilgængeligt, hvor det skal bruges, og når det skal bruges. Systemet er intelligent – dvs. med mulighed for optimering og 100 procent sporbarhed.



IHL – 3 faser i projektet



Fase 1

Maj 2013 – januar 2014

Omfang: ca. 50%

Milestone: Demonstration og eftervisning af infrastruktur fungerer fysisk

Fase 3

Marts 2015 – april 2015

Omfang: ca. 20%

Milestone: Koncept valideret og godkendt af de regionerne involveret i projektet. Accept-test gennemført succesfuldt. Eftervist businesscase for konceptløsning.

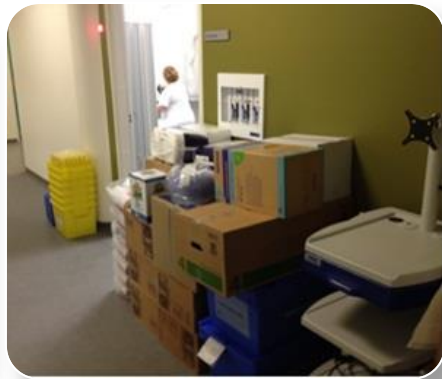
Fase 2

Februar 2014 – februar 2015

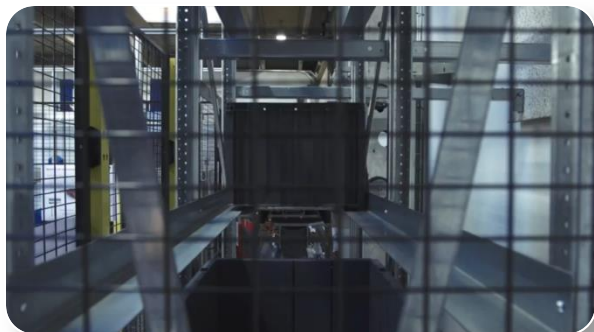
Omfang: ca. 30%

Milestone: Demonstration af service-koncept brugergrænseflade for klinikere gennem fysisk demonstrator og virtuelle løsning (simulering)

Feltarbejde - Hvilke problemer løser IHL?



Test og demonstration af IHL-systemet



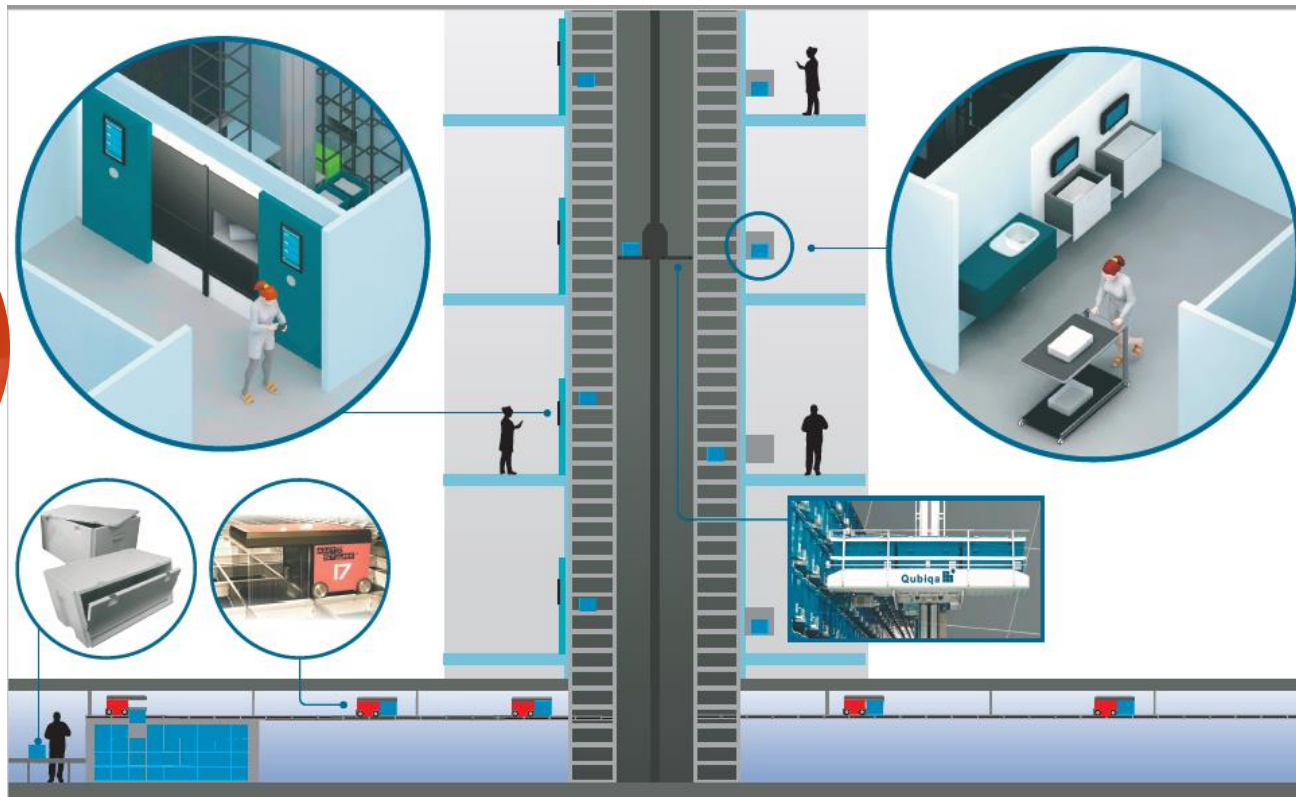
IHL test og demonstration af systemet på testanlæg, placeret på Hvidovre Hospital.

