


Prosjekt:

Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Tittel:

Logistikknotat



Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:	
					Side 1 av 31	
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Status:
SNR	0000	H	NO	0001	04	G

04	Oppdatert logistikknotat. Godkjent vedlegg til optimalisert forprosjekt 2020.	29.05.2020	NMA BBA	LHA PIN	AEI
03	Innarbeidet kommentarer fra SNR-org.	17.11.2017	BBA		
02	Vedlegg til oversendt forprosjektrapport	07.11.2017	BBA		
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

Innhold

Innhold	2
1 Innledning.....	3
1.1 Kommentarer til revisjon 4.....	3
2 Prinsipper og løsningsvalg	5
3 Felles varemottak	7
4 Forbruksvarer	8
5 Legemidler.....	11
6 Sterilt flergangsutstyr.....	14
7 Mat	17
8 Tøy.....	19
9 Avfall.....	21
10 Senger og sengevask	24
11 Utstyr (IKT, MTU, Behandlingshjelpemidler).....	26
12 Teknisk materiell (vedlikeholdsmateriell, gasser)	26
13 Laboratorieprøver og blod	27
14 Brevpost	27
15 AGV.....	28
16 Rørpost	30

1 Innledning

Logistikknotatet er en oppdatert versjon av logistikknotatet ved godkjent forprosjekt (2017), med endringer i forbindelse med optimalisert forprosjekt (2020). Logistikknotatet bygger på de prinsipper som overordnet ble fastlagt i konseptfasen (2016). I forprosjektet er vareflyten for forsyningskjedene avklart, og de ulike logistikkfunksjoner og logistikk løsninger er planlagt mer i detalj.

Logistikknotatet gir en beskrivelse av forsyningsmodeller og vareflyt for de respektive forsyningskjedene som er:

- Forbruksvarer
- Legemidler
- Sterilt flergangsutstyr
- Mat
- Tøy
- Avfall
- Utstyr (IKT, MTU, Behandlingshjelpemidler)
- Teknisk materiell (vedlikeholdsmateriell, gasser)
- Senger og sengevaske

Regionale logistikkprinsipper, og løsningsvalg som miljøhall og automatiserte transportsystemer (AGV, rørpost og avfallssug) er også kort beskrevet.

Prinsippene for logistikk og vareforsyning i SNR vil i hovedsak være like for Hjelset og Kristiansund. Det vil likevel være en forskjell på transportløsningene og omfang av disse tjenestene. I Kristiansund vil det ikke være automatiserte løsninger og transporten vil foregå manuelt. Etter hvert som prosjektet for Kristiansund utvikles, vil det være et behov for å utvikle/beskrive logistiske løsninger for aktiviteten i Kristiansund. Arealet for spesialisthelsetjenesten i fremtidig DMS i Kristiansund skal utvikles i eksisterende sykehuskropp og selv om logistikkprinsippene skal være lik i hele SNR vil etablert infrastruktur sannsynligvis gi andre logistiske løsninger i Kristiansund, som må analyseres og beskrives.

1.1 Kommentarer til revisjon 4

Denne revisjonen av logistikknotatet er en oppdatert versjon av logistikknotatet ved godkjent forprosjekt (2017). Kort oppsummering hva som skiller denne revisjonen fra den opprinnelige:

- Noe endring i kapittelstruktur og innhold, samt oppdatering av illustrasjoner.
- Noen endringer i tekst i forbindelse med endringer fra forrige prosjekt:
 - Sterilsentralen er nå samlet på ett plan (plan 1). I forrige prosjekt var sterilsentralen og sterilsentralens lager på to forskjellige plan.
 - Ren heis og uren heis er beholdt fra forrige prosjekt, men uren heis ligger ikke lenger med direkte adkomst til uren side av sterilsentral. Dette genererer et ekstra transportbehov mellom uren heis og uren side av sterilsentralen. Må løses enten ved manuell eller automatisk transport.
 - Sykehusapotekets arealer er nå samlokalisert med publikumsavdelingen. Det er forutsatt at produksjon av endoser skjer i produksjonsanlegg lokalisert i annet/andre sykehusapotek enn på Hjelset.

- Det har blitt lagt til kaldhall i forbindelse med miljøhallen for oppsamling av enkelte avfallsfraksjoner.
- Mengdeberegning oppdatert
 - Justeringer for AGV
 - Justeringer for Rørpost
 - Tallgrunnlag avfallsfraksjoner

2 Prinsipper og løsningsvalg

Foretaksgruppen Helse Midt-Norge har følgende målsettinger for strategisk logistikk (besluttet i direktørmøtet 2017):

Visjon	«På lag med deg for din helse»
Overordnet mål logistikk	Logistikkfunksjonen skal støtte pasientbehandlingen gjennom optimal forsyning av varer og tjenester <ul style="list-style-type: none">Varer og tjenester skal være tilgjengelig til riktig tid, sted, pris, kvalitet og på en kostnadseffektiv måte som sikrer gevinstrealiseringForsyningsstrukturer og forsyningskonsepter skal proaktivt følge pulsen på sykehusene og ivareta kritikalitet, beredskap og pasientsikkerhet.Være en aktiv part i arbeidet inn mot Sykehusinnkjøp, sikre avtaleimplementering, forsyning og støtte avtalelojalitetAt innovasjon oppnås og forbedringsinitiativ blir implementert
Strategiske mål logistikk	1. God kundetilfredshet Gjennom forsyningsarbeidet skal Logistikkfunksjonen sørge for leveranser med god kundetilfredshet, beredskap og pasientsikkerhet i tråd med avtalte mål 2. Effektiv forsyningsstruktur Sikre optimal vareflyt fra leverandør til kunde gjennom effektive og innovative forsyningsstrukturer og løsninger som er tilpasset de ulike produkter og kundens behov 3. Behovstilpassede forsyningskonsepter Støtte og være en aktiv pådriver for beste praksis forsyningskonsepter til helseforetakene med tydelige mål for gevinstrealisering 4. Samhandling for best mulig resultater Aktivt bidra til best mulig samhandling mellom HF/kunder, Driftssenter LØ, Sykehusinnkjøp og Leverandører 5. Riktig kompetanse og kapasitet Sikre rett kompetanse samt tilstrekkelig og forutsigbar kapasitet, slik at logistikkfunksjonen kan organiseres på en hensiktsmessig måte, som skaper innovasjon og måloppnåelse

Regionale logistikkprinsipper er lagt til grunn for valgte forsyningsmodeller. De regionale prinsippene er:

6 regionale logistikkprinsipper (merk spesielt uthevet)

Prinsipper	Beskrivelse
1. Bestillingsprinsippet	Alle bestillinger av varer og tjenester skjer der behovet oppstår, uavhengig av om det gjelder sentrallagervarer, avdelingsvarer eller skaffeverer. Konsekvensen er at alle avdelinger må ha tilgang til et innkjøps-/bestillingssystem.
2. Informasjonsprinsippet	Det legges til grunn at informasjonstveksling vedrørende vareflyt og logistikk som prinsipp skal være IT-basert. Dette innebærer et sammenhengende system for IT-basert bestilling, innkjøp, lagerstyring, og fakturakontroll for definerte varegrupper med nødvendig standardisering av grunnlagsdata.
3. Distribusjonsprinsippet	Dette prinsippet gjelder logistikkområdet fra regionalt nivå og ned til det enkelte HF, og vil være styrende for varestrømmen fra eksterne leverandører til HMN. Vi definerer fremtidig vareflyt ut fra tre alternative distribusjonsformer (gjelder ikke mat og legemidler): Lagerførte varer, det vil si varer som lagres på regionalt sentrallager Ikke lagerførte varer som går fra leverandør via regionalt sentrallager for sampakking og videre forsendelse med øvrig gods. Ikke lagerførte varer med leveranse fra leverandør direkte til varemottak/forbrukende avdeling på det enkelte sykehus (hasteleveranser som betraktes som avvik).

YGG

6 regionale logistikkprinsipper

Prinsipper	Beskrivelse
4. Forsyningsprinsippet	Dette prinsippet gjelder forsyningen innen det enkelte helseforetak. Vi legger til grunn at det maksimale skal være 2 lagernivå innen regionen, dette innebærer avdelingslager (nivå-2 lager) på det enkelte sykehus og regionalt sentrallager (nivå-1 lager). Vi legger til grunn at hvert sykehus etablerer ett felles varemottak eller sentral terminal, og at alle vareleveranser skjer til denne terminalen.
5. Organisasjonsprinsippet	Vi legger til grunn at varelogistikk, forsyning og innkjøp organiseres under en sentral og regional ledelse. Med ledelse mener vi både fag- og personalledelse på strategisk og operativt nivå. Samtidig forutsettes at sentral ledelse kombineres med desentral gjennomføring av arbeidsprosessene. Innkjøp og forsyning skal utføres av relevant personell og ansatte med helsekompetanse ikke utfører forsyningsarbeid dersom dette tar tid fra pasientrettet arbeid.
6. Transaksjonsprinsippet	Logistikkprosesser skaper transaksjoner i økonomi- og regnskapssystem gjennom opprettelse av innkjøpsordrer, og senere godkjenning av bestillinger opp mot leveranse, mottakskontroll og leverandørfaktura. Dette innebærer at det opprettes en integrasjon mellom innkjøps- og lagersystem og økonomisystemet for å automatisere denne transaksjonsflyten.

SYKEHUSBYGG

Det legges til grunn at en service/logistikkfunksjon utfører logistikkoppgaver ute i avdelingene, jfr. organisasjonsprinsippet. Det betyr at denne funksjonen tar hånd om bestilling, oppfylting, returvarer m.v., slik at pleiepersonalet kan konsentrere seg om pasientbehandlingen.

Bygningsmessige løsninger og systemer skal legge til rette for:

- At ansatte har tilgang til nødvendige varer med rett kvalitet når det trengs
- Optimal og kostnadseffektiv forsyning, lagerstyring og vareflyt
- Kontroll og sporbarhet av varer og utstyr.
- Hensyn til smittevern ivaretas i alle deler av varelogistikken

På Hjelset bygges det et felles varemottak for alle vareleveranser og vareforsendelser. Det bygges en miljøhall for oppsamling av alle avfallsfraksjoner for videre transport til ekstern behandling av avfallet. Varemottak og miljøhall er plassert i tilknytning til hverandre, for felles bruk av utvendig veg- og manøvreringsplass.

For å legge til rette driftseffektive interne transportløsninger for varer og avfall er det for akuttsjukehuset på Hjelset valgt automatiske transportløsninger som AGV (automatisk vogntransport), rørpost og avfallsug.

