

CENTRUM FÖR VÅRDENS ARKITEKTUR

Förstudie: Högteknologiska vårdmiljöer Intensivvård och operation



Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg 2019

Förord

Sedan flera år gör Sveriges regioner omfattande investeringar i nya vårdbyggnader. Till skillnad mot många andra länder väljer Sverige att i första hand bygga till och om befintliga sjukhus. Byggnader och lokaler för högteknologisk vård är här en av de vanligt förekommande funktionerna som man investerar i. I konceptprogrammet ”Högteknologiska vårdmiljöer – intensivvård och operation”, som togs fram av Program för Teknisk Standard (PTS) och Chalmers 2013, ges råd och anvisningar om hur intensivvårds- och operationsavdelningar kan utformas. Konceptprogrammet innehåller en rad nya rekommendationer som exempelvis kopplade enpatientrum inom IVA och dagsljusbelysta operationsrum på 60 m² med gruppering av rum och stödfunktioner. Råden är baserade på sammanställning av goda exempel, tillgänglig forskning, samt ett omfattande förankringsarbete i svenskt vårdbyggande genom workshops och remissförfarande.

Under senare år har ett antal ny- och ombyggnationer av högteknologiska vårdmiljöer genomförts runt om i Sverige. Konceptprogrammet har då kommit till stor användning. Det finns dock idag inte något sammanställt nationellt material om erfarenheter av dessa nya IVA och OP avdelningar. Aktörsnätverket vårdens byggda miljöer – Fastighetsrådet (SKL:s FoU-fond för regionernas fastighetsfrågor där samtliga 21 regioner är medlemmar), Forum vårdbyggnad, PTS och Centrum för vårdens arkitektur – har därför tagit initiativ till och finansierat den kunskapsammanställning högteknologiska vårdmiljöer som presenteras här. Rapporten har prioriterat att samla in, sammanställa och reflektera över befintliga erfarenheter och data. Syftet är att tillgängliggöra och sammanställa aktuell kunskap avseende byggda och planerade högteknologiska vårdmiljöer (intensivvård och operation) i Sverige. Rapporten kan på så sätt användas som underlag för beslut vid planering av nya enheter och därigenom säkra kvalitén på planerade projekt. Utvärderingen avses också kunna ligga till grund för en uppdatering av PTS konceptprogram ”Högteknologiska vårdmiljöer”. Ett mer långsiktigt syfte är även att etablera en plattform för fortsatt FoU kring högteknologiska vårdmiljöer.

Peter Fröst, Konstnärlig professor

Centrum för vårdens arkitektur

Chalmers tekniska högskola

Innehållsförteckning

1. Inledning och bakgrund	1
2. Syfte.....	2
3. Metod och genomförande.....	2
Litteraturöversyn.....	3
Kartläggning.....	3
Genomförda studiebesök och intervjuer	3
Workshop med expertgrupper.....	4
4. Resultat	5
4.1. Litteraturöversyn	5
Rumsorganisation, ljud och ljus.....	6
Patientsäkerhet och personalperspektiv.....	7
Nya utmaningar i vården	8
Slutsatser utifrån litteraturöversynen	9
4.2. Fördjupad litteraturöversyn med fokus på risker för hot och våldssituationers relation till fysisk miljö	9
4.3. Kartläggning, intervjuer och observationer	11
Kartläggning.....	12
4.4. Konceptprogrammets rekommendationer	17
IVA	17
Operation	17
4.5. Fördjupningsområden övergripande	18
Teknisk utveckling	18
4.6. Fördjupningsområden IVA	18
Ytor i IVA-rummet.....	18
Teamarbete på IVA.....	19
Toalett och spoldesinfektor för varje IVA patientplats	20
4.7. Fördjupningsområden operation	21
Hygien och renhetskrav på luft.....	21
Uppduknings- och förberedelserum	22
En ovanlig lösning på uppdukningsrum	25
Städ och sophantering på operationsavdelningen	26
4.8. Tillkommande områden för IVA och operation.....	26

Hybrid- och interventionssalar	27
Flöden mellan verksamheter med samma renhetskrav	27
Förrådslogistik	27
Byggnadskonstruktion och material	27
Hissar och korridorbredder.....	28
Upphandling	28
4.9. Vad krävs av framtidens operationslokaler?	28
Dagens och morgondagens operationsverksamhet.....	28
Konsekvenser för operationslokaler	32
5. Förslag till fortsatt arbete	32
6. Källor.....	34
6.1. Deltagare expertgrupp workshop IVA	34
6.2. Deltagare expertgrupp workshop OP	34
6.3. Referenser.....	35

1. Inledning och bakgrund

I juni 2013 presenterades det evidensbaserade konceptprogrammet Högteknologiska vårdmiljöer Intensivvård och operation. Konceptprogrammet var ett resultat av det långsiktiga samarbetet mellan Program för teknisk standard (PTS) och Chalmers Centrum för vårdens arkitektur (CVA) som initierades 2011 för att utveckla "evidensbaserade konceptprogram" för vårdbyggnader. I konceptprogrammet för Högteknologiska vårdmiljöer Intensivvård (IVA) och operation (OP) togs följande rekommendationer och förslag fram:

Intensivvårdsenheter

- En-patientrum med RWC och spoldesinfektor till varje rum
- Principiell organisering av IVA-enhet är två en-patientrum och en arbets-/övervakningsstation = IVA-modul. En funktionsenhet utgörs av två sådana IVA-moduler.
- Utformning av IVA en-patientrum med mellanliggande skjutdörr
- Materialförsörjning är en viktig komponent vid planering av IVA-avdelningar

Operation

- Rekommenderad fri golvyta i OP-salen på ca 60 m²
- Salar ska ej utföras spegelvända, likformigheten är viktig
- Salar ska ligga i fasad med tillgång till dagsljus
- Salar i fasad gör det lättare att bygga om och att byta utrustning
- Ett mellanliggande rum mellan OP-salar ger många fördelar och flexibilitet, kan i första hand utrustas som ett uppdukningsrum
- Materialförsörjningen är en viktig komponent för att planera en operationsavdelning
- Sträva efter att minimera fast inredning och utrustning på sal
- Stor potential att kunna utnyttja OP-salar mer än vad som görs

Råden var baserade på en sammanställning av goda exempel, tillgänglig forskning, samt ett omfattande förankringsarbete i svenskt vårdbyggande genom workshops och

remissförfarande. Under senare år har ett antal ny- och ombyggnationer av högteknologiska vårdmiljöer planerats och genomförts runt om i Sverige. För att undersöka vilka erfarenheter som användningen av konceptprogrammet kan ha gett upphov till togs 2018 beslut om att göra en uppföljning. Rapporten sammanställer nationellt material om erfarenheter av dessa nya IVA och OP avdelningar med fokus på nuläget. Det är endast OP-salar för större operationer som konceptprogrammet avser.

Vi som deltagit i arbetet med förstudiens olika delar är; Marie Strid (projektledare), Eva Ek (huvudförfattare samt ansvarig för intervjuer, studiebesök och workshops), övriga delar (litteraturoversyn samt statistiska analyser) är genomförda av Charlotta Thodelius, Ellen Dahllöf Boyd och Ásgeir Sigurjónsson.

2. Syfte

Syftet med denna rapport är att tillgängliggöra och sammanställa aktuell kunskap avseende byggda och planerade högteknologiska vårdmiljöer (intensivvård och operation) i Sverige. Den är också avsedd att ligga till grund för en uppdatering av PTS konceptprogram ”Högteknologiska vårdmiljöer – intensivvård och operation”.

3. Metod och genomförande

I undersökningen har både kvalitativa och kvantitativa metoder använts. Kvantitativa metoder har använts för att kartlägga det utfall som finns i tillgängligt statistiskt material. I undersökningen har det inneburit sökande efter data som kan bidra till att ge en aktuell bild av högteknologiska vårdmiljöer (IVA och OP). De kvantitativa resultaten kan förklara hur något ser ut men ger inte en förklaring till varför det ser ut som det gör. För att skapa en djupare förståelse för sammanhanget har därför även kvalitativa metoder använts. Kvalitativa metoder bidrar med en djupare förståelse bland annat genom att analysera ett fåtal enheter. I undersökningen har vi valt ut ett mindre antal enheter som studerats genom olika metoder (redovisas nedan).

Följande delar har ingått i undersökningen av intensivvårds- och operation:

- Litteraturoversyn
- Kartläggning av planerade och genomförda vårdbyggnadsprojekt (IVA och OP) på nationell nivå
- Studiebesök på utvalda IVA och OP-enheter
- Workshop med fokus på expertgruppers utvärdering och utveckling av IVA och OP-enheter

Litteraturöversyn

En litteraturöversyn har utförts för att visa relevant forskning som publicerats sedan PTS-rapporten färdigställdes, vilket även haft betydelse för avgränsning i de genomförda sökningarna. Litteraturöversynen är genomförd med nyckelord som hämtats från workshopparna med expertgrupper. I huvudsak är sökningarna genomförda i de två databaserna SCOPUS och PubMed.

En fördjupad litteraturöversyn har också genomförts med fokus på risker för hot och våldssituationers relation till fysisk miljö. I studien har statistiska data hämtats från Socialstyrelsen och Statistiska Centralbyrån (SCB).

Avslutningsvis har en tredje studie genomförts som utgår från frågan om vad som krävs av framtidens operationslokaler. Statistik har även här hämtats från Socialstyrelsens databas och SCB. En utförligare beskrivning återfinns under respektive studie.

Kartläggning

Kartläggningen av planerade, ny- och ombyggda intensivvårds- (IVA) respektive operationsavdelningar (OP) genomfördes genom uppsökande kontakt med samtliga 21 regioner (och dåvarande landstings) fastighetsansvariga. De inledande kontakterna ledde vidare till personer som är eller varit delaktiga i planering och genomförande av ny- eller ombyggnadsprojekt. Tidsintervallet sattes från 2006 till och med 2018.

Utgångspunkter för urvalet av sjukhusen vi besökt och/eller genomförda intervjuer, baserades på uppgiften om de hade följt några av de rekommendationer som togs fram i PTS-programmet. Totalt har tio sjukhus i olika delar av Sverige besökts och/eller intervjuats.

Genomförda studiebesök och intervjuer

Besöken på OP respektive IVA avdelningar genomfördes efter kartläggningen av ny- och ombyggda avdelningar. Urvalet för studiebesöken har gjorts utifrån kriterierna att verksamheten ska vara inflyttade i nya eller ombyggda lokaler.

De verksamheter som har besökts har först svarat på tidigare översända intervjufrågor som senare, under själva besöken, har diskuterat. De enheter som inte besökts har intervjuats per telefon.

Frågorna som ställts i intervjuerna baserades på det material som finns presenterat i PTS-rapporten. Utöver det har frågor om planerings- och byggprocessen ställts samt frågor om erfarenheter sedan lokalerna tagits i bruk. Intervjuerna har varit av semistrukturerad (samma frågor till samtliga, olika anpassade följdfrågor) karaktär och flera har inletts med en presentation av respektive projekt.

Studiebesök har gjorts på följande intensivvårdsenheter: Norra Älvsborgs Länssjukhus i Trollhättan (NÄL), Nya Karolinska Solna (NKS) och Thorax IVA (TIVA) på Sahlgrenska universitetssjukhus (SU)

Studiebesök har gjorts på följande operationsenheter: Centralsjukhuset Karlstad, Sundsvall sjukhus, NÄL och Norrlands Universitetssjukhus (NUS) i Umeå.

Intervjuer har gjorts på följande intensivvårdsenheter: NÄL, Universitetssjukhuset Örebro, Kalmar sjukhus, NKS och TIVA

Intervjuer har gjorts på följande operationsenheter: Gävle sjukhus, Kalmar sjukhus, Centralsjukhuset i Karlstad, Sundsvalls sjukhus och NUS

Workshop med expertgrupper

Två workshops med experter har genomförts. En med fokus på OP och en med fokus på IVA. Samtliga inbjudna deltagare valdes utifrån att de har en gedigen erfarenhet från planering och byggande av vårdlokaler. Sammansättningen av grupperna har dessutom gjorts utifrån att deltagarna har olika bakgrund; från fastighet, verksamhet, lokalplanering, utrustningsplanering, vårdhygien, medicinsk teknik och arkitekter. Workshopen kan därmed beskrivas som kvalitativ forskningsmetod med grupper som har en fokuserad frågeställning, dvs fokusgrupper.

Frågeställningen var att identifiera vilka kunskaper som behövs för att göra en bra planering av nya lokaler och vad som har saknats i konceptprogrammet. Vi utgick från planritningar från tre enheter, för vardera IVA och OP, som kunde väljas att utvärderas i valda delar men också fungera som underlag för diskussionerna. Fokus var på OP-salens respektive IVA rummets dimensionering likväl som avdelningarnas inre samband och stödfunktioner.

De genomförda workshopparna är en form av kompletterande kunskapsinhämtning där experterna definierar "best practice" dvs den införda praxis som fungerar och används i ett specifikt sammanhang som i vårt fall är vårdbyggnader för högteknologiska intensivvårds och operationsenheter. Metoden att arbeta med ritningar av planerade och befintliga planlösningar resulterar i både ritade och talade svar. Resultatet av workshopparna dokumenterades därför dels genom att filma redovisningarna av arbetet och dels genom att allt material som grupperna producerade, i form av anteckningar och ritningar, samlades in.

4. Resultat

Resultatdelen inleds med den litteraturöversyn som genomförts följt av en fördjupad litteraturöversyn med fokus på risker och hot. Därefter presenteras kartläggningen och resultaten från studiebesök och intervjuer samt från de workshops med expertgrupper som genomfördes. På så sätt presenteras resultaten genom att gå från det generella till det mer specifika. Avslutningsvis presenteras en tentativ studie om de krav som kan komma att ställas på framtidens operationslokaler.

4.1. Litteraturöversyn

Följande genomgång är en aktuell översikt av forskningen om OP/IVA-miljöer sedan det ursprungliga konceptprogrammet presenterades 2013. Sökningen av litteratur har företrädesvis genomförts genom två databaser (SCOPUS och PubMed), men har i vissa fall kompletterats med andra sökningar baserad på identifierade referenser i aktuella artiklar, vilket är ett kostnadseffektivt sätt att höja validiteten i översynen (Horsley, Dingwall & Sampson 2011).

Nyckelorden för sökningarna var konstruerade utifrån de genomförda workshoparna med experter och inkluderade följande: *personalfaktorer* (täthet, organisation, flöden, beredskap); *hygien* (endogena och exogena smittor, patientflöden); *belysning, ljud* samt *nya vårdformer/utmaningar* (bariatrisk vård, neonatal, multisjuka, äldre, delirium)¹. För att avgränsa sökningen användes tidsmässiga och geografiska inkluderingskriterier. Fokus låg på studier publicerade 2013–2018, samt att resultatet skulle vara applicerbart i en svensk kontext (det vill säga att i huvudsak söktes efter studier från Norden).

