



Logistik i vårdbyggnader

NINA MODIG

GÖRAN LINDAHL

RAPPORT FRÅN CENTRUM FÖR VÅRDENS ARKITEKTUR

Logistik i vårdbyggnader

NINA MODIG
GÖRAN LINDAHL

Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2021

Logistik i vårdbyggnader

NINA MODIG

GÖRAN LINDAHL

ISBN 978-91-984301-9-6

© Centrum för vårdens arkitektur

En rapport från Chalmers Centrum för vårdens arkitektur

Publikation 2021:3

Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Telefon +46 (0)31-772 1000

Omslagsbilder Nina Modig

Tryck: Chalmers digitaltryck

Göteborg 2021

Denna rapport är en del av Centrum för vårdens arkitekturs rapportserie. Centrum för vårdens arkitektur är en nationell arena för skapande, utbyte och spridning av kunskap om vårdens byggda miljöer. CVA bedriver forskning, genomför forskarutbildning samt bidrar till grund- och vidareutbildning. Forskningsfokus för CVA är arkitektur i relation till, och som stöd för, läkande, nytta och effektivitet.

För ytterligare information om CVA:s rapporter och aktiviteter, se vår hemsida: <https://www.chalmers.se/sv/centrum/cva>

Förord

Logistik i vårdbyggnader är ett brett tema där en rad frågor möts. Att skriva en rapport om alla typer av logistikfrågor som på något sätt berör hälsa, vård och byggnader är en mycket omfattande uppgift. Avsikten med denna rapport är därför att ge en inblick i frågorna från ett byggnadsutformnings-perspektiv och att bidra till diskussion och kunskapsutveckling kring ämnet.

I princip är själva logistikfrågan omöjlig att skilja från planeringen av byggnader överhuvudtaget, den berör flöden av personer och gods och därmed påverkar den hur byggnader utformas, oavsett om det är en enkel byggnad eller en mer komplex byggnad som sjukhus. Utmaningen ligger i att integrera också logistikfrågorna i utformningsprocessen på ett sådant sätt att byggnaden understödjer det den är tänkt för. Något alla som deltagit i planeringsarbete vet inte sällan innebär utmaningar och rentav kompromisser mellan olika mål.

I samband med covid-19 har en rad nya krav uppstått, inte minst avseende personflöden och volymen på dessa kopplade till smittspridning. Utvecklingen av dessa frågor och tillhörande möjliga lösningar pågår. Förhoppningen är att denna rapport i någon mån, genom att lyfta frågan om logistik och byggnadsutformning, kan bidra till detta arbete.

Under arbetet med denna rapport, 2019-2020, gavs också möjligheten att genomföra en temadag i samband med en av Forum Vårdbyggnads konferenser. Vid detta tillfälle redovisades exempel och hur logistikfrågor hanterats. Dessa projekt finns också med i rapporten.

Projektet är finansierat av medel från Västra Götalandsregionen och från CVA:s plattformsförfinansiering. Vi tackar alla som deltagit på olika sätt i arbetet och delat med sig av sin kunskap och erfarenhet.

Göteborg 2021-10-05

Göran Lindahl

Nina Modig

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduktion | 6 |
| Varför en rapport om logistik i vårdbyggnader..... | 6 |
| Rapportens struktur..... | 7 |
| 2. Logistik och dess roll i vårdbyggnader..... | 7 |
| Hur kan bättre kunskap om logistik skapa värde vid utformning av vårdbyggnader? | 8 |
| Något om logistik och hållbarhet | 9 |
| Logistik i vårdbyggnader – nuläge | 10 |
| Logistikens roll i vårdbyggnadsprojekt – nuläge..... | 12 |
| Nyckelintressenters syn på logistik i vårdbyggnader | 12 |
| Hur viktiga är logistikfrågor i vårdbyggnadsprojekt och vem ansvarar för dem? . | 14 |
| 3. Olika logistikfrågor och dess påverkan på vårdbyggnader | 15 |
| Exempel 1, Strategier och strukturer – Bra vårdbyggnadsarkitektur stödjer vård- och logistikstrategier..... | 16 |
| Exempel 2, Lätt att hitta rätt – Hur vårdbyggnadsarkitektur kan understödja personflöden | 17 |
| Exempel 3, Från volymer och flöden till ytor och rum – Hur vårdbyggnadsarkitektur kan understödja serviceflöden | 20 |
| Designprocess med verksamhetsdialog för utformning av servicecenter..... | 20 |
| Exempel 4, Att utforma komplexa vårdbyggnader kräver samverkan mellan många specialister | 23 |
| Vad säger oss exemplen..... | 26 |
| 4. Avslutning, logistik och utmaningar | 26 |
| Logistikens och vårdbyggnaders påverkan på varandra är omfattande..... | 26 |
| Logistik och Covid-19..... | 28 |
| Logistik och Nära vård | 29 |
| Avslutande kommentar | 30 |
| Rekommendation..... | 31 |
| Litteraturförteckning | 32 |
| Bilaga 1..... | 34 |

1. Introduktion

Varför en rapport om logistik i vårdbyggnader

Denna rapport kom till som ett resultat av en diskussion om hur logistik påverkar den fysiska utformningen av vårdbyggnader. Inte sällan handlar frågor om logistik i vårdbyggnader om de tekniska system som används, och på olika sätt påverkar byggnaders utseende och funktion. I denna rapport avser vi dock att vara bredare och uppmärksamma själva byggnadsutformningen i relation till hantering av personer och gods i olika former. Men även konsekvenser för byggnader kopplat till strategier och policys avseende logistik vill vi fånga.

Avsikten är att rapporten ska bidra till diskussioner i planerings- och projekteringsarbetet och därmed lyfta fram behovet av att integrera logistik, liksom många andra ämnesområden, som en del av byggnadsutformningen och inte som en justering, anpassning eller konsekvens för den samma.

Huvudfokus är sjukhus med alla sina integrerade flöden och resurser. Frågan om logistik och vårdbyggnader är dock lika viktig för vårdcentraler och mindre mottagningar – även här behövs förråd, rum av olika slag samt hantering av flöden av personer och gods. Även om det bara är en transport till laboratoriet en gång om dagen så är det av stor vikt att denna hämtas och lämnas vid en given tid och på en säker plats för att säkerställa vårdkvaliteten.

Omställningen till Nära vård (SOU 2020) är en omstrukturering av svensk sjukvård med stora effekter på vårdverksamheten. Frågor avseende lokalisering av var vård sker, en ökning av hemsjukvård, utveckling av mobila team och nya former av primärvårdslösningar och olika former av samlokalisering kommer att öka kraven på genomtänkta lösningar för logistik och flöden. Var förvaras material och mediciner till hemsjukvårdsteam som inte utgår från sjukhus, var byter personal om, hur säkerställs att det finns platser att föra intergritetsskyddade samtal på?

Rapporten har arbetats fram under 2019-2021. Underlaget till rapporten baseras på erfarenheter från logistikprojekt i planerade samt existerande vårdbyggnader kopplade till om-, till- och nybyggnad samt enkätsvar och dialoger med arkitekter och nyckelaktörer i utformningen av sjukhus. Litteratur som behandlar frågor kopplat till vårdbyggnaders utformning utifrån ett logistikperspektiv har också granskats. Under tiden som rapporten skrevs fram har covid-19 pandemin drabbat oss och vårt sjukvårdssystem. Detta finns kommenterat där det är relevant.

Rapporten gör inte anspråk på att vara komplett för alla typer av frågor kopplat till logistik utan redovisar en delmängd av kunskap. Den bör samläsas med övrig litteratur och rapporter kring frågan, för lästips och ytterligare litteratur se litteraturförteckningen.

Rapportens struktur

Inledningen av rapporten, avsnitt 2 om *Logistik och dess roll i vårdbyggnader*, lyfter fram betydelsen av logistik och utgår från frågor avseende planering, styrning och kontroll av flöden av personer, saker/material, information med mera. Detta avsnitt avser att ge en överblick och utgår från att logistiken dels utgör en stödaktivitet till vårdverksamheterna, dels är en mycket viktig del av sjukvården. En del som kräver en noga genomtänkt strategi och väl anpassade och utformade miljöer.

Avsnitt 3 med rubriken *Olika logistikfrågor och dess påverkan på vårdbyggnader* tar upp exempel kopplat till vårdbyggnadsprojekt. Här ges en kort inblick i olika projekt kopplade till logistik och sjukhus. Dessa exempel visar på ett antal frågeställningar som kan uppstå och hur de kan hanteras i vårdbyggnadsprojekt.

Avslutningsvis samlar vi i avsnitt 4 frågeställningar kring logistik och vård, blickar framåt och kommenterar kort aktuell, men än så länge mycket liten, forskning avseende covid-19 relaterat till byggnadsutformning och logistik.

2. Logistik och dess roll i vårdbyggnader

Logistik handlar om planering, styrning och kontroll av flöden av personer, saker, information med mera som krävs för att skapa värde (Modig, 2019). På sjukhus spelar därför logistiken en mycket viktig roll eftersom bra hälso- och sjukvård är beroende av välfungerande patient-, personal- och serviceflöden.

Det handlar i praktiken om att rätt personal och utrustning ska finnas på rätt plats i rätt tid, att prover snabbt ska kunna skickas för analys, att rena sängkläder och patientkläder finns tillgängliga på vårdavdelningar och att avfall kan avlägsnas effektivt. Utöver det behöver patienter kunna orientera sig enkelt i vårdbyggnader för att kunna vara på rätt plats för sitt besök, här finns en relation mellan byggnadens utformning och behov av skyltning. Arbetet för de anställda behöver också underlättas med logiska flöden och korta avstånd mellan de verksamheter som är beroende av att samarbeta. Allt från mat till mediciner är avgörande för en effektiv vård.

För att logistiken i en vårdbyggnad ska bli effektiv och värdeskapande spelar sjukhusens utformning, det vill säga vårdens fysiska infrastruktur, en betydande roll. En trång korridor kan lätt skapa problem vid transporter av sängliggande patienter och placeringen av hissar behöver planeras så det går att säkerställa att en stillastående hiss inte hindrar akuta flöden i verksamheten. Varje våningsplan måste ha plats för rangering av sängar, vagnar och förråds möjligheter. Utöver detta, innebär långa avstånd mellan verksamheter som samarbetar dagligen tidsförluster och ineffektivitet och påverkar således den organisation som använder lokalerna. Avsaknad av förrådsutrymmen eller en underdimensionerad godsmottagning och omlastningsplatser kan också snabbt orsaka stora problem och resultera i extra ompaketering, förluster med mera. Lokalisering av sådana funktioner som parkering, pausrum, matsal, caféer

och andra stödfunktioner är också direkt kopplat till personalens upplevelse av sjukhuset som arbetsplats, en ytterligare aspekt av logistik.