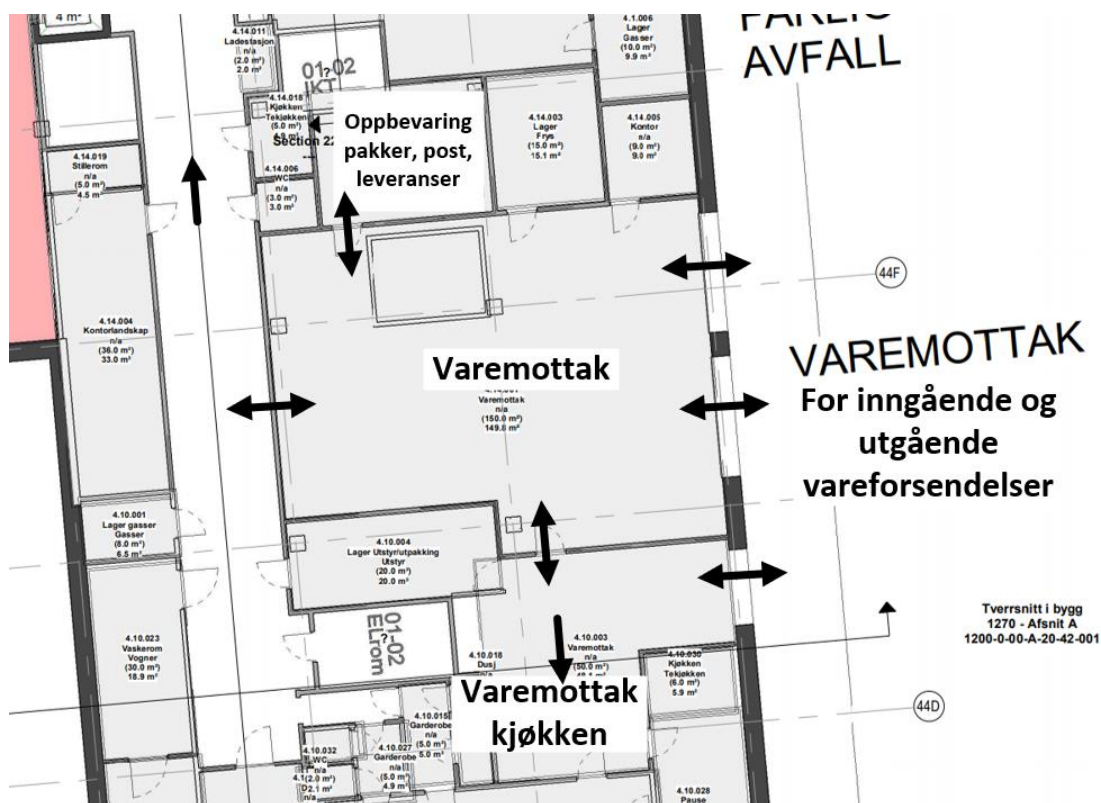
3 Felles varemottak

På Hjelset bygges det et felles varemottak for alle vareleveranser og vareforsendelser. Varemottakets funksjoner er varemottak, sortering av varer, oppstilling for intern transport og ekstern vareforsendelse. Det er 2 lasteramper med værtetting for vareleveranser med lastebiler, og 1 lasterampe for mindre distribusjonsbiler.

Varemottaket har arealer for oppstilling av vogner, og kort mellomagring før en eventuell oppsamling av (crossdocking) av varer for intern transport til avdelingene. Det etableres hente- og leveringsstasjoner, og ladestasjoner for AGV i tilknytning til varemottak og miljøhall. Det etableres også eget adgangskontrollert rom for kortere oppbevaring av enkelte type varer (f.eks. legemidler) i påvente av intern transport.

Varemottaket har kapasitet til å motta 30 paller/vogner i leveranse, tilsvarende leveranse fra en lastebil i gangen, da det legges til grunn at en lasterampe er bruk for vareforsendelser og vogner som skal ut. Dette forutsetter at det utarbeides hensiktsmessige driftsplaner for vareleveranser for ulike forsyningskjeder slik at det blir en balansert belastning av arealer til oppstilling av varer i vogner/paller.

Vareflyt i tilknytning til varemottaket er illustrert på utsnitt av plantegning i figuren under.



Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Detaljering av funksjonsarealer, inklusivt utstyr og oppstillingsarealer.
- Detaljering av veg- og manøvreringsareal utenfor varemottak og miljøhall. Blant annet må det avklares behov for oppstillingsplasser til servicebiler.

4 Forbruksvarer

Forsyningsmodell

Forbruksvarer er alle engangs varer (rene og sterile) som forbrukes i pasientbehandling og drift (ikke teknisk materiell) av sykehuset. Følgende hovedvaregrupper inngår; medisinske forbruksvarer, laboratorierekvisita (inkl. reagenser), renholdsprodukter og kontorrekvisita.

Forsyningskjeden består av følgende elementer:

- Leverandører
- Regionalt sentrallager
- Varemottak
- Intern transport
- Avdelingslager

I alle avdelinger bygges det avdelingslager for lagring av forbruksvarer, enten i form av egne rom eller som skap og nisjer i korridor. Avdelingslager som har spesielle krav for å lagre sterile forbruksvarer og varer med temperaturkrav er ivaretatt. Interntransport skjer i hovedsak med AGV (se kapittel 15).

Det er to forsyningsmodeller og vareflyt for forbruksvarer:

1. Leveranser fra regionalt sentrallager til varemottak for videre transport til avdelingslager.

Leveransene er ferdig pakket i vogn for intern transport med AGV til avdelingslager. Varene er lagerførte varer på regionalt sentrallager, og det kan også være skaffevarer som leverandører leverer på sentrallageret for sampakking og leveranse med lagerførte varer. Varemottakskontroll utføres ved mottak av varene i avdelingene. Tom vogn returneres til varemottak for retur til sentrallageret. Det presiseres også at regionalt sentrallager leverer totalparenterale ernæringsløsninger, skyllevæsker, infusjonsvæsker og desinfeksjonsmidler.

For avdelinger som får levert hovedtyngden av sine forbruksvarer fra regionalt sentrallager, er det lagt til grunn en leveringsfrekvens på i hovedsak 1 til 2 ganger pr. uke avhengig av forbruksmønster. Det legges til grunn at bestilling, innkjøps- og lagerstyring av forbruksvarer gjøres i SAP og gjennomføringen er basert på aktiv forsyning, og at regionalt sentrallager kan levere anbrutte forpakninger. I funksjonsprosjektet avklares det om styring av avdelingslagrene skjer ved bruk av Kan-Ban og 2-kurv-systemet, enten ved bruk av brikker med strekkoder eller RFID, som scannes når en kurv er tom.

2. Leveranser fra leverandører til varemottak for videre transport til avdelingslager.

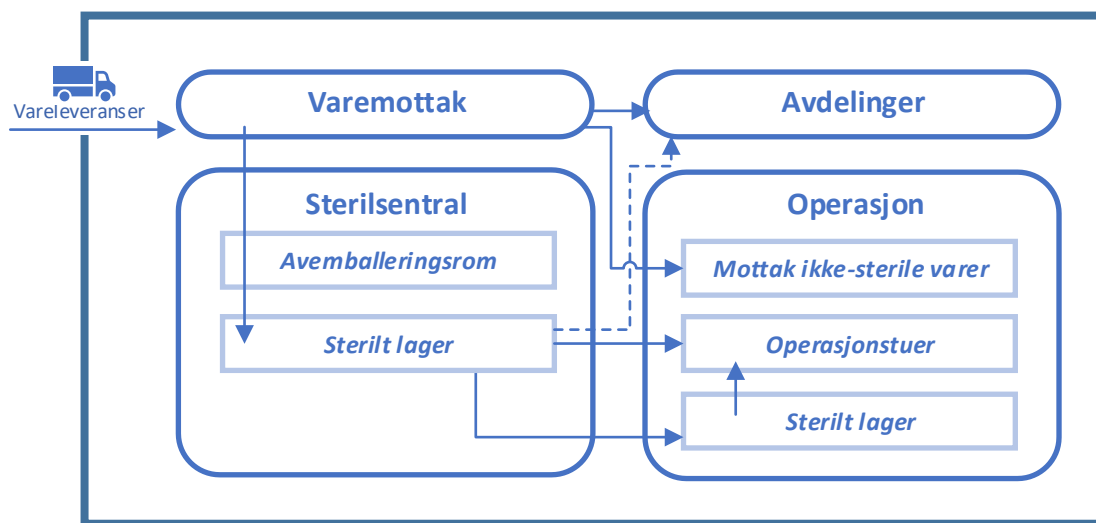
Det vil være daglige leveranser fra leverandører til varemottak for videre transport til avdelingslager. I varemottaket omlastes varene fra pall til vogn for intern transport med AGV til avdelingslager. Varemottakskontroll utføres ved mottak av varene i avdelingene. Tom vogn returneres til varemottak. Det legges til grunn at bestilling, innkjøps- og lagerstyring av forbruksvarer gjøres i SAP.

Forsyningsmodellene er like for Hjelset og Kristiansund, med unntak av AGV-transport.

Spesielt om leveranser av forbruksvarer til operasjon

Det bygges sterilt lager i sterilsentralen og i operasjonsavdelingen. Alle forbruksvarer som skal brukes på operasjon, både de som leveres fra regionalt sentrallager og fra leverandører, leveres via varemottaket til sterilsentralen for innslusing (avemballering av 3-lags transportemballasje) til sterile lager i sterilsentralen og i operasjon. Det er lagt til grunn manuell transport mellom varemottaket og sterilsentralen grunnet kort avstand mellom funksjonene. Som hovedprinsipp legges det til grunn leveranser av prosedyrevogner (sterile forbruksvarer og sterilt flergangsutstyr) fra sterilsentralen til operasjon. Transport av leveransene fra sterilsentral til operasjon skjer i egne heiser (en ren og en uren). Det legges til grunn at det kan være daglige leveranser fra regionalt sentrallager og leverandører til sterilsentral og operasjon. I utgangspunktet er transport mellom sterilsentral og operasjon planlagt som manuell transport. I forbindelse med anskaffelse av automatisk vogntransport vil det vurderes mulig løsning for automatisk vogntransport av prosedyrevogner mellom sterilsentral og operasjon.

Nedenfor er det tre illustrasjoner. Den første viser overordnet vareflyt i forsyningskjeden forbruksvarer. Den andre viser vareflyt for forbruksvarer på plan 1 på utsnitt av plantegning. Den siste figuren viser vareflyt for forbruksvarer i tilknytning til sterilsentralen (plan 1) på utsnitt av plantegning.