Brugerdrevet udvikling af servicedesign



Brugerdrevet udvikling i tæt samarbejde med involverede hospitaler resulterer i et service-fokuseret design som kan understøtte de fremtidige hospitalers behov.

Hvad er IHL?



IHL system



Miniload storage shaft



Side-opened transport box



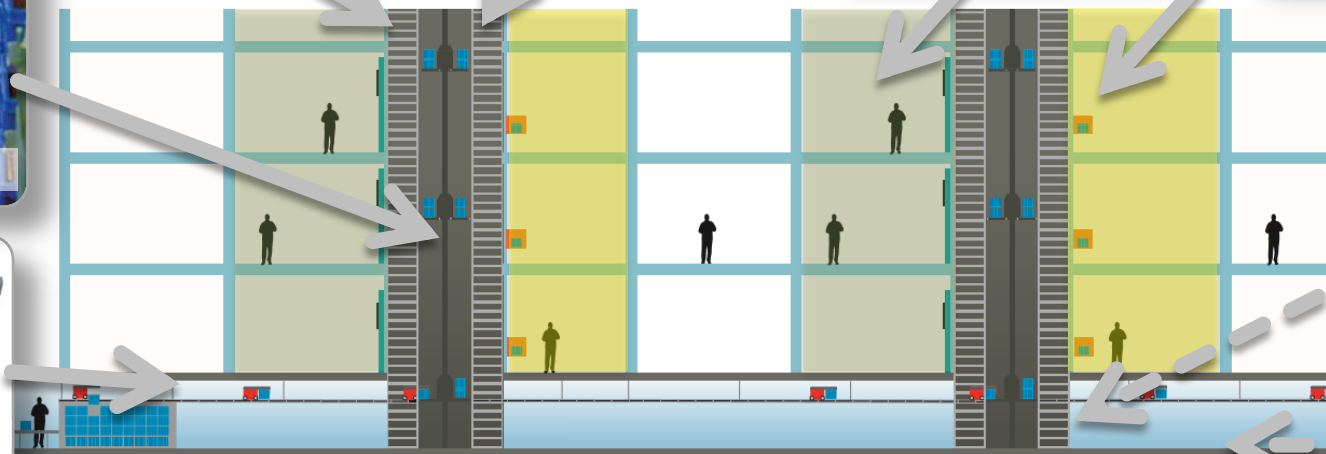
Top-opened transport box



Clinical system port "magic cabinet"



Clinical system port top-opened



Mini transport robots or conveying systems



Backend supply system ports



Automatic integrated bin washing



Handheld and intuitive user interfaces .



One intelligent and integrated control systems that ensures ~100% traceability of all contents in the system.