Det är också viktigt att beakta att även om logistiken utgör en stödaktivitet till vårdverksamheterna, så är den en mycket viktig del av sjukvården som kräver en noga genomtänkt strategi och väl anpassade och utformade miljöer. Det är dock lätt att glömma bort logistikfrågorna i planeringen av byggnader eftersom logistiken när den fungerar som bäst inte märks. Det är oftast först när något går fel och prover uteblir, akuta patienttransporter försenas av upptagna hissar, återvinningskärnen blir överfulla och kläder i rätt storlek saknas i omklädningsrummen som logistiken gör sig påmind i vårdbyggnader.

Flöden som ofta glöms bort men som också behöver planeras för är flöden av byggmaterial och hantering av utrustning som behöver bytas ut, repareras etcetera. Större vårdbyggnader är ofta under ständig utveckling med drifts- och underhållsarbete, återkommande ombyggnad, anpassningar och tillbyggnader som följd. Dessa aktiviteter sker många gånger parallellt med pågående verksamhet och behöver hanteras på ett smidigt sätt utan risk för kontamination och störningar. Detta berör inte bara byggnader utan också sjukhusområden där till exempel parkering, hållplatser för kollektivtrafik, entréer och samband mellan byggnader ofta påverkas av byggverksamhet och fastighetservice.

En annan utmaning är att vårdbyggnader ofta har en lång livslängd medan sjukvårdens organisation och processer förändras i snabb takt. Därför behöver byggnader utformas så att flexibilitet och skalbarhet nås i flöden, infrastruktur och lokaler. Det kan handla om enkla saker som en möjlighet att sätta upp en hylla eller ordna skyltning på ett tydligt sätt till möjligheter för mer omfattande åtgärder som att flytta väggar, omdisponera rum, addera ytterligare hisschakt eller kunna öppna fasader för att byta ut större teknisk utrustning/maskiner.

Det är således inte bara vid nybyggnad som flöden är en viktig del av kravställningen på vårdbyggnadsprojekt. Det är en fråga som är lika viktig vid om- och tillbyggnad. Då behöver dessutom hänsyn tas till existerande fastigheter och deras infrastruktur för att bygga sammanhållna och logiska flödessystem som stöttar vårdverksamheten på bästa sätt. Flöden som bland annat behöver beakta effektivitet, patientupplevelser, smittspridning, arbetsmiljö med flera aspekter.

Hur kan bättre kunskap om logistik skapa värde vid utformning av vårdbyggnader?

Genom att vid utformning av vårdbyggnader lägga vikt vid de flöden som krävs för att kärnverksamheten och serviceverksamheterna ska fungera effektivt säkerställs också funktionaliteten i den byggnadslösning som planeras. Detta innebär att byggnaden planeras och utformas så att den stöttar verksamheterna och att därigenom maximalt värde skapas på kort och lång sikt. Med en stödjande funktionalitet så medges

möjligheter att uppnå effektivitet i verksamheten. Något som beskrivs i följande målbild i en rapport från Västra Götalandsregionen:

”Västra Götalandsregionen har en enhetlig, sammanhållen, hållbar och resurseffektiv logistik- och materialförsörjning som styrs med utgångspunkt att stödja patientsäkra vårdprocesser med hög kvalitet i hela regionen” (VGR 2020)

I utformningen av vårdbyggnader behöver kraven från många olika perspektiv balanseras. Det är vårdverksamhetens behov som behöver stödjas av lokalerna, lokalerna behöver möjliggöra effektiva serviceprocesser och byggnaderna behöver utformas med hänsyn till drifts- och underhållskostnader, miljöeffektivitet med mera. I alla dessa delar behöver både verksamheternas kortsiktiga respektive långsiktiga behov hanteras, inte minst med utgångspunkt i det faktum att många vårdbyggnader har en förväntad lång livslängd. Utmaningen här ligger i att kunna driva en planeringsprocess som medger anpassning på lång sikt och att de system som väljs är sådana att de kan anpassas och utvecklas.

Med en tydlig bild över de krav som logistiska överväganden och hänsyn medför, får involverade arkitekter och planerare på ett tidigt stadiet i ett projekt möjlighet att väga samman dessa logistiska krav med övriga behov och utifrån detta ta fram en för projektet bästa möjliga totallösning. Tydliga krav och strategier för flödesbehov och processer i nuläget och i framtiden behövs också från beställare och regioner, en koppling där mål och strategier är tydligt relaterade. Som tillägg till de systemval som måste göras kan också läggas behovet av hållbarhetshänsyn och en förståelse för hur systemen relateras till patientupplevelser. Detta utgör grunden för att vårdbyggnader ska fungera på bästa sätt samt för att nya lösningar och tekniker ska kunna identifieras, utvärderas och implementeras i relation till de mål som satts upp. Till detta ska läggas att vård- och omsorgsbyggnader också ska stödja nödvändiga arbetssätt, vara hälsofrämjande och stödja uppnåendet av de effektmål som är satta för vårdverksamheten.

Något om logistik och hållbarhet

Denna rapport har inte byggproduktion eller hållbarhet i fokus, dock finns det även inom dessa områden en stor mängd relevanta frågor. Redan vid lokalisering av vårdbyggnader påverkas logistikfrågor som trafik- och resemönster. Även val av utrustning, byggnadsmaterial och varifrån dessa kommer är beslut som kan kopplas till logistik såväl som till hållbarhet. Hållbara leveranskedjor är ett område som växer i betydelse. Idag eftersträvas återanvända material eller material som kan återanvändas och som inte skapar hållbarhetsutmaningar i sin produktion eller onödiga transporter. På samma sätt är hushållning med el och vatten samt påverkan från transporter, materialhantering och byggnadsarbeten kopplat till den logistik som kan relateras till själva uppförandet av vårdbyggnader. Även i planeringsarbetet görs indirekta val av teknik och byggnadslösningar genom olika aktörers kravställande. I projektering och

produktion görs till exempel en rad val som kan relateras till logistik, hushållning med resurser och social hållbarhet. Dessa frågor är viktiga och har sina egna utmaningar och påverkar byggnaders användning, drift och underhåll.

Logistik i vårdbyggnader – nuläge

I perioder byggs det mycket nya vårdbyggnader, även om det idag byggs stora volymer så är majoriteten av de vårdbyggnader som finns idag byggda längre tillbaks i tiden. Dessa byggnader har genom åren genomgått många anpassningar samtidigt som vården och dess processer och arbetssätt förändrats, inte sällan radikalt och strukturellt. I samband med förändringar av vårdverksamhet är det vanligt att verksamheter byter plats eller inriktning och att de samband som låg till grund för själva utformningen av vårdbyggnaden ursprungligen har ändrats. Det är därför viktigt vid all utformning av vårdbyggnader att ta höjd för att verksamheten kommer förändras och planera för hur detta ska kunna hanteras genom anpassningar av byggnaderna. Alternativet är att bygga specifikt för en verksamhet och att därmed förbereda sig för större utmaningar i den situation att byggnaden behöver förändras. För att välja väg här behövs, som tidigare påpekats, en tydlig relation mellan mål och strategier.

Många vårdbyggnader idag uppvisar situationer där flöden, och förändringar av dessa, inte fått eller får den uppmärksamhet som behövs i samband med byggprojekt. En effekt av detta kan bli blandade flöden av patienter, personal, besökare och servicetransporter, vilket kan skapa irritation och risker för integritetsproblem och smittspridning. Andra effekter är exempelvis långa avstånd mellan samverkande verksamheter eller mellan kök och vårdavdelningar. Detta leder till systematiska tidsförluster och kan till exempel försvåra tillgång till hissar, fördröja materialleveranser och påverka varmhållningen av mat. Även serviceleveranser som städning, klädleveranser och liknande påverkas av hur byggnader är utformade.

Mycket av den infrastruktur och de system som är nödvändiga för effektiv logistik i vårdbyggnader är svåra att förändra över tiden. Detta medför att god planering krävs initialt i projekt och att möjligheter att anpassa byggnader över tiden behöver beaktas. Det handlar om byggnadsdelar som korridorer, hissar, trapphus, kulvertar samt system för tvätt- och sophantering, transporter med truckar, rörpostsystem, olika typer och nivåer av förråd med mera. Ofta sker små förändringar av logistikens infrastruktur och system över tid i relation till större förändringar i verksamheten vilket gör att vårdverksamheterna i byggnaderna riskerar att inte kunna ha det stöd som logistiken ska erbjuda. Det kan handla om långa transporter av blod, trånga godsmottagningar som medför risk för att material blir förstört under hantering, tvättsugar som krånglar och skapar tvättberg på olämpliga ställen och underdimensionerade hissar som hindrar patienttransporter.

Om vi ser till forsknings- och kunskapsläget avseende logistik i vårdbyggnader så är det ett område som ökar i intresse men än så länge är begränsat i omfattning. Potentialen är dock stor både vad gäller ekonomiska besparingar och den tid som kan frigöras för

vårdpersonal till att ägna sig åt vård istället för materialhantering (Volland, Fügner, Schoenfelder, & O. Brunner, 2017). Särskilt stor bedöms potentialen vara för att uppnå logistikförbättringar på plats på sjukhus genom samordning med flöden hos leverantörer. En fördelning av ansvar för material och materialtransporter som dock ställts på sin spets under covid-19 pandemin och som med största sannolikhet kommer att utredas och studeras. Även en så skenbart enkel överblick över var vilket material finns och i vilken volym har visat sig vara en brist, ett område där IT och logistik behöver utvecklas. Logistikkunskaperna hos de som arbetar med flöden på sjukhus är också generellt sett låg (SKL, 2016). Dessutom saknas till stor del standardlösningar för hur saker hanteras och transporteras på sjukhus (Volland, Fügner, Schoenfelder, & O. Brunner, 2017) vilket givetvis försvårar arbetet vid utformningen av sjukhus. Det är också vanligt att representanter för serviceprocesserna på sjukhus inte involveras i tillräcklig utsträckning tidigt i projekts planerings- och designfaser. Det är också viktigt att beakta att representanter för serviceprocesserna behöver arbeta med hela sjukhuset, inte bara med de ytor som är direkt kopplade till exempelvis godshantering.

När det gäller svenska rapporter kopplat till området logistik och sjukhus har Sveriges kommuner och regioner (SKR, tidigare SKL) arbetat med närbesläktade frågor i form av analyser av logistiken kopplat till själva vårdprocesserna, införande av Facilities Management i sjukvårdens lokaler samt strategiska logistikfrågor kopplat till vården. Rapporten "Mixat stöd – maxad nytta, Metodik för införande av Facilities Management i sjukvårdens lokaler" ger en god överblick över många av de tjänster som kräver flöden av personer och varor i vårdbyggnader och speciellt sjukhus. Facilities Management området täcker dock även in tjänster som telefonväxel/it, säkerhet och inneklimat (se sid 11 i SKL (2008) för en överblick) vilka inte genererar fysiska flöden på det sätt som vanligtvis avses i logistiken. Rapporten "Vårdlogistik" (2008) tar istället upp vanliga logistiktermer och förklarar dess betydelse och hur logistikprinciper kan tillämpas för att öka tillgänglighet, kvalitet och effektivitet inom vård och omsorg. Dessa rapporter ger en inblick i de flöden som behövs på sjukhus, men ger få ledtrådar till hur sjukhusbyggnader bör utformas för att stötta dessa flöden. Rapporten "Strategisk logistik" (2016) tar däremot upp, som ett av de fokusområde som behandlas i rapporten, hur logistik och byggnader samverkar. Fokus i den rapporten ligger på att belysa vikten av att ha tydliga logistikstrategier, så som inledningsvis påpekades i detta avsnitt, och i den aktuella rapporten ges exempel på vad dessa bör innehålla.

