

DESIGNGUIDE FOR HOSPITALSBYGGERI
I REGION MIDTJYLLAND

***Standard
Operationsstue***

Version II
December
2018



Region Midtjylland

*Sundhedsplanlægning
Koncern HR, Fysisk Arbejds miljø
Indkøb & Medicoteknik*

DESIGNGUIDE FOR HOSPITALSBYGGERI I REGION MIDTJYLLAND

Version II

December 2018

Region Midtjylland
Sundhedsplanlægning
Koncern HR, Fysisk Arbejds miljø
Indkøb & Medicoteknik

Vedr. indhold eller ønsker om opdatering kan følgende kontaktes:

Sundhedsplanlægning

Torben Agerkilde: torage@rm.dk

Louise Mounier: loumou@rm.dk

Koncern HR, Fysisk Arbejds miljø

Ulla Madsen: ullmad@rm.dk

Bente Grau-Hansen: bengra@rm.dk

Anne Mette Hansen: anhan4@rm.dk

Derudover kan følgende kontaktes:

Henrik Larsen, Klinisk medicotekniker, Henrik.Larsen2@stab.rm.dk

Søren Kvistborg, Teknisk chef, Aarhus Universitetshospital, soerkvis@rm.dk

Ole Jacobsen, Teknisk souschef, Aarhus Universitetshospital,

Ole.Jacobsen@aarhus.rm.dk

Designguiden kan downloades på www.byggeri.rm.dk

1 INTRODUKTION	5
1.1 Formål	5
1.2 Forankring	5
1.3 Grundlag	5
2 OM DESIGNGUIDEN	7
2.1 Placering i det samlede hospital	7
2.2 Forudsætninger	7
2.3 Funktionsbeskrivelse	9
3 TRIVSEL	11
3.1 Udsyn og lysindfald	11
3.2 Farver og udsmykning	11
3.3 Lyd	12
4 BÆREDYGTIGHED	13
5 SIKKERHED	14
5.1 Generelt	14
5.2 Patientsikkerhed	16
5.3 Personalesikkerhed	17
6 INFEKTIONSHYGIJNE	19
6.1 Luftkvalitet	19
6.2 Overflader	21
6.3 Adgang	21
6.4 Vinduer	21
6.5 Udstyr og inventar	21
6.6 Håndvask/håndhygiejne	22
6.7 Gulvafløb	22
6.8 Udførelse/ibrugtagning	23
6.9 Test og målinger under færdiggørelse	24
7 INDEKLIMA	26
7.1 Indeklima	26
7.2 Temperatur	26
7.3 Ventilation og luftkvalitet	27
7.4 Dagslys og solafskærmning	29
7.5 Kunstig belysning	29
7.6 Lyd og rumakustik	31
8 INSTALLATIONER	33
8.1 El-installationer	34
8.2 VVS- og ventilationsinstallationer	34
8.3 Luftarter	35
8.4 Kommunikation og it m.m.	35
9 KONSTRUKTIONER	37
9.1 Konstruktion og materialevalg	37
9.2 Fremtidssikring i forhold til forskellige operationstyper	38
10 DIMENSIONERING	39
10.1 Adgangsforhold	39
10.2 Pladskrav og indretning af operationsstuen	41
10.3 Eksempler	44
11 INVENTAR OG MEDICOTEKNISK UDSTYR	47

11.1 Inventar og udstyr i standard operationsstue.....	47
11.2 Opkobling af udstyr og apparatur	52
11.3 Medicoteknisk udstyr.....	55
12 KILDEMATERIALE	57
13 BILAG 1 TJEKLISTE	60

1 INTRODUKTION

1.1 Formål

Som led i en ny og forbedret sygehusstruktur i Danmark planlægger, projekterer og bygger regionerne i disse år hospitaler finansieret af Kvalitetsfonden for samlet set mere end 40 mia. kr. Herudover foretages en række regionalt finansierede anlægsprojekter på hospitalsområdet.

Region Midtjylland bygger to nye hospitaler, og etablerer en større udvidelse af et eksisterende hospital. Desuden foregår der om- og tilbygninger på de øvrige hospitaler i regionen.

Inden for alle hospitalsbyggeprojekterne skabes der konstant ny viden og erfaringsudveksling. Formålet med Designguides for Hospitalsbyggeri er, med afsæt i såvel de regionale projekter som de nationale og internationale, at opsamle og dele viden. Med baggrund i aktuelle hospitalsbyggerier kan designguiden dermed kvalificere bygherre, projektgrupper og rådgivere mv. til at gå i dialog om at skabe de bedst mulige fysiske rammer for fremtidens hospitaler. Desuden støtter designguiden bygherre og projektgrupper i at fastlægge og synliggøre kvalitetskrav indenfor regionen til gavn for både patienter, personale og pårørende.

1.2 Forankring

Designguide for Hospitalsbyggeri i Region Midtjylland er forankret i Koncernledelsen. Før 31. august 2017 var Designguides forankret i Strategisk Sundhedsledelsesforum (SSLF). SSLF besluttede i februar 2012, at anbefalingerne i Designguiden for Hospitalsbyggeri skal være "følg eller forklar" med følgende procedure:

Projekter, hvor Sundhedsplanlægning er repræsenteret i styregruppen

De projektansvarlige skal overfor projektets styregruppe redegøre for, på hvilke punkter de godkendte designguides ønskes fraveget. Herunder skal fravigelserne forklares og begrundes. Styregruppen kan vælge at acceptere fravigelserne, og det skal i så fald fremgå af sagsfremstillingen til regionsrådet, når projektforslaget skal godkendes politisk.

Projekter, hvor Sundhedsplanlægning ikke er repræsenteret i styregruppen

I projekter, hvor Sundhedsplanlægning ikke er repræsenteret i styregruppen, skal hospitalsledelsen redegøre for, på hvilke punkter de godkendte designguides ønskes fraveget. Dialogen skal foregå med Sundhedsplanlægning, og de konkrete afvigelser skal her ligeledes forklares og begrundes. Såfremt fravigelserne accepteres, skal de konkrete fravigelser fremgå af sagsfremstillingen til regionsrådet, når projektforslaget skal godkendes politisk.

I øvrige projekter

I projekter, hvor der ikke er en styregruppe, skal projektlederen videreformidle ønsker om at fravige punkter i de enkelte designguides. Dialogen skal foregå med Sundhedsplanlægning, og her skal de konkrete afvigelser ligeledes forklares og begrundes. Det er projektlederens ansvar, at hospitalsledelsen orienteres om eventuelle fravigelser.

1.3 Grundlag

Designguidens anbefalinger er skabt ud fra et stort vidensgrundlag fra hospitaler, projektafdelinger samt sundhedsfaglige og tekniske følgegrupper i regionen. Dertil kommer forskningsre-

sultater, nationale og internationale projekter samt gældende lovkrav og vejledninger. Der har desuden været afprøvninger i mock-up.

I designguiden vil nogle anbefalinger derfor være evidensbaserede, imens andre baserer sig på konkrete erfaringer og mock-up resultater fra de igangværende projekter.

”Følg eller forklar” proceduren er gældende i forhold til designguidens *anbefalinger*. Lovgivning samt regionale og nationale vejledninger kan ikke fraviges og vil i designguiden derfor være beskrevet som krav (*”skal”*).

Denne designguide træder i stedet for Designguide for Standard Operationsstue version I Februar 2014. Der er sket en opdatering og ajourføring i forhold til gældende lovgivning, nye erfaringer fra klinik og drift samt øvrige interessenter.

TJEKBOKS

- Hvor teksten er formuleret som *”skal”*, er der tale om krav baseret på lovgivning og regionale eller nationale retningslinjer. Sådanne krav kan ikke fraviges.
- Begrebet *”anbefaling”* bruges i forbindelse med designguidens retningslinjer. Hvis der i et konkret projekt afviges fra designguidens *”anbefalinger”*, skal der redegøres herfor, jf. afsnit 1.1 og 1.2.

2 OM DESIGNGUIDEN

Designguiden for Standard Operationsstue er et værktøj til brug ved planlægning og projektering af rum til operationer. Designguiden tager udgangspunkt i det operationsudstyr og de krav, der eksisterer i dag. Designguiden er skrevet som en hjælp til at skabe et overblik over indretning af operationsstuen. Designguiden kan ikke stå alene eller træde i stedet for den kliniske, medicotekniske eller driftsmæssige rådgivning. Designguiden anvendes i forbindelse med såvel nybyggeri som ombygning, tilbygning og renovering af eksisterende byggeri.

Designguiden er udarbejdet med fokus på både patient- og personalegrupper i et forsøg på at illustrere de bedst mulige fysiske rammer for alle.

Kilder står nævnt sidst i designguiden. Kilder til citater og lovkrav er angivet med fodnoter. I bilag 1 er desuden vedlagt en tjekliste, hvor punkter fra designguiden er gentaget i et skema.

2.1 Placering i det samlede hospital

Der ligger en høj grad af logistik, processer, arbejdsgange og sammenhænge med øvrige afdelinger, som eksempelvis den fælles akutmodtagelse og intensiv, til grund for placering af operationsstuer og operationsafdelinger i hospitalet. Den interne logistik og sammenhæng med eksterne adgangsveje er afgørende for, om der kan skabes hensigtsmæssige arbejdsgange omkring afdelingen. Krav til nærhed gælder såvel horisontalt som vertikalt.



Figur 1: Konceptdiagram over operationsafdelingens typiske placering i forhold til billeddiagnostik, intensiv og akutafdeling.

2.2 Forudsætninger

I både planlægnings-, udførelses- og ibrugtagningsfaserne skal der være et særligt fokus på kravene fra Statens Serum Institut vedr. operationsstuens renhed. Hvis kravene ikke kan opfyldes, må rummet ikke tages i brug¹.

¹ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

I planlægningsfasen bør emner som udbudsform, opgavebeskrivelse, tilsynsform mv. afspejle opgavens kompleksitet.

Designguide for hospitalsbyggeri udstikker rammerne for udformning af specifikke lokaletyper. Som supplement til guiden er det bygherres ansvar at stille de rette krav og dermed få det ønskede slutprodukt. Der sker løbende udvikling på området, og det anbefales derfor at inddrage kompetente rådgivere og specialister for at definere og kvalificere kravspecifikationen.

Der findes flere forskellige typer af operationsstuer. Denne designguide omhandler standard operationsstuen, forstået som en operationsstue, hvor størstedelen af både åben og lukket kirurgi indenfor specialerne kan foregå. Se afsnit 11 om Inventar og medicoteknisk udstyr for detaljer omkring specialer og inventar.

For bygherre er det nødvendigt at gøre sig klart på forhånd, hvilke typer indgreb man skal kunne udføre på operationsstuerne, da stuens renhedsklasse skal defineres derudfra. Ligeledes er det væsentligt, at man i samråd med det kliniske personale får fastlagt og gennemgået rutiner, procedurer og arbejdsgange i forbindelse med operationer, så de fysiske forhold understøtter disse og samtidig effektivt muliggør opretholdelse af den nødvendige renhed på selve stuen.

Standard operationsstuen er et komplekst rum at udføre korrekt. Det er af afgørende betydning, at rummets renhed opfylder de definerede standarder². Renhedskravene er meget høje, og stiller derfor store krav til ikke alene materialer og overflader, men også til de metoder der anvendes i forbindelse med operationerne, samt til fokus på renholdelse under etableringen af stuerne.

Ved projektering af operationsstuen er renhedskrav, personbelastning, aktivitet og areal af stuerne afgørende faktorer, da antallet af bakteriebærende partikler i luften stiger i takt med personbelastning i rummet, deres bevægelser samt antallet af døråbninger. Kravene til fysiske rammer, ventilationsforhold, arbejdsdragt og adfærd afhænger af, hvilke typer indgreb der foretages på operationsstuen.

Ved indretning af en operationsafdeling skal der lægges vægt på, at såvel det præ-, per- og postoperative forløb understøttes bedst muligt. Der er en stor sammenhæng til andre afdelinger, f.eks. akutmodtagelsen og intensiv. For at kunne kontrollere færdslen og dermed forureningsgraden, er det hensigtsmæssigt at inddele operationsafdelingen i forskellige renhedszoner².