Elementerne i IHL



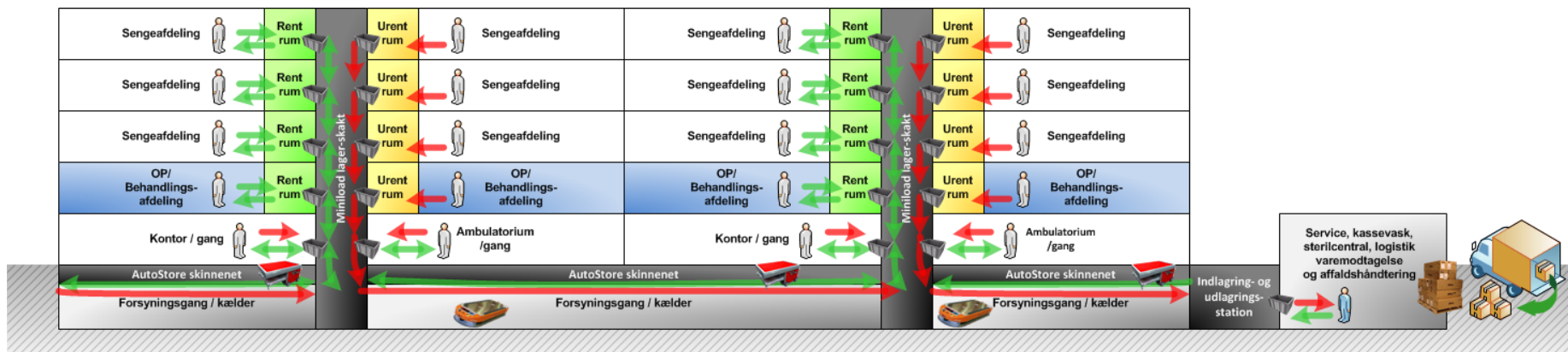
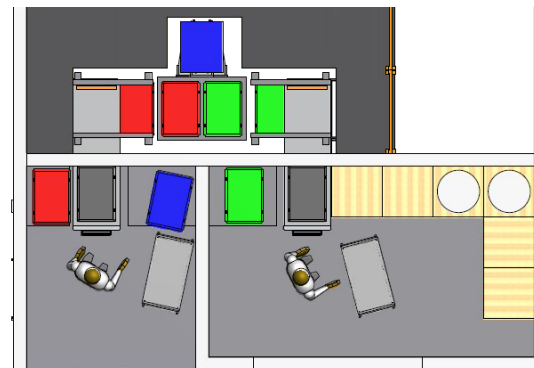
- Containere til transport er standard transportkasser. Indvendige dimensioner matcher ISO/EURO/DIN kassestandarden (60 x 40 x 30 cm).
- Vertikal transport og lager – Qubiq Miniload som lift og lagerskakt.
- Horisontal transport og lager – AutoStore grid + mini transportrobotter.
- Systemport – som er front-end adgang til systemet fra de kliniske afdelinger.
- Centrale specialiserede forsynings- og plukkestationer, til indlagring af varer og udtagning af returvarer, fx i det centrale varelager, sterilcentralen, køkken, apotek, affaldshåndteringen, varemodtagelse og forsendelse.
- Automatisk kassevask og desinfektion.
- Brugervenlig og mobile brugergrænseflader – systemportskærme, smartphone, tablet, PC osv.
- Intelligent og integreret kontrolsystem med åben data- og integrations interfaces

Note: Individuelle elementer i systemet kan modificeres, justeres, tilpasse eller erstattes for at imødekomme de enkelte hospitals behov.

Materiale flow



- Adskillelse af rent og urent materiale
- Ren systemport placeres i rent rum, og uren systemport placeres i urent rum.
- Alle varer transporteres og opbevares i lukkede kasser.
- Transport og levering "bag scenen".



Typer af forsyning, som IHL supporterer



Forbrugsvarer
Plaster, shampoo, kuglepen, engangsartikler, hånddesinfektion



Tøj & linned
Håndklæde, underbukser, kittel, strømper, viskestykke



Prøver
Blodprøver, vævsprøver, urinprøver



Affald
Organisk affald, kemisk affald



Intern post & journaler
Fysiske journaler, intern post



Medicin
Hovedpinepiller, væskedrop



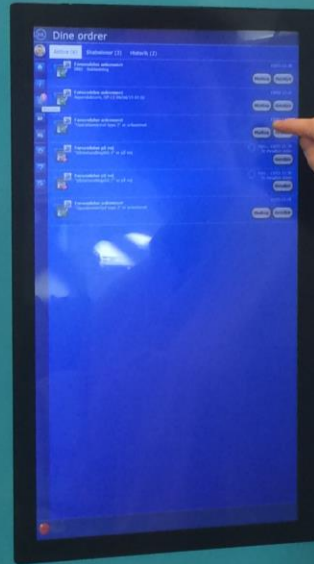
Instrumenter
Sterile instrumenter



Mad & service
Morgenmad, glas, saftvand



<http://ihl.nu/visualiseringer/>



Fleksibelt mht. forsyningers placering



Fysisk placering	IHL-understøttelse og optioner	Tilgængelig indenfor
Stue (forbrugssted)	IHL briksystem / integration af Kanban briksystem Rullebord eller integration af mini AGV Evt. senere også mulighed for IHL "magisk" depotskab på stuen	Få sekunder
Afdelingsdepot og depotskabe	IHL "magisk" depotskab (systemport) IHL briksystem / integration af Kanban briksystem	Få minutter
Lagring i IHL (virtuelt centrallager, miniload eller autostore)	IHL standard systemport IHL "magisk" depotskab (systemport)	Få minutter
Centrallager på sygehus	IHL Lagerstyring anvendt til styring af centrallager Integration med anden lagerstyring	15 min - timer
Fjernlager (f.eks. regionallager)	IHL Transport Trolley (kassestakke på hjul) IHL Lagerstyring anvendt til styring af centrallager Integration med anden lagerstyring	Timer - dage
Leverandør (skaffevarer, varer fra ekstern leverandør)	Integration med indkøbssystem	Timer - dage



IHL er ...

Transport

- Fuldautomatisk 24/7 – transport når det er nødvendigt og uden nogen anstrengelse.
- Du skal ikke finde tingene – de finder dig!
- Hurtig levering og stor kapacitet. Dækker +90% af hospitalets behov for interne transporter.

Lager

- Et spredt virtuelt centrallager, som gør alting tilgængeligt alle steder.
- Alle ting er inden for rækkevidde og på de rigtige placeringer.
- Lageret og håndteringen af forsyninger fjernes fra afdelingen, men er stadig tilgængelig.