Avgränsningen har använts dels för att minska påverkan av sociokulturella välfärdsfaktorer, dels för att öka validiteten och tillämpbarheten av översynen. Avgränsningen utgår från det faktum att sjukvårdens lagstiftning och verksamhetsförhållanden skiljer sig åt; viss typ av forskning är enbart relevant i vissa former av kontexter. Däremot går det att anta att de nordiska länderna har en större likhet med varandra än vad Sverige och Tyskland eller USA har. Dock har en del utomnordiska studier inkluderats när det gäller mer generella faktorer som inte är beroende av sociokulturella faktorer, såsom vårdutmaningar och nya former av smittor.

Analysen av artiklarna utgår från tre teman: (a) rumsorganisation, ljud och ljus, (b) patientsäkerhet och personalperspektivet samt (c) nya utmaningar i vården. Analysen avslutas med slutsatser baserade på de viktigaste aspekterna inom forskningen.

¹ Notera att ytterligare sökord fanns med som inte gav några träffar (RWC, korridorbredd och förråd) men dessa har till viss del fångats av andra sökningar. Sökningen om säkerhetsaspekter presenteras separat i rapporten.

Rumsorganisation, ljud och ljus

IVA-rummets utformning, planering och interiör kan främja patientens återhämtning och minska uppkomsten av delirium (Engström et al. 2012; Olausson et al. 2012). De faktorer som anses vara centrala för återhämtningen är närheten till anhöriga, närhet till personliga tillhörigheter samt tillgång till natur, ljud och ljus (ibid.).

En förutsättning för att stödja dessa faktorer är en mer patient- och familjescentrerad design av vårdavdelningarna, där implementering av enpatientrummen är en nödvändighet (jfr. Ferri et al. 2015). Patient- och familjecentrerad design, där möjligheten för anhöriga att spendera mer tid med den sjuke i rummet, är dock inte odelat positiv. Som Rippin et al. (2015) lyfter fram, så skapar utformningen nya möjligheter för personal- och familjeinteraktioner, samtidigt som det innebär en högre exponering för oväntade besök av anhöriga, vilket ökar personalens stressnivåer.

Aspekter av belysningens funktion kommenteras av Ferri et al. (2015). Möjligheten att kunna kontrollera artificiellt ljus och dagsljus ger en positiv effekt på upprätthållandet av dygnsrytmen. I Engwall med flera (2015), visas att flertalet patienter har sömnproblem, lider av mardrömmar etcetera till följd av en störd dygnsrytm, och att ljussättning är viktigt för att återhämta sig och bli lugn. Däremot verkar det finnas få studier och därmed svag evidens för vissa typer av belysningslösningar som är gjorda för simulera dygnsrytmen (eg. *circadian lighting* och *dynamic lighting*), vilket kan vara förknippat dels med deltagarnas förutsättningar som t ex ålder, diagnos (Estrup 2018) och dels med forskningsobjektets förutsättningar som t ex att utföra undersökningar på IVA-patienter (Engwall 2017).

Den akustiska miljön på IVA-avdelningarna beskrivs som högljudd, vilket stressar patienterna (Johansson et al. 2016). Däremot påverkar ljudreducerande eller ljudabsorberande lösningar patienters återhämtning positivt och har även en positiv effekt på personalens arbete (Ferri et al. 2015; Johansson et al. 2016). De förslag som Johansson med kollegor (2016) lyfter fram underlättar för personalens arbete och beteende (t.ex. erbjuda öronproppar, korrigerar alarmnivåer, koordinera vårdinsatser samt stänga dörren). Författarna pekar också på strategier relaterade till personalinteraktioner (såsom att påminna varandra och ha mer utbildning gällande ljudbilden i patientarbetet) samt sådana åtgärder som kan förbättra den fysiska och tekniska designen (enpatientrum, ljudabsorbenter och användandet av textilier).

Den rumsliga organisationen på IVA-avdelningen diskuteras i litteraturen och det visas att de olika zonerna – omvårdnad (eg. enpatientrum), kliniska funktioner (eg. läkemedelsrum), stödfunktioner (eg. förråd, korridorer och kontor) – tillsammans måste skapa en helhet (Ferri et al. 2015). Enpatientrum ska prioriteras på IVA, där det ska finnas en möjlighet för kontroll av patienten (dagsljus, belysning, besök av anhöriga).

Även förrådsmoduler är viktigt i vårdrummet, för att minska personalspring. När det kommer till läkemedelsrummens kliniska funktion, bör utformning och placering syfta till att minimera risken för störningar (ljud, påknackningar av annan personal/anhöriga och andra avbrott) samt vara relativt stora för att underlätta att flera sköterskor kan dela medicin samtidigt, vilket minskar risken för felmedicineringar. Stödfunktionerna (kontor och förråd) bör placeras nära enheterna och helst på avdelningarna för att underlätta det dagliga arbetet och beslutsfattandet mellan yrkesgrupper (ibid.).

Patientsäkerhet och personalperspektiv

I frågan om patientsäkerhet och personalperspektiv, visar forskningen att EBD kan främja både personalens och patientens hälsa (Sundberg et al. 2017), men även den tekniska utvecklingen i termer av observations- och samarbetsystem, Tele-ICU och effektiva kunskaps-/kommunikationsvägar kan stärka patientsäkerheten (Bunkenborg et al. 2013; Groven et al. 2013; Larinkari et al. 2015).

Kunskapsutbyte, kommunikation och flödessamband, kan understödjas av ändamålsenlig rumslig struktur för att effektivisera och patientsäkra vården, främst vid ny- och ombyggnationer, som då även kan påverka verksamhetsutvecklingen. Principer som förenklar kunskapsutbyte mellan beslutsfattare-personal, personal-personal samt närhet till specialistkompetens bör underlättas (e.g. kontorsplacering, access till andra verksamheter såsom akutmottagning, radiologi samt operation, se t.ex. Groven et al. 2013; Fengzhi Lin et al. 2015; Larinkari et al. 2015; Waage et al. 2013 för vidare diskussion).

I relation till detta, belyser tidigare forskning även den brist på forskning som finns i relation till att vara patient i en tekniktät miljö. Eldh med kollegor (2013) efterfrågar till exempel forskning på patientens upplevelse av maskinuppehållande stöd, och Sundberg med kollegor (2017) lyfter fram hur den tekniktäta och intensiva vårdformen bidrar till ökad stress, med sjukskrivningar som följd hos personalen. Det finns även behov av att utveckla bättre instrument för att utvärdera och mäta kvalitet för att främja en patientsäker och personcentrerad omvård (Hesselink et al. 2013).

I linje med tidigare forskning, så anses vårdrelaterade infektioner vara ett av de största hoten mot patientsäkerheten, vilket innebär att det krävs ett systematiskt förebyggande arbete (Schwappach 2013). Studier pekar på att det förebyggande arbetet kan inrikta sig på verksamhetsbetingade åtgärder (ibid.), medicinskt betingade åtgärder (Kacelnik et al. 2013; Linnér et al. 2013; Deng 2013) eller rumsliga faktorer såsom en god ventilation i IVA-rummen (Stiller et al. 2016), samt att den fysiska miljöns utformning stödjer efterföljandet av hygienrutiner (Simon et al. 2016).

Nya utmaningar i vården

De nya vårdutmaningar som översynen fokuserar på är bariatrisk vård (vård inriktad på personer med svår fetma), omhändertagandet av multisjuka (eftersom denna grupp kommer öka med en åldrande befolkning²), samt neonatal intensivvård (NICU).

Bariatrisk vård kräver att den fysiska utformningen samt utrustningen anpassas till nya viktgrupper, både för att minimera risker och för att gynna patientens komfort. Tidigare forskning har visat att överviktiga patienter har större chans att få trycksår (Huyn 2014), att det krävs andra britsar för att kunna genomföra operationer (Lang 2017) samt att det ibland förekommer en risk för att patienterna möter en negativ inställning och brister i omvårdnaden, eftersom intensivvårdssjuksköterskor undviker att ta hand om dem för att undvika skador (Robstad, Söderhamn & Fegran 2018).

Multisjuka och sköra patienter, som en konsekvens av en åldrande befolkning, är en växande grupp inom intensivvården och samtidigt den grupp som har sämst överlevnad i samband med intensivvård (Flaatten et al. 2017). Trots detta är IVA-avdelningen viktigare än kronologisk ålder för att öka överlevnadsgraden. IVA bör screena skörhetsgraden hos patienten (CFS, ibid), för att anpassa rehabilitering och vårdinsatser utifrån dessa parametrar (Guidet, De Lange & Flaatten 2018). Med den här gruppen finns även utmaningar med att arbeta personcentrerat, främst när det kommer till äldre med kognitiva funktionsnedsättningar och demenssjukdomar, vilket gör att det behövs bättre kunskaper och riktlinjer för att förstå de särskilda behov som denna patientgrupp har (Nilsson et al. 2013).

Den neonatala vården (NICU), i motsats till de multisjuka och sköra patienterna, ges i litteraturen ett större fokus på den fysiska miljön jämfört med kliniska insatser. Harris (2016) belyser den vårdande miljös betydelse, där rummets utformning och materialval ska stötta det kliniska arbetet samt det sociala stödet kring barnen. Forskningen visar även att rummets fysiska planering har en avgörande inverkan på anknytningen mellan föräldrar och prematura barn (Flacking & Dykes 2013). De förslag som lyfts fram i litteraturen är en familjs rum (SFR), alternativt flerfunktionella patientrum (Barton & White 2016; Dunn, McMillan-York & Robson 2016), ljud och ljus och att arbeta för att reducera smittor genom fysisk utformning (Harris 2016).

Nya utmaningar inom vården leder även till nya etiska dilemman och stress hos personalen, vilket kan bemötas genom att skapa en bättre arbetsmiljö som ger förutsättningar för att hantera den uppkomna situationen. Den moraliska stress som berör etiska frågor är till exempel beslut gällande avslutning av livsuppehållande åtgärder, ”värdig” klinisk behandling och personcentrerad vård (jfr Hesselink et al. 2013).

² Frågan om den åldrande befolkningen diskuteras vidare i avsnittet med de statistiska analyserna.

Slutsatser utifrån litteraturoversynen

Även om forskning visar på vikten av hälsofrämjande vårdmiljöer, så hamnar forskningen kring evidensbaserad design (EBD) ofta i skymundan jämfört med forskning gällande den tekniska utvecklingen (jfr Sundberg et al. 2017). I litteraturoversynen framkommer dock att följande tre punkter behöver tas i beaktande:

Patientsäkerhetsfrågor: Som tidigare forskning visar, är vårdrelaterade infektioner ett av de största hoten mot patientsäkerhet, samtidigt kommer vården att få en större andel personer i riskzonen för att drabbas av infektioner genom en ökning av äldre. Dessutom är antibiotikaresistens ett allt större problem. Det är därför viktigt att se över vilka flöden av patienter och personal, samt vilken rumslig organisering som är mest gynnsam för att reducera smittspridning inom operation och IVA. Även den bariatriska vården kommer att innebära utmaningar, genom att dimensioneringar av rum, hissar med mera måste hanteras för att kunna säkerställa patient- och personalsäkerheten.

Anhöriga: Anhöriga beskrivs i forskningen som viktiga för patienters återhämtning, anknytning och som socialt stöd under vårdtiden. Dock kan anhörigas närvaro ibland störa personalens arbete, vilket gör att den fysiska miljöns utformning måste stödja och förenkla för anhöriga och personal. Det kan handla om vidare forskning om möjligheten att skapa IVA-rum där de anhöriga kan dra sig undan under vårdarbetet, placering av besöksrum eller liknade lösningar som gynnar både personal, anhöriga och patienter.

Teknikutvecklingen: Den tekniska utvecklingen som går i allt snabbare takt, behöver diskuteras och analyseras vidare. Främst för att det väcker nya frågor om ytkrav, eftersom framtiden kan innebära två alternativ: mer teknik som tar mer plats, eller att maskiner blir mindre i takt med teknikutvecklingen. Den tekniska utvecklingen påverkar även arbetets organisering, som påverkar miljöns utformning.

4.2. Fördjupad litteraturoversyn med fokus på risker för hot och våldssituationers relation till fysisk miljö

I det tidigare konceptprogrammet belystes inte frågan om säkerhet i termer av kriminella handlingar, vilket gör att den frågan får utrymme i följande rapport. Utifrån tidigare forskning har vårdmiljön påvisats ha en särskild sårbarhet, inte enbart för expressiva brott (hot- och våldsbrott), utan även för instrumentella brott (såsom stöldbrott, skadegörelse och sabotage). Vilket även får konsekvenser för utformningen av IVA och OP. Förklaringen till detta är att vårdmiljön/verksamheten i sig kombinerar flertalet kriminogena riskfaktorer (Potter & Atlas 2013), vilket ökar sannolikheten för att brottsituationer ska uppstå.

Dessa kriminogena faktorer rör tillgång till platsen (verksamheten öppen 24 timmar om dygnet, det finns ytterst få möjligheter att sektionera/låsa avdelningarna), hög tillgång så

kallade heta objekt³ och även en hög förekomst av rädsla/anspanning och emotionell energi⁴ eftersom verksamheten hanterar personer som upplever trauman, stress, frustration, oklarheter i kommunikationen eller som reagerar negativt på vårdens spelregler i form av sekretess och liknande (Clarke 1999; Collins 2008; Felson & Boba 2010).

Forskningen har visat att alla brott som sker utanför sjukhusen kommer att ”flytta in”, sett över tid (Potter & Atlas 2013), vilket gör att sjukhuset kommer att ställas inför nya utmaningar, även om vi redan nu ser att det skett en viss förändring. I en studie om våld i arbetslivet konstaterar Wikman med kollegor (2010) att de som är särskilt utsatta för hot och våld i samband med yrkesutövning, är de som är i kontakt med personer med någon form av hjälpbehov. Det är viktigt att notera att det inte enbart är vårdpersonal som kan drabbas av våld inom vården, utan även kassapersonal, receptionister, vaktmästare, städ- och ekonomipersonal (Arbetsmiljöverket ADI609). I Arbetsmiljöverkets statistik för 2017 över arbetsolyckor med sjukfrånvaro står hot och våld inom hälso- och sjukvården för cirka 17% av totala antalet arbetsolyckor, där kvinnor är överrepresenterade (63% av de drabbade är kvinnor), däremot leder inte alla situationer till en arbetsplatsolycka och mörkertalet rörande incidenter är stort (BRÅ 2015).

I den internationella forskningen har forskning om arbetsrelaterat våld främst studerats inom somatiska och psykiatriska vårdavdelningar (Gates et al. 2006; Kowalenko et al. 2012; d’Ettorre et al. 2018). Dock kan vissa resultat anses vara aktuella även för IVA/IMA och operationsavdelningar. Det första steget mot att implementera ett systematiskt arbete mot våld och hot är att se hot och våld som ett arbetsmiljöproblem i verksamheten, arbeta proaktivt med att minska kriminogena faktorer (eg. riskfaktorer för hot och våld) samt förstå i vilka situationer som våld/hot uppstår. McPhaul och Lipscomb (2004) belyser den organisatoriska, psykosociala och fysiska miljöns roll i det förebyggande arbetet på vårdavdelningar och beskriver följande situationer som riskfyllda: direkt arbete med labila patienter, underbemanning, ensamarbete, transporter, långa väntetider, överfyllda eller obekväma väntrum samt dålig fysisk utformning av lokaler (inklusive belysning, interiör, säkerhetslösningar).