Videre bearbejding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Videre detaljering av sterilsentralen. Se kapittel 6 (sterilt flergangsutstyr) for videre detaljering av sterilsentralen. Hvordan varer avemballeres og sluses inn til sterilt lager, samt hvordan vareleveranser til andre avdelinger enn operasjon går ut fra sterilsentralen, må detaljeres.
- Valg av konsept for lagring i sengeområder må bearbejdes videre. Pr nå er det tegnet et avdelingslager pr sengeområde, med nærlager nærme sengerommene. En slik løsning krever organisering rundt påfylling av forbruksvarer fra avdelingslager til nærlager, og dette må forankres. Forsyningstjenesten må også bli involvert i valg av løsning for lager i sengeområdene.

5 Legemidler

Forsyningsmodell

Det bygges et sykehusapotek som har som hovedoppgave å forsyne sykehuset med legemidler. I sykehusapoteket inngår disse funksjonene:

1. **Sykehusekspedisjon:** Avdelingen er ansvarlig for leveranser av legemidler til sykehuset.. Sykehusapotekene Midt-Norge HF skal i eget prosjekt beslutte forsyningsstruktur for produksjon, lagring og leveranser av endoser. Styret for Sykehusapotekene Midt-Norge HF har i flere styresaker behandlet dette, senest i styresak 47-19. Retningen for forsyningsstrukturen er en sentralisert løsning, med ett eller to produksjonsanlegg med ompakking til endoser, og lagerautomater for endoser i hvert sykehusapotek. Beslutning om forsyningsstruktur forventes bli behandlet høsten 2020. Deretter vil planlegging av produksjonsanlegg med anskaffelsesprosess for produksjonsanlegg, lagerautomater (i sykehusapotek) og legemiddelkabinett (i medisinrom) starte. I sykehusapoteket på Hjelset er det planlagt med areal til lagerautomat for endoser. I tillegg er det planlagt med areal for mottak, lagring av øvrige legemidler. Det legges til grunn at legemidler med stort volum som totalparenterale ernæringsløsninger, skyllevæsker, infusjonsvæsker og desinfeksjonsmidler leveres fra regionalt sentrallager, ferdig pakket i vogn til avdelingslager.
2. **Produksjonsavdeling:** Produserer i hovedsak cellegiftkurer, total parenteral ernæring (TPN), antibiotika og smertelindrende medikamenter. Det er planlagt to produksjonsrom (cytostatika og steril produksjon).
3. **Publikumsavdeling:** Ekspedering av resepter, salg av reseptfrie legemidler og handelsvarer til pasienter, pårørende, ansatte og andre kunder.
4. **Farmasøytiske tjenester:** Systemrettede (opplæring, rådgivning, revisjoner og prosedyrearbeid) og pasientrettede tjenester, legemiddelgjennomganger, legemiddelsamstemming og pasientsamtaler.

Leveranser til sykehusapoteket fra leverandør/grossist skjer til felles varemottak. Legemidlene oppbevares i adgangskontrollert rom i varemottaket inntil leveransene omlastes i sikra vogn og transporteres med AGV til sykehusapoteket.

Det er forutsatt at produksjon av endoser skjer i produksjonsanlegg lokalisert i annet/andre sykehusapotek enn på Hjelset. Det legges til rette for at Sykehusapoteket på Hjelset skal levere farmasøytiske tjenester og andre legemidler til Kristiansund.

Legemiddelhåndtering i avdelingene, medisinrom

Forsyningsmodellene for leveranser av legemidler fra sykehusapoteket og håndtering av legemidler i sykehuset legger til rette for målsetningen om lukket legemiddelsløyfe. Det legges til grunn at Helseplattformen implementeres slik at aktivitetene knyttet til ordinerings, istandgjøring og administrasjon av legemidler skjer elektronisk og understøtter lukket legemiddelsløyfe.

Det etableres medisinrom i avdelingene (sengeområder, poliklinikker, akuttmottak, operasjon, intensiv mm.). I medisinrommene utføres følgende funksjoner:

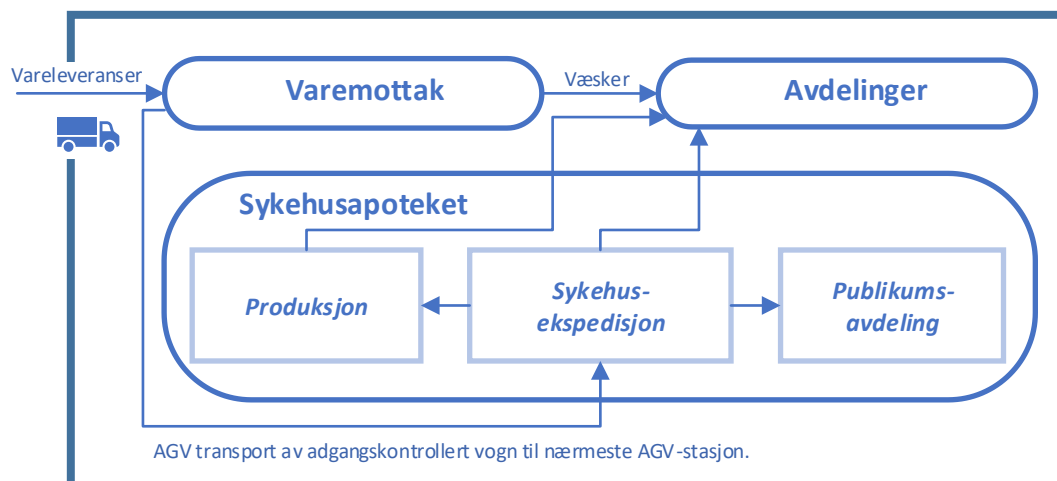
- Innkjøps- og lagerstyring av legemidler. Registrering av mottak og uttak av legemidler ved bruk av scanning.

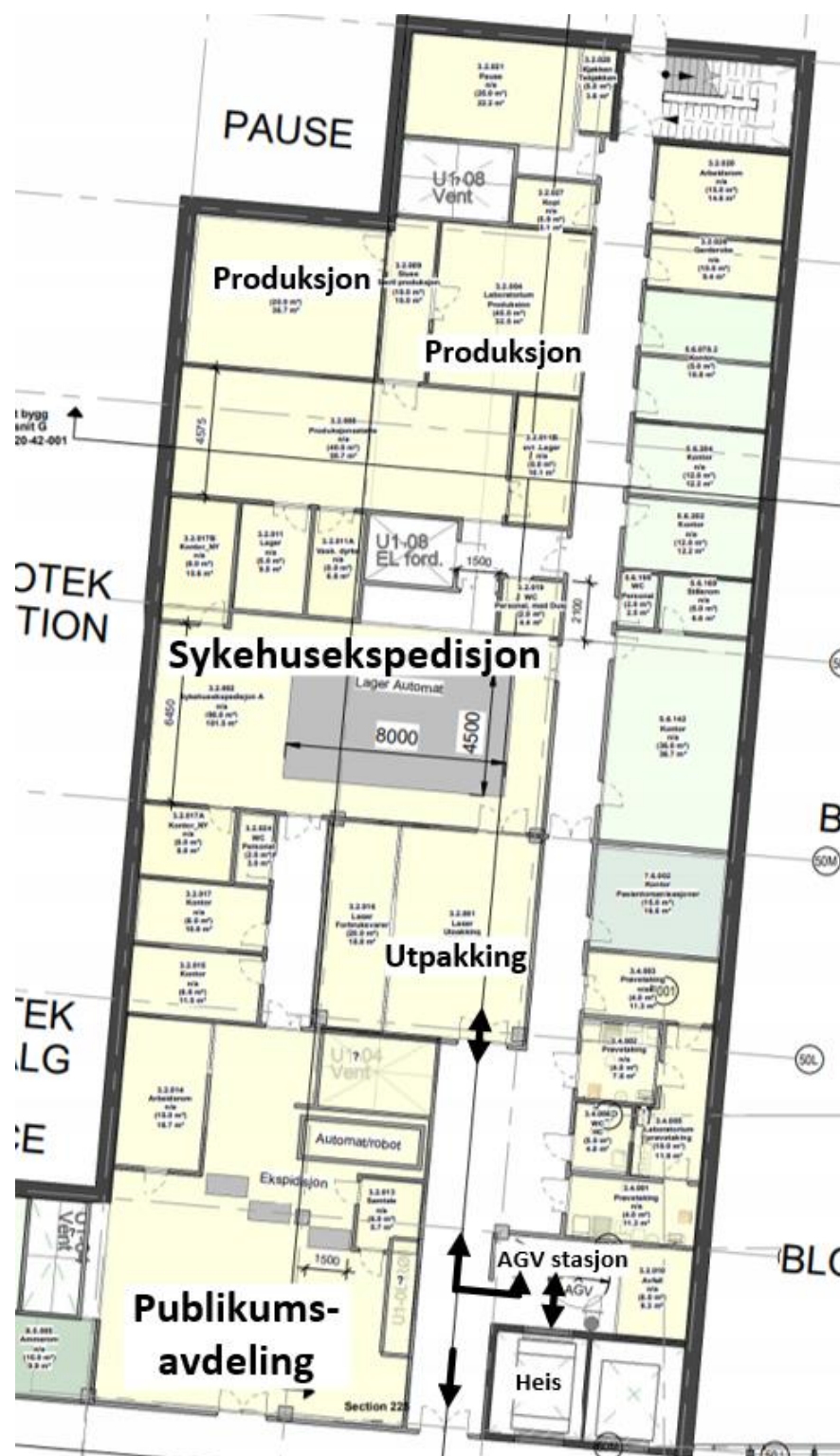
- Lagring av legemidler i skap, skuffer og kjøleskap. Legemiddelkabinett vil bli vurdert som en del av den helhetlige løsningen for legemiddellogistikk og håndtering av legemidler.
- Istandgjøring av legemidler.
- I utvalgte medisinrom er det planlagt med sikkerhetskabinett. Medisinrom med sikkerhetskabinett legger til rette for enkelte tilberedninger.

Intern transport Hjelset

Interntransport av legemiddelleveranser fra sykehusapoteket til avdelingene skjer i vogn med AGV og med rørpost (se henholdsvis kapittel 15 og 16). Enkelte legemidler kan pga. rystelser ikke sendes med rørpost, i slike tilfeller er det behov for manuell transport. For rørpost er det foreløpig lagt inn et estimat på 50 daglige forsendelser av legemidler, men omfanget av rørpostforsendelser vurderes videre i funksjonsprosjektet.