Intelligens

- Intelligens og sporbarhed er indbygget.
- Komplet historik for alt indhold, betjening og bevægelse.
- Gør intelligent og automatisk genbestilling og genopfyldning mulig.

Sikkerhed

- Håndhæver hygiejnerestriktioner og reducerer risiko for krydssmitte.
- Administrerer og håndhæver adgang for autoriseret personale.
- Indbygget redundans i forsyningslinjer, som sikrer pålidelighed.

Intelligent hospitalslogistik



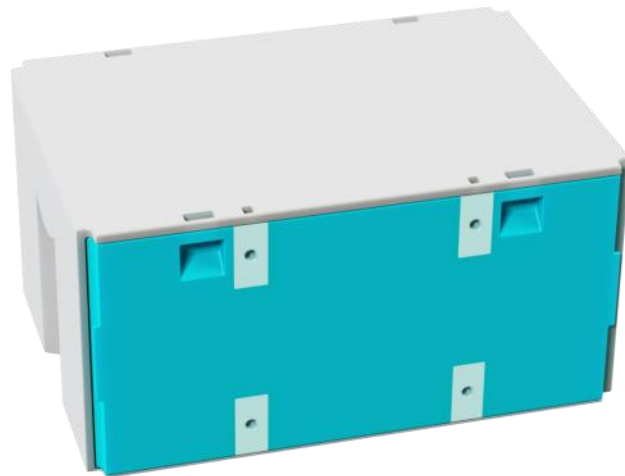
Yderligere info og kontakt:

www.ihl.nu

Annika.lindberg@rsyd.dk

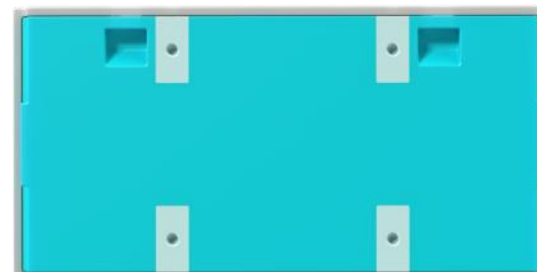


Plastkasse åben i front

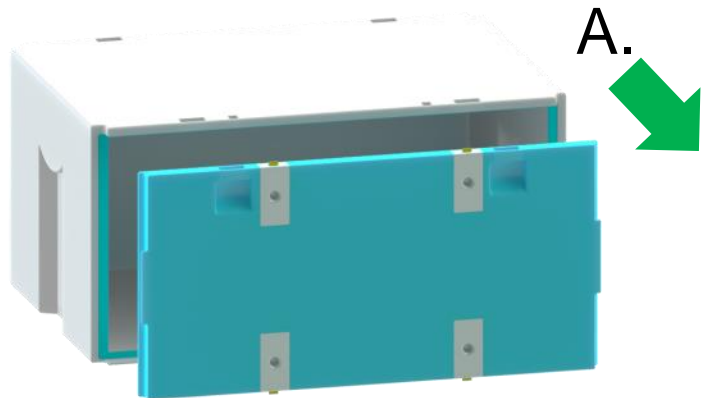


Plastkasserne er udformet hygiejnisk med glatte flader Både indvendig og udvendigt. Lågene på kasserne kan aftages automatisk.

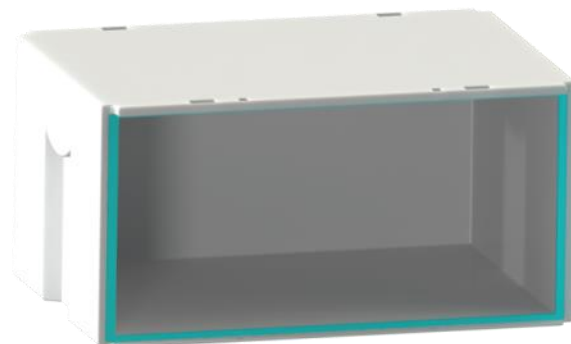
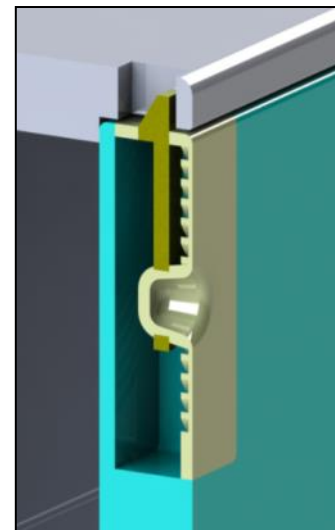
Låsesystemet for lågene påstøbes disse I 2K teknik, hvorved der undgås spalter mellem låse og låg.