I relation till IVA/IMA och operationsavdelningar kan följande aspekter vara aktuella; förekomsten av labila patienter, stödjande design samt informell och formell social kontroll.

Labila patienter eller riskpatienter kan till exempel vara personer som lider av IVA-delirium (ca. 87 procent av patienterna, Forsberg & Modig 2012), är påverkade av alkohol eller droger (ca 30 procent av de intagna på IVA enligt en finsk studie, Koskela et al. 2018) eller

³ Heta produkter kan beskrivas utifrån akronymerna CRAVED (Concealable; Removable; Available; Valuable; Enjoyable and; Disposable) och VIVA (Value, Interia, Visibility, Access).

⁴ Collins begrepp tension/fear och emotionell energi ses som två grundstrukturer i våld och våldsutövande, där personer kan utöva våld för att överkomma rädsla.

personer med kriminell bakgrund, som antingen själva eller har anhöriga som utövar otillåten påverkan, hot eller våld mot personal (Behnam et al. 2011). Risken för våld ökar även i relation till graden av nära arbete med patienten (d.v.s. face-to-face interaktion), vilket gör att sjuksköterskor och undersköterskor har störst risk att drabbas (Findorff et al. 2004). Detta är även i linje med Wikman och kollegors sammanställning (2010), där våldet inom vården i högst utbredning drabbade undersköterskor (50%).

I relation till *stödjande design*, finns idag ytterst få rekommendationer i litteraturen. Främst lyfts det fram att designen/utformningen ska syfta till att minska stressen för patienter/anhöriga, främst i väntrum som är en återkommande källa till frustration (d’Ettorre et al. 2018; Hutton et al. 2017).

Informell och formell kontroll knyts till begreppen *visibilitet* och *tillträde*, i den tidigare litteraturen. Keys och Stichler (2018) förordar att IVA-avdelningar inte ska ha mer än 12-14 sängplatser, för att öka visibiliteten både i rummen och på avdelningen för att underlätta undvikandet av risksituationer. Även tillträde till avdelningen är central, där vikten av att ha mer än en in-/utgång till enheten betonas, vilka även ska vara låsbara vid hot eller våldssituationer (Keys & Stichler 2018). Även vikten av att kunna identifiera besökarna lyfts fram, vilket kan göras genom bemannade entréer till IVA, kamera eller telefon (Andersson & Halpern 2016).

Däremot är det svårt att dra några direkta slutsatser från den internationella och nationella forskningen om vilka strategier som kan vara gynnsamma att implementera inom IVA/IMA och operation, eftersom det saknas analyser om *när, var och hur* hot- och våldssituationer uppstår, dess *omfattning* och hur relationen mellan arbetsmiljöns fysiska och sociala organisation ska tolkas. Ny forskning skulle kunna göra en kartläggning av de svenska förhållandena på operations- och IVA-verksamheten, genom studier av platser för hot- och våldssituationer, samt se om de stämmer överens med den internationella studier.

4.3. Kartläggning, intervjuer och observationer

Undersökningen av de högteknologiska vårdmiljöerna, IVA och OP, inleddes med en kartläggning av vilka projekt som har byggts och tagits i bruk mellan 2006 - 2018 och vilka som är under pågående produktion och planering. Kartläggningen har genomförts med hjälp av Sveriges Kommuner och landsting (SKL) och den kontaktlista till samtliga landstings fastighetsavdelningar som vi fått ta del av samt genom de kontaktpersoner som förmedlades. Alla landsting har lämnat uppgifter och kartläggningen har stämts av med SKL:s fastighetsråd. Vi vill dock trots detta reservera oss för att det kan finnas enheter vi ändå inte fått kännedom om.

Efter kartläggningen genomfördes studiebesök på fyra operationsavdelningar och tre intensivvårdsavdelningar. Syftet med studiebesöken var dels att på plats genomföra observationer av lokalerna och dels att genomföra intervjuer med personer som varit

delaktiga under planering och genomförande av ny- eller ombyggnationen. Som komplement till de intervjuer som genomförts vid studiebesöken, har vi också genomfört telefonintervjuer med ytterligare två operationsavdelningar och två intensivvårdsavdelningar.

Resultaten av kartläggningen redovisas på de kommande sidorna i form av kartbilder med respektive enhet utskrivna i text och markerad på karta. Därefter följer en redovisning av resultaten från de genomförda studiebesöken och intervjuerna. Studiebesöken och intervjuerna har dokumenterats i form av ljudinspelningar, fotografier, anteckningar samt kommentarer på de ritningar av enheterna som vi fått ta del av innan besöken.

I avsnittet efter kartläggningen har vi tagit med de resultat som kan kopplas till konceptprogrammet, dvs det kan ses som en kortfattad summering av de rekommendationer som programmet la fram och som vi kan se genomförts.

De efterföljande avsnitten redovisar de områden där undersökningen visat att det finns behov av fördjupade kunskaper respektive områden som inte finns med i konceptprogrammet. Observationerna/studiebesöken och intervjuerna är, tillsammans med workshopparna, det som ligger till grund för det vi presenterar. Vi har valt att presentera resultaten genom att lyfta fram de frågor som framkommit och visa på en del av de dilemman som finns vilket visar på behovet av ny respektive fördjupad kunskap.

Kartläggning

Kartläggningen startade med ett utskick till samtliga landstings fastighetsorganisationer, hösten 2018, där vi efterfrågade genomförda ny- eller ombyggnader för intensivvårds- respektive operationsavdelningar samt vad som är under planering eller under pågående byggnation.

Svaren visade att det var stora variationer av byggda enheter, pågående byggnationer och enheter som planeras att byggas. Utifrån de uppgifter som har rapporterats in kan vi konstatera att de största och flesta byggnationerna sker i den södra delen av landet.

Byggda operationsenheter 2006 – 2018

OP-salar 60 m² eller större, 14 enheter
OP-salar mindre än 60 m², 10 enheter

Planerade operationsenheter

OP-salar 60 m² eller större, 17 enheter
OP-salar mindre än 60 m², 6 enheter

Byggda IVA enheter 2006 – 2018

Enpatientrum, 4 enheter
En- två- och flerpatientrum, 6 enheter

Planerade IVA enheter

Enpatientrum, 13 enheter
En- två och flerpatientrum, 5 enheter

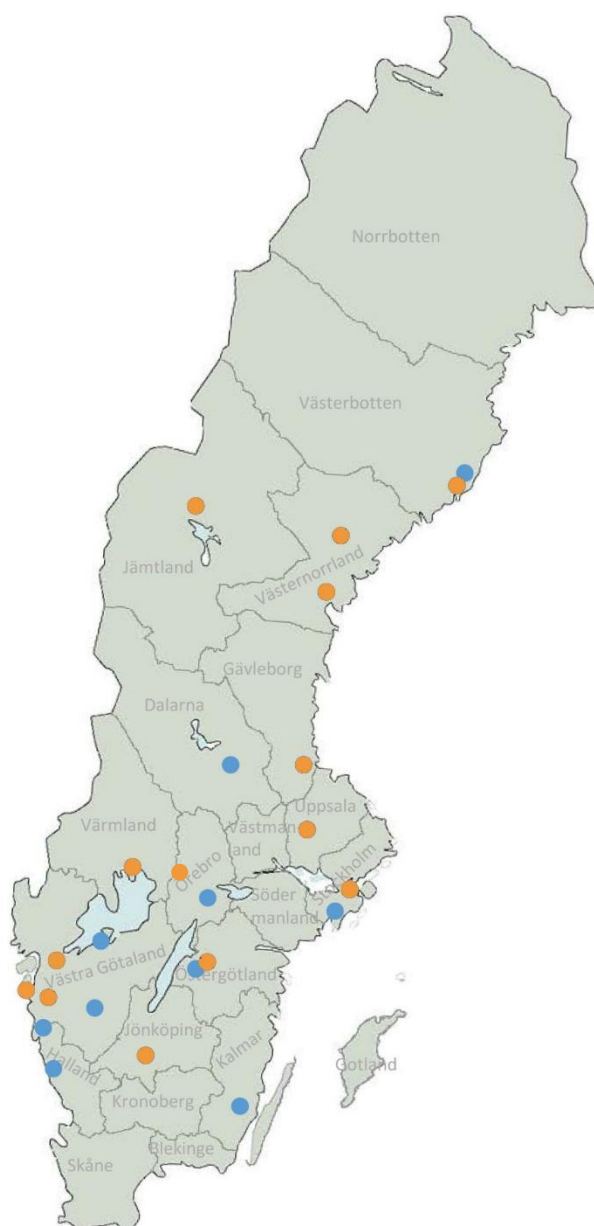
Kartläggning Operation, byggda 2006 - 2018, 23 enheter.

● Byggda operationssalar av en yta på 60m² eller större, 14 enheter:

- Värnamo sjukhus, Region Jönköpings län
- Kungälv Sjukhus, VGR
- Angereds Närsjukhus, VGR
- Norra Älvsborgs Länssjukhus, Trollhättan, VGR
- Universitetssjukhuset i Linköping, Region Östergötland
- Akademiska Sjukhuset, Uppsala, Region Uppsala
- Länssjukhuset Gävle, Region Gävleborg
- Centralsjukhuset Karlstad, Region Värmland
- Sundsvall Sjukhus, Region Västernorrland
- Sollefteå Sjukhus, Region Västernorrland
- Norrlands Universitetssjukhus, Umeå, Region Västerbotten
- Östersund Sjukhus, Region Jämtland
- Nya Karolinska Solna, Region Stockholm
- Karlskoga lasarett, Region Örebro län

● Byggda operationssalar mindre än 60m², 10 enheter:

- Länssjukhuset i Kalmar, Region Kalmar län
- Hallands Sjukhus Varberg, Region Halland
- Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Mölndal Sjukhus VGR
- Södra Älvsborgs Sjukhus, Borås, VGR
- Universitetssjukhuset i Linköping, Region Östergötland
- Skaraborgs Sjukhus, Lidköping Sjukhus, VGR
- Universitetssjukhuset Örebro, Region Örebro län
- Södertälje sjukhus, Region Stockholm
- Falu Lasarett, Region Dalarna
- Norrlands Universitetssjukhus, Umeå, Region Västerbotten



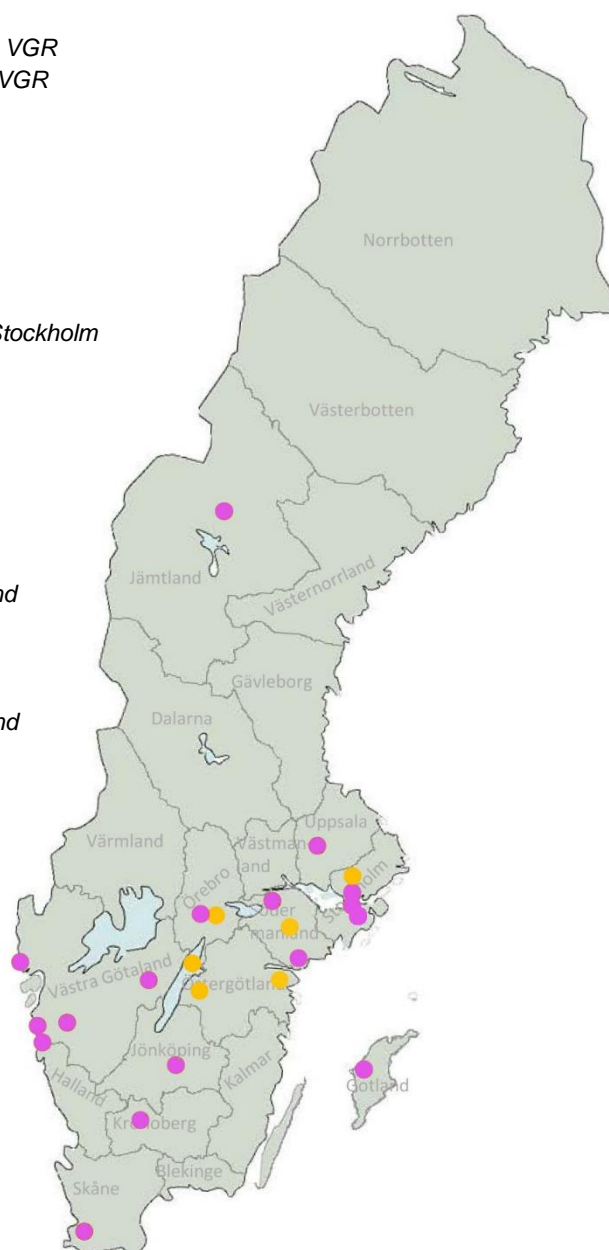
Kartläggning Operation, planerad eller under byggnation, 23 enheter.

● Planerar operationssalar av en yta på 60m² eller större, 17 enheter:

- Skånes universitetssjukhus, Malmö, Region Skåne
- Visby lasarett, Region Gotland
- Lazarett Ljungby, Region Kronoberg
- Högländssjukhuset Eksjö, Region Jönköpings län
- Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Mölndal Sjukhus, VGR
- Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Östra sjukhuset, VGR
- Högsbo Specialistsjukhus, VGR
- Uddevalla Sjukhus, Norra Älvsborg, VGR
- Skaraborgs Sjukhus, Skövde, VGR
- Akademiska Sjukhuset, Uppsala, Region Uppsala
- Nyköpings Lasarett, Region Sörmland
- Mälarsjukhuset i Eskilstuna, Region Sörmland
- S:t Görans sjukhus, Region Stockholm
- Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge, Region Stockholm
- Universitetssjukhuset Örebro, Region Örebro län
- Östersund Sjukhus, Region Jämtland
- Södersjukhuset, Region Stockholm

● Planerar operationssalar mindre än 60m², 6 enheter:

- Universitetssjukhuset i Linköping, Region Östergötland
- Vrinnevisjukhuset, Norrköping, Region Östergötland
- Motala Lasarett, Region Östergötland
- Universitetssjukhuset Örebro, Region Örebro län
- Kullbergsska Sjukhuset i Katrineholm, Region Sörmland
- Danderyds sjukhus, Region Stockholm