Nedenfor er det to illustrasjoner. Den første viser overordnet vareflyt i forsyningskjeden legemidler. Den andre viser vareflyt for legemidler i tilknytning til sykehusapoteket på plan 2 på utsnitt av plantegning.





Videre bearbejding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Detaljering av funksjonsarealer, inklusivt utstyr og lagerautomater.

6 Sterilt flergangsutstyr

Forsyningsmodell

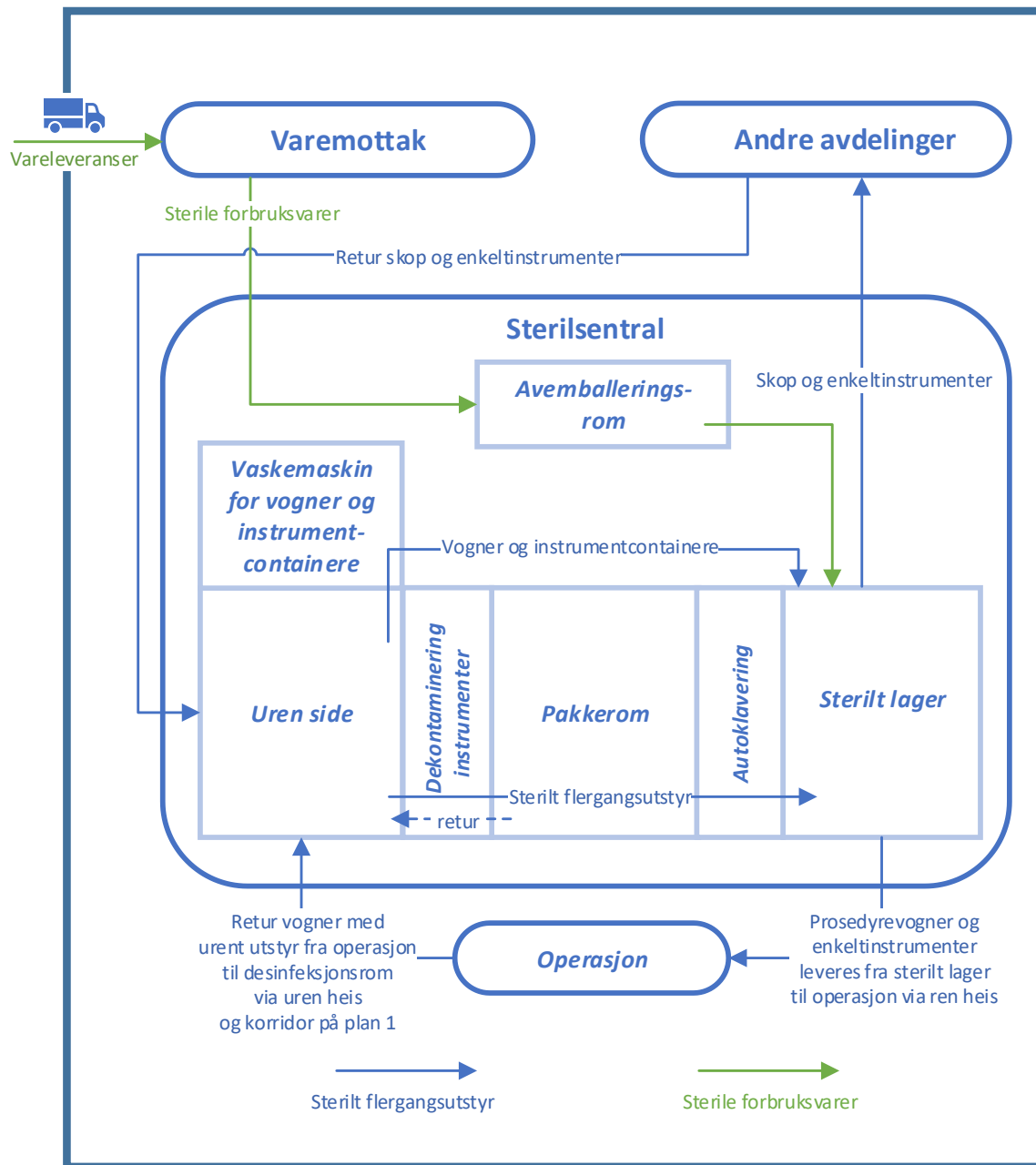
På Hjelset bygges sterilsentral hvor det legges til grunn at alt sterilt flergangsutstyr skal vaskes, pakkes, autoklaveres og lagres i sterilt lager for leveranse til avdelingene som bruker sterilt flergangsutstyr. Dette inkluderer sentralisert løsning for vask av skop og andre instrumenter brukt i operasjon/poliklinikk/avdelinger. Sterilt lager i sterilsentralen er dimensjonert for at hovedtyngden av sterile forbruksvarer som brukes i operasjon lagres der, lagt til rette for leveranse av prosedyrevogner (sterilt flergangsutstyr og sterile forbruksvarer) fra sterilsentral til operasjon. Det legges til grunn at eksisterende IT-system T-doc ivaretar sporing og dokumentasjon av sterilt flergangsutstyr.

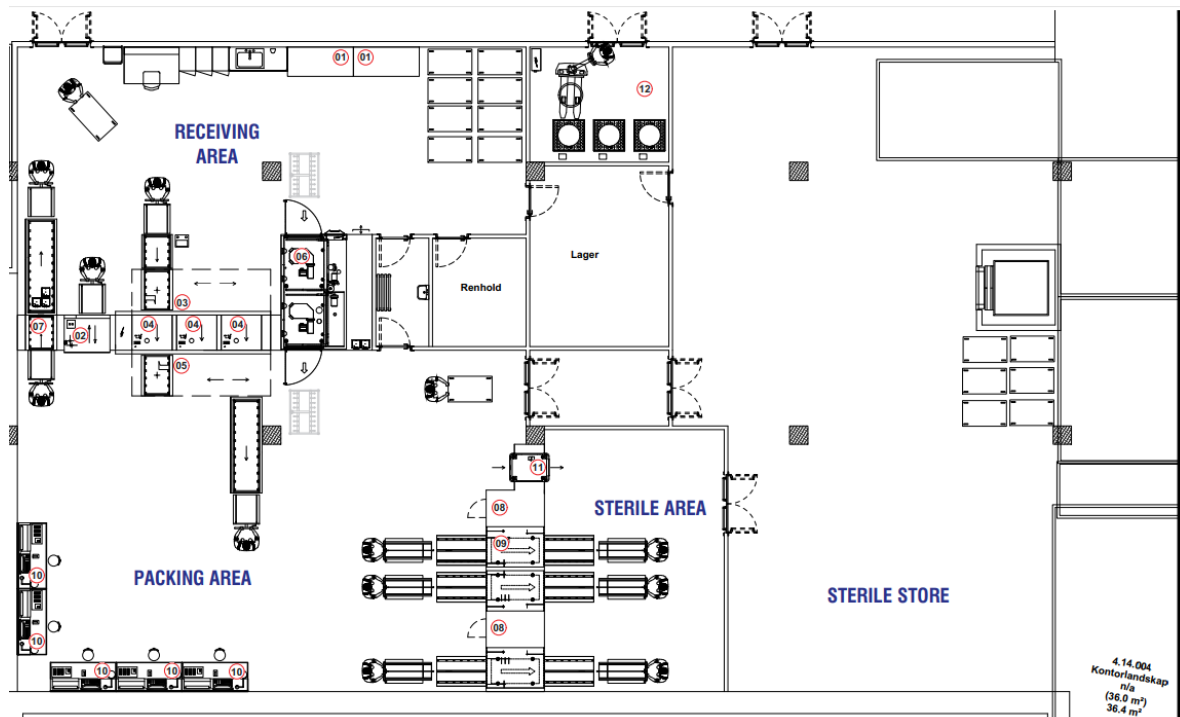
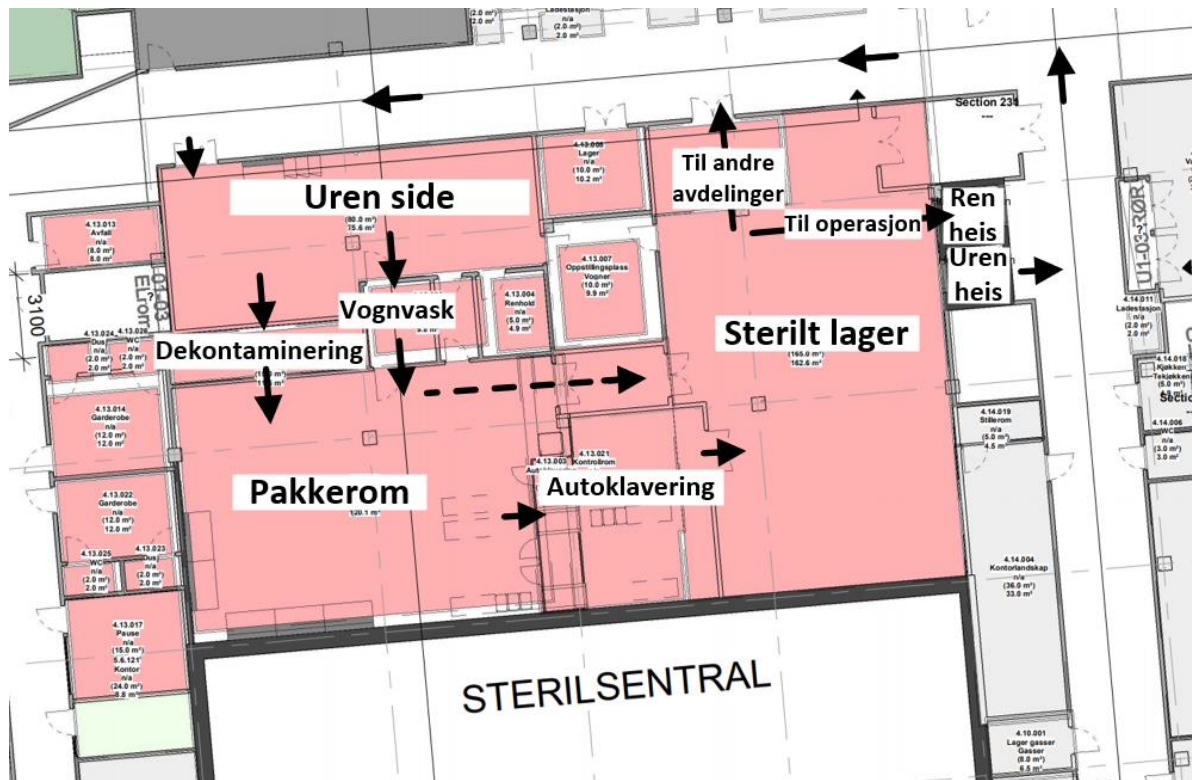
Utgangspunktet for videre planlegging av Kristiansund er egen sterilsentral basert på samme forsyningsmodell, med unntak av AGV-transport.