Denne designguide beskæftiger sig udelukkende med selve operationsstuen, men det er vigtigt at tage stilling til sammensætningen og disponeringen af støttefunktioner omkring stuen, herunder patientflow, levering og udpakning af sterilgods, kommunikation ud af stuen under operation og øvrige forhold, som nævnt i punktform nedenfor.

² Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

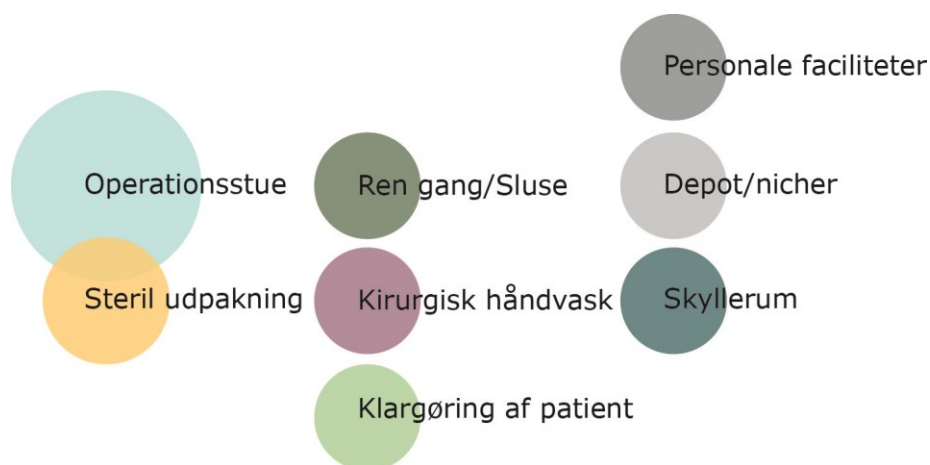
Særlige anbefalinger for bariatriske patienter er beskrevet i afsnit 10 om Dimensionering.

Denne designguide beskæftiger sig særskilt med standard operationsstuen. De tilhørende støttefunktioner beskrives overordnet og i forbindelse med logistiske sammenhænge. Støttefunktionerne kan f.eks. være depoter, steril udpakning, kirurgisk håndvask, klargøring af patienter samt personalefaciliteter.

Designguidens anbefalinger tager afsæt i, at operationsstuen skal kunne rumme størstedelen af standardoperationerne på tværs af specialerne.

I designguiden for standard operationsstue forudsættes det, at:

- Samme operationsstue kan benyttes til forskellige specialer. Apparatur skal derfor let kunne flyttes
- Bedøvelse og evt. klargøring af patient kan foregå på stuen
- Steril udpakning primært foregår udenfor stuen, dog skal der også være plads til udpakning på stuen
- Operationsstuen ligger i direkte tilknytning til sterilt udpakningsrum
- Arbejdsarealer til procedurer før, under og efter operation er tilstrækkelig
- Arbejdsareal defineres som den plads, som personale, patient, inventar og udstyr skal bruge ved forskellige arbejdsfunktioner
- Antal personer på stuen kan variere i antal fra 5-20 personer³



Figur 2: Konceptdiagram over placering af nogle af operationsstuens støttefunktioner.

2.3 Funktionsbeskrivelse

Funktionsbeskrivelsen dækker bredt indenfor forskellige specialeområder, både ortopædkirurgi, gynækologi, urologi og abdominal kirurgi:

³ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

2.3.1 Operationsstuen

- Operation – både åben, lukket og skopisk
- Anæstesi
- Lejring og forflytning med loftlift mellem seng/leje og OP-leje
- Billeddiagnostik/røntgen
- Dokumentation
- Læring
- Kommunikation ud af stuen
- Steril udpakning forudsættes primært at foregå i udpakningsrum, men skal også kunne foregå på operationsstuen
- Steril påklædning

2.3.2 Funktioner i direkte tilknytning til operationsstuen

- Rum til steril udpakning
 - Steriludpakning på assistancebord og bagbord
 - Kørsel med og tømning af vogne
 - Kommunikation ud af rummet
 - Dokumentation

2.3.3 Øvrige fælles funktioner i nærheden af stuen

- Lægevask/kirurgisk vask
 - Kirurgisk håndvask
- Rum til klargøring af patient
 - Modtagelse af patient
 - Klargøring af patient, afklædning og lejring af patient
 - Mindre sterile procedurer
 - Mulighed for forflytning med loftlift
 - Mulighed for brug af anæstesiapparat, ultralydsskanning, monitoreringsudstyr og andet udstyr
 - Dokumentation
- Skyllerumsfunktioner
 - Rengøring og evt. desinfektion af patientudstyr og instrumenter
 - Håndtering af prøver
 - Opbevaring af kemiske desinfektionsmidler
 - Evt. opbevaring af rengjort udstyr
 - Dokumentation
- Personalefaciliteter som kontorer, færdighedslaboratorium, personalerum, omklædning, toilet mv.
- Depoter, f.eks.
 - Midlertidig parkering af lukkede vogne og senge
 - Opbevaring af depotvarer, iltbomber, implantater, OP-lejer, anæstesiudstyr og øvrigt udstyr
 - Linned
 - Væskedepot
 - Gipsdepot
 - Dokumentation og lagerstyring
 - Rengøringsdepot
 - Evt. affald og vasketøj

3 TRIVSEL

Undersøgelser i både Danmark og udlandet viser, at ikke kun funktionalitet, behandlingstilbud og metoder har indvirkning på patientens helingsproces, men også oplevelsen af hospitalet som et fysisk rum, et sted med lys, lyde, farver og lugte spiller ind.

Mange operationer udføres ambulantly og i lokalbedøvelse, og derfor er det relevant at tale om både patientens oplevelse af operationsstuen og personalets trivsel i rummet.

For både patienter, pårørende og personale kan der være forskellige stressfaktorer på hospitalet. Der er evidens og erfaring for, at forskellige arkitektoniske virkemidler som udsyn, lys, farver og lyd kan mindske stressfaktorer, hvorfor det anbefales, at der arbejdes med disse begreber, hvor det giver mening, ved design af operationsstuen.

3.1 Udsyn og lysindfald

Lysindfald og adgang til dagslys er vigtigt for personalets arbejdsmiljø og trivsel, og der kan nævnes en lang række positive effekter af adgang til dagslys.

TJEKBOKS

- Der skal være dagslysadgang på operationsstuen
- Det anbefales, at operationsstuen nemt og hurtigt kan mørklægges
- Der må ikke være indkig til stuen udefra

Der skal være dagslysadgang på operationsstuen⁴. Oplevelsesmæssigt medvirker lysindfald og dagslys til en foranderlighed, som giver rummet forskellige farver og fokusområder i løbet af dagen og året. Dette oplevelsesmæssige aspekt påvirker især det personale, der har sin daglige arbejdsgang i rummet. Dagslys og vinduer nævnes i kildematerialet som værende af stor betydning for personalets velbefindende og arbejdsglæde. Undersøgelser viser desuden, at adgangen til dagslys styrker hukommelsen og evnen til at orientere sig i tid og sted⁵.

Vinduer skal kunne afskærmes og nemt og hurtigt mørklægges. Der må ikke være indkig til operationsstuen udefra. Se desuden afsnit 7.4 om Dagslys og solafskærmning.

3.2 Farver og udsmykning

Farvevalget anbefales afstemt i forhold til rummets funktioner og den effekt man ønsker.

TJEKBOKS

- Store væg- og loftflader anbefales i lyse, neutrale farver
- Gulve anbefales at have farver, så spild mv. let kan ses

⁴ Arbejdstilsynet (2007) *Vejledning A.1.11, Arbejdsrum på faste arbejdssteder*

⁵ Mroczek et al. (2005) *Hospital design and staff perceptions: an explorative analysis*

Ved farvesætning af rummet anbefales det at indtænke, at farver ikke er konstante, men veksler i takt med lysindfald og er afhængige af det materiale, de påføres. Store farvede flader påvirker lyset i rummet, og en kraftig farvet væg kan således påvirke opfattelsen af patientens ansigtsfarve. Det anbefales derfor, at væggene er hvide eller holdt i afdæmpede, lyse farver. Ved valg af farver til gulvet er det vigtigt at indtænke, at man skal kunne se spild og tabte genstande.

Se desuden afsnit 7.5 om Kunstig belysning.

Udsmykning i loftet eller på vægge kan virke beroligende og give adspredelse for den vågne patient. Udsmykning kan derfor med fordel overvejes, dog udført på en vedligeholdelses- og rengøringsmæssig forsvarlig måde. Se afsnit 6 om Infektionshygiejne.

3.3 Lyd

Patient og personale påvirkes konstant af de lyde, der er i og udenfor rummet. Lyde kan opleves behagelige og have beroligende effekt, eller være generende og opleves som støj. Også bedøvede patienter kan opfatte lyde.

TJEKBOKS

- Støjkilder anbefales dæmpet mest muligt. Se afsnit 7.6 om Lyd og rumakustik

Undersøgelser viser, at støj kan være en afgørende kilde til stress eller utryghed for både personale og patienter. Af hensyn til personalets arbejdsmiljø og patientens tryghed og komfort anbefales det, at uønsket støj dæmpes mest muligt. Dette gælder både elektronisk-maskinel støj fra udstyr og støj fra personer i rummet. For beskrivelse af de akustiske forhold i operationsstuen, se afsnit 7.6 om Lyd og rumakustik.

Med fokus på behagelige lyde forskes der i musikkens positive indvirkning på arbejds- og patientmiljøet. Dæmpet og rolig musik har en afstressende effekt, idet den påvirker både den emotionelle del af hjernen og hæmmer smerteimpulserne. Musik kan desuden nedsætte pulsen og hjertemusklens iltforbrug.

4 BÆREDYGTIGHED

Region Midtjylland har udarbejdet en strategi og handlingsplan for et bedre lokalt og globalt miljø. I *Samfundsansvar og bæredygtighed 2016-2019, Strategi for Agenda 21*, fokuseres der på at forbedre energi- og miljøforholdene af hensyn til det globale miljø og for at fremme sundhed og arbejdsmiljø på regionens hospitaler, i institutionerne og regionshusene⁶.

Region Midtjyllands afdeling Koncernøkonomi, Byggeri og Ejendomme har udarbejdet *Retningslinjer for bæredygtigt byggeri*, som samler alle formelle krav hertil. Retningslinjerne har til formål at sikre et bæredygtigt niveau på regionens bygninger⁷. Operationsstuen er dog et kompliceret rum, hvor hygiejne har førsteprioritet.



Figur 3: Definitionen af bæredygtighed rummer flere dimensioner sammensat af miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed.

⁶ Region Midtjylland (2016) *Samfundsansvar og bæredygtighed 2016-2019, Strategi for Agenda 21*

⁷ Region Midtjylland (2015) *Retningslinjer for bæredygtigt byggeri*

5 SIKKERHED

Dette afsnit kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

Dette afsnit tager udgangspunkt i kendte risici for patienter og personale ved:

- Fejloperationer
- Fald
- Fysisk overbelastning og nedslidning
- Stress
- Strålingsfare

Sikkerhed inddeles her i to kategorier – patientsikkerhed og personalesikkerhed. I mange tilfælde er kategorierne sammenfaldende, men beskrives hver for sig, idet perspektiverne for vurdering af sikkerheden er forskellige.

TJEKBOKS

- Erfaringer fra arbejdspladsvurderinger, viden om arbejdsulykker, afprøvninger i mock-up mv. vil med fordel kunne inddrages
- Operationsstuer anbefales så ensartede som muligt med hensyn til indretning og faste installationer
- For at forebygge skader og nedslidning skal der være den nødvendige plads, således medarbejderne kan udføre deres arbejdsfunktioner med hensigtsmæssige arbejdsstillinger
- Flere faktorer er afgørende for valg af gulvbelægning. Det anbefales at vælge gulvbelægning med en skridhæmmende faktor på R9, se pjecen *Gulvbelægning og arbejdsmiljø*
- Der anbefales loftlift i operationsstuen
- Røntgenafskærmning af operationsstue skal ske i henhold til *Bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse nr. 84*

5.1 Generelt

Ensartet indrettede rum kan være med til at reducere antallet af fejl. Når rummene er ensartede, er det nemmere og hurtigere at finde det, man skal bruge. Derfor anbefales indretning og faste installationer så ensartet som muligt i de forskellige operationsstuer.