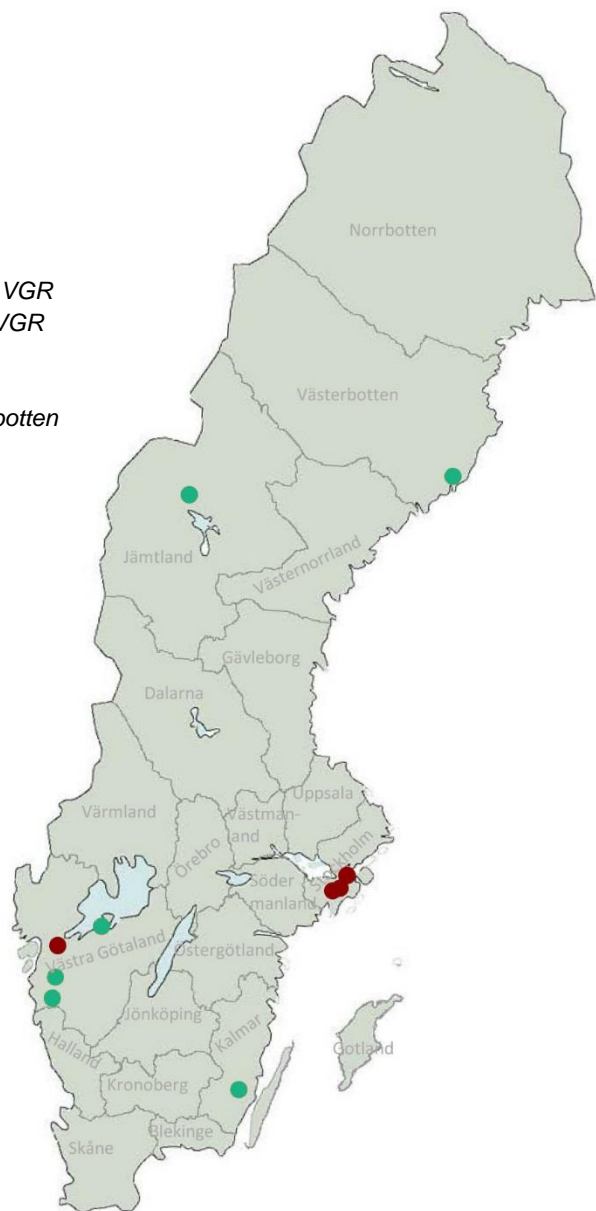
Kartläggning IVA, byggda 2006 - 2018, 10 enheter

● Byggd IVA, enpatientrum, 4 enheter:

- Norra Älvsborgs Länsjukhus, Trollhättan, VGR
- Södersjukhuset, Region Stockholm
- Södertälje sjukhus, Region Stockholm
- Nya Karolinska Solna, Region Stockholm

● Byggd IVA, en- två och flerpatientrum, 6 enheter:

- Länssjukhuset i Kalmar, Region Kalmar län
- Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Mölndal Sjukhus, VGR
- Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Östra sjukhuset, VGR
- Skaraborgs Sjukhus, Lidköping Sjukhus, VGR
- Östersund Sjukhus, Region Jämtland
- Norrlands Universitetssjukhus, Umeå, Region Västerbotten



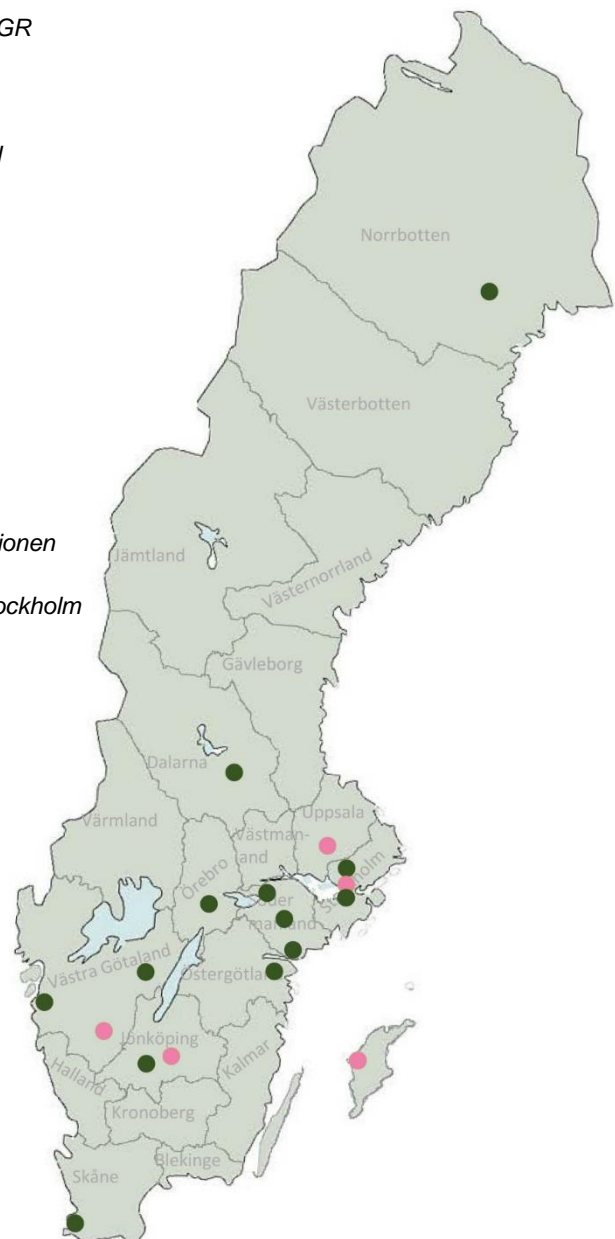
Kartläggning IVA, planerad eller under byggnation, 18 enheter kartlagda

● Planerar IVA, enpatientrum, 13 enheter:

- Skånes universitetssjukhus, Malmö, Region Skåne
- Värnamo sjukhus, Region Jönköpings län
- Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Östra sjukhuset, VGR
- Skaraborgs sjukhus, Skövde, VGR
- Vrinnevisjukhuset, Norrköping, Region Östergötland
- Nyköping lasarett, Region Sörmland
- Kullbergssjukhuset i Katrineholm, Region Sörmland
- Mälarsjukhuset i Eskilstuna, Region Sörmland
- Universitetssjukhuset Örebro, Region Örebro län
- S:t Görans sjukhus, Region Stockholm
- Danderyds sjukhus, Region Stockholm
- Falu lasarett, Region Dalarna
- Sunderby sjukhus, Region Norrbotten

● Planerar IVA, en- två och flerpatientrum, 5 enheter:

- Visby lasarett, Region Gotland
- Södra Älvsborgs Sjukhus, Borås, Västra Götalandsregionen
- Höglandssjukhuset Eksjö, Region Jönköpings län
- Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge, Region Stockholm
- Akademiska Sjukhuset, Uppsala, Region Uppsala



4.4. Konceptprogrammets rekommendationer

IVA

Det är tydligt att enpatientrum är övervägande i planering av nya intensivvårdsenheter och i de som är under byggnation. Enpatientrummen är oftast organiserade enligt konceptprogrammet där två enpatientrum har dörr och glasparti mellan för att kunna ha nära till kollegor vid snabba beslut och insatser. Övervakningsrummet täcker då båda rummen.

I de undersökta enheterna finns det skillnader i lösningarna när det gäller RWC och spoldesinfektor till varje sängplats; ibland finns enbart spoldesinfektor, ibland både RWC och spoldesinfektor. Det finns också exempel på enheter som har planerat sängdusch till varje patientrum. På IVA enheter som har intermediärvårdsavdelning (IMA) i nära anslutning finns endast spoldesinfektor och på IMA finns RWC och gemensamt desinfektionsrum. På en byggd IVA enhet där det inte finns IMA har man i efterhand önskat att det hade varit RWC till varje rum.

Materialhanteringen ser olika ut när det gäller logistik och utrymmen. Det beror delvis på om det är avdelningen själva som sköter hanteringen eller om det finns en serviceorganisation som ansvarar för densamma. Det generella omdömet är att de flesta förrådsytor är för små men också att de kan vara placerade utanför avdelningen. Det förråd som har minst yta är oftast apparatförrådet och i flera av de besökta enheterna behöver personalen flytta på andra apparater för att nå den de behöver.

Operation

Den vanligaste storleken på operationssalar är 60 m². Det finns dock exempel på salar som byggts med större yta än 60 m² de senaste åren, och exempel på salar större än 60 m² som planeras att byggas. Det finns i undersökningen några undantag där det vid om/tillbyggnad byggts mindre operationssalar. Anledningen är den befintlig byggnadens förutsättningar men även hur operationsverksamheten kan organiseras utifrån behov av mindre eller större yta för olika typer av operationer. Det geografiska avståndet till ett större sjukhus inom samma region, har också stor betydelse, där det mindre sjukhuset är planerat för att utföra mindre omfattande operationer.

Konceptprogrammet avråder från spegelvända operationssalar. Det kan i vissa fall vara svårt att undvika fullt ut, bland annat för att förutsättningarna vid en ombyggnad kan innebära att det inte går att lösa det utan spegelvändning.

Salar i fasad eftersträvas så långt det går och endast ett fåtal salar som är byggda på senare tid saknar dagsljus. Dessa salar är då oftast organiserade för kortare akuta ingrepp. För att underlätta ombyggnationer och byte av utrustning rekommenderar konceptprogrammet att möjliggöra access utifrån för att inte påverka pågående verksamhet. Det har inte planerats eller byggts för den möjligheten i de enheter vi har besökt eller intervjuat. Hur det ser ut

för övriga planerade enheter eller enheter som är under byggnation har vi inte fått kunskap om.

4.5. Fördjupningsområden övergripande

Nedan följer en redovisning över de fördjupningsområden som vi har identifierat utifrån intervjuer, analyser av ritningar och de två genomförda workshopparna. Först det som är övergripande och därefter fördjupningsområden för IVA följt av fördjupningsområden för OP.

Teknisk utveckling

Det finns ett stort behov av att få hjälp med teknikfrågor på olika nivåer. Det gäller vilka möjligheter som finns, vad som ligger i framtiden och vilka ytor det handlar om. Att välja rätt funktion till rätt område.

Den tekniska utvecklingen är en utmaning för lokalplaneringen. Nya utrustningar, nya metoder och fler kompetenser som ska få plats på en oftast begränsad yta. Det handlar också om vad behovet är och hur all teknik ska hanteras/styras och av vem.

Teknikutrymmen som ingår i byggnadens och verksamhetens drift, el och vvs, projekteras idag för framtida utbyggnadsbehov och därför görs en ökning av ytan med 20%. Den teknikyta som specifikt tillhör medicinteknisk utrustning ingår alltså inte här. Dessa utrymmen behöver också oftast vara placerade i direkt anslutning till utrustningen.

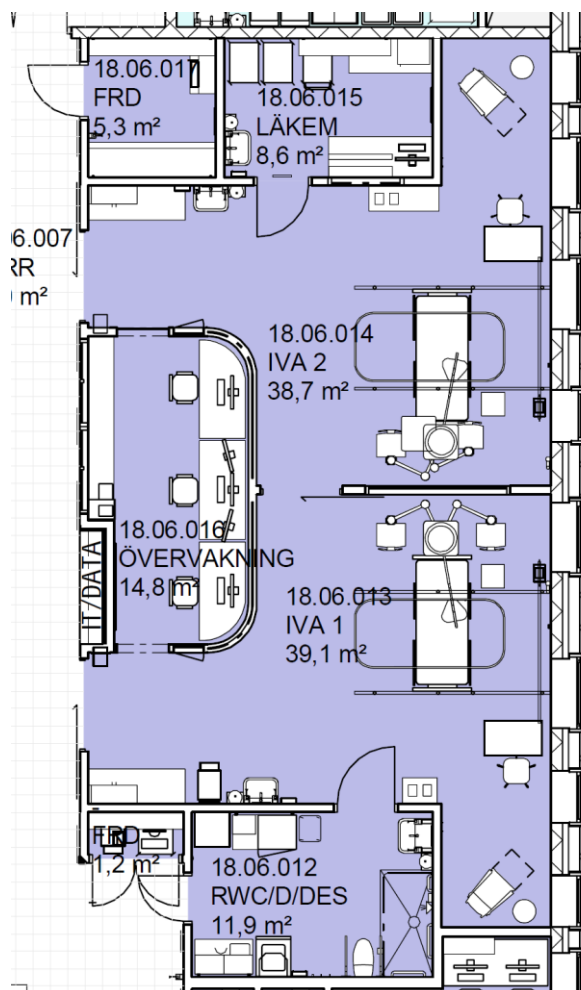
Det är angeläget att undersöka den framtida medicintekniska utvecklingen och vad som kommer att påverka byggnader. Robotkirurgi kan komma att bli mer vanligt. Är hybridsalen framtidens generella operationssal? En utveckling som också går snabbt fram är AI (artificiell intelligens), MI (machine intelligence) och RPA (robotautomatisering). Vad det innebär behöver studeras ytterligare. Det kan medföra att det behövs både fler, färre och andra kompetenser i vårdmiljön. I så fall kan lokalerna behöva anpassas.

4.6. Fördjupningsområden IVA

Ytor i IVA-rummet

Konceptprogrammets angivna mått runt patientplatsen på IVA har visat sig vara något för litet. Det beror bland annat på att det sker en ökning av bariatriska patienter, dvs patienter som lider av fetma. Om vi ser på lokalplaneringen utifrån ett patientsäkerhets- och arbetsmiljö-perspektiv och det innebär att vi behöver planera för att alla rum ska förberedas för bariatrisk vård blir därmed en viktig frågeställning.

Det som påverkar lokalytan ytterligare är att allt fler apparater som ska få plats i rummet. Här behöver IVA-rummet dimensioneras för olika scenarios där olika utveckling av teknisk apparatur och därmed sammanhängande rumsmått tas i beaktande.



Universitetssjukhuset i Örebro, IVA, byggnation pågår. Två kopplade enkelrum med gemensam övervakning. Lägg märke till sittplatsen för anhöriga närmast fasad.

Under IVA- workshoppen diskuterades också fördelen med en egen vrå för närstående i rummet. Här behövs ytterligare studier för att utreda hur denna vrå ska utformas och dimensioneras. Vi kommer idag från olika kulturer och hur rummen då kan möta viktiga kulturella behov i livets slutskede behöver utredas.

Teamarbete på IVA

Patientarbetet på IVA innebär att patientens integritet behöver skyddas samtidigt som vården för IVA-patienten förändras snabbt och att det förutsätter både visuell kontakt och

en planlösning som underlättar nära samarbete för vårdpersonalen. Detta möjliggör också kontakt mellan mindre erfarna och erfarna kollegor. Enpatientrummet på IVA ger både integritet och öppenhet som regleras genom fönster- och dörrparti mellan två rum. Teamarbete betyder hög patientsäkerhet och trygg arbetsmiljö.

När det gäller samarbete mellan enheter så har det framförts fördelar med direkta samband mellan IVA, IMA, UVA, bl a för flexibilitet både när det gäller bemanning och patientflöden.



IVA till vänster och IMA till höger – en lösning som ger nära samband mellan verksamheterna.

Toalett och spoldesinfektor för varje IVA patientplats

Under workshopen för IVA diskuterades ingående om det ska finnas toalett till varje sängplats inklusive spoldesinfektor eller enbart spoldesinfektor. Toaletterna används mycket sällan eftersom den vanligaste IVA-patienten är helt sängbunden och oftast är kopplad till ett flertal apparater. Att det finns ett mindre desinfektionsrum till varje

sängplats med endast spoldesinfektor var en självklarhet för de som deltog. Med tanke på att en ökad vakenhetsgrad tillämpas innebär det att patienten kan mobiliseras tidigare. Det betyder i sin tur att det också finns motiv för toalett på rummen och att IVA bygger för den optimala vårdomsorgen. Det innebär ett RWC i kombination med enklare desinfektionsrum. Ett dilemma som framkom gäller hur rummet benämns i handlingar. Är hygienrum den rätta rumsbenämningen?

På NÄL finns endast ett mindre desinfektionsrum, ingen toalett och det har inte heller saknats, enligt intervjuvar. Anledningen är att i direkt anslutning till IVA ligger IMA och så snart patientens tillstånd förbättras sker en förflyttning till IMA som har toalett till varje patientplats.