Intern transport Hjelset

Sterilsentralen ligger på plan 1, under operasjonsavdelingen på plan 3. Internttransport av prosedyrevogner og vogner med sterilt flergangsutstyr til/fra operasjon skjer i ren og uren heis mellom sterilsentral og operasjon. I utgangspunktet er det planlagt med manuell transport mellom sterilsentral og operasjon, og mellom sterilsentral og poliklinikk/avdelinger. I forbindelse med anskaffelse av automatisk vogntransport vil det vurderes mulig løsning for automatisk vogntransport av prosedyrevogner til/fra sterilsentral. Se kapittel 15 for dimensjoneringsgrunnlag for automatisk vogntransport.

Nedenfor er det tre illustrasjoner. Den første viser overordnet vareflyt i forsyningskjeden sterilt flergangsutstyr. Den andre viser vareflyt for sterilt flergangsutstyr i tilknytning til sterilsentralen på plan 1 på utsnitt av plantegning. Den siste illustrasjonen viser layout for sterilsentralen.





Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Videre detaljering av sterilsentralens layout, inklusivt funksjonsarealer, utstyr, og vareflyt.
- Ren heis og uren heis er beholdt fra forrige prosjekt, men uren heis er nå plassert på en slik måte at det blir et ekstra transportbehov mellom uren heis og uren side av sterilsentralen. Løsning må bearbeides videre.

7 Mat

Forsyningsmodell

For å servere pasienter 4-5 måltider om dagen og tilby servering til ansatte, pårørende og besøkende bygges det hovedkjøkken, avdelingskjøkken (for servering til pasienter), tekjøkken (ansatte) og kantine.

Vareleveranser av matvarer fra leverandører til hovedkjøkken skjer til felles varemottak. Hovedkjøkkenet har eget område for mottaks kontroll og utpakking for å ivareta hygienekrav fra Mattilsynet.

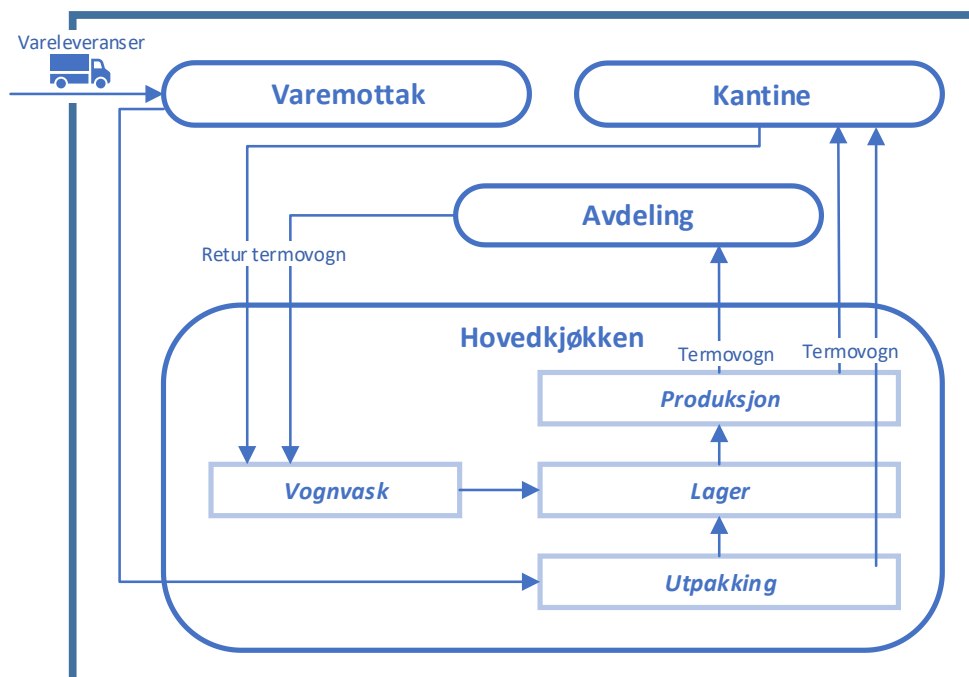
Valgt matkonsept for varmmat er kok-kjøøl 1-2-3-metoden, hvor hovedkjøkkenet kjøper inn råvarer, produserer måltider som deretter blir hurtig nedkjølt. Hovedkjøkkenet leverer porsjonspakke kjølte måltider. Kjølte porsjoner leveres til avdelingskjøkken, hvor maten varmes opp før servering til pasientene. Hovedkjøkkenet leverer også kolonialvarer/tørrmat til avdelingskjøkken, kantine og tekjøkken.

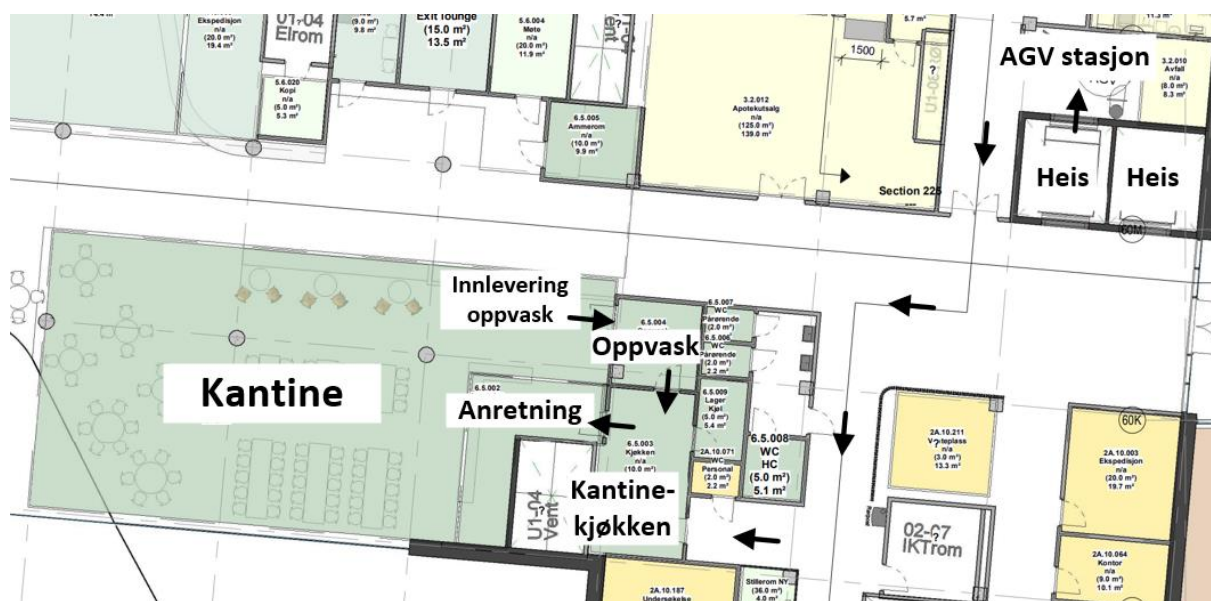
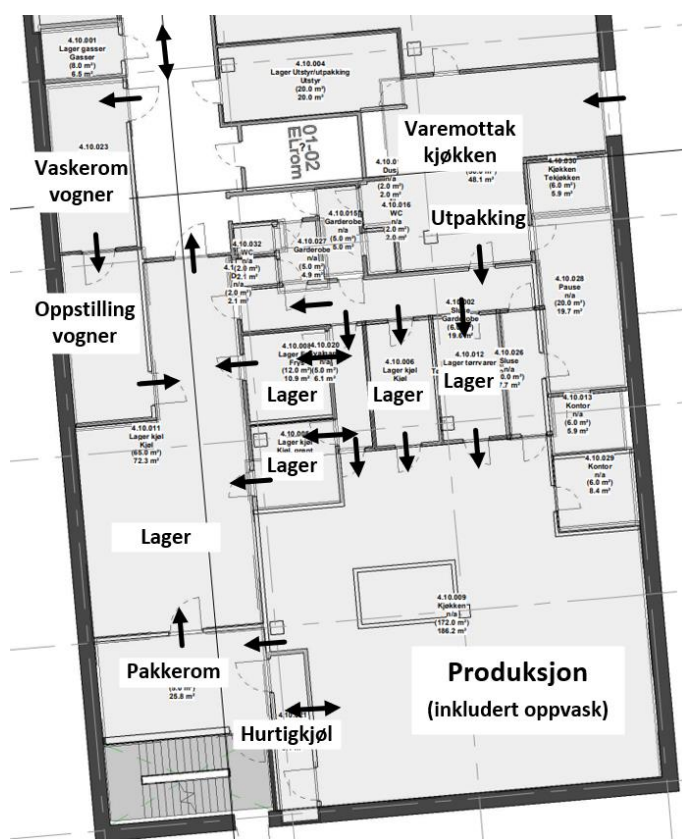
Leveranser fra hovedkjøkkenet til eksternt beliggende enheter som Knausen og Kristiansund skjer fra felles varemottak.

Intern transport Hjelset

Leveransene fra hovedkjøkkenet til avdelingskjøkken, kantine og tekjøkken er ferdig pakket i vogn/termovogn for intern transport med AGV. Se kapittel 15 for dimensjoneringsgrunnlag for automatisk vogntransport.

Nedenfor er det tre illustrasjoner. Den første viser overordnet vareflyt i forsyningskjeden mat. Den andre viser vareflyt for forsyningskjeden mat i tilknytning til hovedkjøkkenet på plan 1 på utsnitt av plantegning. Den siste viser vareflyt for forsyningskjeden mat i tilknytning til kantinen på plan 2 på utsnitt av plantegning.





Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Detaljering av funksjonsarealer, inklusivt utstyr, for funksjonelt hovedkjøkken, kantinekjøkken og avdelingskjøkken.
- Plassering av AGV hente-/leveringsstasjon i tilknytning til hovedkjøkkenet

8 Tøy

Forsyningsmodell og intertransport

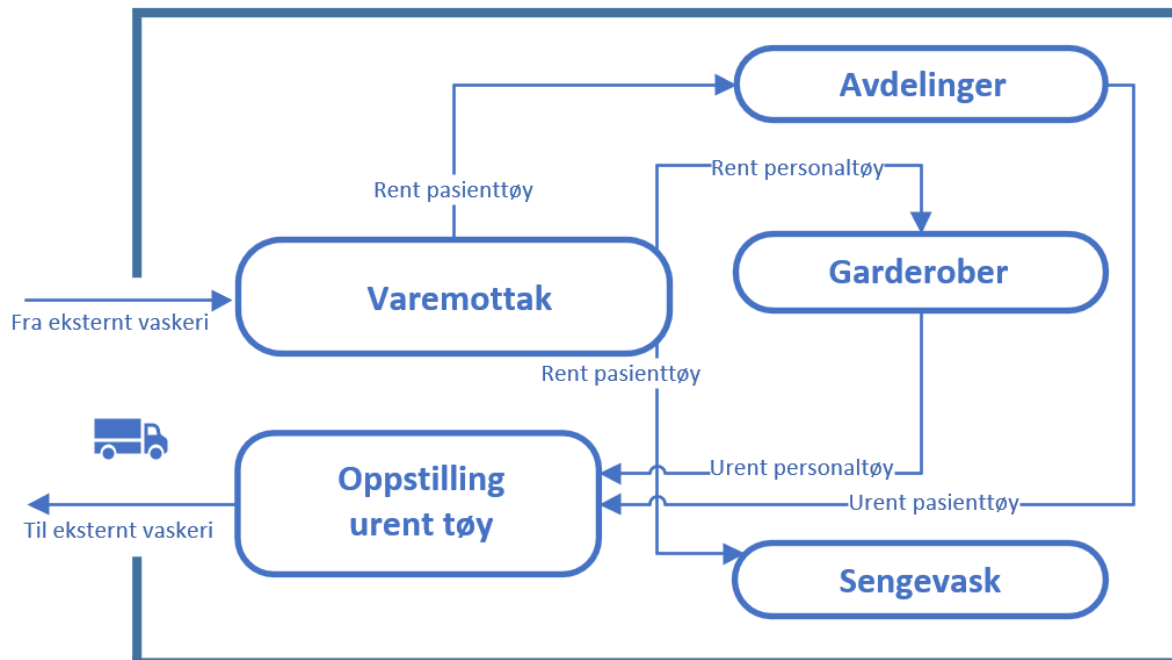
I forsyningskjeden tøy inngår pasienttøy (skjorter, sengetøy, håndklær mm) og personaltøy. Forsyningsmodellen er basert på avtale om at eksternt vaskeri leverer pasienttøy og personaltøy. Intertransport skjer i hovedsak med AGV (se kapittel 15). Det er retur av skittent tøy som er dimensjonerende for antall transporter.

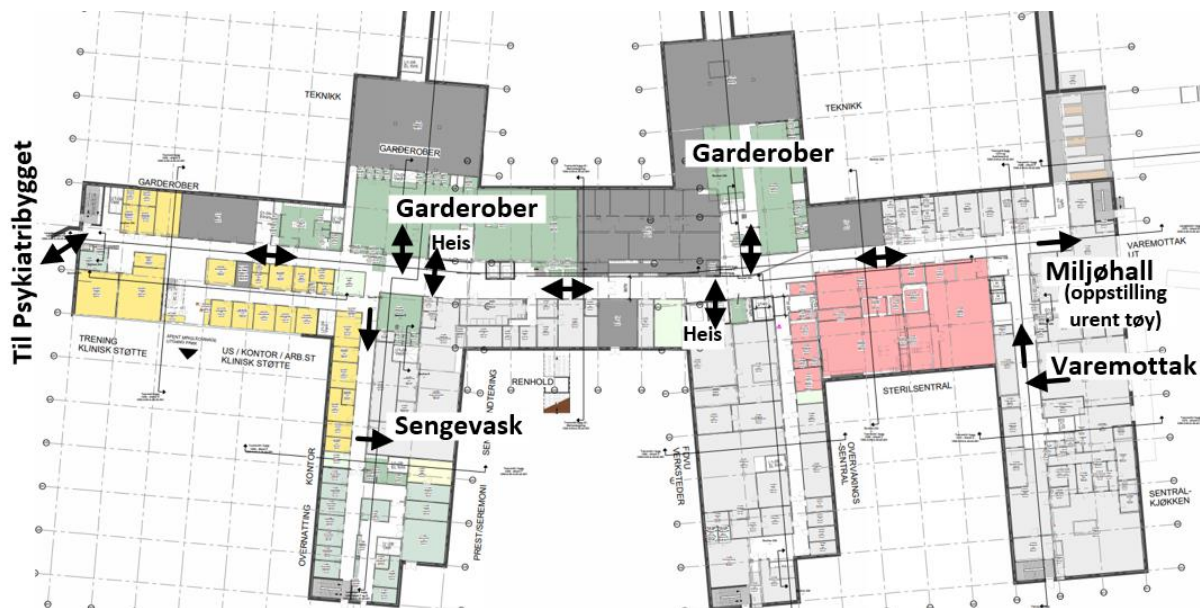
Pasienttøy leveres fra vaskeriet til varemottak. Leveransene er ferdig pakket i vogn for intern transport med AGV til avdelingslager og til ren side av sengevask for reining av senger. Skittent tøy samles opp i vogn i avdelingenes avfallsrom. Returtransport med AGV til miljøhall for oppstilling av vogner med skittent tøy hvor vaskeriet henter vognene. Det legges til grunn at bestilling og etterfylling av pasienttøy er basert på aktiv forsyning.

Personal tøy leveres fra vaskeriet til varemottak. Leveransene er ferdig pakket i vogn for intern transport med AGV til garderobeområder. Garderobene nærmest varemottak/miljøhall betjenes ikke med AGV transport grunnet korte avstander. Påfylling av rent tøy i tøyautomater. Skittent tøy samles opp i vogn i returenhet i tilknytning til tøyautomatene. Returtransport med AGV til miljøhall hvor vaskeriet henter vognene. Det legges til grunn at bestilling og etterfylling av personaltøy er basert på aktiv forsyning, og med bruk av RFID-teknologi (brikker innsydd i tøyet).

Forsyningsmodellen er lik for Hjelset og Kristiansund, med unntak av AGV-transport.

Nedenfor er det to illustrasjoner. Den første viser overordnet vareflyt i forsyningskjeden tøy. Den andre viser vareflyt for forsyningskjeden tøy på plan 1 på utsnitt av plantegning.





Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Detaljering av funksjonsarealer, inklusivt utstyr. Herunder plassering av arealer til AGV stasjon, tøyautomat og løsning for oppsamling av urent tøy.

9 Avfall

Returmodell

Basert på avfallsplanen sorteres avfall i følgende fraksjoner i tabellen under. Mengdene er gjennomsnitt av registrerte avfallsmengder fra 2017 og 2018. Tallene som er innsamlet gir ikke en komplett oversikt over mengder av ulike fraksjoner ved dagens lokasjoner. Tabellen gir derfor mer en indikasjon på mengder av noen av fraksjonene, og viser hvilke fraksjoner som vil ha behov for oppsamlingsplass. I tillegg oppgir tabellen hvilke fraksjoner som er planlagt med oppsamling i miljøhall eller i kaldhall i påvente av henting.

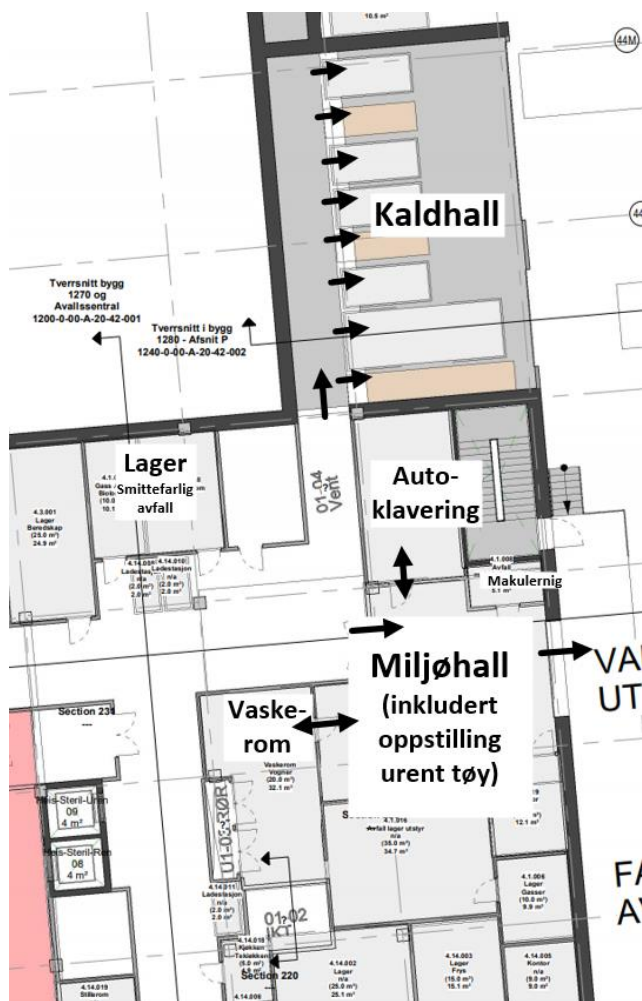
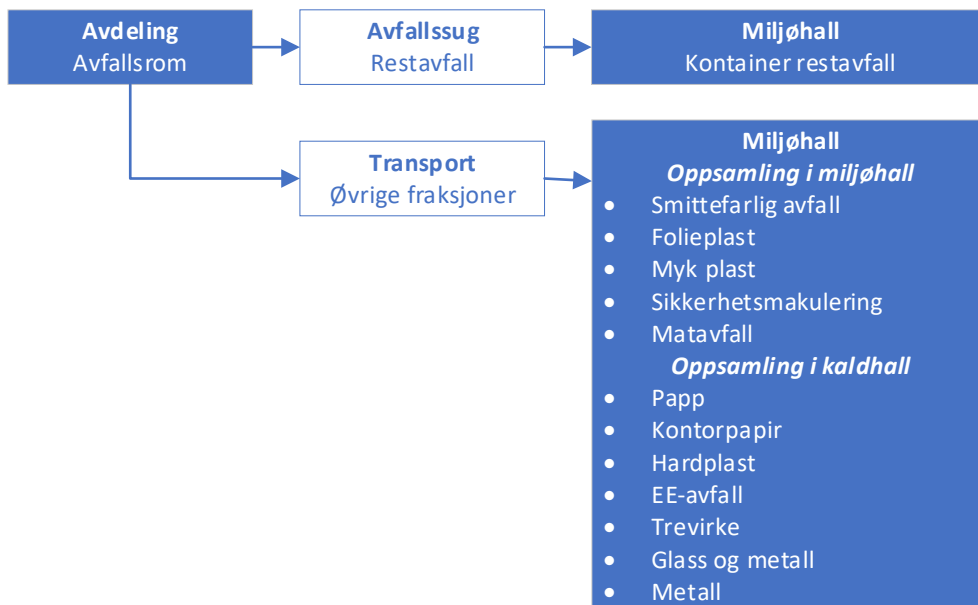
Type avfall	Kristiansund (kg/år)	Molde (kg/år)	Hjelset (kg/år)	Totalt (kg/år)	Oppsamling
Restavfall/Brennbart avfall	171605	233235	-	404840	Kaldhall
Trevirke	-	3690	-	3690	Kaldhall
Kontorpapir	9095	12370	-	21465	Kaldhall
Papp	24815	36683	-	61498	Kaldhall
Metall	3602,5	7180	-	10782,5	Kaldhall
EE-avfall	3352	10225	-	13577	Kaldhall
Glass og metall	-	-	-	0	Kaldhall
Hard plast	18	-	-	18	Kaldhall
Folieplast	547,5	-	-	547,5	Miljøhall
Myk plast	-	-	-	0	Miljøhall
Smittefarlig avfall	37970	73520	-	111490	Miljøhall
Sikkerhetsmakulering	-	-	-	0	Miljøhall
Matavfall	-	-	-	0	Miljøhall