Antallet af utilsigtede hændelser er relateret til antallet af forstyrrelser af personalet⁸. Der skal derfor i projekteringen sikres løsninger, som reducerer antallet af forstyrrelser. Det kan f.eks. være et vindue i dørene til operationsstuen, for at personale på gangen kan orientere sig og undgå unødigt åbning af døren.

⁸ Temarapport: Arbejdsmiljø og utilsigtede hændelser i sygehusvæsenet. Dansk Patientsikkerhedsdatabase (2009)

5.1.1 Kendte risici

Ved planlægning af operationsstuer anbefales det, at hospitalets driftsorganisation, afdelingsledelse og medicoteknisk rådgiver inddrages fra starten. Dette skal ske i et tæt samarbejde med leverandøren af operationssøjler/inventar/lofthængt apparatur, for at sikre så optimal en proces som muligt. Viden og erfaringer fra arbejdspladsvurderinger, utilsigtede hændelser og arbejdsulykker – både fra egen enhed og andre hospitalsenheder - samt eventuelle påbud fra Arbejdstilsynet inddrages som en naturlig del af processen. Det anbefales desuden at inddrage erfaringer fra andre byggeprojekter i Region Midtjylland og i de øvrige regioner. Endvidere anbefales det at teste fremtidige funktioner i en mock-up af rummet, da dette kan bibringe yderligere viden om risici, der skal elimineres.

5.1.2 Gulve

I operationsstuen anbefales en gulvbelægning, som er statisk ledende for at reducere risikoen for statisk elektricitet. Da operationsstuen ikke klassificeres som et vådrum, anbefales belægningen at have en skridhæmmende faktor på R9⁹. Det anbefales at vælge en gulvbelægning, hvor spildte væsker eller tabte genstande nemt kan ses. Det anbefales at vælge en gulvbelægning, som understøtter en god standkomfort, og som samtidig er tilstrækkelig fast, så lejer og andet tungt udstyr ikke giver varige indtryksmærker i gulvet.

5.1.3 Lys

Den rette belysning understøtter de kliniske procedurer og arbejdsgange. Kvaliteten af belysningen i rummet har f.eks. betydning for, om personalet kan se patientens ansigtsfarve ordentligt, og om skærbilleder vises bedst muligt. Dette har direkte indflydelse på kvaliteten af behandlingen og dermed patientens sikkerhed. Farvet lys kan understøtte dette. Det er et lysdesign, som farvesætter rum eller dele af rum, med hvide eller markante farver som grøn, rød eller lilla, og som kan simulere dagslyset. Målet er, at understøtte de forskellige funktioner, der udføres i rummet. Se afsnit 7.4 og 7.5 for yderligere information

5.1.4 Loftlifte

Loftlifte er et vigtigt element i forhold til både patient- og personalesikkerhed. Det anbefales, at der installeres loftlift på operationsstuer, hvor der er behov for forflytninger, så patienten let kan forflyttes til og fra operationsleje. Det kan overvejes, om loftliften skal etableres med loftlås, så liften kan bruges i forhold til f.eks. at holde et ben ved afspritning mv. Det er vigtigt, at liften placeres, så den ikke kolliderer med det øvrige lofthængte apparatur som f.eks. hænge-søjler og operationslamper.

⁹ Region Midtjylland (2014) *Gulvbelægning og arbejdsmiljø*



Figur 4: Placering af lofthængt udstyr, så det ikke kolliderer med hinanden

5.1.5 Støj

Det er vigtigt at opnå så lavt et støjniveau som muligt. Dels for at sikre ro for patienten og dels for at sikre, at personalet ikke forstyrres i deres opgaver. Når der vælges overflader/materialer, skal der tages hensyn til deres akustiske egenskaber.

5.1.6 Forsyningssikkerhed

Kortvarige driftsforstyrrelser og strømsvigt kan have alvorlige konsekvenser og true patientsikkerheden¹⁰.

Det skal sikres, at den tekniske backup fungerer med nødstrøm til udstyr, ventilation og belysning, så personalet på operationsstuen uforstyrret kan fortsætte deres arbejde ved udfald af hovedstrømforsyningen.

5.2 Patientsikkerhed

Patienter kan komme til skade ved fysisk overflytning mellem seng, bære eller kørestol og operationsleje. Det anbefales, at et vist antal operationsstuer etableres med loftlift, så alle typer patienter, inklusiv svært handicappede, kan forflyttes og behandles.

Et tilstrækkeligt gulvareal og gode pladsforhold vil medvirke til at sikre en hensigtsmæssig og logisk opgaveløsning, hvorved risikoen for fejl minimeres.

Støj og varme har direkte indflydelse på risikoen for, om personalet laver fejl og dermed for patienternes sikkerhed. Det bør derfor tilstræbes at efterleve de beskrevne anbefalinger i afsnit 7 om Indeklima. For personalet betyder mindre støj også færre distraherende faktorer,

¹⁰ Sikkerhedsstyrelsen (2017) *Stærkstrømsbekendtgørelsen*, afsnit 6A, kapitel 710

hvilket mindsker følelsen af irritabilitet og stress. Dermed mindskes risikoen for forglemmelser og misforståelser.

Der skal være en god arbejdsbelysning med god farvegengivelse ved leje mv.

5.3 Personalesikkerhed

I planlægningsfasen kan erfaringer fra arbejdspladsvurdering, utilsigtede hændelser og arbejdsulykker i tilsvarende byggerier med fordel inddrages, ligesom der kan udføres mock-up af rummet. Personalets sikkerhed i rummet hænger sammen med de forhold, der også sikrer patienten en god sikkerhed. Eksempelvis mindsker ens opbyggede rum risikoen for at personalet laver fejl, da det giver en større tryghed og genkendelighed for personalet og dermed større sikkerhed for patienten.

For at undgå u hensigtsmæssige arbejdsstillinger og deraf følgende risiko for skader og nedslidning, skal det sikres, at der er tilstrækkeligt plads samt en hensigtsmæssig indretning, så medarbejderne kan udføre deres procedurer og arbejdsopgaver. Der skal ligeledes etableres tilstrækkelig plads til det apparatur og udstyr, der skal bruges.

Løftlifte er vigtige for personalesikkerheden, idet løftliften reducerer fysiske belastninger i forbindelse med forflytning og lejring af patienter. Det anbefales derfor også af hensyn til personalesikkerhed, at der etableres løftlifte i operationsstuer, hvor der forekommer forflytninger.

Gulvet skal i videst muligt omfang holdes fri for løse slanger, ledninger mv. Det ophængte udstyr skal kunne placeres ergonomisk korrekt i forhold til brugeren¹¹. Der anbefales ledningsarme til ikke ophængt apparatur for at holde gulvet fri for ledninger.

5.3.1 Punktsug

Der skal træffes effektive foranstaltninger for at fjerne de skadelige stoffer, der udvikles under kirurgiske indgreb.

Kirurgisk røg (Diatermirøg) fra kirurgisk laser og elkniv er skadeligt for personalet. Der skal derfor træffes foranstaltninger, som sikrer en effektiv bortskaffelse af røgen. Det kan ske ved hjælp af diatermisug.

Nogle knive er konstrueret med indbygget sug fra knivspidsen. Denne type knive kræver, at der er monteret aftræk i den/de søjler eller mediebro, hvor diatermiapparatet er placeret.

Til nogle operationer skal der også være et punktsug, som skal placeres tæt over det felt, hvor der opereres, så de skadelige stoffer fjernes. Punktsuget benyttes f.eks. ved brug af hoftecement, og kan desuden anvendes til at fjerne anæstesi-gasser. Det er vigtigt, at der afsættes tilstrækkeligt med tryk, hvor punktsuget tilsluttes.

5.3.2 Røntgenstråling

Hvor der skal foregå røntgenundersøgelse under en operation skal stuen afskærmes for at undgå spredning af røntgenstråling. Det vil sige vægge, gulve, lofter, døre, vinduer og gennemstiksskabe skal afskærmes i henhold til bestemmelserne i *Bekendtgørelse om ioniserende*

¹¹ Arbejdstilsynet (2004) *Vejledning D.3.3, Forflytning, løft og anden manuel håndtering af personer*

*stråling og strålebeskyttelse*¹². Ved gennembrydninger af operationsstuens afskærmning skal denne reetableres fuldt ud.

Den ansvarlige hospitalsfysiker skal inddrages i byggeprocessen for at dimensionere, føre tilsyn med og godkende afskærmningen.

¹² Sundheds- og Ældreministeriet (februar 2018) *Bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse nr. 84*

6 INFEKTIONSHYGIJNE

Dette afsnit kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

For at reducere risikoen for smittespredning er det vigtigt at inddrage infektionshygiejne i indretningen af operationsstuen. Der er mange faktorer, der spiller ind på infektionshygiejnen bl.a. personalets arbejdsgange og beklædning samt ventilation, temperaturer og luftfugtighed¹³.

Ved hensigtsmæssig og adfærdsstøttende indretning samt valg af rengøringsvenligt udstyr, inventar, materialer og installationer kan de fysiske rammer medvirke til, at der kan opnås tilfredsstillende hygiejne. F.eks. kan placering af håndsprit medvirke til, at hånddesinfektion foregår efter de relevante aktiviteter.

Der er en konstant udvikling inden for adfærdsstøttende indretning og desinfektionssystemer samt nytækning af hygiejniske materialer og metoder til håndhygiejne, som kan egne sig til brug i operationsstuer. Det anbefales derfor at undersøge nye tiltag ved projektstart.

TJEKBOKS

- De anførte krav til kimtal og trykdifferens skal overholdes. Kimtal kontrolleres under aktivitet (operation, opdækning)
- Alle overflader, alt inventar og udstyr skal være slidstærkt, og kunne tåle rengøring og desinfektion
- Overgang mellem gulv og væg anbefales med hulkehl/vaskekant. Valg af farve på gulv bør tilgodeses at spild mv. tydeligt ses
- Der anbefales så få vandrette flader som muligt. Skabe anbefales indbygget eller inddækket eller med skrå overflade
- Vinduesafskærmning anbefales integreret i mellem glaslagene i ruden eller placeres udvendigt.
- Der anbefales så få adgangsdøre som muligt. Døre anbefales med automatik, f.eks. hånd, albue eller fodbetjent
- Der anbefales håndvask
- Behovet for gulvafløb på operationsstuen anbefales vurderet i hvert enkelt projekt, da disse udgør en hygiejnemæssig risiko
- Partikelmålinger ved færdiggørelse bør udføres

6.1 Luftkvalitet

Hovedformålet med ventilationen på operationsstuen er at nedbringe mængden af luftbårne bakterier, og dermed sikre en tilstrækkelig ren luft, så infektionsrisikoen for patienten nedbrin-

¹³ Statens Seruminstitut (2015), *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for det præ-, per- og postoperative område*

ges. Der kan benyttes forskellige ventilationsprincipper til at opnå en tilfredsstillende luftkvalitet med et lavt bakterieindhold [CFU/m³]. For nærmere beskrivelse af ventilationsprincipperne se afsnit 7.3 om Ventilation og luftkvalitet samt afsnit 8.2 om VVS- og ventilationsinstallationer.

Afhængigt af hvilken operationstype der skal foregå på stuen, er der forskellige renhedskrav til luften, f.eks.:

Klassifikation af operation	<u>Stuetype 3</u> Større indgreb, minimal invasiv	<u>Stuetype 4</u> Store invasive indgreb Ultraren luft
Maksimal CFU-belastning under operation [CFU/m ³].	100	10

Tabel 1: Skema med oversigt over renhedskrav til luften ved forskellige operationstyper. Udover CFU-værdi har f.eks. også luftskifte og luftfugtighed betydning for den samlede luftkvalitet på operationsstuen¹⁴. For de øvrige værdier, se afsnit 7 om Indeklima.