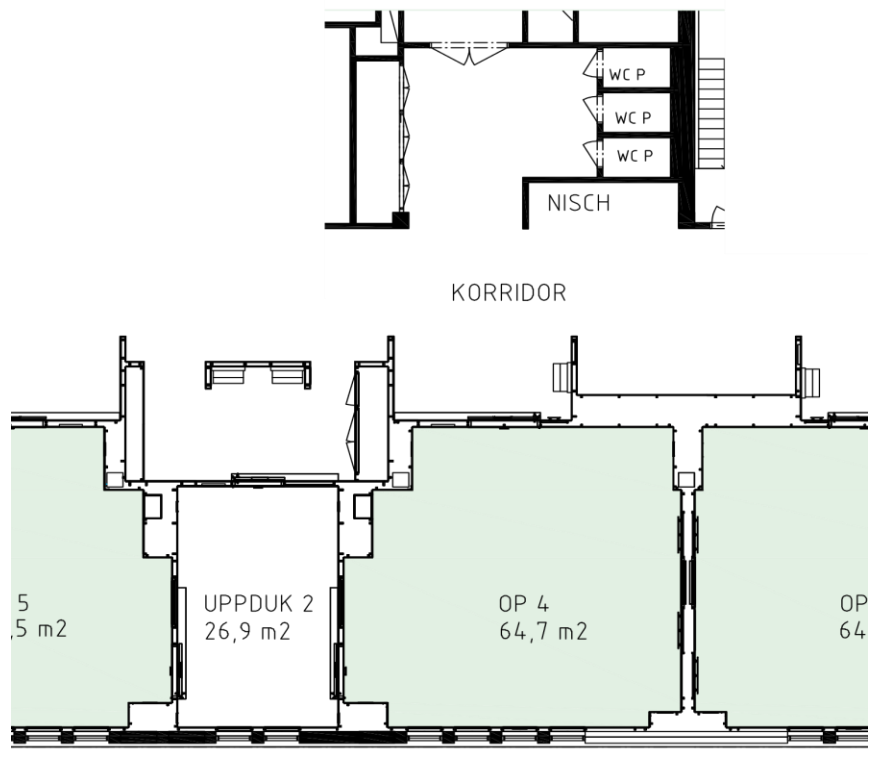
4.7. Fördjupningsområden operation

Hygien och renhetskrav på luft

Bygghälsa och Vårdhygien, 3:e upplagan 2016-09-18, rekommenderar 100 CFU i korridor utanför operationssalar för infektionskänslig kirurgi. Vid planering av operationsavdelningar strävar man efter att göra så generella salar som möjligt för att klara alla typer av kirurgi. Det innebär att också renhetskravet för korridorer behöver planeras på samma sätt för att kunna uppnå den generalitet och flexibilitet som eftersträvas. Konsekvensen blir att korridorerna får samma renhetsgrad utanför alla operationssalar. Området med 100 CFU utökas ytterligare på grund av att flödet i verksamheten kompliceras av hindrande stängda dörrpartier för slussning mellan olika renhetsgrader, vilket är nödvändigt för att hålla rätt kvalitet på ventilationen. Det är nödvändigt med ett fritt flöde utan hinder för transporter i korridor på operationsavdelning. Vid planering av nya anläggningar tenderar det därför att 100 CFU omfattar hela operationsavdelningen vilket i sin tur ökar storleken på ventilationsanläggningen.

Inom operationsavdelningen ska det finnas rätt antal personal-WC och gärna placerade spridda inom avdelningen och nära salarna. Bästa placeringen med hänsyn till luftrörelser och aerosol vid spolning behöver studeras. Det gäller även utformning av förrum eller om det går att lösa med högre kapacitet på frånluften.

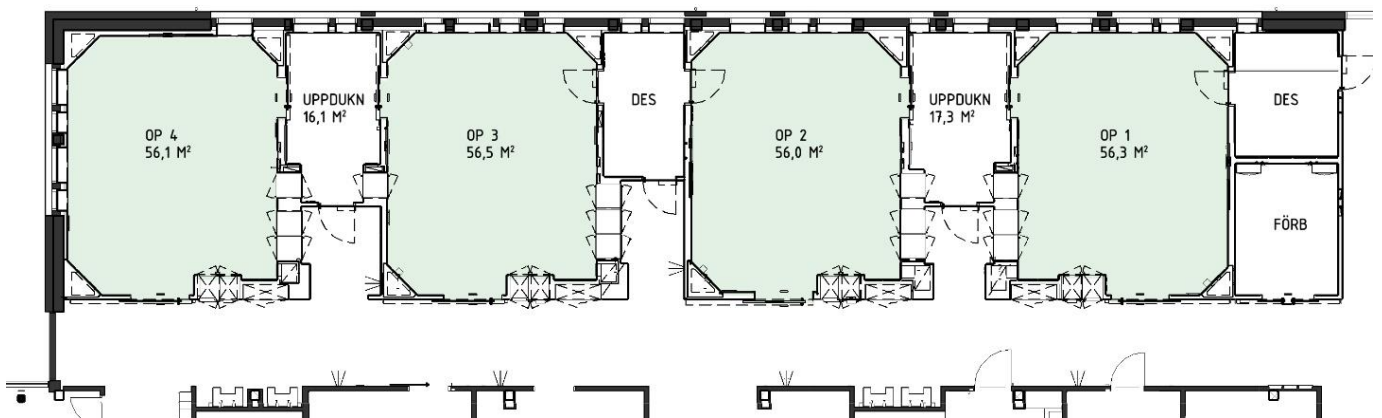
Arbetsmiljömässigt är behovet av utemiljö ett önskemål. På en operationsavdelning så kan det vara problematiskt där man måste förhålla sig till renhetskravet i luft. På en IVA-avdelningen är detta betydligt enklare där det också är en fördel med kontakt med utemiljön ur ett omvårdnadsperspektiv.



Sundsvall sjukhus. Personal WC är placerade vid sidan av. Är detta tillräckligt för luftkvalitén i korridor?

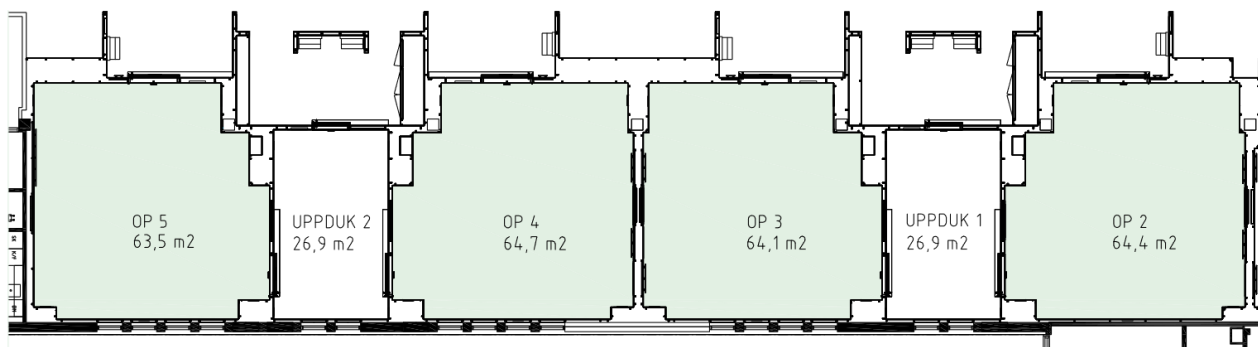
Uppduknings- och förberedelserum

Uppduknings- och förberedelserummens organisering, antal, storlek och placering behöver utredas ytterligare.



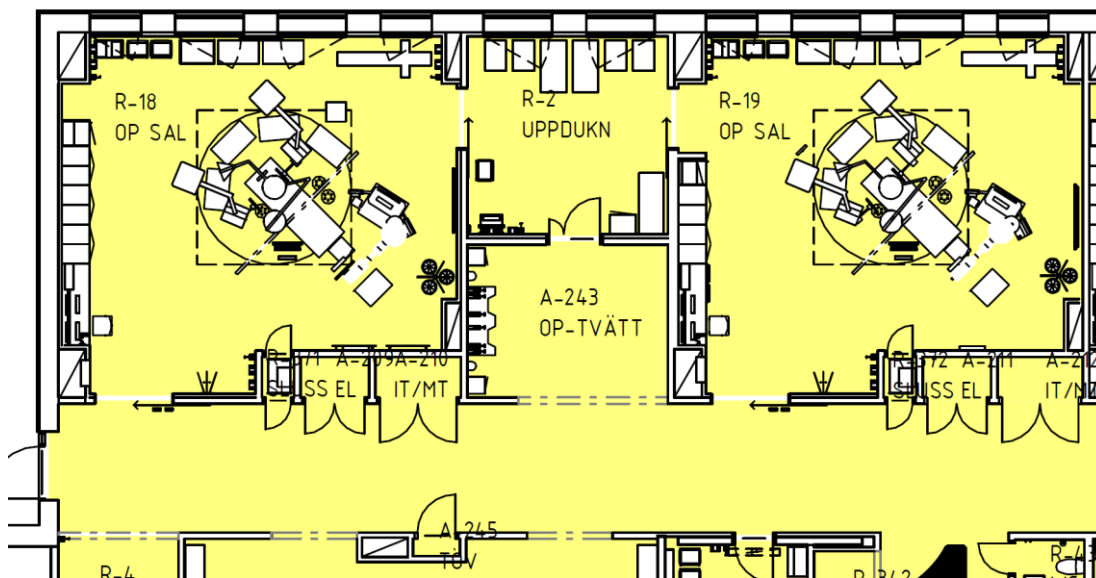
Centralsjukhuset Karlstad. Desinfektionsrum och uppdukningsrum mellan salar. Här har operationssalens tre av fyra frånluftskanaler utformats vinklade.

Att ha uppdukningsrum mellan salar riskerar lösningar med spegelvända salar. Det går inte att genomföra helt likformade salar när uppdukningsrummet används av två salar på var sin sida om rummet.

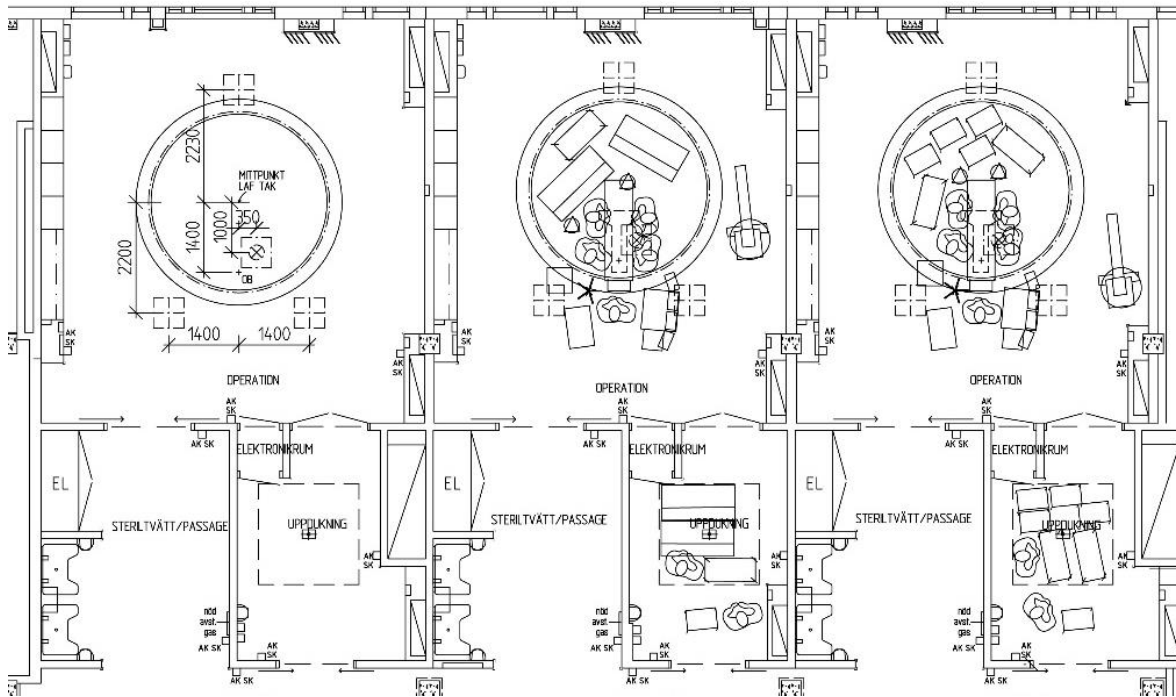


Sundsvalls sjukhus med större uppdukningsrum på 26,9 m² placerat mellan två OP-salar.

Värnamo sjukhus är planerat enligt konceptprogrammet och byggnationen för operation var klar hösten 2017. Det visar på hur rummen planerats för att inte spegelvändas vid delat uppdukningsrum.



Värnamo sjukhus. I sal till höger är det ett förrådsåp mindre p.g.a. dörr till uppdukningsrummet, i övrigt lika flöden i båda salar.



SU/Mölnbalds sjukhus. Ombyggnad 2006 med tidigare sterilkorridor mot fasad, avvecklings och förberedelserum. Uppdukningsrum till varje sal, rummen till vänster och höger 13 m² och det mittersta 11 m². Största OP-salen till vänster 55 m².

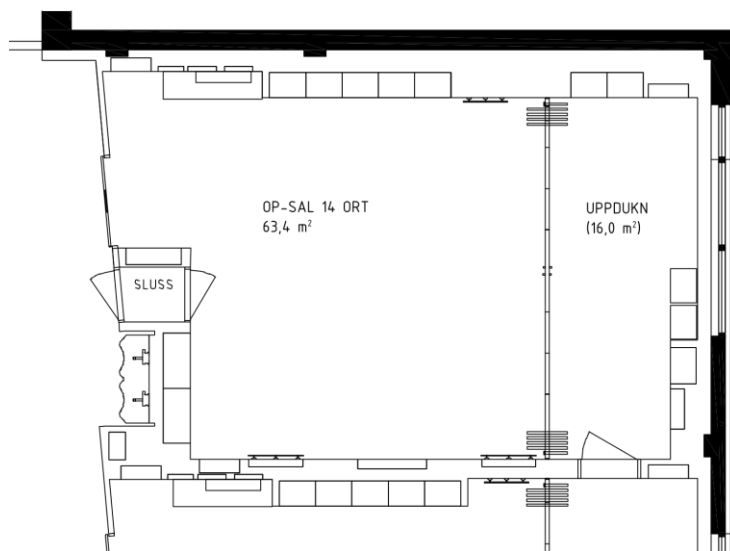


Uppdukningsrummet i Mölnbald med kvadratisk LAF -tak med spoiler. Här sker uppduknning på ett extra stort instrumentbord. Uppdukningsrummen är förberedda med medicinska gaser för att vid behov kunna fungera som förberedelserum.

En ovanlig lösning på uppdukningsrum

NÄL (Norra Älvsborgs Länssjukhus, Trollhättan) har tre ombyggda ortopedisalar som togs i bruk 2014. Här är uppdukningsrummen en integrerad del av operationssalen.

Operationssalen delas av med en vikvägg i glas och uppdukning sker bakom denna under samma hygieniska förhållande som för operation. När uppdukningen är klar och patienten förberedd för operation, öppnas väggen och hela rummet används som operationssal.