På Hjelset installeres avfallssug for transport av restavfall fra avdelingene til miljøhall. Restavfall kastes i sjakt i avfallsrommene i avdelingene. Det er planlagt 3 nedkastsjakter for avfallssug, ei sjakt i hvert bygg. I bygg 42 og 44 (somatikk) er det planlagt med nedkast på plan 1 til 7. I bygg 41 (psykiatri) er det planlagt med nedkast på plan U1, og planlagt med utsparing til mulig fremtidig nedkast på plan 1 og 2. Avfallsrommene er plassert i tilknytning til nedkastsjaktene. Restavfallet samles opp to containere i kaldhall i tilknytning til miljøhallen. Containere hentes av eksternt avfallsselskap.

Internt transport for andre fraksjoner enn restavfall skjer i hovedsak med AGV (se kapittel 15). Manuell transport fra varemottak, sterilsentral og hovedkjøkkenet grunnet korte avstander. Avfallsfraksjoner som avdelingene produserer daglig sorteres i avdelingene og samles opp i egne beholdere som mellomlagres i avfallsrom og transporteres i vogner med AGV til miljøhall. Miljøhallen har funksjon for autoklaving av risikoavfall, slik at avfallet videre kan behandles som restavfall. I miljøhallen blir avfallsfraksjonene sortert og lagret midlertidig i beholdere og containere (i miljøhall eller kaldhall) inntil de hentes av eksternt avfallsselskap. I miljøhallen etableres det lasterampe for lastebiler for henting av avfall og skittentøy, og separat adkomst for henting av containere i kaldhallen.

Utgangspunktet for videre planlegging av Kristiansund er samme returmodell med unntak av avfallssug og AGV-transport.

Nedenfor er det to illustrasjoner. Den første viser overordnet vareflyt i forsyningskjeden avfall. Den andre viser vareflyt for forsyningskjeden avfall i tilknytning til miljøhall på plan 1 på utsnitt av plantegning.



Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Detaljering av funksjonsarealer, inklusivt utstyr.
- For noen funksjoner på plan 1, for eksempel varemottak, hovedkjøkken og sterilsentral, vil det være mer hensiktsmessig å levere restavfall direkte til miljøhall grunnet korte avstander. Aktuell løsning er oppsamling i avfallsbeholdere som tippes i avfallscontainere i miljøhall.

10 Senger og sengevask

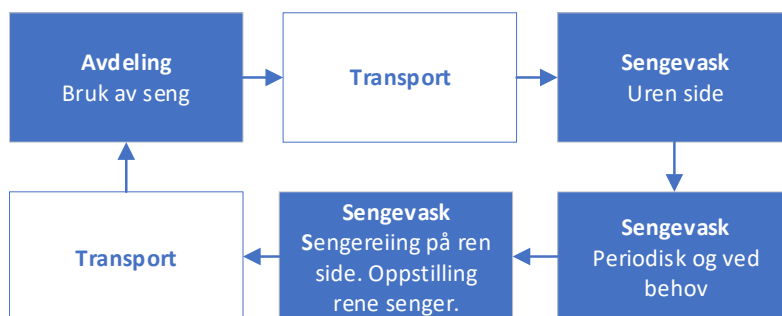
På Hjelset sentraliseres sengevask og det bygges en sengesentral med løsning for automatisk sengevask. Uren senger transporteres manuelt i korridorer og sengeheiser til sengesentral, hvor senger, madrasser, dyner og puter vaskes og autoklaveres. Rene senger rees, og settes på oppstilling i påvente av manuell transport til sengerom.

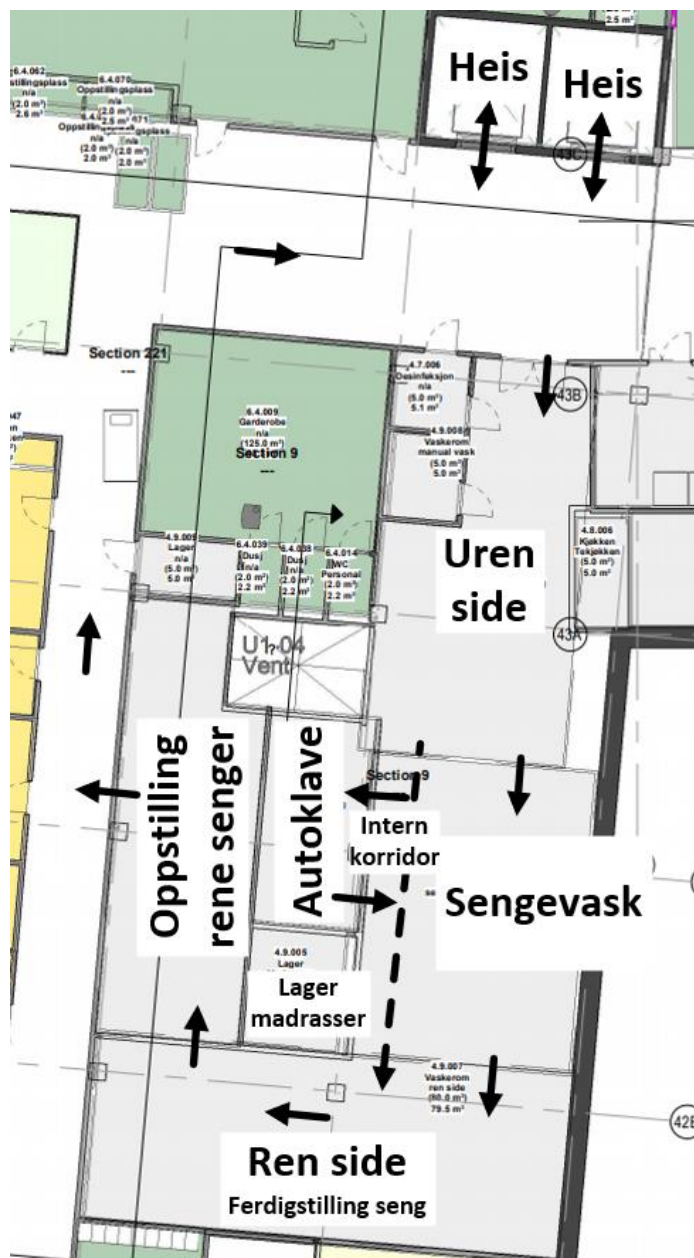
I akuttmottak er det bruk av bårer. Fra akuttmottak transporteres pasienter videre i sykehuset på båre. Pasient lastes over fra båre til seng og båren transporteres tilbake til akuttmottak. Bruk av båre på observasjonsrommene, og bruk av senger på korttidsposten.

Pasienter som ankommer operasjonsområdet i seng trilles enten inn på operasjonsstuen i seng, eller lastes over i korridor fra seng til mobilt operasjonsbord. Det er programmert oppstillingsplasser for seng både for operasjon og bildediagnostikk.

Løsning for Kristiansund avklares i videre planlegging av aktiviteten i Kristiansund.

Nedenfor er det to illustrasjoner. Den første viser sirkulær flyt av senger. Den andre viser vareflyt for senger i tilknytning til sengevask på plan 1 på utsnitt av plantegning.





Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Detaljering av funksjonsarealer, inklusivt utstyr. Gjelder blant annet sengevaskemaskin og langsgående intern korridor i sengevaskeriet.

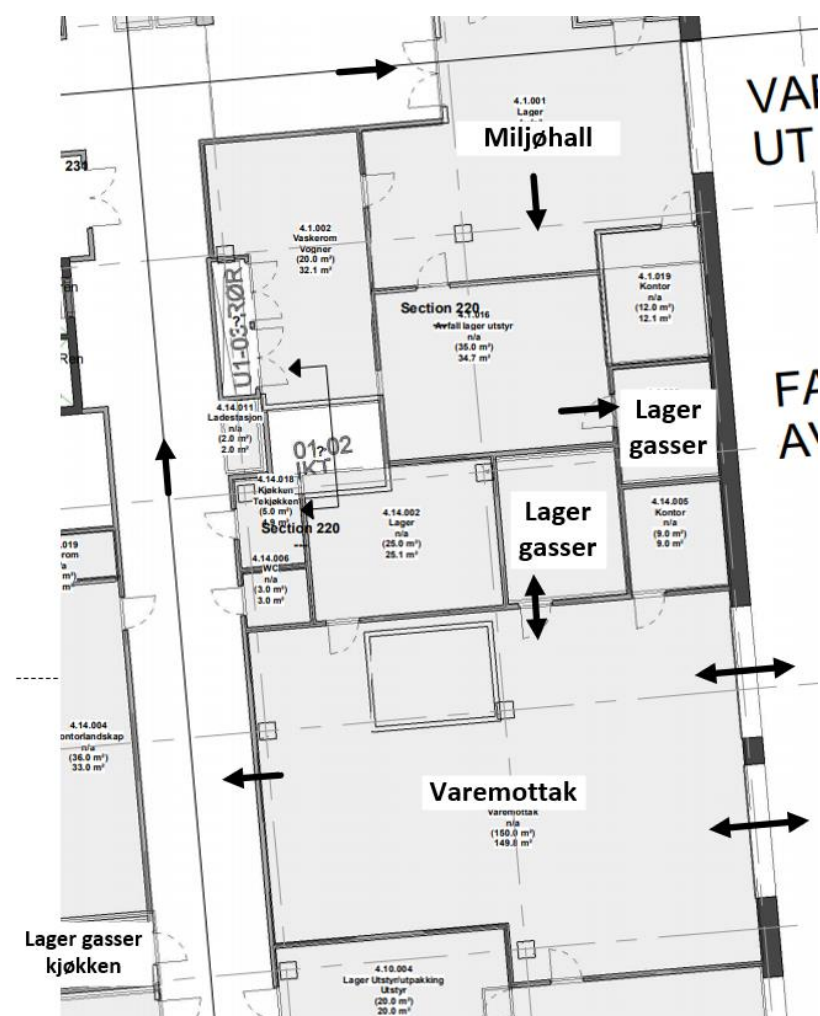
11 Utstyr (IKT, MTU, Behandlingshjelpemidler)

Utstyr leveres fra leverandør til felles varemottak. Medisinsk teknisk utstyr og behandlingshjelpemidler transporteres manuelt til Med. Tek. Avd. for mottakskontroll og klargjøring før det tas i bruk. IT-utstyr transporteres til IT-avdelingen for mottakskontroll og klargjøring før det tas i bruk. Retur og ekstern forsendelse av utstyr skjer fra felles varemottak.