Overholdelse af renhedskravene kontrolleres under simulerede operationer, hvor CFU/kimtal måles. Under den simulerede operation noteres omstændighederne, f.eks. antal personer og placering af testudstyr. Måling af CFU/kimtal er en længere proces, hvor der foretages prøve-tagning på agarplader, der herefter skal dyrkes i 72 timer.

I Statens Serum Instituts nationale infektionshygiejniske retningslinjer er der angivet grænser for maksimal CFU-belastning under operation. Der er i disse retningslinjer ikke angivet grænser for det maksimale antal partikler på en operationsstue.

I ISO Standard 14644-1, der gælder for renrum, stilles der krav til maksimalt antal partikler i hhv. renhedsklasse A, B, C og D. I vejledningen "*Ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer*" udarbejdet af FSD/FSTA (Foreningen af Sygehusmaskinmestre i Danmarks / Forum for Sygehus Teknik og Arkitektur) er kravene fra hhv. Statens Serum Institut og ISO 14644-1 kombineret til vejledende retningslinjer for antallet af partikler i en operationsstue.

For at få en hurtig indikation af hvor ren luften i en operationsstue er, foretages ofte en direkte visende måling af koncentrationen af partikler på 0,5 µm eller derover. Partikler på 0,5 µm er den mindste størrelse, hvorpå der teoretisk kan sidde kim/bakteriekolonier¹⁵.

I praksis foretages der løbende målinger af antal partikler i luften på mange operationsstuer for at følge og kontrollere luftens renhed.

¹⁴ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

¹⁵ FSD/FSTA (2014) *Ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer*

Sterilt felt

Såfremt operationsstuen ventileres med LAF (Laminar Air Flow), anbefales det at markere den ultrarene zone i gulvet. Se også afsnit 7.3 om Ventilation og luftkvalitet.

6.2 Overflader

Generelt skal alle rummets overflader være slidstærke og kunne tåle daglig, hyppig rengøring med diverse rengøringsmidler og desinfektionsmidler^{16,17}. Overfladerne skal være glatte uden fuger, sprækker, samlinger og unødvendige kanter.

Ved malede overflader skal anvendes maling med høj glans, f.eks. vådrumsmaling glans 30. Lofter skal have så glatte, ubrudte og lige flader som muligt¹⁷ samt være rengøringsvenlige. Plader skal forsegles. Anvend f.eks. forseglede hygiejnelofter. Etageadskillelsen over nedhængte lofter anbefales ligeledes malet eller støvbundet.

Gulve skal være svejsede eller uden samlinger¹⁷ og have en rengøringsvenlig og skridsikker overflade. Her anbefales, at den skridhæmmende faktor er R9. Gulve anbefales desuden at have en farve, der gør det let at se spild, tabte suturer og lignende, da det kan have betydning for rengøringen efter operationen. Desuden skal gulve være modstandsdygtige overfor sprit, jod, klor mv. Det kan f.eks. være vinyl- eller gummigulve.

Af hensyn til rengøring af rummene bør skarpe hjørner undgås, hvorfor overgangen mellem gulv og væg anbefales at være med hulkeh/vaskekant. Hjørner kan med fordel afrundes, og udvendige hjørner bør beskyttes mod påkørsel med f.eks. stålkanter. Vær opmærksom på at vælge en elastisk fugemasse, der er egnet til hyppig rengøring/afspritning.

6.3 Adgang

Der anbefales så få adgangsdøre til operationsstuen som muligt. Adgangsdøre anbefales at være automatiske og at kunne aktiveres med tryk, enten hånd-, albue-, læg-, eller fodbetjent. Døren anbefales at kunne åbnes i forskellige niveauer, afhængigt af om det er til f.eks. personadgang eller sengeadgang. Der bør være vindue i dørene til operationsstuen, for at gangpersonalet kan orientere sig og derved undgå unødigt åbning af døren. Derudover anbefales, at der er tydelig markering af, hvilke døråbning, der er til OP-stuen, så fejlåbning undgås.

6.4 Vinduer

Eventuelle persiener i vinduer skal være anbragt inde imellem glaslagene i ruden¹⁷, alternativt kan solafskærmning placeres udvendigt. Af rengøringshensyn bør der ikke være vindueskarmer, som kan bruges til frasætningsplads. Vinduer må ikke være oplukkelige af hensyn til hygiejnekravene. Dette skal der tages hensyn til i brandstrategien.

6.5 Udstyr og inventar

For alt inventar og udstyr gælder, at det skal have vaskbare, glatte og rengøringsvenlige overflader, som tåler desinfektion.

¹⁶ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for desinfektion i sundhedssektoren*

¹⁷ Statens Serum Institut (2013) *Principper for anvendelse af desinfektionsmidler i sundhedssektoren i Danmark, Konsensusnotat udarbejdet af infektionshygiejnisk fagekspertise i Danmark*

Af hensyn til rengøring af rummet anbefales mest muligt inventar at være væg- eller lofthængt eller på hjul. Skabe skal være indbyggede eller inddækkede, så der ikke er udvendige vandrette flader. Alle skabe skal have tilsætninger for at forhindre smalle hulrum og nicher. Skabe kan være gennemstiksskabe med glaslåger i operationsstuesiden. Dog skal man være opmærksom på brandhensyn og krav til røntgenafskærmning, som har betydning for gennemstiksskabenes konstruktion. Gennemstiksskabe anbefales desuden med låsemekanisme, så skabet ikke kan åbnes fra operationsstuen og f.eks. udpakningsrummet samtidig, således at trykdifferens kan opretholdes.

Faste installationer anbefales generelt skjulte, men på en sådan måde, at vedligehold og udskiftning kan ske på forsvarlig vis og efter gældende forskrifter. Det anbefales, at flest mulige installationer etableres udenfor operationsstuen. Herved kan installationerne tilgås fra gangen eller andre rum, uden at genere aktiviteterne på operationsstuen. Belysningsarmaturer anbefales som renrumsarmaturer med høj tæthedsgrad, hvor bakterier og støv ikke kan ophobes¹⁸.

6.6 Håndvask/håndhygiejne

Det er hensigtsmæssigt, at der er håndvask på selve operationsstuen, så personalet kan vaske hænder uden at skulle forlade rummet, da dette skaber forstyrrelser, og f.eks. kan medføre tryktab på stuen. Der anbefales derfor håndvask på operationsstuen¹⁹.

Håndvask på operationsstuen kan dog udgøre en hygiejnerisiko på grund af stænk til omgivelserne og risiko for biofilmdannelse i afløbet. Desuden kan en sjældent benyttet håndvask og vandarmatur give grobund for eksempelvis Legionella.

Fra håndvasken skal afstanden til omgivelserne være minimum 1 m for at undgå stænk på inventar mv. Håndvasken skal være uden overløbshul og med berøringsfrit armatur med rengørings- og afkalkningsvenlige perlatorer. Der skal nemt kunne rengøres under og omkring håndvasken. For øvrige krav til håndvasken henvises til Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og reovering i sundhedssektoren*.

Ved håndvasken skal der være det nødvendige håndhygiejneudstyr, såsom handsker, flydende sæbe, engangshåndklæder og hånddesinfektionsmiddel¹⁹. Sæbe- og spritdispensere anbefales væghængt på en måde, så eventuelt dryp rammer drypbakke eller håndvask, så gulvet ikke beskadiges. Spritdispensere placeres hensigtsmæssigt på stuen for at lette arbejdsgange og minimere trafik rundt på stuen – som minimum ved håndvasken og udgange.

Det anbefales desuden, at afløbet fra håndvasken kan holdes gastæt, når det ikke er i brug¹⁹.

6.7 Gulvafløb

Gulvafløb kan udgøre en hygiejnerisiko ved eksempelvis biofilmdannelse. Desuden kan gulvafløb gøre det vanskeligere at opnå det ønskede overtryk på operationsstuen¹⁹. Derfor anbefales gulvafløb kun på stuer, hvor der er defineret et behov, f.eks. hvis der foregår operatio-

¹⁸ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og reovering i sundhedssektoren* s. 59

¹⁹ Dansk Standard DS 2451-2 *Styring af infektionshygiejne i sundhedssektoren - Del 2: Krav til håndhygiejne*

ner, hvor gulvet kan blive meget vådt eller snavset. Dette skal afklares i de enkelte projekter.

I forhold til gulvafløb kan der være operationstyper, hvor der er særlige krav, f.eks. indenfor urologi. Dette skal undersøges nærmere i de enkelte projekter.

Hvis der er behov for gulvafløb, anbefales det placeret decentralt udenfor personalets gang- og arbejdszoner, da både gulvafløb og faldet mod gulvafløbet kan være til gene ved bl.a. kørsel med rullende materiel. Gulvafløb anbefales af hygiejnehensyn at være rundt, og skal kunne lukkes af med gastæt afløbsprop, så overtryk på stuen kan fastholdes.

6.8 Udførelse/ibrugtagning

Operationsstuen kan kun tages i brug, hvis lokalet lever op til renhedskravene jf. afsnit 6.1. om Luftkvalitet.

Det kræver en særlig omhu at bygge operationsstuer, og adfærden i byggefasen er et vigtigt fokuspunkt. Der skal sikres en procedure for at konstruktionerne, indbyggede materialer, installationer mv. er grundigt rengjort, og at alle overflader er glatte og lukkede inden kontrolmålinger og ibrugtagning. Dette kræver skærpet opmærksomhed både i planlægningsfasen og i byggefasen, herunder skærpet tilsyn i byggefasen.

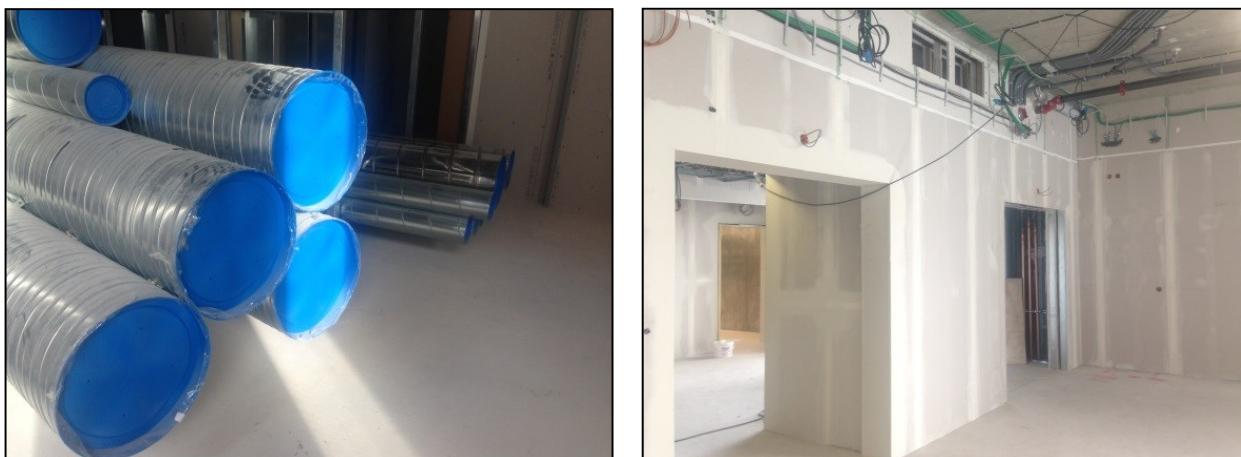
Planlægningsfase:

- Tydelig angivelse i byggesags- og arbejdsbeskrivelser omkring krav til udførelse, herunder adfærd og rengøring som f.eks. støvsugning efter de forskellige processer
- Ved malede overflader skal anvendes maling med høj glans, f.eks. vådrumsmaling glans 30
- Det anbefales, at etageadskillelsen over nedhængte lofter males eller støvbindes

Byggefase:

- Åbne kanaler bør lukkes under byggeriet, så man undgår snavs i kanalerne
- Løbende hyppig oprydning og rengøring. Også rengøring før malerarbejde
- Alle installationer over nedhængte lofter skal være grundigt rengjorte før loftet monteres. Der bør ikke foretages arbejde, der medfører forurening af rummet, efter at loftet er monteret
- Fokus på nedhængte lofter. Lofter skal have så glatte, ubrudte og lige flader som muligt. Perforeringer må ikke forekomme²⁰. Anvend f.eks. hygiejnelofter
- Fugning eller anden lukning af alle gennemboringer/udsparinger, huller, sprækker både over og under loft, tomrør, tætning omkring el-kanaler i vægge for at sikre at det projekterede overtryk kan opretholdes

²⁰ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren s. 61*



Figur 5: Ventilationskanaler leveres lukkede (tv) og operationsstue i byggefase (th). Der støvsuges og ryddes op løbende, Hospitalsenhed Midt

6.9 Test og målinger under færdiggørelse

Der skal gennemføres funktionsafprøvninger af ventilationsanlægget før ibrugtagning. Funktionsafprøvningen skal dokumentere, at Bygningsreglementets krav og projektkrav overholdes²¹.