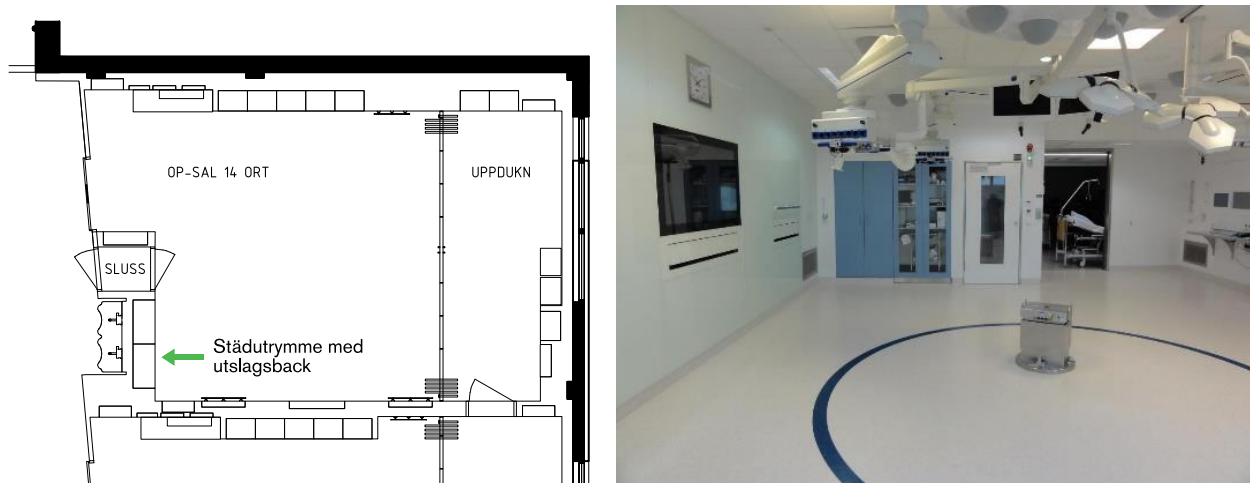
NÄL. Hela operationssalens fria golvyta är 63,4². När salen avdelas med vikvägg är uppdukningsrummet 16 m².



NÄL. I den flexibla rumsfunktionen, närmast yttervägg, avgränsas OP salen för uppdukningsrum. Transparent vikvägg utgår från två sidor. När vikväggen öppnas efter uppdukningen återgår hela rummet till operationssal.

Städ och sophantering på operationsavdelningen

Städmetoderna har utvecklats och det används idag nästan endast engångsmaterial. Det är betydligt färre städvagnar och därför kan ett mindre städrum, eller snarare ett städkåp, placeras nära/i direkt anslutning till operationssalarna för det material som används i städning efter avslutad operation. Att ett städkåp serverar två operationssalar ansågs som en bra lösning. På NÄL har man gått ett steg till och har städkåp med utslagsback inne på de ombyggda salarna. Utslagsbacken används sällan men för övrigt upplevs det positivt med närhet till den städutrustning som används efter varje operation. Lösningen är godkänd av vårdhygien då den är placerad bakom dörrar och att utrymmet är försett med frånluft.



Exempel från NÄL: Innanför de två blå pardörrarna finns städutrustning och utslagsback.

Vid varje operation produceras en mängd sopor som ska transporteras till miljörum eller nedkast. Utförare, hur långt, vilka mängder och hur ofta, hur tungt mm behöver utredas vidare.

4.8. Tillkommande områden för IVA och operation

Under workshopparna, men även i intervjuerna, har det kommit fram synpunkter på förbättringar och uppdateringar av konceptprogrammet Högteknologiska vårdmiljöer Intensivvård och operation för att detta ska kunna bli ett ännu skarpare planeringsverktyg. Det har också kommit fram ett antal förslag till förbättringar och revideringar av uppgifter och behov av tydligare illustrationer med funktionsmått. Nedan redovisas en sammanställning av de områden som anses saknas.

Hybrid- och interventionssalar

Idag byggs och planeras för hybrid- och interventionssalar inom operationsavdelningarna. Det är en ytkrävande och tekniskt utmanande funktion som behöver studeras och inarbetas i konceptprogrammet för operation.

Flöden mellan verksamheter med samma renhetskrav

Tydliggöra flöden i verksamheten och näraliggande funktioner, horisontellt och vertikalt. Detta gäller inte minst det ökade renhetskravet på operation. Flödet från omklädningsrum till verksamhet med slussade trapphus och hissar. I denna renhetszon ingår också STE (sterilteknisk enhet). På större enheter planeras ofta en centralt placerad godshantering där också fabrikssterilt gods som skall avemballeras och transporteras vidare till STE och där smpackas med övrigt sterilt gods för varje specifik operation.

Hur den sterila förrådsytan på avdelning beräknas beroende på förrådets storlek och avstånd till på STE behöver utredas mer. Det gäller även hur rutiner och arbetsätt påverkar förrådshanteringen.

Förrådslogistik

Det finns behov av logistikprinciper för alla typer av förrådshantering för att uppnå rätt hantering avseende hygienkrav, hela vägen från avemballering av transportförpackning fram till hyllplats. Detta har både påpekats av personer i undersökningen och vi har observerat exempel på lösningar vid studiebesöken.

Materialförsörjningen på operationsavdelning har förändrade förutsättningar. Konceptprogrammet anger att det kan finnas utveckling för att vårdpersonal inte tar hand om materialförsörjningen. Hur detta ska ske med tanke på riktlinjerna för högre renhetskrav i luftmiljön behöver belysas. Nya enheter planeras med närhet till den steriltekniska enheten för bättre logistik. Sterilt gods kommer på färdigpackade vagnar för varje operation. På sal är det endast det material som används frekvent och förvaringen är i inbyggda skåp.

Byggnadskonstruktion och material

För att få flexibla lokaler krävs en flexibel byggnad som ska kunna byggas om och kompletteras med utrustning. Under workshop efterfrågades enkla och tydliga begreppsförklaringar när det gäller tjocklek och typ av bjälklag för tung och vibrationskänslig utrustning. Tydlighet i konstruktionshöjd, proportioner i operations- och hybridsalar. Vilka spännvidder som behöver tas hänsyn till med tanke på pelares placering. Höjder på dörrar och korridorbredder.

Hissar och korridorbredder

Tydligare information om hissar och ytan framför hissdörrarna och detta gäller framförallt IVA-hissarna. Hissarnas dörrfunktion och hur rätt dörrbredd påverkar utformningen. Vilka installationer behövs i IVA-hissarna för att klara ett driftstopp?

Bredder och höjder i korridorer och operationssalar har ökat under senare tid. I operationssalarna beror det närmast på att utrustningen har fått större bildskärmar. Korridorer behöver mer bredd för el och rördragning inte minst för att driftpersonal ska få åtkomst.

Upphandling

Vid workshop har det tydliggjorts att det finns ett stort behov av grundläggande råd för upphandling. Det finns många fallgropar för att inte få rätt funktion och kvalitet och därför efterfrågas hur detta kan undvikas. Vilka är detaljerna som behöver specificeras för en hållbar helhet och funktion? Detta avser den fasta inredningen och vissa byggnadskomponenter som exempelvis dörrar till operationssalar och IVA rum.

4.9. Vad krävs av framtidens operationslokaler?

Eftersom konceptprogrammets riktlinjer endast är implementerade i ett fåtal verksamheter i dagsläget, är det inte möjligt att göra en utvärdering av effekterna. Däremot, går det att tentativt dra slutsatser utifrån befintligt data om vårdens omfattning och risker, kommande vårdbehov samt om hur den fysiska utformningen inverkar på risker i vården genom att jämföra renoverade och icke-renoverade vårdavdelningars punktmätningar.

Dagens och morgondagens operationsverksamhet

Vårdrelaterade infektioner, är idag ansett som ett av de största hoten mot patientsäkerheten inom hälso- och sjukvården, varje år dör 1500 patienter till följd av VRI i Sverige, och kostnaden för VRI beräknas vara 6,5 miljarder årligen (VRI proaktiv, nd). Riskpatienter för VRI, som karaktäriseras av att ha ett nedsatt infektionsförsvar (eg. för tidigt födda, äldre samt individer med viss medicinsk behandling, se Socialstyrelsen 2006:23) löper enligt forskning fjorton gånger högre risk för att drabbas av vårdinfektioner (Vårdfokus 2013).

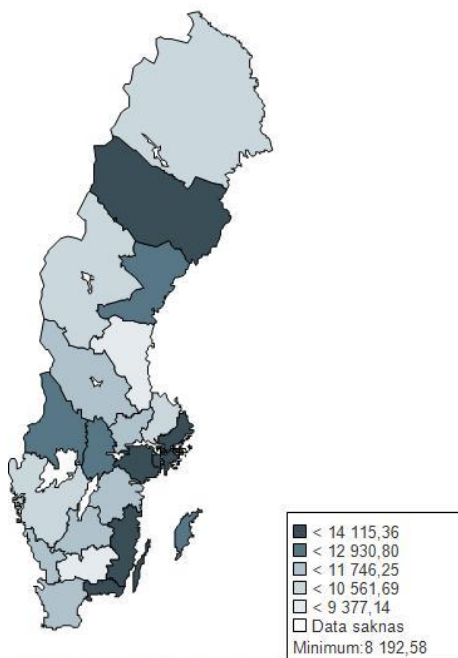
Även om antalet vårdrelaterade infektioner är stabilt på nio procent, så är variationen mellan olika patientgrupper stor (ibid; SKL 2017). Nordqvist et al. (2017) har bland annat beräknat att medianåldern för VRI är 66 år, och 46 procent av de som drabbades av VRI hade genomgått en operation samt att förekomsten av VRI generellt sett var vanligast på kliniker där operativa ingrepp genomfördes, vilket gör att operationsverksamhet kan ses som en särskild riskverksamhet.

Den geografiska fördelningen av operationer år 2017 (se figur nedan) visar att vissa regioner (landsting) har en större vårdensitet jämfört med andra, till exempel

Västerbotten, Kalmar och Gotland jämfört med storstadsregionerna på generell nivå. Detta kan antyda att patientinflödet kommer från andra delar av landet och är kopplade till tider på året när turismnäringen är stor.

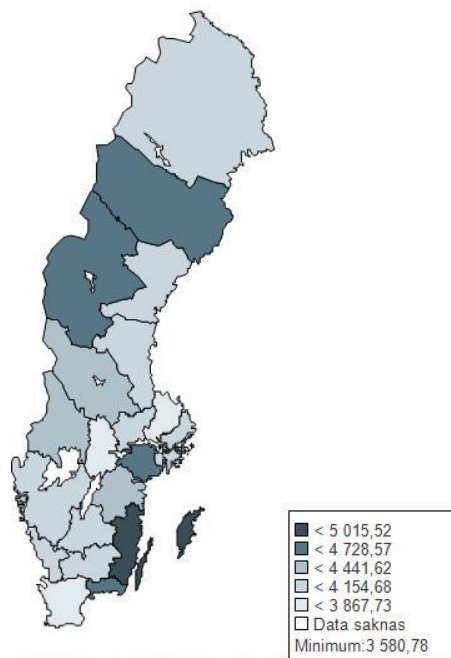
Geografisk fördelning av antalet patienter/100 000 invånare inom dagkirurgi respektive slutenvård.

Dagkirurgi, Antal patienter/100 000 inv, Samtliga operationer, Ålder: 0-85+, Båda könen, 2017



Socialstyrelsens statistikdatabas 2019-02-14

Operationer i slutenvård, Antal patienter/100 000 inv, Samtliga operationer, Ålder: 0-85+, Båda könen, 2017



Socialstyrelsens statistikdatabas 2019-02-14

Källa: Socialstyrelsens databas.

Den utveckling som skett inom operationsverksamheten på nationell nivå sedan 2007 visar att det skett en succesiv ökning av antalet operationer i öppenvården, medan antalet operationer i slutenvården är relativt stabilt över tid (tabell 1). Vårdkonsumtionens fördelning över åldersgrupper (tabell 2) visar att åldersgrupperna 60–79 år samt 80+ står för den största andelen av operationer inom både öppen- och slutenvården.

Tabell 1: Utveckling i relation till antalet operationer, beräknat på antalet patienter/100 000 invånare för riket år 2007–2017.

	Öppenvård	Slutenvård
Snittvärde år 2007–2010	8 791,4	4 250,7
Snittvärde år 2011–2014	1 101 2,7	4 383,1
Snittvärde år 2015–2017	1 158 3,7	4 124,9

Källa: Socialstyrelsens statistikdatabas.

Tabell 2 1: Antal ingrepp/100 000 invånare, fördelat på åldersgrupper. Beräknat i procent. År 2017 (n=456 740,18 respektive 167 944,06).

	0-19 år	20-39 år	40-59 år	60-79 år	80+	Totalt
Öppenvård	5.8	9.5	18.3	40.5	25.9	100
Slutenvård	5.7	13.8	14.6	37.3	28.6	100

Källa: Socialstyrelsens statistikdatabas.

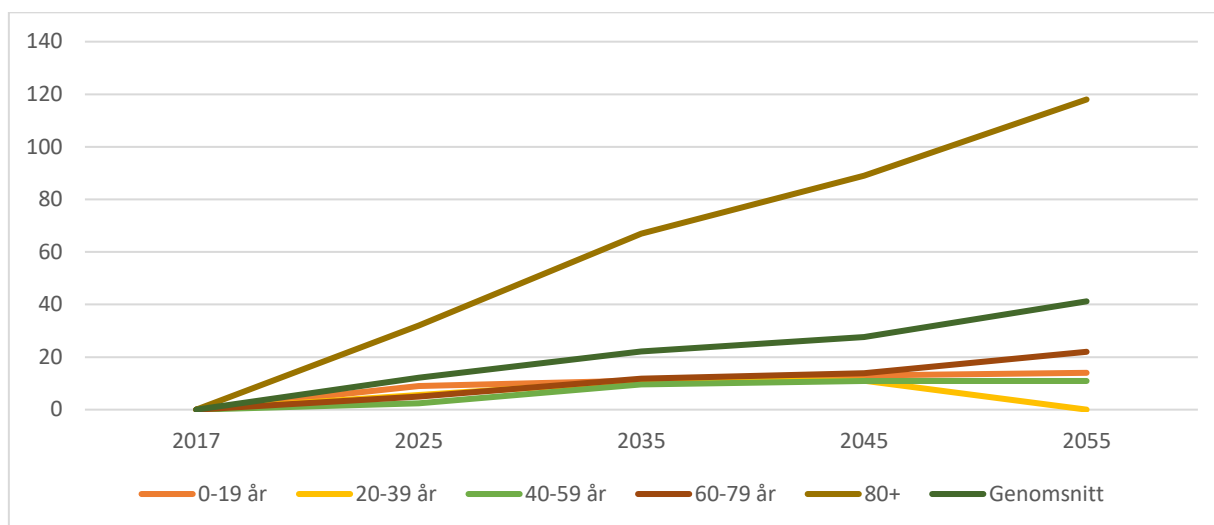
Ökningen mot fler operativa ingrepp i öppenvården samt att andelen äldre personer är de som genomgår operationer, kan även det förklara andelen av patienter med VRI som lagts in akut (cirka 53% enligt Nordqvist et al. 2017). Sambandet mellan ökad andel öppenvårdsoperationer och riskgrupp, kan förklaras av att de åtgärder som krävs för att minska risken för postoperativa infektioner består främst av korrekt antibiotikaproylax och preoperativ huddesinfektion (SKL 2011), där den senare kan vara svår att genomföra på egen hand för äldre personer i kombination med att dessa även har fler riskfaktorer jämfört med yngre vårdtagare (se Socialstyrelsen 2006:23 för en genomgång av riskfaktorer).