Bland andra skrifter som tagit upp frågor kring logistik och vårdbyggnade finner vi Region Skånes konceptprogram från 2019 (Region Skåne, 2019). Denna utgår från logistik som en FM-tjänst och har fokus på att ge stöd för planering av lokalytor för just logistikfunktionen. En annan rapport är Framtidens logistik (Karolinska universitetssjukhuset, 2009) som tar upp hur vårdverksamheten kan avlastas om logistik och materialförsörjning blir mer effektiv avseende resursanvändning och arbetsätt. Båda dessa rapporter har logistikprocesser som huvudfokus. Under arbetet med Nya karolinska i Solna bedrevs ett arbete kring byggnadsutformning och flöden som finns

redovisat i en film (se länk i litteraturförteckning) någon publicerad rapport från det arbetet finns dock inte.

Frågan om logistik i vårdbyggnade är således ett ämnesområde som drivs i hög grad av sammanställningar och rapporter från projekt och pågående verksamhet. Det är en praktibaserad kunskapsutveckling som följer nya krav, tekniker och som kan kopplas till konkreta verksamhetsbehov och till behovet av att ha riktlinjer för planering.

Logistikens roll i vårdbyggnadsprojekt – nuläge

I vårdbyggnadsprojekt är många parter involverade och en intressant fråga är vem som ansvarar för att det blir en väl planerad och effektiv logistik i vårdbyggnader? Vilka roller har exempelvis nyckelaktörer som arkitekter/planerare, fastighetsförvaltare, verksamhetsutvecklare/lokalplanerare och logistik/serviceansvariga i utformningen?

För att ta reda på vilken bild inblandade parter i vårdbyggnadsprojekt har av logistikfrågor i vårdbyggnader skickades en enkät ut som en del av arbetet med denna rapport. Enkäten bestod av 10 frågor som besvarades digitalt och den skickades ut till förvaltningschefer för service i svenska regioner, medlemmar i Forum Vårdbyggnad samt medlemmar i PTS Forum (Program för Teknisk Standard).

Totalt erhöles 47 svar på enkäten. Av dessa kom:

- 35% från representanter för arkitektur/byggnadsplanering
- 30% från representanter för service/FM/logistik
- 20% från representanter för funktionsplanering/verksamhetsutvecklare (vård)
- 15% från representanter för fastigheter/drift

Enkäten skickades ut till en begränsad mängd intressenter och ska därför tolkas med försiktighet, men ger samtidigt en viktig inblick i hur dessa intressenter uppfattar logistikfrågor kopplat till vårdbyggnadsprojekt.

Nyckelintressenters syn på logistik i vårdbyggnader

I enkäten ombads de svarande om att ange upp till fem nyckelord för vad de ansåg kännetecknar bra flöden i vårdbyggnader, respektive vilka effekter de ansåg dåliga flöden medförde. De ord som användes varierade en hel del, se *Tabell 1*, (Se bilaga 1 för komplett lista av det som angavs som karaktäriserande logistik i vårdbyggnader) vilket tyder på att det inte finns en entydig bild eller definition på vad som uppfattas som bra respektive dåliga flöden och vad de innebär och medför. Trots att orden som angavs indikerade att det fanns många olika nyanser av, och perspektiv på, vad logistik i vårdbyggnader kan innebära så hade svaren också till stor del en gemensam grund och kärna.

Den gemensamma bilden var att det som uppfattades beskriva bra flöden är lätta att förstå och har en tydlig och logisk struktur.

- Bra flöden innebär att flöden av olika natur är separerade och inte påverkar varandra
- Bra flöden bidrar till korta avstånd och effektivt arbete

För att uppnå det som uppfattas som bra flöden ställs också krav på att rätt saker befinner sig på rätt plats och att det finns en robusthet i lösningarna för att klara av variationer, störningar och framtida förändringar. Vid enkätens genomförande fanns ännu inga erfarenheter från Covid-19 pandemin.

Vad blir då konsekvenserna av det som kan beskrivas som dåliga flöden? Svaren på enkäten visade på en medvetenhet om att dålig logistik kan medföra allvarliga brister i vården, exempelvis bristande sekretess, konflikter och misstag.

- Dåliga flöden kan också bidra till att behandlingar behöver ställas in, att det uppstår flaskhalsar och kapacitetsbrist samt korsande flöden
- Med dålig logistik ökar också risken för onödiga förflyttningar och en otydlighet, brist på skyltning och svårigheter att orientera sig i byggnader

Tabell 1. Effekter av bra och dålig logistik i vårdbyggnader (enkätsvar)

| Effekter av bra flöden i vårdbyggnader | Konsekvenser av dåliga flöden i vårdbyggnader |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Logiska, enkla att förstå, tydlighet, strukturerade, standardiserade • Separerade flöden/ ej korsande flöden • Korta avstånd, inga störningar, märks ej • Effektiva, rätt saker på rätt plats • Robusthet, redundans, håller för framtiden | <ul style="list-style-type: none"> • Bristande sekretess, misstag, konflikter • Flaskhalsar, kapacitetsbrist, trånga passager, inställda behandlingar, stopp • Otydligt, svårt att orientera sig, bristande skyltning, rörigt • Korsande flöden • Onödiga förflyttningar |

Utifrån svaren av vad som bedömdes som bra respektive dåligt fungerande flöden i vårdbyggnader framstår det som att nyckelintressenter har viss samsyn avseende vad logistik är och hur det märks i vårdbyggnader. Dock framgår det att mer tydlighet krävs i planeringsarbete för att undvika att frågor faller mellan stolarna och att missförstånd uppstår. En viktig åtgärd i detta arbete är att inkludera logistikfrågorna i den processutveckling som ska kravställa verksamhetslokalerna. En inte helt enkel åtgärd som kräver förmåga att prioritera och värdera olika lösningar från flera olika perspektiv samt dokumentera dessa. Om en lösning är vald för mellanlagring av gods i källare/kulvert så kan inte den flyttas upp i byggnaden utan att komma i konflikt med andra behov, på samma sätt som en lösning med omlastning och rangering på

våningsplan kan försvåra vid akutlägen, försämra överblick och komma i konflikt med andra transportbehov.

Hur viktiga är logistikfrågor i vårdbyggnadsprojekt och vem ansvarar för dem?

Som en del av enkäten ombads respondenterna att på en 10-gradig skala ange hur viktiga de bedömde att logistikfrågor är vid utformning/planering av vårdbyggnader. Noll på skalan innebar att de som svarade inte tyckte frågorna var viktiga alls. Tio på skalan innebar att de ansåg att logistikfrågor var av avgörande betydelse vid utformning/planering av vårdbyggnader.

Förutom att få svar på hur nyckelintressenter såg på logistik som en del av vårdbyggnadsprojekt fanns det ett intresse av att se om meningarna avseende logistikens betydelse skiljde sig åt mellan olika professioner.

Svaren som sammanställdes var väldigt samstämmiga oberoende av roll och profession. De tillfrågade ansåg att logistikfrågor var mycket viktiga vid utformning/planering av vårdbyggnader. Medelvärdet på svaren blev 9 på skalan där 10 innebar avgörande betydelse.

Även på frågan om hur respondenterna upplevde kunskapsnivån avseende logistikfrågor i de vårdbyggnadsprojekt som de var involverade i, var majoriteten eniga i att de upplevde att kunskapsnivån var låg. Medel på denna fråga landade på en 4 på den 10-gradiga skalan.

Svaren gav därmed en tydlig indikation på att nyckelintressenter i vårdbyggnadsprojekt anser att logistikfrågor är viktiga i vårdbyggnadsprojekt men att kunskapsnivån inom området behöver höjas.

På frågan om vem som ansvarar för logistikfrågorna i vårdbyggnadsprojekt angavs en mängd professioner och roller:

Arkitekter, projektledare, utvecklingsledare, funktionsplanerare, vårdpersonal, avtalsansvariga, verksamhetsledning, patientföreningar, vårdmiljöforskare, byggprojektledare, fastighetschef, hygiensjuksköterska, drift- och servicepersonal, konsulter, tekniska konstruktörer, servicecontrollers, förvaltare, logistiker, beställare, vaktmästare...

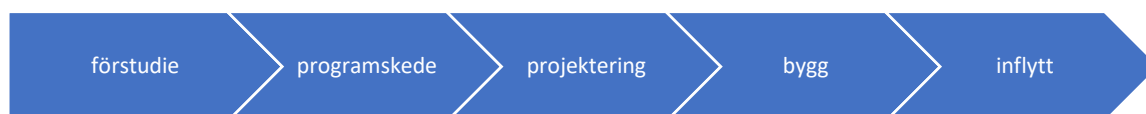
Detta kan tolkas som en indikation på ett behov av att utveckla kunskap och frågeställningar kopplat till logistik i vårdbyggnadsprojekt samt att roller och ansvar avseende detta område behöver tydliggöras. I svaren finns såväl verksamhetsrepresentanter som externa konsulter och entreprenörer vilket i sin tur kan tolkas som att den faktiska kunskapen finns spridd hos ett flertal aktörer. Denna spridning av kunskap mellan flera professioner innebär att beställarfunktion måste ställa krav på samordning av detta kunskapsfält för att få nytta i projekt.

3. Olika logistikfrågor och dess påverkan på vårdbyggnader

Kopplat till vårdbyggnadsprojekt kan det finnas en mängd olika logistikfrågor som behöver hanteras. Här ges en kort inblick i olika projekt kopplade till logistik och vårdbyggnader. Dessa ger exempel på ett antal frågeställningar som kan uppstå och hur de kan hanteras i vårdbyggnadsprojekt. Redovisningen av exemplen bygger på presentationer av de inblandade aktörerna, det är deras dokumentation och presentationsmaterial, och ska ses som exempel på arbetssätt och metoder i en kunskapsutveckling kring logistik och vårdbyggnader.

Det första exemplet, som kan hänföras till s.k. tidiga skeden kommer från Västra Götalandsregionen och handlar om hur väl definierade strategier för flöden och logistik kan vägleda och stödja utformningsarbetet av sjukhuslokaler. I den schematiska illustrationen i Figur 1 kan s.k. tidiga skeden betraktas vara före förstudie och programskede och avse utveckling av de krav som ska ställas.