Desuden kan måling af tæthed/blowerdoor-tests med fordel udføres undervejs i byggeprocessen.

Tæthed på filtre:

Indblæsningsluften skal være helt ren, når den har passeret filtret. Alle filtre kontrolleres for utætheder ved pakninger og i filtermaterialet. Filtrene påføres en belastning, og den maksimale lækage kontrolleres.²²

Første gangs test:

Kontrol af indblæsningsluften. Indblæsningsluften skal være helt ren, når den forlader det enkelte armatur. Målinger af partikelniveau foretages i alle indblæsningsarmaturer.

Oprensningstest:

Ventilationsanlægget skal kunne oprense en operationsstue efter en evt. kontaminering. Vejledende oprensningstid for en operationsstue i stuetype 3, 4 og 5 bør maksimalt være 20 minutter.²²

Partikelmålinger:

Der bør foretages målinger af partikkelkoncentrationen i rengjort rum uden personbelastning. Partikler på 0,5 µm eller derover er indikation på, hvorvidt der er foretaget en tilstrækkelig rengøring. Ved førstegangstest bør antallet af partikler ligge under de vejledende retningslinjer for antal partikler – se yderligere under afsnit 7.3 om Ventilation og luftkvalitet.²²

Mikrobiologiske målinger – kimal:

Ventilation, adfærd og arbejdsdragter påvirker luftkvaliteten. For at sikre at kravene til luftkva-

²¹ Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen *Bygningsreglementet* 2018 (BR18)

²² FSD (2014) *Ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer*

liteten under operationer er opfyldt, foretages måling af kimtal. Måling af kimtal foretages under simulerede operationer og antal personer, beklædning mv. noteres.

7 INDEKLIMA

Dette afsnit kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

7.1 Indeklima

At opnå det rette indeklima på en operationsstue er en svær balancegang. De særlige krav til både ventilation, temperatur og påklædning betyder, at nogle kan fryse, fordi de står eller sidder i træk, imens andre kan have det for varmt på grund af den påkrævede beklædning.

Disse krav skal efterleves pga. de strenge hygiejnekrav på en operationsstue, og må derfor altid have første prioritet. Men det bedste kompromis mellem de forskellige hensyn bør findes. Især bør gener ved kulde og træk for stillesiddende og stillestående personale have stort fokus.

Derudover kan anskaffes tøj, som passer til de forhold, de enkelte på operationsstuen skal arbejde under. Det kan være jakker, hvis personalet sidder i kulde og træk, og så let påklædning som muligt for medarbejdere, der er mere fysisk aktive.

7.2 Temperatur

Af hensyn til personalets komfort, anbefales rumtemperaturen at være 18-23° C ²³ afhængigt af aktivitet og påklædning.

TJEKBOKS

- Der anbefales en rumtemperatur på 18-23° C afhængig af aktivitet og påklædning

Nogle operationer eksempelvis indenfor pædiatri og behandling af brandsår kan kræve en højere temperatur, mens det ved operationer, hvor der arbejdes med knoglecement, kan være nødvendigt med 18 °C eller lavere, for at undgå at cementen størkner.

I forhold til den infektionshygiejniske betydning af rumtemperaturen gælder, at patientens kernetemperatur bør holdes konstant på det normale niveau. Der findes mange metoder til at opnå dette, som ikke involverer rumtemperaturen.

²³ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i Sundhedssektoren*

7.3 Ventilation og luftkvalitet

TJEKBOKS

- Hovedformålet med ventilation på operationsstuer er at sikre luftens renhed
- På baggrund af MTV rapport fra Sundhedsstyrelsen har Region Midtjylland ved Klinikforum besluttet, at regionens hospitaler ved nybyggeri og renovering skal etablere TAF-ventilation på operationsstuer
- OBS på etablering af punktsug og diatermisug

Hovedformålet med ventilation på operationsstuer er at sikre luftens renhed i operationsfeltet, og derved medvirke til at minimere risikoen for infektion efter operation. Luftens indhold af partikler og mikroorganismer må ikke give anledning til infektioner. Ventilationen er derfor en forudsætning for den samlede infektionsforebyggelse.

Ved projektering af operationsstuen er renhedskrav, personbelastning og aktivitet afgørende faktorer, da antallet af bakteriebærende partikler i luften stiger i takt med antal personer i rummet, deres bevægelser samt antallet af døråbninger. Kravene til fysiske rammer, ventilationsforhold, arbejdsdragt og adfærd afhænger af, hvilke typer indgreb der foretages på operationsstuen.

På operationsstuer skelnes mellem forskellige renhedskrav på f.eks. 100 CFU/m³ og 10 CFU/m³ (ultraren), hvor følgende faktorer anbefales overholdt²⁴:

Klassifikation af operation	Stuetype 3 Større indgreb, minimal invasiv	Stuetype 4 Store invasive indgreb Ultraren
Dimensionerende krav til arbejdsmiljø og indeklima (antal personer)	5-15	5-20
Maksimal CFU-belastning under operation (CFU/m ³)	100	10
Samlet volumenstrøm (l/s/m ²)	12,5	16,7
Luftskifte pr time	15	20
Luftfugtighed (% RH)	< 70	< 70
Trykdifferens til omgivelser (Pa)	10-15	10-15

Tabel 2: Skema med uddrag af oversigt over renhedsgrad af luften og krav til fugtighed, volumenstrøm og trykdifferens til omgivelserne²⁴.

²⁴ Statens Serum Institut (2015) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for det Præ- per- og postoperative område*

Kravet til ventilation på operationsstuer har gennemgået en stor udvikling, og i dag skelnes mellem to forskellige ventilationsprincipper: Turbulent Air Flow (TAF) og Laminar Air Flow (LAF).

Turbulent Air Flow (TAF): Ventilation, hvor filtreret luft blæses ind og blandes med luften i rummet, samtidig med at en vis mængde luft suges ud. Princippet i denne form for ventilation benævnes også konventionel ventilation.

Laminar Air Flow (LAF): Ventilation, hvor der anvendes retningsbestemt, lineær strøm af filtreret luft til operationsfeltet, og hvor lufttrykket af den centralt indblæste rene luft over patienten i princippet vil hindre indstrømning af den omgivende urene luft fra resten af lokalet.

Region Midtjylland, ved Klinikforum, har i 2011 på baggrund af Medicinsk Teknologi Vurdering (MTV) rapport fra Sundhedsstyrelsen²⁵ besluttet, at regionens hospitaler ved nybyggeri og renovering ikke etablerer LAF-ventilation på operationsstuer, men anvender TAF-princippet.

Ved særlig infektionsfølsom kirurgi, som f.eks. indsættelse af store implantater, stilles krav om ultraren luft. Her skal en lang række forudsætninger være opfyldt, som f.eks.²⁶:

- Ventilation (TAF) med højt luftskifte, specialdragter/barrieredragter og et begrænset antal personer på stuen, eller
- Ventilation (LAF) med en minimum indblæsningshastighed over operationsbordet på 0,4 m/s og adfærd på stuen, som er tilpasset LAF-zonen (gælder eksisterende anlæg jf. Klinikforums beslutning)
- Overvågning af korrekte trykforhold bør være synlig for personalet

7.3.1 Punktsug

Hvor der bruges kirurgisk laser og elkniv dannes kirurgisk røg, også kaldet diatermirøg. Røgen skal opfanges med et diatermisug og ledes bort fra operationsstuen. Som supplement til diatermisuget bør etableres et punktsug på stuen. Luft fra diatermisug og punktsug må ikke anvendes^{27, 28}.

Operationsstuer, der anvendes til cementering til alloplastikker, skal have monteret punktsug til at opfange cementdampe²⁹. Ventilationsanlægget skal kompensere for den luft, som punktsuget fjerner. Det skal sikres, at det foreskrevne overtryk stadig er til stede, når der bruges punktsug.

Det anbefales, at ventilationssystemet opbygges med få stuer pr. anlæg, eller kan afbrydes i sektioner for at lette senere ombygning, renovering eller rengøring af kanaler.

²⁵ Sundhedsstyrelsen (2011) *Ventilation på operationsstuer – en medicinsk teknologivurdering*

²⁶ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren afsnit 10.1*

²⁷ Arbejdstilsynet (2002) *Vejledning A. 1.7 Recirkulation*

²⁸ Arbejdstilsynet (2007) *vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder*

²⁹ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

7.4 Dagslys og solafskærmning

TJEKBOKS

- Der skal være dagslysadgang i operationsstuen, og vinduerne må ikke kunne åbnes

Arbejdstilsynets krav om dagslys skal overholdes³⁰. Der skal være dagslysadgang i operationsstuen samt mulighed for mørklægning. Vinduer skal konstrueres, placeres og afskærmes, så solindfald ikke medfører overophedning af rummet, og gener fra direkte solstråling kan undgås. Derudover skal der afskærmes mod indkig. Vinduerne må ikke kunne åbnes pga. trykforhold og renhed. Vinduerne bør være uden vindueskarme, da disse kan opfordre til opbevaring. Hvis der foretages røntgenundersøgelser på operationsstuen, skal vinduerne være sikret mod stråling.

7.5 Kunstig belysning

Belysningen på operationsstuer kan deles i to områder. Almenbelysningen for hjælpepersonalet og arbejdslys i operationsfeltet.

TJEKBOKS

- Almenbelysning anbefales indbygget med trinløs regulering op til 1000 lux, Ra 90
- Operationslamper anbefales monteret i loft med lysstyrke på 10.000-100.000 lux

7.5.1 Almen belysning

Almenbelysningen anbefales indbygget i loft eller væg samt trinløst reguleret med en belysningsstyrke på minimum 500 lux og op til 1000 lux og god farvegengivelse på mindst Ra 90³¹. Der skal bl.a. være mulighed for dæmpning af lyset ved operationsmikroskoper.

7.5.2 Arbejdsbelysning

Belysningen af selve operationsfeltet sker med specielle operationslamper. Der anbefales en opstilling, så der opnås skyggefrit lys. Der skal ligeledes være punktbelysning for anæstesipersonalet. Operationslamper monteres nedhængt fra loftet. Belysningsstyrken i operationslamper skal være meget høj 10.000-100.000 lux, idet det skal være muligt at se selv meget små detaljer³⁰. Lysstyrken på nogle operationslamper kan være op til 160.000 lux.

Belysningen skal have en god farvegengivelse på mindst Ra 90. Endelig er det vigtigt at vælge armaturer, der ikke skaber reflekser, ikke giver blænding³², og som er flimmerfri. Lamper kan have betydning for varmedannelse og termiske bevægelser af luften afhængig af belysningsty-

³⁰ Arbejdstilsynet (2001) *Bekendtgørelse nr. 96 om Faste arbejdssteders indretning*

³¹ Dansk Standard *DS/EN 12464-1: 2011 Lys og belysning – Belysning ved arbejdspladser – Del 1: Indendørs arbejdspladser*

³² Arbejdstilsynet (2001) *Bekendtgørelse nr. 96 om Faste arbejdssteders indretning*

pe, hvilket er særligt relevant på operationsstuer. Deres placering kan her også forstyrre de planlagte luftstrømme. Disse ændringer i luftstrømme kan påvirke renhedsgraden af luften. Nye operationslamper med LED afgiver ikke varme, og forstyrrer derved ikke luftens bevægelser på samme måde.