I relation till att andelen äldre kommer att öka i Sverige (SCB 2018) behöver även framtida utmaningar i patientsäkerheten att belysas, främst gällande nya utmaningar i VRI och postoperativ vård. En befolkningsutveckling kommer troligen leda till att antalet riskpatienter för VRI ökar, men även att ingreppen blir mer komplicerade och riskfyllda, inte enbart som följd av ett sämre infektionsförsvar, utan även då fler personer kommer att lida av demenssjukdomar (van Hoof, 2010), reumatiska sjukdomar (Horowitz et al. 2018) samt ha en högre risk för postoperativt delirium (Tei et al. 2016).

Beräkningarna i det här avsnittet bygger på öppna data från Socialstyrelsens statistikdatabas på 2017 års operationsverksamhet och SCB:s befolkningsdata på en nationell nivå utifrån dagens förutsättningar. Resultatet ska tolkas med en viss försiktighet, eftersom det är så att säga ”estimat på estimat”, genom att antalet ingrepp framöver beräknats utifrån att fördelningen av antalet ingrepp mellan åldersgrupperna är stabil över tid (d.v.s. x antal procent av personerna i åldersgruppen 0–19 år behövde opereras är konstant över tid)⁵. I de två följande figurerna presenteras den estimerade ökningen av antalet ingrepp per åldersgrupp i öppen respektive slutenvården för perioden 2025–2055 (notera att 2017 är basår).

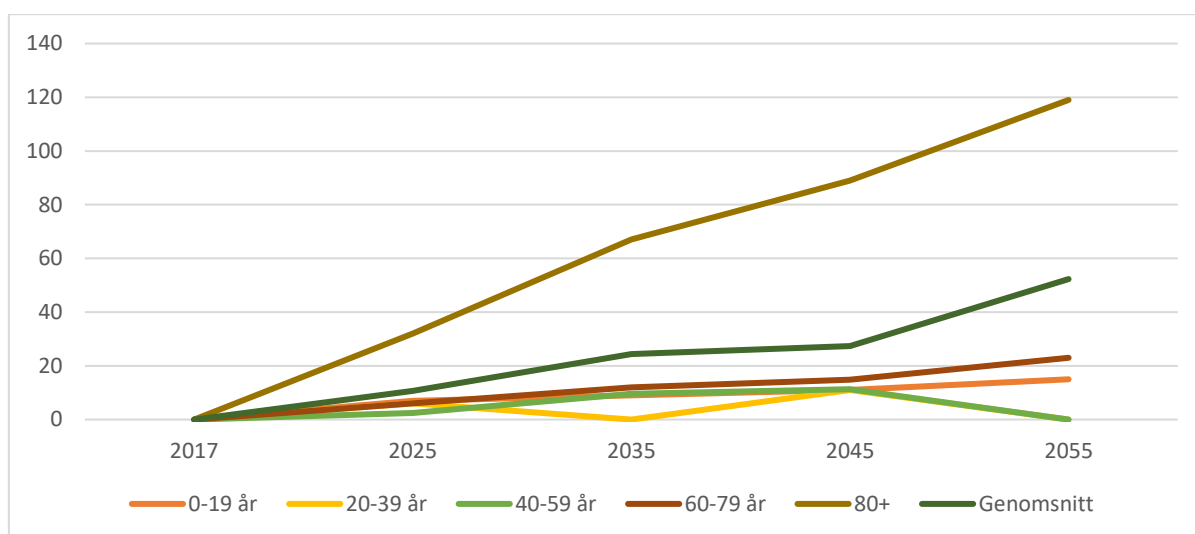
⁵ Estimat beräknade utifrån antal ingrepp/100 000 invånare i relation till befolkningsmängden år 2017, vilket ger för öppen vård: 11,2 % (0-19 år), 16,3 % (20-39 år), 32,6% (40-59 år), 89% (60-79 år) samt 230% (80+). samt för sluten vård: 4% (0-19 år), 8,8% (20-39 år), 9,5% (40-59 år), 30,4% (60-79 år) samt 93,6% (80+). Notera att det är ingrepp som beräknas, ej antal patienter och där en patient kan genomgå flera ingrepp per år.

Estimerad ökning av antalet ingrepp i öppenvård, beräknat i procent i jämförelse med 2017.



Källa: Socialstyrelsens statistikdatabas samt Statistiska centralbyrån.

Estimerad ökning av antalet ingrepp i slutenvård, beräknat i procent i jämförelse med 2017.



Källa: Socialstyrelsens statistikdatabas samt Statistiska centralbyrån.

Enligt beräkningarna kommer antalet ingrepp i genomsnitt att öka med nära en femtedel till år 2035 (22.1% i öppenvården och 24.1% i slutenvården) och öka med nästan 50 procent till år 2055 (41.2% respektive 52.3%). Ökningen av antalet ingrepp kommer till övervägande del från den äldsta åldersgruppen (80+), där både antalet öppen- och slutenvårdsingrepp kommer att fördubblas över tid (118 respektive 119%). En ökning av antalet ingrepp kommer även att ske i den näst äldsta åldersgruppen (60–79 år) och den yngsta (0-19 år), medan antalet ingrepp för patienter i den mellanliggande åldersgruppen har en mer marginell ökning.

De slutsatser som kan dras är att de grupper som kommer att kräva fler ingrepp över tid är även de som kan anses vara mest sårbara ur ett patientsäkerhetsperspektiv. För att reducera antalet komplikationer i samband med operationer, anges i litteraturen att det förutom för ändamålet avsedda lokaler, krävs personal med rätt kompetens, rätt utrustning för situation och vårdåtgärd, korrekt arbetsdräkt och kvalitetssäkrade rutiner (Vårdhandboken nd, SFVH 2016).

Konsekvenser för operationslokaler

Lokaler avsedda för ändamålet, innefattar inte enbart operationsrum (utifrån kriterier om utformning, material- och interiörval, ventilation och luftkvalité), utan även i termer av att minimera risker för patienter. Dessa risker kan handla om att utforma lokaler som ökar operationsverksamhetens kapacitet och minskar operationstiden (jfr Lim et al. 2018), lokaler som stödjer implementeringen av nya tekniska lösningar (se bland annat Hashimoto et al. 2018; Israni & Verghese 2019). Även lokaler för eftervård behöver öka kapaciteten för att minska risken för utlokaliseringar (jfr. SKL 2017) eller förtidig utskrivning av särskilt sårbara patienter (jfr Lee et al. 2006). Lokalerna måste även möjliggöra att en god hygien kan upprätthållas i patientrum och toaletter samt minska behovet av förflyttningar av patienter (SKL 2014:42).

5. Förslag till fortsatt arbete

I arbetet med att följa upp konceptprogrammet och undersöka nuläget i planering och ny/ombyggnad av svenska vårdbyggnader för högteknologiska vårdmiljöer - intensivvård och operation, kan vi konstatera att det finns delar av konceptprogrammet som har fått hög genomslagskraft t ex operationsrummets storlek om 60 kvm och enpatientrum på IVA. Vi har också sett att det finns flera områden där det finns behov av fördjupade kunskaper likväl som att det finns områden som saknas, vilket redovisas i våra resultat.

För att ytterligare säkerställa våra resultat skickades en preliminär rapport ut på remiss. Efter ett allmänt utskick till samtliga regioner med en önskan om remissgranskare skickades rapporten till Norrbotten, Skåne, Stockholm, Östergötland, Örebro och Västernorrland. Regionerna valde själva ut de personer som genomfört granskningen. Förutom granskning efterfrågade vi svar på frågan om de känner igen det vi rapporterar och gav möjligheten att komplettera med vad de anser saknas, samt önskemål om punkter som bör tas upp i ett uppdaterat konceptprogram.

Remissvaren har bekräftat våra resultat och tillfört en del förtydliganden. En fråga som framkom i remissvaren var om det finns någon uppföljning av hur PTS konceptprogram används. Det återkopplade till den inledande enkätstudien som vi genomfört inom ramen för förstudien. Enkäten ställde frågor om konceptprogrammet med syftet att undersöka vilken kännedom de svarande hade om programmet, vilka som använde det och i så fall vad de som använde tyckte var särskilt användbart, samt vad det borde finnas mer av.

Enkäten hade hög svarsfrekvens men urvalet var inte baserat på om personerna använt konceptprogrammet och vilket är en anledning till att vi inte tagit med resultat i rapporten. Det finns däremot ett arbete som pågår med att sammanställa flera enkäter om konceptprogrammets användning. Vi kan dock se att en tydligare undersökning av hur konceptprogrammet om högteknologiska miljöer används, och har använts, skulle vara värdefullt inför en uppdatering av detsamma.

I uppföljningen av högteknologiska vårdmiljöer har arbetet också inneburit ett sökande efter utvärderingar med olika innehåll och av olika kvalitet. Avsikten var att resultaten av dessa utvärderingar skulle sammanvägas och värderas som en del av förstudien. Vi har dock under arbetet inte funnit eller fått vetskap om några genomförda utvärderingar. Orsakerna kan vara flera, men vid intervjuer under de genomförda studiebesöken, har det framkommit att det skulle vara värdefullt med uppföljningar. Ingen av de intervjuade har dock gett uttryck för att de känner till att sådana planerats eller genomförts. Samtidigt har vi förstått att några av de intervjuade, av eget intresse, fört anteckningar och dokumentation över både den genomförda planeringsprocessen som erfarenheter efter inflyttning. Ett sådant material skulle vara en stor tillgång vid det fortsatta arbetet och bidra med projektspecifika kunskaper som kan vara tillämpbara i kommande projekt.

Flera av de vi intervjuat och stämt av förstudien med har pekat på att det inte finns någon egentlig anledning till att ha en rapport som både hanterar OP och IVA. För en bättre tydlighet föreslår vi därför en uppdelning av Högteknologiska vårdmiljöer i två separata rapporter, en för OP och en för IVA.

Vi har även fört samtal om hur programmet är upplagt och hur läsaren tar till sig innehållet. Resultatet av de samtalen är därför att vi rekommenderar en förbättring av programmets layout för att det ska bli lättare att hitta det man söker.

Avslutningsvis vill vi passa på att tacka alla som ställt upp och bidragit till undersökningen. Vi har fått se fina exempel på nybyggda och ombyggda enheter, hört intresseväckande berättelser om processer som innehåller många erfarenheter. Vi vet varför ni lägger ner allt detta arbete – det är för att ni månar om att de som kommer att vara patienter i era lokaler ska få de bästa möjligheterna till den vård de behöver. Tack för ert engagemang!

6. Källor

6.1. Deltagare expertgrupp workshop IVA

2019-01-09

Karin Åhman, *Universitetssjukhuset Örebro*, Ulrika Thörn, *Universitetssjukhuset Örebro*, Josef Granberg, *Universitetssjukhuset Örebro*, Aino Kempe, *NU-sjukvården*, Susanna Köhlin, *Kalmar sjukhus*, Lena Bendrik, *Sahlgrenska Universitetssjukhuset*, Emil Johansson, *Kalmar sjukhus*, Ingemar Qvarfordt, *Sahlgrenska Universitetssjukhuset*, Jessica Ikonen, *Sahlgrenska Universitetssjukhuset*, Kristina Åkerlund, *LINK arkitektur*, Christina Lorenzen, *Locum AB*, Ingela Rylander, *Locum AB*, Gunnar Lindström, *Tyréns*, Anna Skoogh, *Värnamo sjukhus*

6.2. Deltagare expertgrupp workshop OP

2019-01-15

Aino Kempe, *NU-sjukvården*, Susanna Köhlin, *Kalmar sjukhus*, Pia Berglund, *Skånes universitetssjukvård*, Eva Lindblad, *Sahlgrenska Universitetssjukhuset*, Åsa Holmgren, *Frölunda Specialistsjukhus*, Britt Ekelund, *Kalmar sjukhus*, Marlene van Doesburg, *Sahlgrenska Universitetssjukhuset*, Patrik Signert, *Liljewall arkitekter*, Jonas Kvant, *White arkitekter*, Helen Cöster Engelberg, *LINK arkitektur*, Sture Gustafsson, *WSP*, Lena Brinck, *Locum AB*, Lise-Lotte Olofsson Hernström, *Locum AB*, Anna Skoogh, *Värnamo sjukhus*, Julia Gunnerling, *Tyréns*

6.3. Referenser

- Andersson, D.C., Halpern, N.A. (2016). Contemporary ICU Design. Ur: Martin N., Kaplan L. (eds) *Principles of Adult Surgical Critical Care*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33341-0_49
- Arbetsmiljöverket (2018). *Arbets-skador 2017. Arbetsmiljöstatistik. Rapport 2018:1*. Nedladdad via: <https://www.av.se/globalassets/filer/statistik/arbetsmiljostatistik-arbets-skador-2017-rapport-2018-1.pdf> [2019-02-05].
- Arbetsmiljöverket (odaterad ADI609). *Hot och våld inom vården*. Nedladdad via: <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/broschyrrer/hot-och-vald-inom-varden-adi609-broschyr/> [2019-02-05]
- Barton, S.A., White, R.D. (2016). Advancing NICU Care with a New Multi-purpose Room Concept. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 16(4):222-224. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2016.09.010>
- Behnam, M., Tillotson, R.D., Davis, S.M., Hobbs, G.R. (2011). Violence in the Emergency Department: A National Survey of Emergency Residents and Attending Physicians. *Journal of Emergency Medicine* 40(5):565-579.
- BRÅ (2015). *Hot och våld. Om utsatthet i yrkesgrupper som är viktiga i det demokratiska samhället*. Rapport 2015:12. Stockholm: Brottsförebyggande rådet.
- Bunkenborg, G., Samuelson, K., Poulsen, I., Ladelund, S., Åkeson, J. (2013). Lower incidence of unexpected in-hospital death after interprofessional implementation of a bedside track-and-trigger system. *Resuscitation* 85 (2014) 424–430.
- Clarke, R.V. (1999). *Hot products: Understanding, anticipating and reducing demands for stolen goods* (Paper No. 112, Police Research Series). London: British Home Office Research Publications.
- Collins, R. (2008). *Violence, A micro-sociological Theory*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Dagens Medicin, Databas: Bästa sjukhuset. Elektronisk resurs: <https://www.dagensmedicin.se/basta-sjukhusets-databas/> [2019-03-07]
- Deng, C.J. (2013) Viral–bacterial interactions–therapeutic implications. *Influenza and Other Respiratory Viruses* 7(Suppl. 3): 4–35.
- d’Ettorre, G., Mazzotta, M., Pellicani, V., Vullo, A. (2018). Preventing and managing workplace violence against healthcare workers in Emergency Departments. *Acta Biomed for Health Professions* 89(4):28-36. DOI: 10.23750/abm.v89i4-S7113
- Dunn, M.S., McMillan-York, E., Robson, K. (2016). Single Family Rooms for the NICU: Pros, Cons and the Way Forward. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 16(4):218-221. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2016.09.011>