Det andra exemplet, som kan hänföras till förstudie och programskede, som beskrivs är Nötkärnan Bergsjöns vårdcentral som tillsammans med Wingårdhs Arkitektkontor utformades för att passa de behov som identifierats för just denna vårdcentralers patienter.



Figur 1. Byggprocessen, schematiskt beskriven ur ett projektperspektiv

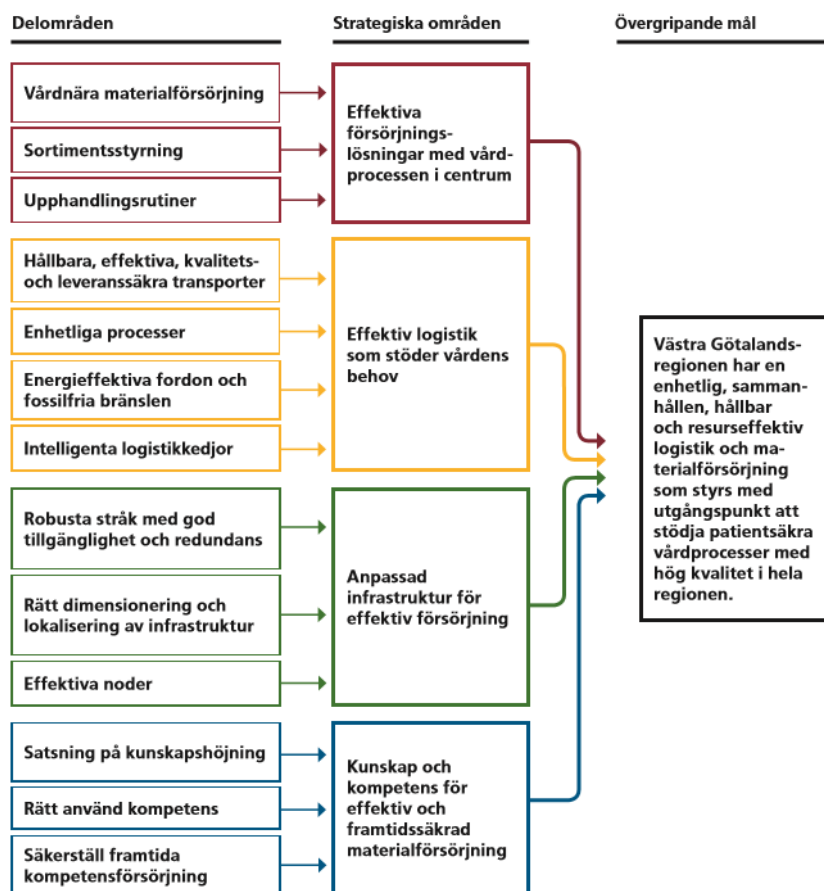
Det är inte bara patient- och vårdlokaler som behöver utformas för att säkerställa effektiva flöden på sjukhus, även försörjningslokalernas formgivning och placering är avgörande. Det tredje exemplet som ges är arkitektfirman Tengboms utformningsprocess med verksamhetsdialog som har använts för att designa servicecenter, ett arbete som genomförs i förstudie och programskede.

Efter att en vårdbyggnad har projekterats och uppförts är det dags för verksamheten att flytta in. Exempel på den samverkan som krävs mellan många olika professioner för att inte drabba patienterna belyses i det sista exemplet som är hämtat från ibruktagandet av radiologiverksamhetens lokaler på Bild- och interventionscenter på Sahlgrenska universitetssjukhuset, en process som skedde i samband med byggproduktion och inflytt (eller överlämnande).

Exempel 1, Strategier och strukturer – Bra vårdbyggnadsarkitektur stödjer vård- och logistikstrategier

Vilka ytor och vilken infrastruktur som krävs för hantering av flöden i vårdbyggnader hänger tätt ihop med hur verksamheten vill att vård- och materialflöden skall se ut. Frågor som hur ofta transporter av prover till laboratorier sker, hur stort sortiment av operationshandskar som ska finnas tillgängligt och hur olika vårdenheter samverkar påverkar och styr behov av ytor, dess placering och sätter ramar för infrastrukturen i vårdbyggnader. För att vårdbyggnaders utformning ska kunna stödja verksamheternas processer är det därför viktigt att det tidigt i vårdbyggnadsprojekt finns tillgång till information gällande både vårdprocesser/vårdverksamheter och de flöden som ska stötta dessa aktiviteter. Ett sätt för beställare att uttrycka detta på ett strukturerat sätt är i form av strategier. Exempel på hur en process kan utformas för framtagande av strategi finns att hitta i rapporten "Mixat stöd - maxad nytta" (SKL, 2008) och i rapporten "Strategisk logistik" (SKL, 2016) ges förslag på innehåll.

I *Västra Götalandsregionen* har en övergripande logistik- och försörjningsstrategi tagits fram för att stödja utvecklingen av den egna verksamheten samt utgöra ett stöd för beslut i samband med vårdbyggnadsprojekt i regionen. Strategin är utformad att gälla för alla vårdbyggnader i regionen och återspeglar den bredd av områden som påverkar varandra och i många fall också påverkar utformningen av vårdbyggnader, se Figur 2 nedan.



Figur 2. Logistik och försörjningsstrategi för Västra Götalandsregionen (VGR, 2018, 2020)

Strategin visar på omfattningen av olika aspekter kopplade till flöden och vårdverksamheter som kan påverka utformningen av en vårdbyggnad. Vilket sortiment av varor som ska finnas tillgängliga på vårdavdelningar påverkar exempelvis ytbehov i olika delar av vårdbyggnader. Vilka fordon som används påverkar behovet av trafikinfrastruktur och lastnings- och lossningsplatser samt var dessa ska lokaliseras. För att säkerställa att kompetens och erfarenheter används rätt och vårdbyggnader kan utformas som stödjer vårdverksamheten, och flöden kopplade till denna, behöver det också finnas ett tydligt gränssnitt mellan vård och service. Beroende på vem som ska fylla på närförråd på vårdavdelningar kan dessa behöva placeras eller utformas olika.

För att strategin ska kunna verkställas vid utformningen av vårdbyggnader krävs det alltså en tydlig förklaring av vad som avses med termer och begrepp som exempelvis ”effektiva noder” och ”robusta stråk med god tillgänglighet och redundans”. Västra Götalandsregionen (VGR, 2018, 2020) anger till exempel:

” Delområde robusta stråk med god tillgänglighet och redundans innebär att det t.ex. ska finnas kulvertar och hissar med tillräcklig kapacitet för den vård och försörjning de skall stödja. Det innebär också att det skall finnas alternativ i systemet för omdirigering i händelse av överbelastning eller andra driftstörningar. Att robusta stråk med god tillgänglighet och redundans säkras i ny- och ombyggnadsprojekt är avgörande för den framtida försörjningsprocessen.”

Utifrån detta är det avgörande att beställare, arkitekter och vårdverksamheterna skapar sig en tydlig, gemensam bild om vad detta får för konsekvenser för de krav som ska ställas på de byggnader som ska tas fram. Exempel på frågor som kan ställas är; Vilken hisskapacitet krävs i nuläget och framtiden? Hur säkerställs akuta flöden utan störningar? Vilka alternativa transportvägar eller -lösningar kan användas vid brand i en kulvert för att säkerställa försörjning av sjukhusets alla delar? Hur kan man skapa extra förrådskapacitet vid icke ordinära situationer? Hur kan alternativa personflöden möjliggöras?

Avslutningsvis kan konstateras att logistik och försörjningsstrategin är väl genomarbetad och sätter fokus på den fråga också denna rapport vill lyfta, nämligen den att det är betydelsefullt att bättre koppla material- och försörjningsprocesser redan i planeringsarbetet av vårdbyggnader än vad som görs idag.

Exempel 2, Lätt att hitta rätt – Hur vårdbyggnadsarkitektur kan understödja personflöden

Nötkärnan Bergsjön vårdcentral och bvc AB är placerad i ett område i Göteborg med hög andel invandrare och en låg sysselsättningsgrad. Efter att den offentligt drivna vårdcentralen i området hade stängts öppnade Nötkärnan Bergsjön vårdcentral. Patienterna som sökte till vårdcentralen hade ofta ett annat modersmål än svenska och erfarenheten med sig från sina hemländer om att enkla infektioner kunde få allvarliga

följder. För att möta behoven som patienterna hade och möjliggöra ett bra möte med vården anställdes därför egna tolkar till verksamheten för att överbrygga språkhinder. Principen att alla patienter som ville skulle kunna träffa läkare, för att minska oron de hade, var en annan policy.



Figur 3. Nötjärnanas byggnad. Foto: Wingårdhs/Nötjärnan Bergsjöns vårdcentral

Verksamheten blev snabbt populär och växte ur sina lokaler vilket medförde ett behov för nya lokaler och en ny byggnad. Det var dock ont om passande tomter i området där vårdcentralen var lokaliserad vilket till slut ledde till att vårdcentralen kom att byggas på pelare i luften över en parkering som fanns centralt i området. Den nya vårdcentralen utformades av *Wingårdh Arkitektkontor* tillsammans med ägarna och är 1400 kvadratmeter stor.

Den centrala placeringen i området och den yttre utformningen, som skiljer sig väsentligt från omgivande byggnader, gör det enkelt för patienterna att identifiera och hitta till vårdcentralen. Den är också placerad i närheten av kollektivtrafik i området vilket underlättar och ökar tillgängligheten för de som söker vård.

Eftersom ägarna till vårdcentralen hade arbetat i området några år innan den nya byggnaden planerades hade de en god uppfattning om patienternas behov och kunde utgå från detta när de skulle ställa krav på vårdcentralens utformning. En sjuk familjemedlem är inte sällan en angelägenhet för alla i familjen och därför är det inte ovanligt att patienterna åtföljs av flera personer vid sitt besök i detta område.

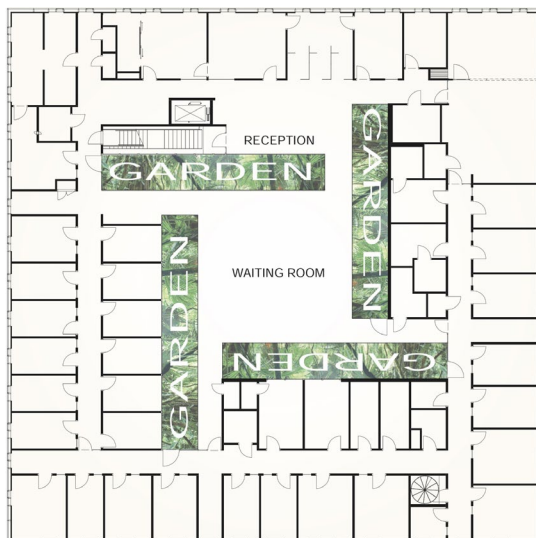
En av ägarnas erfarenheter var också att det ofta finns flera väntrum på vårdcentraler, vilket för patienter kan innebära en onödig oro för om man väntar på rätt ställe. Önskemålet var därför att ha ett stort, centralt väntrum som gav patienterna överblick, och vad man beskriver som en lugn miljö, för att minska deras oro. Med ett centralt väntrum blev det också korta avstånd för både patienter och vårdpersonal vid vårdmöten.