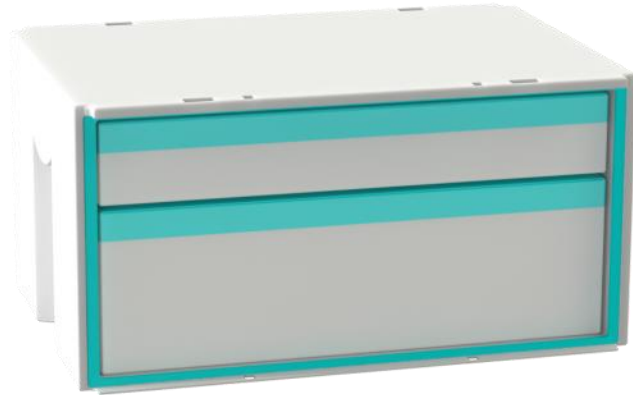
Plastkasse åben i front-2



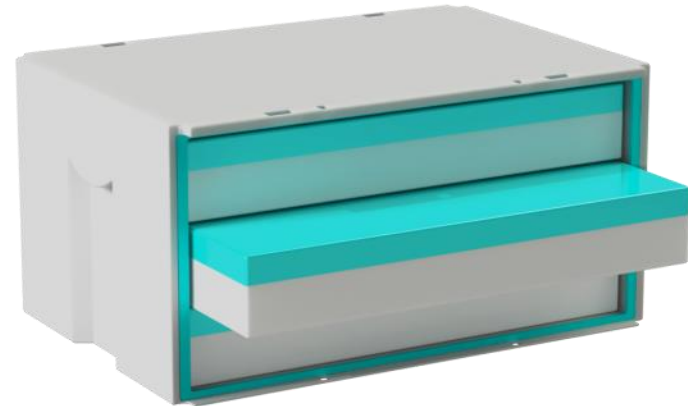
Lågenes låse udløses hvorefter låget løftes fremad og efterfølgende til siden, hvorved der bliver uhindret til kassens indre.



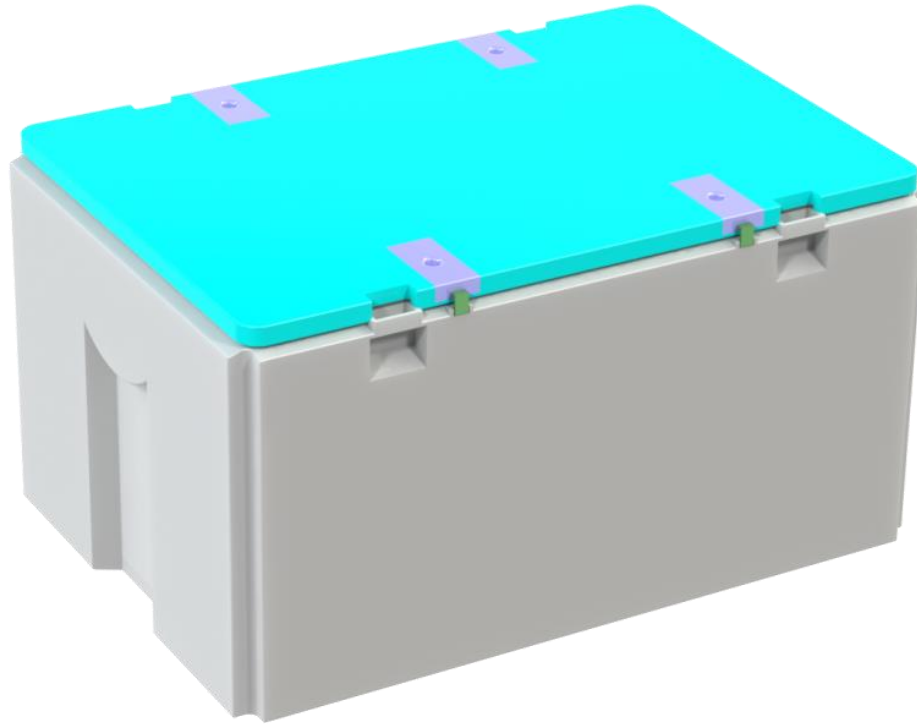
Plastkasse åben i front-3



System med 2 kassetter (top)
og 3 kassetter (bund)