7.5.3 Farvet lys

Som nævnt i afsnit 5 om Sikkerhed kan man ved regulering af belysningens farver, farvetemperaturer, zoner og styrke optimere lyset til de forskellige funktioner og arbejdssituationer i rummet. Denne form for belysning kaldes farvet lys. Det er et lysdesign, som farvesætter rum eller dele af rum med hvide eller markante farver som grøn, rød eller lilla. Målet er at understøtte de forskellige funktioner, der udføres i rummet. Lysdesignet indeholder typisk et antal lysprotokoller, som aftales specifikt mellem leverandør og bruger. Der skiftes typisk mellem de forskellige lysprotokoller fra et panel eller en touchskærm, der er monteret på væggen.

I det følgende beskrives eksempler på arbejdssituationer, hvor det kan være en fordel med farvet lys:

Skærme

- Ved eksempelvis laparoskopi er det vigtigt, at der ikke er generende reflekser eller modlys, som hindrer operatøren i at se billederne på skærmene optimalt. Her kan farvet lys i området bag skærmen understøtte et godt kontrastforhold mellem skærm og omgivelser, hvilket øger øjets evne til at slappe af, når man ser på skærme.

Anæstesi

- Det er vigtigt, at anæstesipersonalet har mulighed for at vurdere patientens ansigtsfarve og tilstand under operationen, og derfor er der behov for et naturligt lys med høj farvegengivelse, hvor anæstesipersonalet arbejder.

Arbejde omkring lejet

- Assisterende operationspersonale har brug for at kunne arbejde i tilfredsstillende belysning samtidig med, at belysningen ikke må give blænding eller generende refleksioner i skærmene.

Rengøring

- Ved rengøring af operationsstuen er der behov for et hvidt lys med højt lux niveau.

Akutlys

- I akutte situationer er der behov for naturligt lys med høj farvegengivelse og højt luxniveau.



Figur 6: Farvet lys er et lysdesign som farvesætter rum eller dele af rum, Aarhus Universitetshospital.

7.6 Lyd og rumakustik

For at opnå et godt indeklima er det nødvendigt, at lyd- og akustikforholdene er gode.

TJEKBOKS

- Fokus på lav efterklangstid og god taleforståelighed på operationsstuen
- Efterklangstiden anbefales ikke at overstige 0,8 sek.
- Støj fra installationer, tilstødende rum og omgivelser skal overholde:
 - tekniske installationer: ≤ 40 dB
 - trafik: ≤ 33 dB
- Luftlydisolans: ≥ 44 dB (Rw)
- Trinlydsniveau ≤ 58 dB

Operationsstuen skal være passende lyddæmpet, og der skal være fokus på støj genereret fra kilder både i og udenfor rummet. Der skal også være opmærksomhed på god taleforståelighed pga. kommunikation mellem personalet. Akustikken skal derfor understøtte ubesværet samtale. Efterklangstiden anbefales ikke at overstige 0,8 sek., hvilket kan opnås med nedhængte lydabsorberende lofter i maksimal 3,5 meters højde eventuelt suppleret med lydabsorberende plader på dele af væggene. Akustikregulerende materialer skal af hensyn til hygiejnen være uden perforering og i øvrigt overholde gældende hygiejnekrav.

7.6.1 Anbefalet støjniveau

Ventilationsstøj anbefales maksimalt at være 40 dB³³. Baggrundsstøj fra trafik bør maksimalt være 33 dB. For at skærme for lyd til naborum skal væggene have en tilfredsstillende lydisolans. Luftlydisolansen til operationsstuen bør være mindst 44 dB (Rw). Støj fra trinlyd anbefales maksimalt at være 58 dB.³⁴

³³ FSD (2014), *Ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer*

³⁴ Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen *Bygningsreglementet 2018 (BR18)*

8 INSTALLATIONER

Dette afsnit kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

Operationsstuer hører til blandt hospitalets mest installationstunge rum. Hertil kommer, at den teknologiske udvikling er markant indenfor operationsudstyr. Det betyder, at den installationsmæssige bestyknings både skal være rigelig og fleksibel, så kommende krav bedst muligt og med færrest mulige ændringer kan imødekommes. Vær opmærksom på, at der er rigtig meget udstyr, der skal forankres i loftet i området over operationslejet.

TJEKBOKS

- Det anbefales, at vedligehold og reparationer kan ske let og uden væsentlig indgriben i bygningens drift enten via demonterbare lofter eller via tilgang fra tilstødende rum
- Installationer anbefales at være
 - Skjulte
 - Nemme at servicere
 - Hygiejniske
 - Installeret så afspærring af ventilationssystem er muligt
- Rummet skal forsynes med udtag til ilt, vacuum og trykluft samt de nødvendige stikkontakter og it-stik
- Personalet skal kunne tilgå pc, netværk og nødvendigt programmel fra operationsstuen og have mulighed for videotransmission
- Der anbefales mulighed for musik
- Det anbefales, at installationer vælges og indbygges med størst mulig fleksibilitet

Patienter under operation er særligt modtagelige over for infektioner, da de barrierer der normalt beskytter mod infektioner nedbrydes. Der skal derfor være øget opmærksomhed på hygiejnen i operationsstuen, også ved valg af installationer og udstyr samt deres indbygning og montering.

Da hygiejnen spiller en stor rolle på operationsstuen, anbefales installationer udført skjult. Dog skal vedligehold og udskiftning kunne ske på forsvarlig vis, efter gældende forskrifter og så lokaler beliggende ovenover, nedenunder eller ved siden af operationsstuen berøres mindst muligt.

Synlig kabelføring skal ske under hensyn til optimal rengøringsvenlighed. Flere ledninger kan for eksempel trækkes i en fælles slange med glat overflade. Se afsnit 6 om Infektionshygiejne.

En betydelig del af operationsstuens installationer for el, it og luftarter tilgås umiddelbart over OP-lejet. Forsyningen kan ske via lofthængte søjler eller via en bro, ligeledes ophængt i loftet. Se afsnit 11 om Inventar og medicoteknisk udstyr.

Valget mellem søjler eller bro træffes i forbindelse med detailprojektering af operationsstuen i forhold til de funktioner, der konkret planlægges.

8.1 El-installationer

El-installationer skal følge kravene til medicinske områder gruppe 2 rum, og *Stærkstrømsbekendtgørelsen* afsnit 6A kapitel 710 Medicinske områder. Der skal etableres MIT-tavler i rum, som klassificeres som gruppe 2-rum³⁵.

Operationsstuer skal være 100 % UPS (Uninterruptible Power Supply) forsynede på det patientkritiske udstyr. F.eks. kan røntgenudstyr og lignende installeres uden UPS anlæg.

Der skal være det nødvendige antal stikkontakter, it-stik og netstik til forsyning af diverse udstyr, it og belysning mv. i operationsstuen. Operationsstuen skal forsynes med såvel konventionel 230 V stikkontakter, som med 230 V it-stikkontakter. En betydelig del af stikkontakterne placeres på loftsøjler eller på bro. Det konkrete antal stikkontakter og placering heraf afklares i forbindelse med projekteringen. Det anbefales at anvende gastætte el-dåser.

Loftsøjler eller bro til monitorer skal være bestykket med stikforbindelse til de videoformater, der skal anvendes. Det kan f.eks. være VGA, DVI, HDMI, RGB, SDI eller S-video.

I operationsstuen er der desuden to adskilte lysområder: Almen loft- eller vægbelysning og arbejdsbelysning over operationsfeltet. Se afsnit 7.5 om Kunstig belysning.

Det anbefales, at operationslampen også har en tænd/sluk-funktion på væg.

8.2 VVS- og ventilationsinstallationer

Ventilationskanaler og øvrig rørføring anbefales at være skjult, og placeret så det er nemt at tilgå dem via demontérbare lofter.

Det anbefales at der opsættes håndvask med berøringsfrit blandingsarmatur. Se i øvrigt afsnit 6.6 om Håndvask/håndhygiejne og 6.7 om Gulv afløb.

Rumopvarmning og rumkøling i operationsstuen sker via temperaturen på den tilførte ventilationsluft. Temperaturen skal kunne holdes konstant og kunne reguleres. Armaturerne placeres, skal så personalet i videst mulig omfang undgå træk. Se yderligere i afsnit 7.2 om Temperatur.

Luftskiftet i operationsstuen skal tilpasses krav til renhedsklasse og aktiviteten på stuen. Ventilationsanlægget anbefales at kunne regulere automatisk ned, når lokalet ikke er i brug.

Personalet i operationsstuen bør selv kunne indstille rummets temperatur til det ønskede og have mulighed for at aflæse temperaturen.

³⁵ Sikkerhedsstyrelsen (2017) *Stærkstrømsbekendtgørelsen*, afsnit 6A, kapitel 710

Ved indgreb, hvor der bruges vand til indvortes skylning, er det vigtigt at overveje, hvordan vandet bortskaffes med mindst mulig gene for personale og miljø. Uanset hvilken metode der vælges, er det vigtigt, at der afgives så få aerosoler og gasser til operationsstuen som muligt.

8.2.1 Recirkulation ved brug af roterende varmeveksler

Det kan, ikke mindst af energimæssige hensyn, overvejes at recirkulere ventilationsluft ved brug af roterende varmeveksler.

Den betænkelighed, der tidligere har været med hensyn til anvendelse af roterende varmeveksler, imødegås af blandt andet engelske og svenske retningslinjer. Retningslinjerne anfører, at der ikke er mikrobiologiske smitteproblematikker ved brug af roterende varmeveksler på operationsstuer.

Det anbefales, at luften kun cirkulerer i det samme rum, samt at der indsættes et H14 filter efter rotoren³⁶. Udsugning fra punktsug og diatermisug må ikke recirkuleres³⁷.

8.2.2 Lufttryk

Der skal være overtryk i rummet i forhold til tilstødende lokaler. Overtrykket skal være minimum 10 Pa³⁸. I praksis skal der dimensioneres med et større overtryk, så der er tilstrækkelige regulerings- og styringsmuligheder. Overtrykket anbefales overvåget med differensmåler placeret enten inde på eller udenfor operationsstuen. Det skal sikres, at overtrykket kan oprettholdes, når der anvendes punktsug.

8.3 Luftarter

På operationstuen skal følgende være tilgængeligt:

- Medicinsk trykluft
- Ilt
- Vacuum

Til nogle specialer anvendes CO₂ og argon. Det skal derfor vurderes, om det er relevant at etablere central forsyning.

8.4 Kommunikation og it m.m.

Der skal etableres de nødvendige it-tilgange til såvel medicoteknisk udstyr som distanceresivering af udstyr og apparater.

It-udstyr og øvrigt apparatur med ventilatorer skal placeres, så luftstrømme påvirker den kontrollerede ventilation mindst muligt. Luftstrømmen må ikke passere operationsfeltet, sterile instrumenter og lignende kritiske områder. Udstyr skal kunne rengøres og desinficeres med midler, der er vurderet og fundet egnede af Central Enhed for Infektionshygiejne, Statens Serum Institut.

³⁶ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren tabel 7.8 og 7.9*

³⁷ Arbejdstilsynet (2002) *Vejledning A. 1.7 Recirkulation*

³⁸ Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

Transport ind og ud af operationsstuen skal minimeres mest muligt. Derfor er det vigtigt, at der etableres et system, som muliggør kommunikation mellem operationsstuen og operationsgangen uden at døren åbnes.

Desuden anbefales højttaleranlæg med mulighed for musik og radio, og mulighed for etablering af videotransmission med lyd begge veje.

Der kan opsættes ur med sekundviser.

9 KONSTRUKTIONER

Dette afsnit kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

Kommende hospitalsbyggerier anbefales planlagt, så bygningsmassen kan tilpasses ændringer i organisering, aktivitet og fremtidig teknisk udvikling mange år fremover.