För att skapa vad som bedömdes som en lugn och ljus inramning till väntrummet blev lösningen ett centralt väntrum omgärdat av ljusgårdar med grönskande miljöer inspirerade av myten om paradiset. Via en rak trappa, som löper längs en av växtgårdarna från markplan, når besökarna receptionen som ligger omedelbart till vänster när man kommer upp. Från trappan ser besökarna också väntrummet omedelbart till höger genom växtgården. Placeringen av trappan har valts för att bidra till en förståelse hos besökaren om var de viktiga platserna finns och hur man orienterar sig.



Figur 4. Nötkärnans väntrum. Foto: Foto: Wingårdhs/Nötkärnan Bergsjöns vårdcentral

För att ge ljusinsläpp och insynsskydd till de vådrum som angränsar till väntrummet och ljusgårdarna har glasväggar använts som är frostade nertill och sedan övergår till att vara genomsläppliga längre upp. I dessa undersökningsrum, där patient och läkare möts för sitt initiala samtal, är avsikten med utformningen att understödja samtal samt möjliggöra enklare undersökningar. För att sätta mötet mellan patient och läkare i centrum finns i dessa lokaler därför heller inga datorer.



Figur 5. Nötkärnans planlösning. Illustration: Wingårdhs/Nötkärnan Bergsjöns vårdcentral

I anslutning till entrén möts besökarna av en reception samt en digital informationstavla som upplyser om vilka läkare som är i tjänst den dagen samt hur många lediga tider som det finns till respektive läkare den dagen. I ytterfasad har kontor för läkare, tolkar, ytterligare patientrum samt administrativa funktioner placerats.

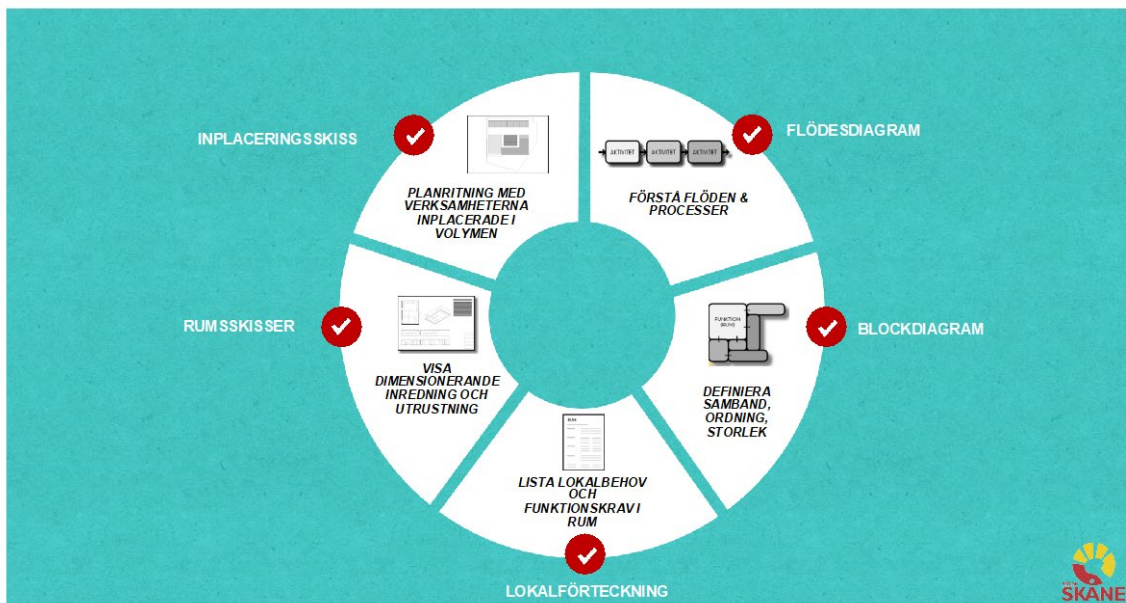
Exempel 3, Från volymer och flöden till ytor och rum – Hur vårdbyggnadsarkitektur kan understödja serviceflöden

På vissa, större sjukhusområden byggs servicecenter som samlar logistik- och servicefunktioner i lokaler speciellt anpassade efter deras behov. Syftet med denna lösning är att hitta synergieffekter mellan dessa båda stödfunktioner och ge vården stöd för att kunna fokusera på patienter och vårdverksamhet. Det är till exempel funktioner som tvätt, avfallshantering, apotek, sjukhuskök och laboratorier. För att utformningen, dimensioneringen och placeringen i den fysiska vårdmiljön ska bli välgrundad baserad på de mål som satts upp krävs en nära dialog mellan arkitekter, serviceverksamheter samt vårdverksamheterna för att säkerställa att alla behov tillgodoses eller hanteras – även de framtida behov som kan identifieras behöver beaktas.

Placeringen av ett servicecenter kan till exempel påverka hur lång tid transporter till och från vårdenheter tar och därmed påverka lagerbehov och leveranstider. Det kan också medföra krav på tekniska system som rörpost- och medicinska gasanläggningar samt inverka på utformning och dragning av kulvertar för exempelvis AGV (automated guided vehicles)/autotruckar eller truckar.

Designprocess med verksamhetsdialog för utformning av servicecenter

I sitt arbete med servicecenter för Nya Karolinska sjukhuset, Malmö Nya sjukhus och Lunds Nya Sjukhus, har *arkitektfirman Tengbom* arbetat med en utformningsprocess inkluderande vad de bedömer som en strukturerad verksamhetsdialog. Då en ny byggnad kan innebära en rad möjligheter att utveckla och förbättra flödes- och verksamhetsprocesser behövs ett strukturerat arbetssätt för att hantera dessa och relaterade beslut. Att dessutom planera för och beskriva arbetssätt som ännu inte används är en utmaning i utformningsarbetet av nya sjukhus.

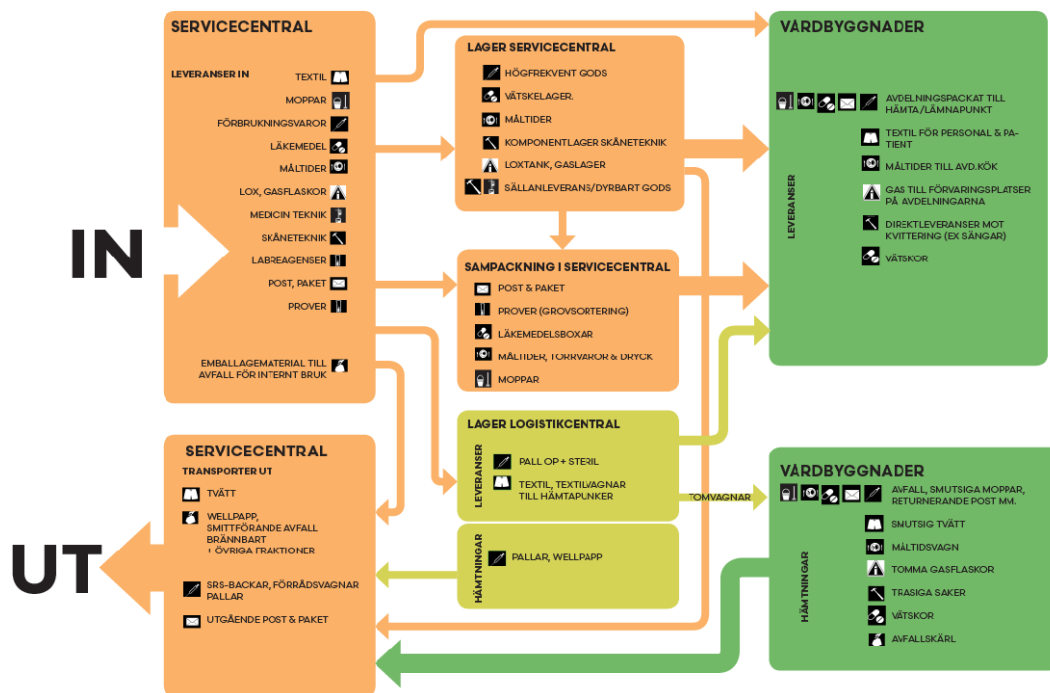


Figur 6. Utformningsprocess med verksamhetsdialog för servicecenter. Illustration: Tengbom Arkitektontor.

De fem stegen i Tengboms utformningsprocess med verksamhetsdialog beskrivs nedan och är ett exempel på hur en modell som också inkluderar frågor kring logistik kan vara upplagd, de fem stegen nedan är samma som i illustration 6 och baseras på presentationsmaterial från Tengboms och ska ses som ett exempel.

1. Förstå flöden & processer – Utveckla flödesdiagram

I detta initiala steg kartläggs funktioner och flöden kvantifieras för såväl personer som gods- & material. Säkerhet, smutsig/ren sida och övriga hygienkrav definieras. För att få grepp om all försörjning från källa till avlämning på avdelning samt returflöden, beskriver varje enskild verksamhet sina specifika flöden & processer. Att identifiera nya trender, teknikutveckling och rationalisering är viktigt i det här steget, eftersom det påverkar hur lokalerna bör planeras för att vara flexibla och elastiska för framtida utveckling. Flöden med mängd och frekvens definieras i diagramform tillsammans med verksamheterna. Det kan handla om hur många maskiner och reservdelar som kommer in på Medicin tekniks avdelning per dag och vad som händer på vägen innan de körs ut till vårdavdelningarna. Eller hur mycket smutstvätt som genereras och när under veckan mängden är som störst. Det är viktigt att alla flöden fångas upp, även de dolda. Hur många konstverk som anländer på godsmottagningen och hur de rör sig innan de pryder en vårdavdelning, eller vilka flöden externa hyresgäster genererar.



Figur A. Materialflöden på sjukhus. Illustration: Tengbom arkitektkontor

2. Definiera samband, ordning och storlek – Visualisera i blockdiagram

Flöden och funktioner kartläggs till stor del med respektive verksamhet, men detta behöver också ske för hela byggnaden. Gemensamma större möten med olika hyresgäster är vanligt förekommande i processen för att identifiera samband och gemensamma funktioner i byggnaden. Detta är inte bara viktigt för att rationalisera och effektivisera dyr lokalyta men även för att möjliggöra för möten och synergier mellan verksamheter. Vilka verksamheter har synergieffekter och ska ligga nära varandra? Vilka verksamheter kan störa varandra och bör ligga långt ifrån varandra? I vilken ordning vertikalt och horisontellt kan olika verksamheter bäst planeras med hänsyn till sina respektive krav? Vilka måste ha direkt koppling med lastkaj och rangeryta?