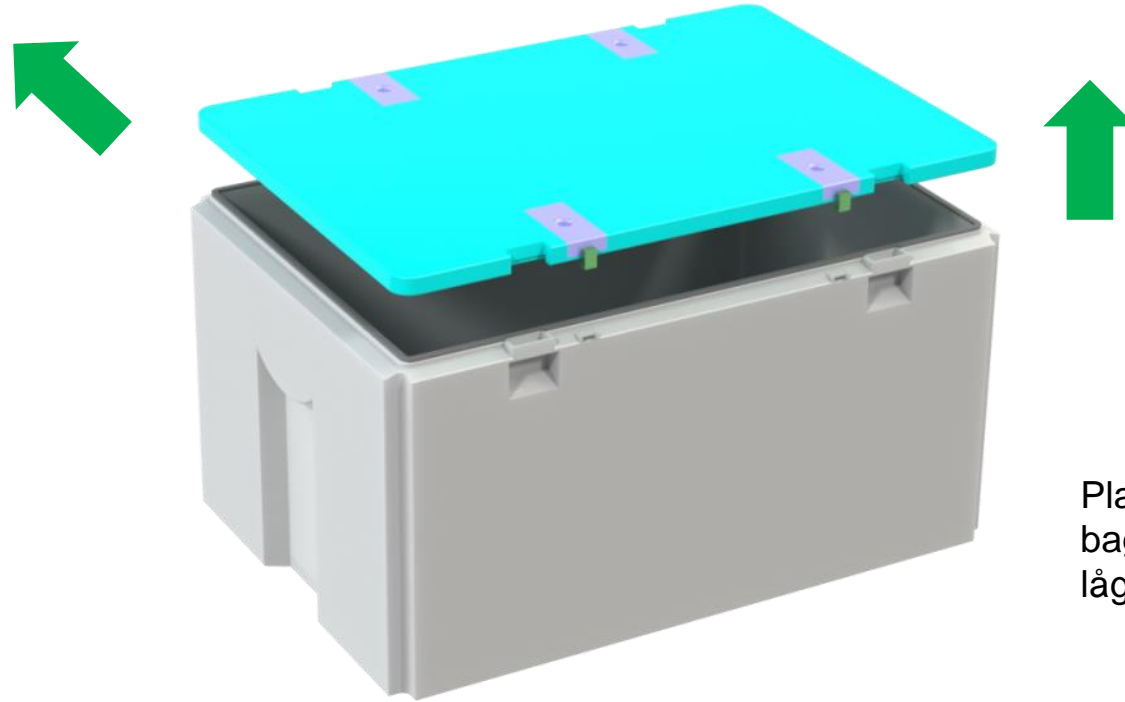


Plastkasse åben i top



Plastkasserne er udformet hygiejnisk med glatte flader både indvendig og udvendigt. Lågene på kasserne kan aftages automatisk.

Plastkasse åben i top



Plastkassens låg løftes op og køres bagud ved brug. Efterfølgende føres låget tilbage på kassen og låses.

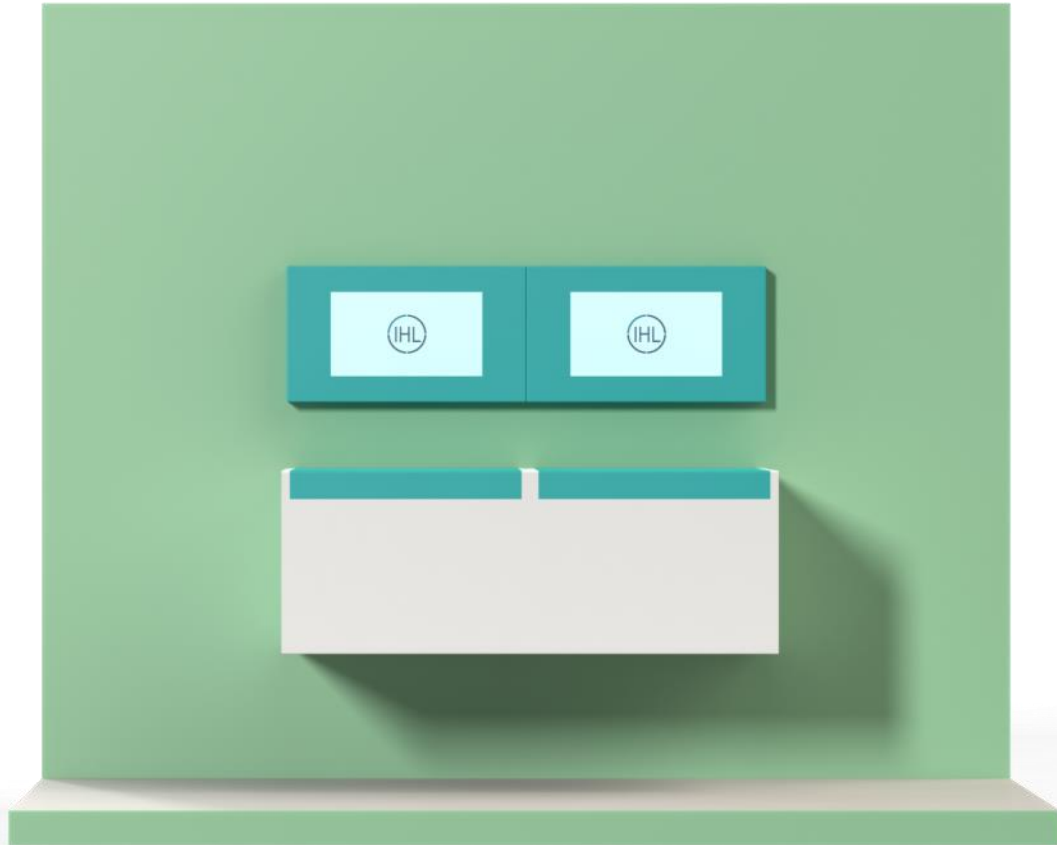
Systemport for sideåben kasse



Systemport for sideåben kasse



Systemport for topåben kasse



Systemport for topåben kasse



Fakta om komponenter

IHL – fakta om komponenter



Autostore – horisontal transport og lager

- Hurtig (11 km/h)
- Pålidelig (flytter allerede i dag over 1 mio. kasser dagligt)
- Energieffektiv, let at installere og udvide