TJEKBOKS

- Gulvkonstruktion skal kunne modstå belastningerne fra tungt udstyr
- Pga. røntgen i operationsstuen skal der være strålebeskyttelse i gulv, vægge, loft, vinduer og døre samt gennemstikskabe
- Rådgivning vedr. strålebeskyttelse foretages jf. gældende bekendtgørelse med inddragelse af den ansvarlige hospitalsfysiker
- Operationsstuen anbefales konstrueret ud fra princippet om fremtidssikring og generalitet

9.1 Konstruktion og materialevalg

Gulve skal konstrueres og dimensioneres med henblik på at kunne bære tungt udstyr. Som oftest vil etageadskillelse og undergulv af beton være at foretrække. Let gulvkonstruktion frarådes. Gulvbelægning skal ligeledes kunne tåle en belastning fra rullende tungt udstyr eller en seng med bariatrisk patient.

Gulvkonstruktionen anbefales udført som statisk ledende gulv³⁹, i rum der er klassificeret som Gruppe 2 rum iht. *Stærkstrømsbekendtgørelsen*⁴⁰ og i rum med MIT-system. Herved forebygges, at statisk elektricitet kan være til fare for patienten ved forstyrrelser i elektromedicinsk udstyr og livsvigtige systemer, der er tilkøbet patienten.

Antistatiske gulvbelægninger er et alternativ til at forebygge statisk elektriske ladninger, men er ikke så effektivt som statisk ledende gulve.

Antistatiske gulvbelægninger kan være en mulighed.

Loftlift, hængesøjler/broer, billedskærme og operationslamper mv. stiller særlige krav til dækkets bæreevne. Vægge skal kunne bære ophængning af skærme og monitors. Der skal koordineres mellem bygningsinstallationer og lofthængt udstyr. I området over OP-lejet er dette specielt vigtigt.

Dørhøjder og dørbreder skal give mulighed for udskiftning af udstyr. Man skal ligeledes være opmærksom på, at rumhøjden er tilstrækkelig i forhold til udstyr på operationsstuen.

³⁹ DS/EN 14041:2018 *Elastiske og tekstile gulvbelægninger samt gulvbelægninger i laminat og flerlagsmoduler – Væsentlige træk*

⁴⁰ Sikkerhedsstyrelsen (2017) *Stærkstrømsbekendtgørelsen*, afsnit 6A, kapitel 710

9.1.1 Røntgenafskærmning

På operationsstuer, hvor der foretages røntgen, skal der være strålebeskyttelse i gulv, vægge, loft, vinduer, døre og gennemstiksskabe. Afskærmning skal ske i henhold til *Bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse* nr. 84^{41,42}.

Afskærmningens blyækvivalent i gulv, vægge og loft er forskellig, afhængigt af hvilken røntgenmodalitet der benyttes. En blyækvivalent er den afskærmende virkning, et materiale har ved en vis tykkelse.

Af Sundhedsstyrelsens vejledning fremgår den nødvendige tykkelse, som en række materialer skal have for at opnå en given blyækvivalent.

Det er vigtigt, at den ansvarlige hospitalsfysiker inddrages i byggeprocessen for at dimensionere og godkende afskærmningen.

9.2 Fremtidssikring i forhold til forskellige operationstyper

Det er vigtigt, at der bygges med henblik på forandring. Planlægning, projektering og opførelse af større byggerier kan ofte strække sig over adskillige år, og det kan derfor allerede undervejs i byggeperioden være nødvendigt at ændre på indretning mv.

Mock-up og simulationer kan anvendes til afprøvning af indretning og udstyr. Samtidig kan en mock-up visualisere arbejdsgange og arbejdsmiljørelaterede problemstillinger og dermed medvirke til optimering af personale- og patientsikkerhed.

Operationsstuen bør have en størrelse, der gør, at den kan indrettes til forskellige operationstyper. For at fremtidssikre kommende projekter anbefales det derfor, at der planlægges med stor grad af generalitet og fleksibilitet.

9.2.1 Generalitet

Ved generalitet forstås de bygningsmæssige rammers mulighed for anvendelse til forskellige formål uden at ændre rummets geometri. Generalitet kan opnås ved at anvende standardrum i så stor udstrækning som muligt, så operationsstuen kan benyttes til en lang række af forskellige operationer uden at ændre på den fysiske udformning.

9.2.2 Fleksibilitet

Ændringer i brugsmønstre kan medføre behov for at kunne tilføje nye installationer samt at renovere og udskifte de eksisterende installationer. Det skal tilstræbes, at det kan ske med så begrænsede bygningsmæssige ændringer som muligt.

⁴¹ Sundhedsstyrelsen (2009) *Vejledning Afskærmning af røntgenanlæg*

⁴² Sundheds- og Ældreministeriet (februar 2018) *Bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse nr. 84*

10 DIMENSIONERING

Dette afsnit kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

Når operationsstuen skal dimensioneres, er det afgørende, at både de pladsmæssige forhold og indretningen er tilpasset de funktioner, der skal udføres i rummet. Gode pladsforhold og en hensigtsmæssig indretning af operationsstuen er med til at sikre hensigtsmæssige arbejdsforhold, effektive arbejdsgange samt forebygge skader og nedslidning for personalet. Dette medfører desuden fordele for patienten i forhold til mere sikker behandling. I dimensioneringen og designet af operationsstuen skal der især være fokus på sikkerheden for både patient og personale. De følgende afsnit beskriver disse forhold, og angiver krav og anbefalinger, samt giver eksempler på, hvordan en operationsstue kan designes.

I de følgende afsnit beskrives de arealkrævende funktioner og inventar, som definerer standard operationsstuens endelige størrelse og udformning. Desuden beskrives rummets anbefalede indretning.

10.1 Adgangsforhold

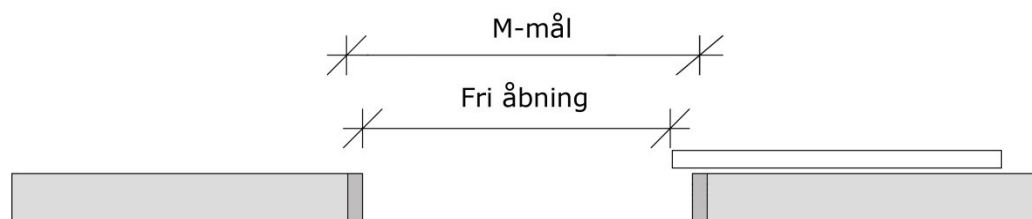
10.1.1 Generelt

Adgangsforholdene skal sikre fri og uhindret adgang til de forskellige rum. Det er derfor vigtigt at vurdere, om der kun skal passere personer, eller om der også skal passere udstyr og eventuelt personale ved siden af udstyret.

Til operationsstuen vil der være behov for både sengeadgang og adgang for gående personale, hvilket fordrer, at dørene er let betjente og tilstrækkeligt brede. Om en dør er tilstrækkelig bred, afhænger af bredden på dét, der skal passere gennem, samt af pladsforholdene på hver side af døren. Hvis pladsforholdene på den ene eller begge sider af døren betyder, at en seng eller et leje skal køres skråt gennem døren, fordrer dette en dør med bredere mål end de nedenfor nævnte.

Følgende dørbredde anbefales:

- 12M – 13M dør: Ved adgang for arbejdsborde og diverse apparatur
- 17M dør: Ved leje- og sengeadgang, hvor der skal være uhindret adgang for skadeleje med udstyr og personale på begge sider



Figur 7: Fri dørbredde i skydedør

Døre bredere end 12M anbefales som skydedøre eller to-fløjede, så det kun er nødvendigt at åbne den ene del af døren ved almindelig passage. Denne gående del anbefales med en fri passage på minimum 90 cm, så der er fri passage for diverse rulleborde og apparaturer.



Figur 8: Eksempel på to-fløjet dør, hvor hver fløj kan åbnes enkeltvis men også samlet, Aarhus Universitetshospital

Det anbefales, at der anvendes stålkarme med forkrøppede hængsler, så dørpladens bagkant drejer væk fra døråbning, for at opnå fuld bredde af døråbningen. For at mindske skader på døre ved påkørsel, anbefales massive dørplader med laminatplade eller stålplade i hele dørpladens bredde og fra bunden af døren og op til ca. 120 cm højde.

10.1.2 Adgangsforhold til operationsstuen

Af hensyn til hygiejnen og luftkvaliteten i operationsstuen anbefales der så få adgangsdøre som muligt.

Døre skal helst åbne ud i et rum med lavere renhedsklasse for at minimere kontaminering.

Der anbefales trykfaste skydedøre (skal kunne klare 15 Pa overtryk) med dørautomatik, som åbnes med trykaktivering. Der anbefales trykaktivering med enten hånd-/albuebetjening (placeret 85-100 cm over gulvhøjde) eller læg-/fødbetjening (placeret 20-30 cm over gulvhøjde). Desuden anbefales, at trykaktiveringen kan de-aktiveres inde fra OP-stuen ved særlig følsomme operationer, så man ikke ved et uheld, kommer til at åbne døren.

I forlængelse heraf anbefales tydelig markering af, hvilken døråbner der er til OP-stuen.



Figur 9: Døråbning med læg-/fodbetjening

Det anbefales, at skydedørene kan åbnes i intervaller, f.eks. 80 cm for gående og fuld åbning ved gennemgang med seng, leje, apparatur mv. Der anbefales montering af dørgreb til tvangsåbning af dørene. Dørgreb placeres i højden 100-105 cm. Alternativt kan der monteres nødstrømsåbning til betjening både udvendigt og indvendigt på døren.

Sengeadgang

For at personalet ikke udsættes for u hensigtsmæssige og belastende manøvreringer af senge, anbefales det, at sengen kan køres fra døråbningen og direkte hen ved siden af operationslejet uden at ændre sengens retning (se skitse på s. 45).

Da der skal være adgang for en seng/leje med udstyr og personale ved siden af, anbefales en to-fløjet 17M dør.

Gående adgang

Der anbefales en 13M dør, da der skal være adgang for rulleborde, apparatur mv., som ikke skal gennem døren med sengeadgang (f.eks. fra steril udpakning).

10.2 Pladskrav og indretning af operationsstuen

10.2.1 Rummets indretning

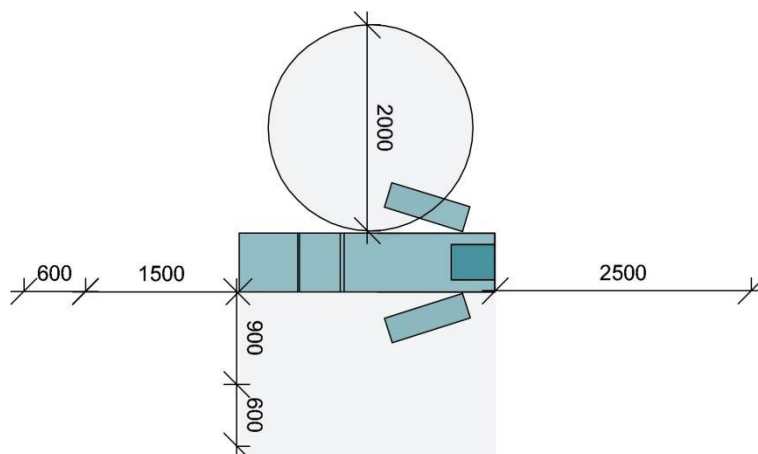
Afhængig af patientkategori og operationstype kan der være stor forskel på, hvor meget apparatur og udstyr der skal være i den enkelte operationsstue. Arbejdsgange, etik og operationstyper har betydning for indretning af stuen, herunder placering af leje og det lofthængte udstyr. Der bør derfor være en grundig dialog med brugergruppen om dette. Det bør ligeledes vurderes, hvor mange personaler der skal være på stuen på samme tid:

- Kirurger/operatører
- Sygeplejersker (sterile og usterile)
- Anæstesilæge/sygeplejersker
- Personale under oplæring

- Studerende
- Øvrige

Pladskrævende funktioner

- Forberedelse til operation – opstilling af apparatur og udstyr (både til anæstesi og operation) samt evt. steril udpakning
- Operation - personale direkte ved lejet + personale ved de tilknyttede funktioner
- Anæstesi
- Billeddiagnostik
- Forflytning på lejet og mellem seng og leje
- Dokumentation
- Mulighed for gennemlysning
- Billedfremvisning
- Mulighed for kommunikation ud af stuen via bl.a. videokonference
- Selvom steril udpakning forudsættes at foregå et andet sted, skal der være plads til dette både før og under en operation på korrekt hygiejnisk vis



Figur 10: Anbefalede afstande og arbejdsarealer omkring OP-lejet

Pladskrav omkring lejet

Omkring operationslejet skal der være plads til diverse apparatur, udstyr og personale. Der skal være plads til forflytning af patienten fra seng/skadesleje til operationsleje. Det kræver, at der er arbejdsareal på alle fire sider af operationslejet⁴³.