I detta steg görs också en grov uppskattning av olika funktioners storlek och deras inbördes ordning, vilket visualiseras i enkla blockdiagram tillsammans med verksamheterna.

3. Lista lokalbehov och funktionskrav i rum – Skapa lokalförteckning

Lokalförteckningen listar lokalbehovet, antal rum /enheter för en viss funktion, om det finns dagsljuskrav, hygienkrav eller andra styrande krav och ungefär hur stor yta som behövs sett till den enskilda funktionen.

I senare skeden definieras behoven betydligt mer detaljerat i rumsfunktionsprogram, vilket är en tidskrävande process. Då går man in på basegenskaper, bärighet, hygienkrav, klimat, brandsäkerhet, klassning,

vibrationskänslighet, utrustning, inredning osv. I mycket tidiga skeden räcker lokalförteckningen som dokument.

4. Visa dimensionerande inredning och utrustning – Utveckla rumsskisser

För att kunna ta fram en bra, flexibel och elastisk byggnadsvolym som tillåter verksamhets- och medicinteknisk utveckling utan alltför stora ombyggnader, behöver man dyka ner i detalj i vissa dimensionerande utrymmen. Rumsskisserna visar dimensionerande inredning, utrustning, funktionsmått och tekniska anslutningar för utvalda funktioner/rum. Storlek och lägen för byggnaders vertikala kommunikation i form av hissar, trappor och schakt styrs av vilka djup och längdmått dimensionerande funktioner behöver. Vissa funktioner, som lastgården, är direkt beroende av lastbilars svängradier och behöver detaljstuderas för att funktion och bärighet ska fungera.

5. Planritning med verksamheter inplacerade i volymen – Alternativa inplaceringsskisser

I det femte och sista steget i Tengboms designprocess med verksamhetsdialog, omvandlas behov till fysisk form. All vital verksamhetsinformation är definierad och först då finns tillräcklig information för att kunna jobba med det som arkitekter är specialister på, att lägga samman krav och förutsättningar och formge en kvalitativ, välgestaltad byggnadsmiljö med optimerade flöden. Parallellt med designprocessen med verksamhetsdialog sker dialog med tekniska specialister, myndigheter och stadsbyggnadskontor och de förutsättningar som framkommer i de parallella processerna ska också arbetas in. Sammantaget redovisas detta i konceptuella inplaceringsskisser med verksamheterna inplacerade i byggnadsvolymen. Resultatet av programskedet är det många som väntar på och det underlättar att vara tydlig med att det tar lite tid innan projekt kommer hit.

Ovanstående arbetssätt bygger på en struktur där flöden och arbetssätt är i fokus innan själva utformning av byggnad görs. Ett arbetssätt där formuleringen av krav är i fokus, även här ett arbete i de s.k. tidiga skedena. Kombinationen ”välgestaltad byggnadsmiljö med optimerade flöden” som anges som ett mål kan sägas vara den utmaning denna rapport avser belysa. Dock behöver även ”välgestaltad” definieras i relation till specifika projekts målbilder, detta för att termen också ska nå utanför rent funktionella aspekter och samband. Samtidigt kan man också konstatera att optimerade flöden är en utmaning att uppnå då verksamhet förändras över tid.

Exempel 4, Att utforma komplexa vårdbyggnader kräver samverkan mellan många specialister

På Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg har ett bild- och interventionscentrum, även förkortat BOIC, på 21 000 kvadratmeter uppförts år 2016. Verksamheten i byggnaden

möjliggör avancerade analyser med bildverktyg kopplat till medicinteknik. Detta ger underlag för att ställa diagnoser och genomföra operationer med nya möjligheter än vad som tidigare varit möjligt.

Planeringen av en vårdbyggnad som BOIC:en med avancerad tekniska utrustning och många specifika verksamhetskrav tar lång tid och kräver mycket tid av verksamheten och alla berörda för att ta fram, utvärdera och besluta avseende vilka krav som ska gälla. Efter en planeringsprocess som pågick i cirka 10 år startade byggproduktion år 2012. År 2015 påbörjades installationen av utrustning i byggnaden och 2016 påbörjades flytten av verksamheter in i byggnaden.

Den verksamhet som flyttade in i BOIC:en var avancerad och kräver sofistikerad, tung och utrymmeskrävande maskinutrustning. Detta medförde att man vid utformning av byggnaden behövde ta stor hänsyn till placering, anslutning och användningskrav på utrustningen. En utmaning för verksamheten var också att tidigt i projektet definiera kraven på anslutningar och förstärkningar i golven eftersom dessa varierar med olika tillverkare och i det fall man skulle besluta att ha mer generella anslutningsenheter skulle kostnaden bli högre. Exempel på några av de speciella krav som utrustningen i den nya byggnaden ställde var 2,5 meter tjocka betongväggar under markytan för cyklotronvalv samt säker och blinkfri elkraft till högförbrukande MT-utrustning.

Förutom de krav som ställdes på byggnaden för användning av högteknologisk utrustning behövde byggnaden också utformas för att kunna hantera inflyttning, underhåll/service och, på sikt, utbyte av maskiner. Lösningen för detta blev uttagbara glasväggar. Verksamheten valde även att flytta med delar av utrustningen som redan användes på sjukhuset för att ha en vana av användningen av en del av maskinparken redan från start. Detta gjordes också för att undvika att för många maskiner behöver bytas samtidigt i framtiden.



Figur 7. Bild över den tänkta byggnaden. Bild: VGR/Sahlgrenska

Långa projektider, som i detta projekt, medför att förändringar sker både avseende personal och vårdverksamhetens utveckling under den tiden som projektet pågår. Detta

är en utmaning som behöver hanteras. Det blir därför extra viktigt att dokumentera grunden för tagna beslut så att det vid ett senare tillfälle går att bedöma om de förutsättningar som fanns när beslutet togs fortfarande gäller. För att ha en god bild av verksamhetens föränderliga krav under långa projekt krävs också en ständig dialog med verksamheten. En utmaning i detta arbete är att de olika parterna har olika specialistkompetens och inte sällan olika fackspråk och sätt att kommunicera. Medan arkitekter exempelvis med lätthet kan visualisera förslag i ritningar är vårdpersonal inte lika tränade i detta och kan ha svårt att uppmärksamma fel och identifiera förbättringspotentialer i ritningsförslag, saker som är uppenbara för dem när de senare besöker lokalerna. I sådana situationer blir det viktigt att kunna mötas och förstå varandra över ritningar, byggfackspråk och vårdverksamhetens krav.

För vårdverksamheten handlar det också om att förbereda sig på att arbetet inte är klart i samband med inflyttning. Det kommer krävas både tid och engagemang att lära sig hantera ny och komplicerad maskinutrustning, att lära sig hur verksamheten bäst kan nyttja de nya lokalernas förutsättningar och att detaljanpassa inredningen efter önskad användning. Det kan också vara så att krav som ställdes vid starten av ett projekt inte längre gäller och att man då måste förstå hur en lösning kan anpassas eller utnyttjas. I fallet med BOIC:en hade exempelvis väntrummet för radiologins patienter i det nya huset krympt mot ursprunglig plan. Personalen på radiologin fick då i samverkan med akutvaktmästarna, som hanterar transporter av icke-gående patienter inom sjukhuset, hitta en lösning för att hantera detta.

För vårdverksamheterna finns också ett behov av att parallellt med utvecklingen av nya byggnader fortlöpande hålla igång sina vårdverksamheter och ibland också hantera de förändringar som skett i verksamheter som varit lokaliserade i evakueringsbyggnader.

Eftersom viss utrustning skulle flyttas med till BOIC:en från de tidigare avdelningarna innebar det en minskad kapacitet i verksamheten under inflyttningstiden själva flytten av befintliga maskiner genomfördes. Ny utrustning köptes också in, vilket medförde att verksamheten behövde lära sig en del nytt när de väl kom på plats.

För att klara denna situation tog verksamheten hjälp av sjukhusets logistiker och forum för produktionsplanering. Nästan 60 % av verksamhet på Radiologin på Sahlgrenska tomten består av akuta undersökningar. För att allt skulle flyta smidigt i samband med ibruktagandet av den nya byggnaden fick verksamheten därför göra en separat plan för de akuta flödena och en separat plan för de elektiva patienterna. Fokus blev att kunna ta hand om de mest akuta fallen i fallande skala och sedan göra en plan för det som inte kunde hanteras av verksamheten under flytten.

Tack vare en ökad analys av hur inflödet av remisser fördelades på olika prioriteringsnivåer fick verksamheten en mer tydlig bild av hur många akuta och inneliggande patienter de kunde förvänta sig och hur mycket utrustning som behövdes för att hantera detta. Tack vare att flödena analyserades i detalj gick det att få en mer anpassad kapacitet över dygnet, till exempel så försökte de styra så mycket av akuta och

inneliggande patienter som möjligt till dagtid, när bemanningen är större. Det gjordes också en analys av vilka undersökningar som kunde göras på andra ställen på sjukhuset.

Tack vare analys och detaljerat planeringsarbetet i samband med inflyttningen i BOIC:en minskade produktionen endast marginellt under inflyttningen trots en faktisk reducerad kapacitet. Verksamheten utvecklade också sina arbetsprocesser så att resurserna kunde nyttjas bättre, såväl under flytt som efter inflyttning.

Vad säger oss exemplen

De fyra exemplen ovan bidrar med olika inspel för att utveckla arbetsätt för att skapa ett bra möte mellan logistik och byggnadsutformning. Gemensamt för alla är betydelsen av strategier kopplat till detaljerade analyser av behov. Enkelt uttryckt, det finns ingen genväg utan en strategi som leder till mål måste följas upp av en noggrann analys av handlingsmöjligheter. Vill man sammanfatta det så här långt kan man konstatera att en bra fungerade logistik i relation till byggnadsutformning inte uppnås utan en väsentlig arbetsinsats av flera professioner.

4. Avslutning, logistik och utmaningar

I detta avsnitt samlar vi frågeställningar kring logistik och vård, blickar framåt och kommenterar kort aktuell forskning.

Logistikens och vårdbyggnaders påverkan på varandra är omfattande

Som vi konstaterat i de tidigare delarna av den här rapporten är den dokumenterade kunskapen om hur logistiken och vårdbyggnader påverkar varandra begränsad och frågorna diskuteras sällan tillräckligt. Förutom de fall som beskrivits ovan i rapporten finns det mängder av tydliga exempel i praktiken på hur flöden och vårdbyggnader påverkar varandra.