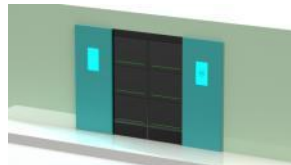
Miniload – vertikal transport og lager

- Hurtig (14,4 km/h)
- Pålidelig (mere end 60 installationer i Europa)
- Lager og transport i op til 40 meters højde



Transportkasser

- Standard kasse 60x40x30 cm, 75 liter
- Top- eller sideåbnet model -> fleksibel
- Kan integreres med case cart



Klinisk systemport

- Modulært design
- Top- eller sideåbnet model -> fleksibilitet
- IHL "magisk" depotskab

IHL-konceptet er fleksibelt mht. valg af teknologier. De her viste komponenter er dem, der er anvendt i prototypen

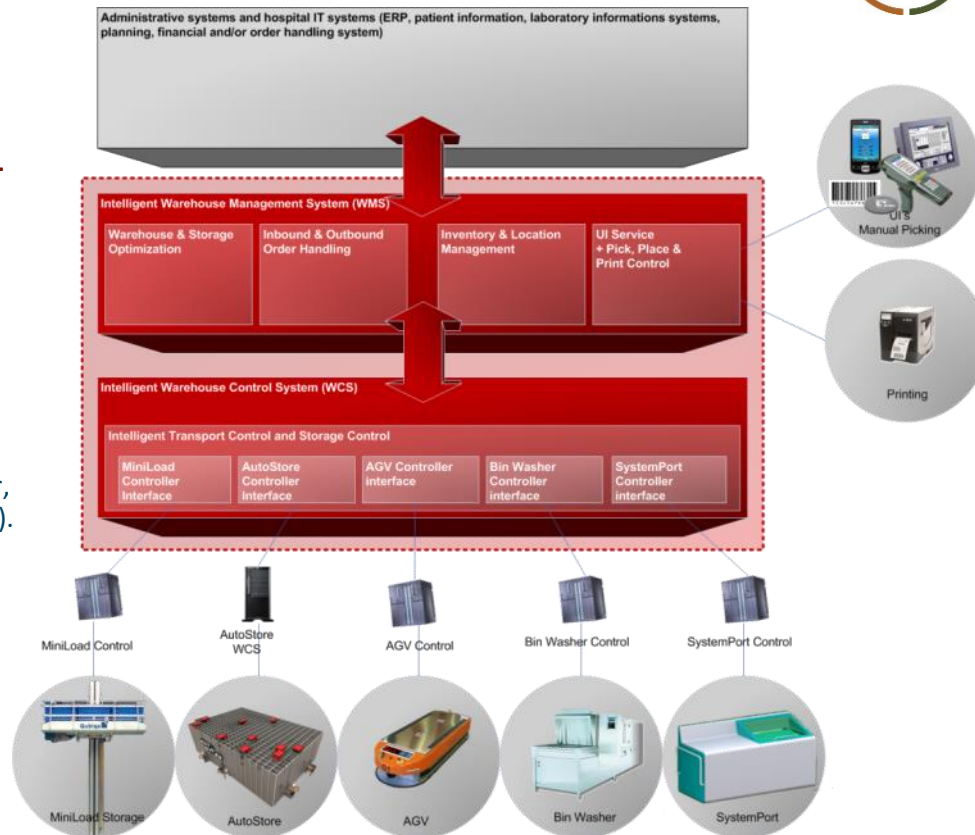
Styring og systemarkitektur



IHL vil fungere som et integreret og fuldautomatisk system

IHL High-level Control Systems (også kaldet IHL HCS, IHL WMS/WCS eller IHL MES):

- Styrer ordrer og bestillinger
- Integrerer intelligent styring af hele systemet
- Giver overblik over system, anlæg og indhold
- Styrer og holder styr på kasser, indhold, varer, udstyr og alle deres bevægelser og placeringer og deres typer og tilstande til enhver tid, f.eks. rent/urent, fyldt/tom, kasse-type, systemport-type, osv.
- Styrer og holder styr på indhold i tilknyttede lagre, depoter, depotskabe og hylder vha. Kanban-principper (Brik-system). Giver overblik over lagerbeholdninger i alle tilknyttede depoter og lagre
- Opsamler og gemmer data for alle operationer og bevægelser i systemet
- Overvåger systemets komponenter
- Indeholder brugergrænseflader
- Giver mulighed for integration med andre IT-systemer