12 Teknisk materiell (vedlikeholdsmateriell, gasser)

Vedlikeholdsmateriell, gasser mm leveres til varemottak og transporteres manuelt til avdelingen som skal ha materiellet. Gasser lagres i hht. Forskrifter. Lager for gasser plasseres mellom varemottak og miljøhall, hvor det lagres både nye og brukte gasser (retur).

Illustrasjonen nedenfor viser plassering av lager gasser, som ligger mellom varemottak og miljøhall.



Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Lager 4.14.003 og 4.1.006 slås sammen til et lager for gasser.

13 Laboratorieprøver og blod

På Hjelset transporteres blod i rørpost fra blodbanken til avdelingene.

Interne transporter av prøver på Hjelset skjer i hovedsak med rørpost, med unntak av noen prøver som vil ha behov for manuell transport. Bioingeniører gjennomfører prøverunder og sender rørpost underveis i prøvetakingsrunden.

Laboratoriene mottar daglig spesialkasser med humant prøvemateriale fra legekantorene i området rundt Molde og Kristiansund. I funksjonsprosjektet avklares det om leveranser og retur av kassene skal skje direkte til prøvemottaket eller via varemottaket.

Det er daglige transporter mellom laboratoriene i HMR. For laboratoriene omfatter dette patologipreparat fra SNR til Ålesund/Volda og mikrobiologiske preparat fra Ålesund/Volda/DMS Kristiansund til SNR. I funksjonsprosjektet avklares det om leveranser og retur av kassene skal skje direkte til/fra prøvemottaket eller via varemottaket.

14 Brevpost

Brevpost leveres i varemottaket, hvor den sorteres og transporteres manuelt ut til avdelingene.

15 AGV

Akuttsjukehuset Hjelset planlegges med automatisk transportløsning for ulike varegrupper som transporteres i vogn. Transporten vil være mellom forsyningsfunksjoner/varemottak/miljøhall og avdelinger, med kjøring i korridorer og bruk av heis til hente-/mottaksstasjoner i de enkelte etasjene. Det er ikke planlagt med egne korridorer eller egne heiser for systemet.

Utgangspunktet for transportplanen er 8 timers effektiv drift pr dag, med en balansert transportplan som understøtter klinisk drift på en kvalitativ og effektiv måte. Forventet transportbehov (antall vogner) en vei for normaldag, samt fordeling av vogntransport i bygningsmassen, er gitt i tabellen under. Tilsvarende antall vogner i retur. Forventet transportbehov en vei for maksimaldag er inkludert nederst i tabellen (25% økning fra normaldag).

Til byggfunksjon	Psykatrikbygget	Avdelinger/ funksjoner i Hus 42	Avdelinger/ funksjoner i Hus 44	Eksterne leveranser Til/fra varemottaket	Sum internt	Sum internt + eksternt
Fra funksjon (bygg) - Varegruppe						
Varemottak (Hus 44) - Pasienttøy	3	6	6		15	15
Varemottak (Hus 44) - Personaltøy	3	10	2		15	15
Hovedkjøkken (Hus 44) - Mat	8	15	10	6	33	39
Varemottak (Hus 44) - Forbruksvarer	2	8	8		18	18
Varemottak (Hus 44) - Sterile forbruksvarer	0	0	0		0	0
Sykehusapoteket (Hus 42) - Legemidler	1	1	1	0	3	3
Varemottak (Hus 44) - Legemidler	0	2	0	0	2	2
Sterilsentral (Hus 44) - Sterilt flergangsutstyr	0	10 ¹⁾	35 ²⁾	0	45	45
Miljøhall (Hus 44) - Risikoavfall/kildesortert avfall	4	7	12		23	23
Varemottak (Hus 44) - Post	0	0	0		0	0
Sum antall transporter en vei pr normaldag	21	59	74	6	154	160
Sum antall transporter en vei pr maksimaldag (+25%)	26	74	92	8	192	200

1) Sentralisert løsning for vask av skop. Det vil være manuell transport av skop til/fra sterilsentral. Transportbehov avklares videre.

2) Manuell transport i egen heis mellom sterilsentral og operasjon.

For å dekke det beskrevne transportbehovet og legge til rette for en nødvendig driftsmessig fleksibilitet i transportplaner installeres løsning for automatisk transport av vogner. Det legges til grunn en systemløsning med AGV'er, styringssystem, ladestasjoner og hente- leveringsstasjoner. Hente- leveringsstasjoner etableres i varemottaket, i miljøhall og i alle etasjer med avdelinger som skal ha leveranser. Hente- leveringsstasjoner i avdelingene bygges i tilknytning til heisområdet. AGV'ene har kjøreruter i korridorene, åpner dører og tar heisen gjennom grensesnitt til tekniske installasjoner som heis, dørmiljø, brann, trådløst nettverk mm. Endelig systemlayout, herunder antall AGV'er og antall hente- leveringsstasjoner besluttes som en del av kontraktsarbeidet sammen med leverandør, bl.a. basert på simuleringer av ulike transportplaner.

For transportene mellom sterilsentral og operasjon er det lagt til grunn manuell transport, men i forbindelse med AGV leveransen vurderes det egne AMR roboter for transport av prosedyrevogner mellom sterilsentral og operasjon. Prosedyrevogner er av mindre størrelse enn en vanlig AGV vogn.

Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Simulering av AGV for å beslutte leveranseomfang (AGVer, hente-/leveringsstasjoner – enkle vs. kombinerte stasjoner, ladestasjoner) og transportplaner.
- Plassering av AGV stasjoner på plan 1
- Verifisere korridorbredde på plan 1 (plass til to AGV kjøreretninger)

16 Rørpost

Akuttsjukehuset på Hjelset planlegges for å transportere prøver fra avdelinger til laboratoriet, blodprodukter fra blodbank til avdelinger og legemidler fra apoteket til avdelinger. Systemet har en viktig funksjon for å bidra til å optimalisere tid til diagnostisering og pasientbehandling. Det planlegges i utgangspunktet med flere rørpoststasjoner i hvert plan i de enkelte bygningsdelene.

Transportbehov av ulike kategorier er gitt i tabellen under.

Varekategori	Antall pr. år	Snitt antall pr. dag	Vurdert maksimum	Antall enheter pr patron ¹⁾	Aktuelt for rørpostsystem for blodprøver
Blodprøver tatt ved intern poliklinikk	18200	80-90	120	5-10 (5)	Ja
Blodprøver inneliggende, hvorav: Blodprøver fra akutt	54440 10950	150 30	220 50	1 til 10 (3)	Ja (akutt)
Blodprøver fra intensiv	11350	31	60		Ja (intensiv)
Blod-produkter (blod, Octaplasma, trombocyttkonsentrat)	3650	10	20	1 (1)	
Blodkulturer	16000	44	60	4 (4)	
Laboratoriemateriale, mikrobiologi	18760	51	70	1 til 10 (3)	
Laboratoriemateriale, medisinsk biokjemi (urin)	4000	15	25	1 til 10 (3)	
Legemidler ²⁾		40	50	1	

1) Nummeret i parentes er brukt for beregning av antall rørpostforsendelser.

2) Omfang kartlegges videre i funksjonsprosjektet.

Estimert transportbehov (antall rørpostforsendelser) pr normaldag for rørpost, samt fordeling av rørposttransport i bygningsmassen er vist i Tabell 1. Estimert transportbehov pr maksimaldag er 40% økning fra normaldag. Dimensjonerende time er 20% av maksimaldag.

Tabell 1: Estimert transportbehov pr normaldag for rørpostsystem for ulike varekategorier.

Fra↓/ Til →	Hus 44	Hus 42	Psykiatri	Sum normaldag	Sum maksimaldag
Hus 44	76	5		81	113
Hus 42	71	16	2	89	125
Psykiatri	6			6	8
Sum normaldag	153	21	2	176	
Sum maksimaldag (+40%)	214	29	3		246

For varekategorien blodprøver kan det være aktuelt med et eget rørpostsystem. Gitt eget rørpostsystem for blodprøver viser Tabell 2 og Tabell 3 transportbehov pr normaldag henholdsvis for rørpostsystem for ulike varekategorier, og for rørpostsystem for blodprøver. Estimert transportbehov pr maksimaldag for rørpostsystemet for blodprøver er 50% økning fra normaldag.

Tabell 2: Estimert transportbehov pr normaldag for rørpostsystem for ulike varekategorier, gitt eget rørpostsystem for blodprøver.

Fra↓/ Til →	Hus 44	Hus 42	Psykiatri	Sum normaldag	Sum maksimaldag
Hus 44	39	5		44	62
Hus 42	53	16	2	71	99
Psykiatri	6			6	8
Sum normaldag	98	21	2	121	
Sum maksimaldag (+40%)	137	29	3		169

Tabell 3: Estimert transportbehov pr normaldag for rørpostsystem for blodprøver, gitt eget rørpostsystem for blodprøver.

Fra↓/ Til →	Lab (Hus 44)
Intensiv (Hus 44)	31
Akuttmottak (Hus 44)	30
Prøvetaking (Hus 42)	90
Sum normaldag	151
Sum maksimaldag (+50%)	227

Videre bearbeiding og detaljering i funksjonsprosjektet

- Systemlayout, løsning og leveranseomfang for rørpost. Gjelder også integrasjon mellom rørpostanlegget og lagerautomat på apotek, analyselinje på lab.