Ett vardagligt sådant exempel är om varm mat transporteras ut i vagnar från kök till vårdavdelningar eller om portionsförpackad mat istället värms upp direkt på avdelningarna så följer olika flöden och konsekvenser. När varm mat transporteras genom sjukhus vid lunch- och middagstid innebär det i många fall att korridorer och hissar fylls upp av matvagnar. Detta sker både inför måltiden samt efter mattillfället då disk och porslin transporteras tillbaka till tillagningsköken. I det fallet att portionsförpackad mat värms upp på avdelningarna skapas istället större flexibilitet i transporten av kyld mat till avdelningarna. Leveranser av flera måltider kan ofta ske samtidigt och tidpunkten kan väljas så det minimerar inverkan på övriga flöden i vårdbyggnader/på sjukhus. Däremot kräver denna lösning att yta, utrustning och personal finns tillgänglig på avdelningarna för att hantera maten vid måltider. Vilken lösning som väljs påverkar alltså flödena och belastningen på byggnaderna olika. Samma sak gäller om tvätt, mediciner och liknande kommer ut paketerade på rums-

eller patientbasis eller om det finns förråd på avdelningarna istället. Frågan är då vilken lösning som är bäst? Det beror helt på strukturen på sjukhuset. Är avstånden mellan tillverkningskök och vårdavdelningar långa? Riskerar hissar och korridorer att bli en trång sektor? Finns det yta och personal för att förvara och hantera material på vårdavdelningarna? Det är med andra ord viktigt att analysera konsekvenserna av hur planerade flöden och byggnader påverkar och stöttar eller hindrar varandras värdeskapande. Som en utgångspunkt för en sådan dialog finns en initial överblick över flöden på sjukhus och dess byggnadspåverkan i bilagorna till rapporten "Strategisk logistik" (SKL, 2016).

I vårdbyggnader och i hög grad på sjukhus finns också ett antal teknikersystem och teknislösningar som påverkar en byggnads utformning. Lösningar som också återfinns inom industrin. Det gäller exempelvis rörpostsystem, avfallssugar med tillhörande sortering och truckar. Även automatiserade sterilsystem finns med tillhörande transportteknik. Dessa system kompletterar korridorer, hissar och trappor och möjliggör alternativa transportvägar och transportsätt. För att välja en lösning och utformning som på bästa sätt stöttar verksamheten är det också viktigt att förstå värdet och konsekvenserna av systemens och lösningarnas användning för att kunna göra genomtänkta val. Vilken grad av automatisering och vilka processer som väljs för detta är en fråga. Beroende på var exempelvis nedkast för avfall och rörpoststationer placeras på avdelningar kommer flödena för personalen om möjligheterna att använda lösningarna att se olika ut. Dessa val påverkar också organisering och bemanning i serviceorganisationerna.

Detta leder också till frågor om hållbarhet och robusthet. Graden av teknikberoende ger också risker och digitalisering av styrsystem kräver att beredskap för att hantera dessa måste vara lätt tillgänglig och systemen säkra.

Det finns med andra ord många frågor och aspekter av logistik som behöver beaktas i samband med utformning av nya vårdbyggnader. På samma sätt finns det ett motsvarande behov i de fall där vårdbyggnader redan existerar och logistiken ska planeras för att ta hänsyn till byggnadens struktur, tillgängliga resurser och olika typer av användare. Ett fungerande sätt att på sikt öka värdet av vårdbyggnader och stödjande verksamheter är att samverka, dokumentera och dela goda lösningar med varandra. Precis som påpekades tidigare uppnås inte en effektiv logistik i relation till den byggda miljön utan en väsentlig arbetsinsats av flera professioner.

Exempel på frågor som är av intresse och behöver diskuteras och dokumenteras ytterligare är:

- Alternativa lösningar och konsekvenser i byggnader för hantering av olika serviceflöden?
- Hur påverkar fastighetens övergripande utformning flödena i byggnaden, exempelvis höghus kontra lågbyggnader?

- Hur påverkar verksamheters inriktning, exempelvis intensivvårdsavdelning kontra förlossningsavdelning, och inplaceringen av verksamheter på sjukhus behoven av olika flöden?
- Hur kan olika tekniska lösningar, som förarlösa truckar och textilsugar, för hantering av flöden på sjukhus utformas och placeras för att ge optimal nytta?
- Hur påverkar planeringen av vårdbyggnadsprojekt, till exempel etapputformningar, evakueringslösningar och test av nya lösningar, kraven gällande information och utformning av flödeslösningar?

I många projekt kommer logistikfrågor kopplat till service i sjukhus in sent i projekten. Detta kan få som konsekvens att dyra ändringar behöver göras sent i projekt exempelvis på grund av att hissar placerats ofördelaktigt, att varutransporter och besökare möts, att förvaring av sterilt gods inte möter kraven, leveranser till fastigheterna blir problematiska, kulvertar har planerats felaktigt och patienttransporter riskerar att kräva mer resurser än nödvändigt. Anledningen till detta är sällan ett bristande intresse utan brist på information och kunskap gällande vad som krävs för att uppnå effektiva och bra flöden i vårdbyggnader.

Till detta ska läggas också utvecklingen av tjänstelogiken kring vårdverksamhet. Med personcentrerad verksamhet ställs frågan om hur personcentrerade flöden ser ut. Med större inslag av anhöriga eller medföljare ställs ytterligare krav liksom på grund av nya säkerhetsutmaningar med behov av separering- och avskiljnings-möjligheter. Detta påverkar informationsstruktur, planlösningar och hur verksamheten relateras till de personer som använder deras lokaler, patienter såväl som personal. Även hälsofrämjande aspekter kommer att ha påverkan på hur lokaler utformas, vilket i sin tur kan komma att påverka flöden och sjukhusområden.

Logistik och Covid-19

Denna rapport har skrivits under den period då vi drabbats av covid-19 pandemin. En rad frågor som vi idag diskuterar var inte aktuella innan arbetet med denna rapport påbörjades. Någon forskning om effekter av logistikfrågor efter covid-19 finns ännu inte tillgängligt, snarare är de frågor som är relevanta att beakta ur ett logistikperspektiv inbäddade i andra frågor kring exempelvis smittspridning och lagerhantering, inte minst syrgas, för sjukvården i krissituationer.

Framträdande frågor under pandemin berör personflöden, bara ställningstagandet om avstånd, sociala avstånd, mellan personer har mycket stora effekter på alla våra byggnader och hur vi rör oss i dessa. Detta har även effekter på våra transportsystem som exempelvis kollektivtrafik. Personflöden är i relation till covid-19 direkt relaterat till smittspridning och därför av mycket stor betydelse för planering och förberedelser inför framtida kriser och eventuella pandemier. Ett ofta använt sätt att hantera smittspridning har varit att förlägga temporära lösningar i anslutning till akutmottagningar och entréer samt att enkelrikta personflöden för att minimera direkta möten. Detta ställer i sin tur krav på installationer, dagvattenhantering och

anslutningsmöjligheter till befintliga byggnader. Att införa besöksförbud har också inneburit en förändring av personflöden på sjukhus. I primärvården har nya krav på separerade flöden också uppstått vid vårdcentraler, såväl för hantering av sjuka patienter som för nya volymer av vaccinering, något som är nytt för denna verksamhet.

Under 2020 startade en liten volym av forskning och systematiserade utvärderingar kring temporära lösningar. De data som hitills kommit ur detta avser dels anpassning av befintliga sjukhus och dels byggandet av tillfälliga lösningar. I båda fallen finns en rad frågor kring dels själva iordningställandet av vårdavdelningar och dels kring demonterbara/temporära lösningar. Utgångspunkten har varit att pandemin inneburit en stor belastning på våra vårdssystem. Den stora ökningen av akut sjuka med behov av medicinsk teknik och de därmed stora behoven av vårdavdelningar för detta är en återkommande utmaning – en utmaning som testar vårdens infrastruktur. Det som efterlyses är strategier för hur vården ska kunna hantera liknande öknings av vårdbehov i framtiden och att det behövs utformningsstrategier för detta. Inte minst inventering och analyser vad som idag är möjligt att göra med befintliga byggnader behöver göras. (Ytbehov och installationskapacitet har visat sig vara av betydelse.) För att sedan validera detta inför framtida tillämpningar och nya utmaningar behövs multidisciplinära utvärderingar där såväl vårdkvalitet, byggnadsutformning som logistik ingår.

Ett annat fokus har varit på hur arbetet kunnat utföras och hur försörjning av förbrukningsmaterial ska hanteras i befintliga sjukhus liksom konsekvenser för städning. Andra frågor som dyker upp kopplat till byggnader avser påverkan på försörjning av vatten, ventilationssystem samt en utökning av handtvättsmöjligheter – alla med sina specifika logistikutmaningar.

En indirekt fråga som också uppstår under Covid är vård av sjuka i hemmet. Någon bred satsning på detta har inte gjorts då allvarligt sjuka har behövt medicinsk teknik och vård som inte varit möjlig att distribuera ut ur sjukhusen, men frågan har väckts inför framtida möjliga pandemier. I Sverige har inte heller någon stor omfattning av hotelllösningar för karantän varit aktuell, men även detta är en fråga med inslag av logistik kring vardaglig service.

Logistik och Nära vård

De nu pågående omställningarna till Nära vård i Sverige har också den konsekvenser för logistik och dess koppling till lokaler och rum för vård. Dels genom en omstrukturering av vårdverksamhet mellan sjukhus och primärvård, dels genom en ökning av mobila team kombinerat med egenmonitorering och hemsjukvård.

Genom en omstrukturering av sjukhusvård med en överflyttning till primärvårdsfunktioner, oavsett vilken och hur väl det kommer att kunna genomföras, så får detta konsekvenser för såväl materialhantering, resursfördelning som organisering. Annorlunda uttryckt, fler aktiviteter ska ske på fler platser. Detta ger i sin tur upphov till nya lokalbehov med krav på angöring, förråd och effektiva

verksamhetsflöden. Även samlokalisering av funktioner är ett återkommande tema där speciellt personflöden och säkerhet kommer att bli viktigt. Detta kan till exempel omfatta kombinationer av särskilda boenden, primärvård, familjecentraler, MVC, BVC, olika mottagningar, rehab och även förskola. I många fall kommer detta att ske i redan uppförda byggnader med konsekvenser för möjligheterna att uppnå effektiva flöden.

Mobila team är en direkt koppling mellan vårdverksamhet och logistik, det handlar om att förflytta vårdverksamhet effektivt mellan ett olika noder. Detta innebär en kombination av personella flöden och patienters lokalisering. För att detta ska fungera behövs säkra leveranser av material, mediciner och personal, antingen med mobila team eller separat serviceverksamhet. Även decentraliserade förråd blir sannolikt en nödvändighet. Användning av medicinsk teknik och hjälpmedel hemma hos patienter kommer också ställa krav på system som kan hantera detta.

Egenmonitorering är ytterligare en lösning där antingen teknik finns hos den som använder den eller att personen tar sig till någon form av station. I båda fallen behövs It-lösningar, kombinerat med decentraliserad utrustning och personflöden. Detta leder också vidare till frågan om digi-fysiska miljöer där ny teknik kombineras med nya lokallösningar eller de platser användaren redan har till förfogande. Det är värt att notera att det andra ledet av digi-fysiskt är just fysiskt.