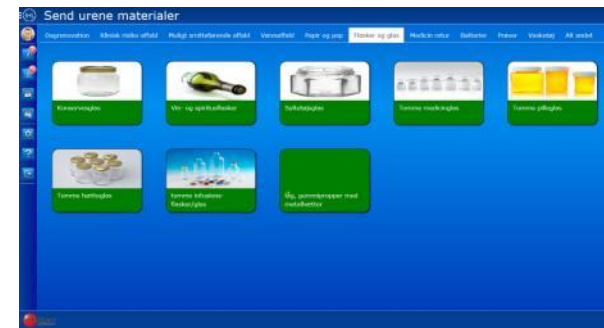


Brugergrænseflader



Fra de intuitive brugergrænseflader vil det være muligt at:

- Bestille varer, udstyr eller instrumenter fra centrallager eller lokalt depot/lager – og få en nedtælling (ETA) i forhold til, hvornår den ankommer
- Finde frem til placering af varer, udstyr eller instrumenter
- Indlagre varer, udstyr og instrumenter til centrallager eller lokalt depot/lager
- Bestille tomme kasser (evt. tomme special-kasser)
- Sende affald, brugt linned eller brugt service til affaldshåndtering eller vask
- Sende varer eller udstyr til en afdeling/destination
- Sende udstyr eller instrumenter til service
- Se, hvornår en bestilt varer, eller kasse ankommer til en given systemport eller afdeling (nedtælling til forventet ankomsttid)
- Kontrollere lagerbeholdning og status for varer, udstyr eller instrumenter



Sporbarhed og brugergrænseflader



Credit:
Barco



Sporbarhed

- Systemet sikrer registrering og sporbarhed for alle transporter og lokationer, transaktioner og for alle vogne, kasser og indhold, varer, udstyr, instrumenter, mv.
- Overvågning og registrering sker real-time vha. stregkoder eller RFID, tracking og trådløs kommunikation
- Systemet kender til hver en tid alle kassers placering i systemet og deres tilstand
- Systemet gemmer en komplet historik for alle kasser, hvad de har indeholdt, og hvem der har tilgået dem, hvornår de er vasket, etc.
- Mulighed for at udtrække historik-data eller statistik for driften

Brugergrænseflader

- Touch screens ved systemporte
- Mobil smartphone og tablet brugergrænseflade (Android, iOS eller Windows Mobile)
- Web-baseret grænseflade til anvendelse på:
 - PC eller laptop på kontorer eller specielle arbejdsstationer
 - Infotainment screens på patientstuer
 - Panel-PC/Touch-screen ved specielle arbejdsstationer, f.eks. køkken, sygehusapotek eller sterilcentral

IHL-styring (udvalgte detaljer)

Lagerstyringsprincipper

- Tæt på forbrugssted og efter behov ABC-varer
- Redundans – placering i flere skakte
- FIFO / holdbarhedsdato / produktionsdato
- Akut-/nødvarer placeret i et depotskab eller på hylder, som kan tilgås manuelt under et totalt nedbrud

Buffer-, tomkasse- og trafikstyring

- Sikring af, at der er tomme pladser i miniload-lagerreol omkring systemporte
- Transport i henhold prioritering af transporter
- Sikring af, at der er tomme/rene kasser af den rigtige type til rådighed, hvor og når der er brug for dem

Ordrestyring

- Styring af bestillinger
- Mulighed for automatisk genbestilling
- Understøttelse af "magisk" depotskab og Kanban Brik-system

Håndtering af tilstande for kasser og komponenter

- Tilstande for kasser og systemporte – ren/uren, fyldt/tom, på vej, i buffer/venter, i drift/ude af drift

Styring af transport i henhold til regler og styringsprincipper

IHL-styring (udvalgte detaljer)



Kassevask, rengøring og vedligehold af systemer

- Styring af automatisk kassevask baseret på periodisk vask og/eller vask efter hver anvendelse afhængig af behov
- Registrering af og påmindelse om vedligeholdelses- og rengøringsbehov

Data- og kommunikationsgrænseflader

- Åbne standard grænseflader til integration med andre IT-systemer. Giver mulighed for komplet integration med andre systemer og processer
- Mulighed for integration med:
 - Indkøbs-, lager, logistik- og ERP-systemer
 - Hospitals-planlægningssystem
 - Instrumentsporbarhedssystem
 - EPJ eller medicin- og receptsystem
 - LIS/LIMS (laboratorie informationssystem)
 - Generelle sporbarhedssystemer, GS1-standarder og regional sporbarhedsløsning
- Mulighed for, at data fra IHL-løsning kan bruges til analyse med henblik på f.eks. optimering af lager eller indkøb/forbrug, forbedring af processer eller kortlægning af smittespredning

IHL-styring (udvalgte detaljer)



Brugerhåndtering

- Integreret med hospitalets brugeradministration, f.eks. via Windows AD og/eller ID-kort
- Styring af brugerrettigheder for enkelte brugere, grupper, afdelinger og roller

Sikkerhed og pålidelighed

- Anvender state-of-the-art virtualisering, automatisk replikering og backup og automatisk systemovervågning for at sikre imod datatab og systemnedbrud