- Eldh, A.C., Vogel, G., Söderberg, A., Blomqvist, H., Wengström, Y. (2013). Use of Evidence in Clinical Guidelines and Everyday Practice for Mechanical Ventilation in Swedish Intensive Care Units. *Worldviews on Evidence-Based Nursing* 10:4, 198–207.
- Engström, Å., Nyström, N., Sundelin, G., Rattray, J. (2012). People's experiences of being mechanically ventilated in an ICU: A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing* (2013) 29: 88–95.
- Engwall, M., Fridh, I., Johansson, L., Bergbom, I., Lindahl, B. (2015) Lighting, sleep and circadian rhythm: An intervention study in the intensive care unit. *Intensive and Critical Care Nursing* (2015) 31:325–335.
- Engwall, M., Fridh, I., Jutengren, G., Bergbom, I., Sterner, A., Lindahl, B. (2017). The effect of cycled lighting in the intensive care unit on sleep, activity and physiological parameters: A pilot study. *Intensive and Critical Care Nursing* (2017) 41:26-32.
- Estrup, S., Kjer, C. K. W., Poulsen, L. M., Gøgenur, I., Mathiesen, O. (2018). Delirium and effect of circadian light in the intensive care unit: a retrospective cohort study. *Anaesthesiologica Scandinavica* (2018) 62: 367-375.
- Felson, M., Boba, R. (2010). *Crime and everyday life*. 4. ed. Thousand Oaks, Calif.: SAGE Publications
- Fengzhi Lin, F., Foster, M., Chaboyer, W., Marshall, A. (2015). Relocating an intensive care unit: An exploratory qualitative study. *Australian Critical Care* 29 (2016) 55–60.
- Ferri, M., Zygun, D.A., Harrison, A., Stelfox, H.T. (2015). Evidence-based design in an intensive care unit: End-user perceptions. *BMC Anesthesiology* 15(57): <https://doi.org/10.1186/s12871-015-0038-4> [online publication]
- Findorff, M.J., McGovern P.M., Wall, M., et al. (2004) Risk factors for work related violence in a health care organization. *Injury Prevention* 2004:(10):296-302.
- Flaatten, H., De Lange, D.W., Morandi, A. et al. (2017). The impact of frailty on ICU and 30-day mortality and the level of care in very elderly patients (≥ 80 years). *Intensive Care Med* (2017) 43: 1820. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4940-8>
- Flacking, R., Dykes, F. (2013). Being in a womb' or 'playing musical chairs': the impact of place and space on infant feeding in NICUs. *BMC Pregnancy and Childbirth* 13:179 <http://www.biomedcentral.com/1471-2393/13/179> [online publication]
- Forsberg, M-L., Modig, M. (2012). *Omvårdnadsåtgärder som kan lindra delirium hos patienter som vårdas på en intensivvårdsavdelning*. Högskolan i Borås: Akademin för vård, arbetsliv och välfärd. [Kandidatarbete i vårdvetenskap med inriktning mot omvårdnad].
- Gates, D.M., Ross, C.S., McQueen, L. (2006). Violence against Emergency Departments workers. *Journal of Emergency Medicine* 31(3):331-337.

- Groven, S., Naess, A.P., Skaga, O. N., Gaarder, C. (2013) .Effects of moving emergency trauma laparotomies from the ED to a dedicated. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2013, 21:72 <http://www.sjtre.com/content/21/1/72> [online publication]
- Guidet, B., De Lange, D.W., Flaatten H. (2018). Should this elderly patient be admitted to the ICU? *Intensive Care Med* (2018) 44:1926–1928. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5054-7>
- Harris, D. (2016). Surface Finish Materials: Considerations for the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). *Newborn and Infant Nursing Reviews* 16 (4): 203-207. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2016.09.006>
- Hashimoto, D.A., Rosman, G., Rus, D., Meireles, O. (2018). Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils. *Annals of Surgery* 268(1):70-76.
- Hesselink, G., Kuis, E., Pijnenburg, M., Wollersheim, H. (2013) Measuring a caring culture in hospitals: a systematic review of instruments. *BMJ Open* 2013;3:e003416.doi:10.1136/bmjopen-2013-003416
- Horowitz, J. A. , Puvanesarajah, V. , Jain, A. , Li, X. J. , Shimer, A. L. , Shen, F. H. & Hassanzadeh, H. (2018). Rheumatoid Arthritis Is Associated With an Increased Risk of Postoperative Infection and Revision Surgery in Elderly Patients Undergoing Anterior Cervical Fusion. *SPINE* 43(17), E1040–E1044. doi: 10.1097/BRS.0000000000002614.
- Horsley T, Dingwall O, Sampson M. (2011). Checking reference lists to find additional studies for systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 8:(8): doi:10.1002/14651858.MR000026.pub2. [online publication]
- Hutton, S.A., Vance, K., Burgard, J., Grace, S. van Male, L. (2018). Workplace violence prevention standardization using lean principles across a healthcare network. *International Journal of Health Care Quality Assurance* 31(6):464:473.
- Hyun, S., Li, X., Vermillion, B., Newton, C., Fall, M., Kaewprag, P., Moffatt-Bruce, S., Lenz, E. R. (2014). Body Mass Index and Pressure Ulcers: Improved Predictability of Pressure Ulcers in Intensive Care Patients. *American Journal of Critical Care* (2014) 23:494-501.
- Israni, S.T., Veghes, A. Humanizing Artificial Intelligence. *JAMA*. 2019;321(1):29-30. doi:10.1001/jama.2018.19398
- Jensen, H. I., Markvart, J., Holst, R., Thomsen, T. D., Larsen J. W., Eg, D. M., Nielsen, L. S. (2016). Shift work and quality of sleep: effect of working in designed dynamic light. *Int Arch Occup Environ Health* (2016) 89:49-61.
- Johansson, L., Knutsson, S., Bergbom, I., Lindahl, B. (2016). Noise in the ICU patient room – Staff knowledge and clinical improvements. *Intensive and Critical Care Nursing* (2016) 35:1-9.
- Kacelnik, O., Alberg, T., Mjaland, O., Eriksen, H., Skjeldestad, F.E.(2013) Guidelines for Antibiotic Prophylaxis of Cholecystectomies in Norwegian Hospitals. *Surgical Infections* 14(2):201.

- Keys, Y., Stichler, J.F. (2018). Safety and Security Concerns of Nurses Working in the Intensive Care Unit. *Critical Care. Nursing Quarterly*, 41 (1): 68-75
<https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000187>
- Koskela, A. Liisanantti, J.H., Koskenkari, J., Ohtonen, P., Mäntyvaara, T., Ala-Kokko, T. (2018) Alcohol and other substance abuse in trauma patients admitted to ICU in Northern Finland. *Journal of Substance Use*, 23:1, 14-19, DOI: 10.1080/14659891.2017.1323966
- Kowalenko; T., Cunningham, R., Sachs, C.J. et al. (2012). Workplace violence in emergency medicine: Current knowledge and future directions. *The Journal of Emergency Medicine* 43(3):523-531.
- Lang, L. H., Parekh, K., Tsui, B. Y. K., Maze, M. (2017). Perioperative management of the obese surgical patient. *British Medical Bulletin* (2017) 124:135-155.
- Larinkari, S., Liisanantti, H, J., Ala-Lääkkölä, T., Meriläinen, M., Kyngäs, H., Ala-Kokko, T. (2015). Identification of tele-ICU system requirements using a content validity assessment. *International Journal of Medical Informatics* 86 (2016) 30–36.
- Lee, J. Singletary, R., Schmader, K., Anderson D., Bolognesi, M., Kaye, K. (2006). Surgical Site Infections in the Elderly Following Orthopedic Surgery: Risk Factors and Outcomes. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*. 88(8):1705-1712.
- Lim, S., Edelstein, A.I., Patel, A.A., Kim, B.D, Kim, J.Y.S. (2018). Risk Factors for Postoperative Infections After Single-Level Lumbar Fusion Surgery. *SPINE* 43(3):215-222(8).
- Linnér, A., Sundén-Cullberg, J., Linda Johansson, L., Hjelmqvist, H., Norrby-Teglund, A., Treutiger, C J.(2013) Short- and long-term mortality in severe sepsis/septic shock in a setting with low antibiotic resistance: a prospective observational study in a Swedish University Hospital. *Frontiers in Public Health Infectious Diseases* 1(article 51).
- McPhaul, K.M., Lipscomb, J.A. (2004). Workplace violence in Health Care: Recognized but not Regulated. *Online Journal of Issues in Nursing* 9(3), manuscript 6.
- Nelson, R. J., DeVries, A. C. (2017). Medical hypothesis: Light at night is a factor worth considering in critical care units. *Advances in Integrative Medicine* (2017) 4:115-120.
- Nilsson, A., Lindkvist, M., Rasmussen, H, B., Edvardsson, D. (2013). Measuring levels of person-centeredness in acute care of older people with cognitive impairment: evaluation of the POPAC scale. *BMC Health Services Research* 13:327 <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/13/327>
- Nordqvist, P. Roberg, M., Magnusson, M., Sjö Dahl, R. (2017). Vårdrelaterade infektioner en betydande del av vårdskadorna på sjukhus. Studie i Linköping visar att fler fall borde kunna undvikas. *Läkartidningen*. 2017;114:ED33.
- Olausson, S., Lindahl, B., Ekebergh, M., (2012). A phenomenological study of experiences of being cared for in a critical care setting: The meanings of the patient room as a place of care. *Intensive and Critical Care Nursing* (2013) 29: 234—243.

- Potter, A., Atlas, R.I. (2013). Designing Safe Healthcare Facilities: Hospitals and Medical Facilities. Ur. Atlas, R.I. (ed). 21:st Century Security and CPTED. Designing for Critical Infrastructure Protection and Crime Prevention. Boca Raton FL: CRC Press. s. 373-400.
- Rippin, A.S., Zimring, C., Samuels, D., Denham, M.E. (2015). Finding a Middle Ground: Exploring the Impact of Patient- and Family-Centered Design on Nurse–Family Interactions in the Neuro ICU. *HERD: Health Environments Research & Design Journal* 9 (1): 80-98.
- Robstad, N., Söderhamn, U., Fegran, L. (2018). Intensive care nurses' experiences of caring for obese intensive care patients: A hermeneutic study. *Journal of Clinical Nursing* 2018;27:386–395. DOI: 10.1111/jocn.13937
- SCB (2018). Statistiska Centralbyråns databas. www.scb.se [2019-03-07].
- SCB (2018). *Sveriges framtida befolkning 2018–2070. Demografiska rapporter 2018:1* Elektronisk resurs: www.scb.se [2019-02-28]
- Schwappach L.B. D, (2013). Frequency of patient-reported infections among sicker adults in high-income countries: An international perspective. *American Journal of Infection Control* 41 (2013):174-6.
- SFVH Svensk förening för Vårdhygien (2016). *Bygghälsa och Vårdhygien*, 3:e upplagan, 2016-09-08. <https://sfvh.se/bov-bygghalsa-och-varldhygien>
- Simon, M., Maben, J., Murrells, T., & Griffiths, P. (2016). Is single room hospital accommodation associated with differences in healthcare-associated infection, falls, pressure ulcers or medication errors? A natural experiment with non-equivalent controls. *Journal of health services research & policy*, 21(3):147-155.
- SKL (2011). *Postoperativa sårinfektioner - åtgärder för att förebygga*. Elektronisk resurs: <https://webbutik.skl.se/sv/artiklar/postoperativa-sarinfektioner-atgarder-for-att-forebygga.html> [2019-03-04]
- SKL (2014). *Vårdrelaterade infektioner. Framgångsfaktorer som förebygger*. Elektronisk resurs: <https://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/978-91-7585-109-9.pdf> [2019-03-02]
- SKL (2017). *Vårdrelaterade infektioner. Kunskap, konsekvenser och kostnader*. Elektronisk resurs: <https://webbutik.skl.se/sv/artiklar/varldrelaterade-infektioner.html> [2019-02-28]
- Socialstyrelsen (2006). *Att förebygga vårdrelaterade infektioner. Ett kunskapsunderlag*. Elektronisk resurs: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/3692c757601b40eda5e49f890c2d11ca/att-forebygga-varldrelaterade-infektioner-ett-kunskapsunderlag-2006-123-12.pdf> [2019-03-01]
- Socialstyrelsens statistikdatabas, www.socialstyrelsen.se [2019-02-28].
- Stiller, A., Schroder, C., Gropmann, A., Schwab, F., Behnke, M., Geffers, C., Sunder, W., Holzhausen, J., Gastmeier, P. (2016). ICU ward design and nosocomial infection rates: a cross-sectional study in Germany. *Journal of Hospital Infection* 95 (2017):71-75.

- Strid, M., Schmitt, K. (2017). *Enpatientrum i Sverige. Förstudie om vårdavdelningar med fokus på nuläge*. Elektronisk resurs:
<https://www.chalmers.se/SiteCollectionDocuments/Centrum/CVA%20Centrum%20f%C3%B6r%20V%C3%A5rdens%20Arkitektur/publikationer/171016-RAPPORT%20ENPATIENTRUM-slutversion-uppslag.pdf> [2019-03-06].
- Sundberg, F., Olausson, S., Fridh, I., Lindahl, B. (2017) .Nursing staff's experiences of working in an evidence-based designed ICU patient room. An interview study. *Intensive and Critical Care Nursing* 43: 75–80.
- Tei, M., Wakasugi, M. Kishi, K., Tanemura, M., Akamatsu, H. (2016). Incidence and risk factors of postoperative delirium in elderly patients who underwent laparoscopic surgery for colorectal cancer *Int J Colorectal Dis.* 31: 67. <https://doi.org/10.1007/s00384-015-2335-2>
- van Hoof J. et al (2010) Environmental Interventions and the Design of Homes for Older Adults with Dementia. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias.* 25(3):202 – 232.
- VRI proaktiv (nd). Projektbeskrivning. Elektronisk resurs <http://stoppavri.nu/> [2019-03-05]
- Vårdfokus (2013). Riskpatienter får oftare vårdrelaterade infektioner. Elektronisk resurs:
<https://www.vardfokus.se/webbnyheter/2013/maj/riskpatienter-far-oftare-vardrelaterade-infektioner/> [2019-03-05]
- Vårdhandboken (nd). *Operationssjukvård – Översikt*. Elektronisk resurs:
<https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/oversikt/> [2019-03-01]
- Waage, S., Poole, C. J., E. B. Thorgersen, B. E. (2013). Rural hospital mass casualty response to a terrorist shooting spree. *British Journal of Surgery* 2013; 100: 1198–1204.
- Wikman, S. (2016). Varför ökar det arbetsrelaterade våldet? *Arbetsmarknad & Arbetsliv* 22(2): 49-66.
- Wikman, S., Estrada, F., Nilsson, A. (2010). *Våld i arbetslivet – en kriminologisk kunskapsöversikt*. Rapport 2010:4. Stockholm: Kriminologiska institutionen, Stockholms universitet.