Genom en decentralisering och utspridning/tillgängliggörande av möjligheter skapas ett kontinuum mellan sjukhus och hemmet där alla rum och platser vid något tillfälle kan bli en del i en vårdprocess.

Avslutande kommentar

Denna rapport har beskrivit betydelsen av att beakta logistik i vårdbyggnadsprojekt. Att avsluta och summera detta enkelt skulle vara att peka på betydelsen av att basera planering av vårdbyggnader på ett arbete som utgår från en strategi, som sätter mätbara mål och har en aktiv verksamhetskoppling med flera professioner. En utmaning ligger i att frågorna finns på både makro- som mikronivå. Val av lokalisering påverkar kollekttrafik och val av storlek och typ av dörrar påverkar flytt av sängar och bemanning. Val av byggnadsstruktur påverkar orientering och val av material och rumsliga detaljer påverkar risker, exempelvis fall, och hur dessa hanteras av personal på daglig basis. Gestaltungsfrågor och hälsoeffekter av natur, utemiljöer och effekter av orienterbarhet och upplevelser påverkar också flöden i vårdverksamheten. Ska man kunna gå direkt ut i naturen, ska man ha en löparbana för rehabilitering inomhus i korridorer är andra frågor.

Vill man kunna utvärdera flöden behöver kriterier för detta sättas som också kan kopplas till kvaliteten i vårdprocesserna. En stödjande logistik inom vården är därför också en kvalitetsfråga. Att mäta att rätt material finns på plats i rätt tid är relativt enkelt, dessa data behöver dock också kopplas till hur detta görs och hur olika processer inom vården samverkar. Nyttan i hela vårdssystemet kopplat till att rätt service och

support finns vid rätt tidpunkt är här centralt. Givet erfarenheterna under pandemin har mycket kommit att handla om robusthet och resiliens. Detta har i sin tur inneburit en kritik av alltför smala system men liten redundans. Erfarenheter som det troligen kommer att arbetas med i kommande års planering av material och logistikstöd till vårdverksamhet.

Som en summering av intervjuer och temadag kan också sägas att det är viktigt att diskutera systemval, mäta dess effekter och göra val mellan olika lösningar i vilka både byggnadsutformning och logistik är inkluderade. Man bör således ställa tänkta arbetsprocesser i relation till de rum och lokaler som ska användas. Detta för att dels kunna mäta om rätt sak var på rätt plats i tid, dels för att kunna mäta om detta gjorde att den tänkta vårdprocessen fungerade effektivt. För att mäta och följa upp vårdbyggnaders effektivitet behöver vi således definiera mål, processer och hur vi relaterar dessa till vårdbyggnaders utformning. Att nytt är bättre är inte en tillräckligt bra beskrivning för att kunna bygga kunskap systematiskt.

Rekommendation

En summering och rekommendation från detta arbete är att:

- Engagera flera professioner i arbetet med att förstå konsekvenserna av tänkta arbetsätt i relation till byggnadsutformning – snacka ihop er
- Kartlägg flöden och analysera tillsammans med tänkta vårdprocesser – diskutera hur man faktiskt ska jobba
- Sträva efter en systemsyn, helheten består av en mängd relationer – allas perspektiv behövs
- Gör en analys av utgångsläget så att möjligheten att göra uppföljande mätningar blir reell – nytt är oftast bättre men det kan vara bra att faktiskt veta om det stämmer

Detta är inte nödvändigtvis enkelt och inte alltid möjligt att uppnå. En effektiv logistik integrerad i en byggnad är dock sällan en lycklig slump, snarare är den ett resultat av systematiskt arbete från planering till drift.

Litteraturförteckning

OBS, nedan finns litteratur som just fångar både logistikfrågor och har med vård i någon form. Förutom nedan litteratur finns det en stor mängd litteratur om logistik respektive byggnadsutformning av omsorgs- och vårdbyggnader i vilka båda områdena indirekt tas upp. Se också lästips nedan.

Modig, N. (2019). *Bättre logistik helt enkelt*. Roos & Tegnér.

SKL. (2008). *Fullt flexibelt, Flexibilitet och generalitet i sjukhusbyggnader*. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.

SKL. (2008). *Mixat stöd - maxad nytta, Metodik för införande av Facilities Management i sjukvårdens lokaler*. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.

SKL. (2016). *Strategisk logistik, framgångsfaktorer och potentialer i sjukhusområden*. Sveriges kommuner och landsting.

SOU. (2020). *God och nära vård: En reform för ett hållbart hälso- och sjukvårdssystem*. Statens Offentliga Utredningar, 2020:19.

Volland, J., Fügener, A., Schoenfelder, J., & O. Brunner, J. (2017). Material logistics in hospitals: A literature review. *Omega*, 69, ss. 82-101.

VGR (2018) Logistik- och försörjningsstrategi för Västra Götalandsregionen (<https://alfresco.vgregion.se/alfresco/service/vgr/storage/node/content/workspac e/SpacesStore/ee67167f-ed81-440a-87dc-d60fdf14c345/Bilaga%201%20Logistik-%20och%20försörjningsstrategi%20för%20Västra%20Götalandsregionen.pdf?a=false&guest=true>)

VGR (2020) Riktlinjer för logistik och försörjning vid ny- och ombyggnation av sjukhus. https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/sn5441-151585881-7/native/RIKTLINJER_FÖR_LOGISTIK_OCH_FÖRSÖRJNING.pdf

Se också

<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/05/uppdrag-till-myndigheten-for-samhallsskydd-och-beredskap-att-bista-med-transporter-och-logistik-med-anledning-av-covid-19/>

<https://logistikpodden.se>

<https://www.youtube.com/watch?v=zJk2tDL629k>

Lästips

- Ageron, B., Benzidia, S. & Bourlakis, M. (2018) Healthcare logistics and supply chain – issues and future challenges, *Supply Chain Forum: An International Journal*, 19:1, 1-3, DOI: [10.1080/16258312.2018.1433353](https://doi.org/10.1080/16258312.2018.1433353)
- Benzidia, S., Ageron, B., Bentahar, O. & Husson, J. (2019) Investigating automation and AGV in healthcare logistics: a case study based approach, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 22:3, 273-293, DOI: [10.1080/13675567.2018.1518414](https://doi.org/10.1080/13675567.2018.1518414)
- Boucherie, R.J., Erwin, W. H. & Hartman, T. (2012) Health care logistics and space: Accounting for the physical built environment. In *Proceedings of the 2012 Winter Simulation Conference*
- Hashim, H. & Jakobsson, K. (2015) En kvalitativ intervjubaserad studie av Karolinska universitetssjukhusets servicecenter, examensarbete Tillämpad logistik, KTH Industriell Teknik och Management.
- Hedlund, E. & Lönngren, C. (2021) ”Fältsjukhuset” i Älvsjö – Rekordbygget som ingen ville ha. En fallstudie i aktörsgemensam samverkan. *Försvarshögskolan*.
- Henriksen, H.E. (ed.) (2019) Sustainable hospitals. *Hospital Logistics, White paper. Healthcare Denmark*.
- Karolinska universitetssjukhuset (2009) Strategiprojekt – Framtidens logistik.
- Region Skåne (2019) Konceptprogram FM för om och nybyggnation.
- Ribberholt, M (ed.) (2012) Litteraturstudie, Transportteknologier inden for sygehusvæsenet, *Danske Regioners pejlemærker for videndeling om sygehusbyggeri*.
- Skanska (2012) Logistikplan NKS Projekt: Nya Karolinska Solna (NKS)
- Skipworth, H., Delbufalo, E. & Mena, C. (2020) Logistics and procurement outsourcing in the healthcare sector: A comparative analysis. *European Management Journal*, Volume 38, Issue 3, 2020.
- Wiger, M. (2018) Logistics management operationalised in a healthcare context - Understanding care chain effectiveness through logistics management theories and systems theory. *Linköping Studies in Science and Technology, Dissertations, No 1928*.

Bilaga 1

Komplett lista från enkät redovosande det som angavs som karaktäriserande för logistik i vårdbyggnader.

Horisontell och vertikal rörelse av patienter, personal, gods, avfall, besökare.

Flöden människor, gods, transportsystem, just in time.

Hur material och människor rör sig i lokalerna, hur tydligt utformade lokalerna är både för personal och patienter, finns det bra ledsagning hur man rör sig i lokalerna, att arbetsmiljön (den fysiska) är trevlig att röra sig i/arbeta i, att det finns bra buss/tåg/taxiförbindelser.

LEAN, effektiv flöde, bra rumssamband, wayfinding, säkerhet/lås.

Självklart, genomtänkt, smidigt flöde för patientsäkerhet.

Närhet, snabbhet, ej korsande flöden.

Enkla lättfunna logiska flöden av människor och gods.

Flöden av gods, avfall, personal och patienter.

Effektivitet, Avlastning, Ekonomi, redundans, muda.

Flöden. Angöring. Tvätt- och avfallshantering. Förrådshantering. Akuttransporter. Sterilcentral. VNS.

Flöden, samband, materialförsörjning, viktigt, yta på rätt plats.

Att patienter hittar, att det är smidiga vårdflöden, att personal hittar, att material kan levereras.

Funktionella, kostnadseffektiva och robusta flöden.

Patientflöden, Materialflöden, Verksamhetens placering, Orienterbarhet.

Flöden, processer, volymer, frekvenser.

Flöde, enkelhet, bra planering, smidighet.

Materialflöden, närförråd, hisskapacitet och RTLS.

Flöden (från gods - personal, patienter, besökare), arbetsprocesser, effektivitet, flöde, enkelhet, kvalitet.

Flöde, tillgänglighet.

Effektiva flöden, anpassade lokaler, Processtänk, möjliggörare för samarbete.

Patientflöde, materialflöde, lokalplanering, lokalutformning.

Flexibel, översiktlig, transparent, säker.

Transporter, lokaler, rätt tid, spårbarhet, säkerhet.

Flöden av Information, fysiska saker & pengar, på kort och lång sikt.

Vårdlogistik, Servicelogistik, Driftlogistik.

Grundkarta för byggnaden, flöden, förutsättning, automatisering.

Samband, flöde - patienter, materialhantering och transporter.

Effektiva samband.

Effektivitet Kvalitet Proaktivitet.

Flöden, försörjning, transporter, effektivitet.

Denna rapport är en del av en rapportserie från Centrum för Vårdens Arkitektur, CVA. Centret är en nationell plattform för utveckling, utbyte och spridning av kunskap kring byggd miljö för vård och omsorg. CVA är baserat på Chalmers tekniska högskola och genomför utbildning, fortbildning och forskning. Forskningsfokus är på byggd miljö och dess roll och funktion i vårdmiljöer.

Rapporterna utgår från antingen forskning och/eller ämnen relevanta för FoU avseende fysiska vårdmiljöer.

För mer information om CVA:s rapporter och aktiviteter, besök vår hemsida <https://www.chalmers.se/cva>



CHALMERS