Operationsstuen anbefales etableret med loftlift over lejet. Der kan være konflikt mellem placering af diverse lofthængte søjler, loftmonterede arme til lamper, skærme og loftlift. Placeringen skal derfor defineres i forhold til, hvilke funktioner loftliften skal kunne benyttes til, og hvor disse funktioner skal foregå samt mulige monteringspunkter i loft eller væg. Sengen skal kunne komme ind i rummet og let kunne placeres ved siden af operationslejet.

⁴³ Arbejdstilsynet (2004) *Vejledning D.3.3, Forflytning, løft og anden manuel håndtering af personer*

Bariatri

Der er brug for ekstra plads ved forflytning af store, tunge patienter, se nedenstående tabel. Dels fylder en bariatrisk seng mere, og dels kræver det større arbejdsareal for personalet at forflytte bariatriske patienter^{44,45}.

Inventar/Udstyr	Pladskrav
Anæstesi og arbejdsareal ved hovedenden af OP-leje	190 cm til arbejdsareal og udstyr + 60 cm til passage. Bariatrisk patient: Ingen ekstra pladskrav.
Forflytning fra kørestol, seng eller leje til OP-leje Pladskravene til forflytning og lejring vil efterfølgende give plads nok til kirurgerne, sårhageholder, assisterende sygeplejerske	90 cm på én side af OP-lejet til flere personaler ved siden af hinanden + 60 cm til passage. På modsatte side af OP-lejet skal der være en vendediameter på Ø 200 til forflytning fra kørestol, seng eller leje. Bariatrisk patient: 110 cm på én side af OP-lejet til flere personaler ved siden af hinanden + 60 cm til passage. På modsatte side af OP-lejet skal der være en vendediameter på Ø 250 til forflytning fra kørestol, seng eller leje.
Lejring og arbejdsareal ved fodenden af OP-leje	150 cm (90 cm til arbejdsareal + 60 cm passage). Bariatrisk patient: Ingen ekstra pladskrav.
Forflytning fra skadeleje til OP-leje fra fodende	260 cm for enden af OP-leje – er IKKE indtegnet på illustration af arbejdsarealer.
Armborde	140 cm på den eller de sider armbord placeres (80 cm til armbord + 60 cm til passage). Bariatrisk patient: Ingen ekstra pladskrav.
Forflytning med loftlift	Minimum vendediameter Ø 150 cm. Bariatrisk patient: Ø 200 cm.
Vending/forflytning m/kørestol	Minimum vendediameter Ø 200 cm. Bariatrisk patient: Ø 250 cm.

Tabel 3: Beskrivelse af pladskrav ved forskellige funktioner, der skal kunne foregå ved OP-lejet. Målene på arbejdsareal er minimumsmål.

Pladskrav omkring assistancebord/sterilt bord

90 cm arbejdsareal mellem assistancebord og operationsleje samt 60 cm til passage bag ved bordet.

Pladskrav ved akut/uforudset udpakning

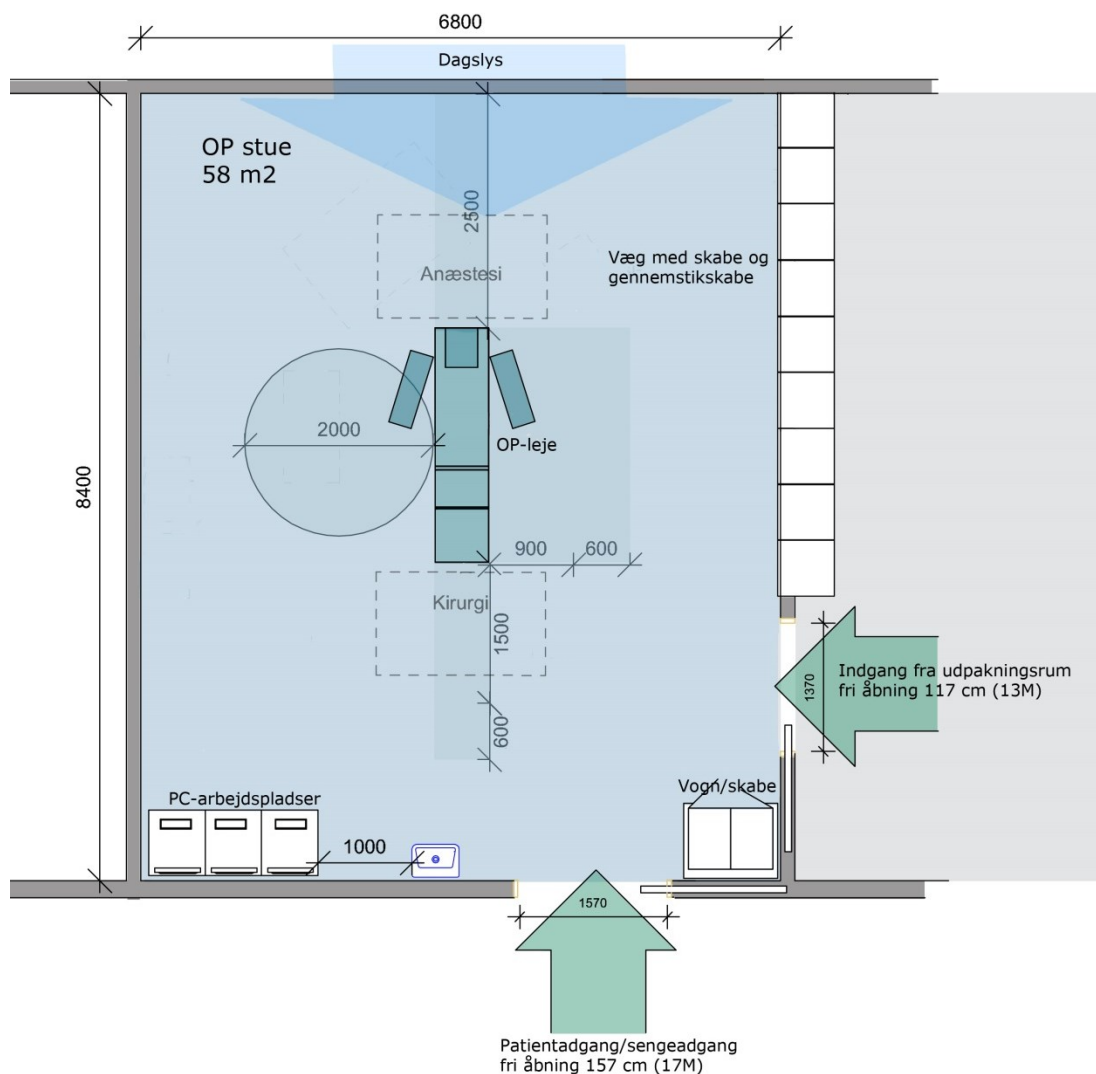
Der skal være et frit gulvareal til steril udpakning svarende til ca. 6-8 m², også selvom der er et rum til steril udpakning. Der skal være plads til 4-5 rulle- og assistanceborde, som opstilles i 2 rækker med 90 cm arbejdsareal imellem. Hertil kommer 60 cm passage på én side af opstil-

⁴⁴ Region Midtjylland (2010) *Pladskrav til svært overvægtige patienter/bariatriske patienter*

⁴⁵ Plambech & Bøgedal (2013) *Pladskrav og indretning til svært overvægtige*

lingen. En del af pladsen kan efter endt udpakning indgå i andre funktioner på operationsstuen.

10.3 Eksempler

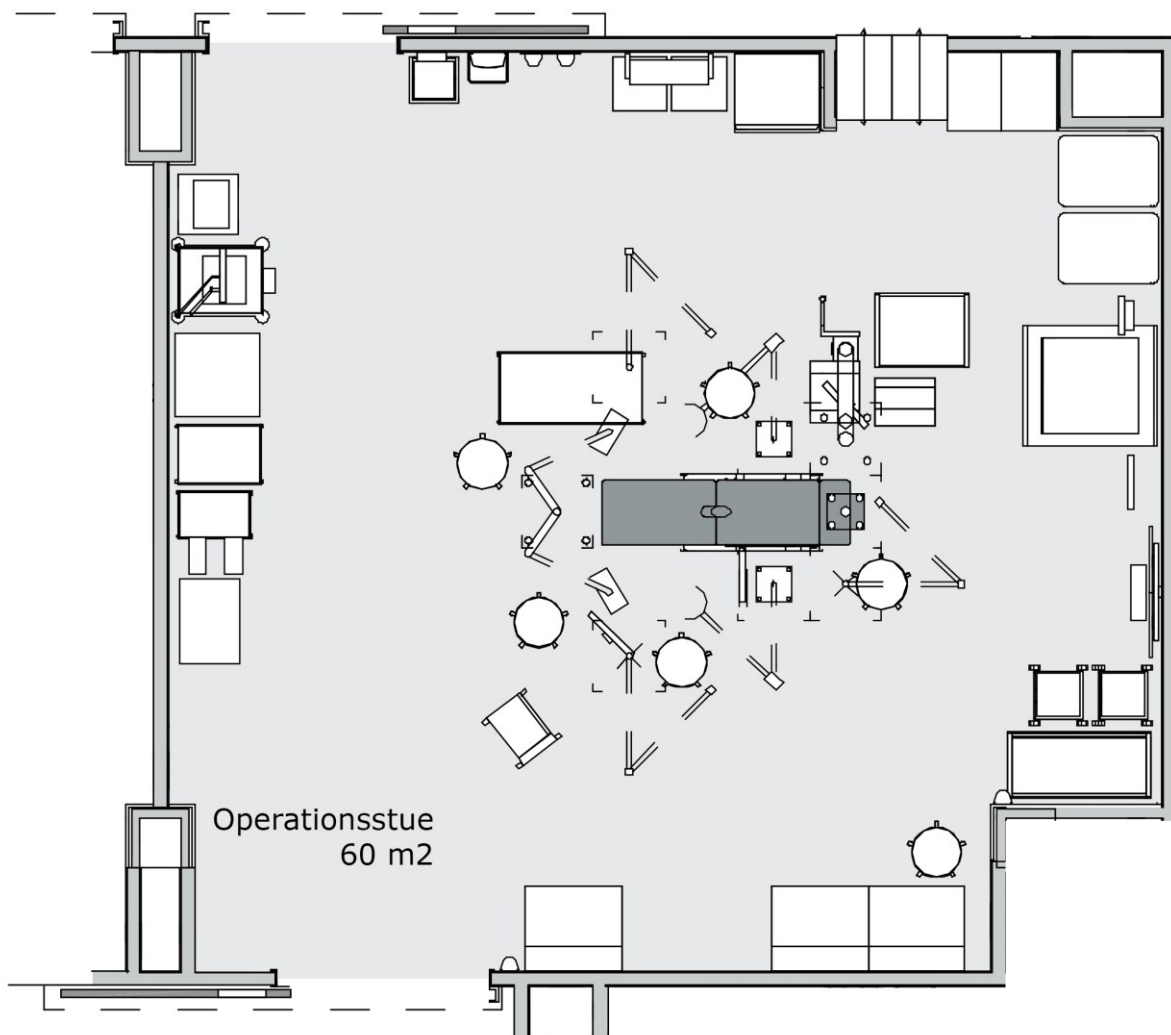


Figur 11: Eksempel på hvordan en standard operationsstue kan dimensioneres.

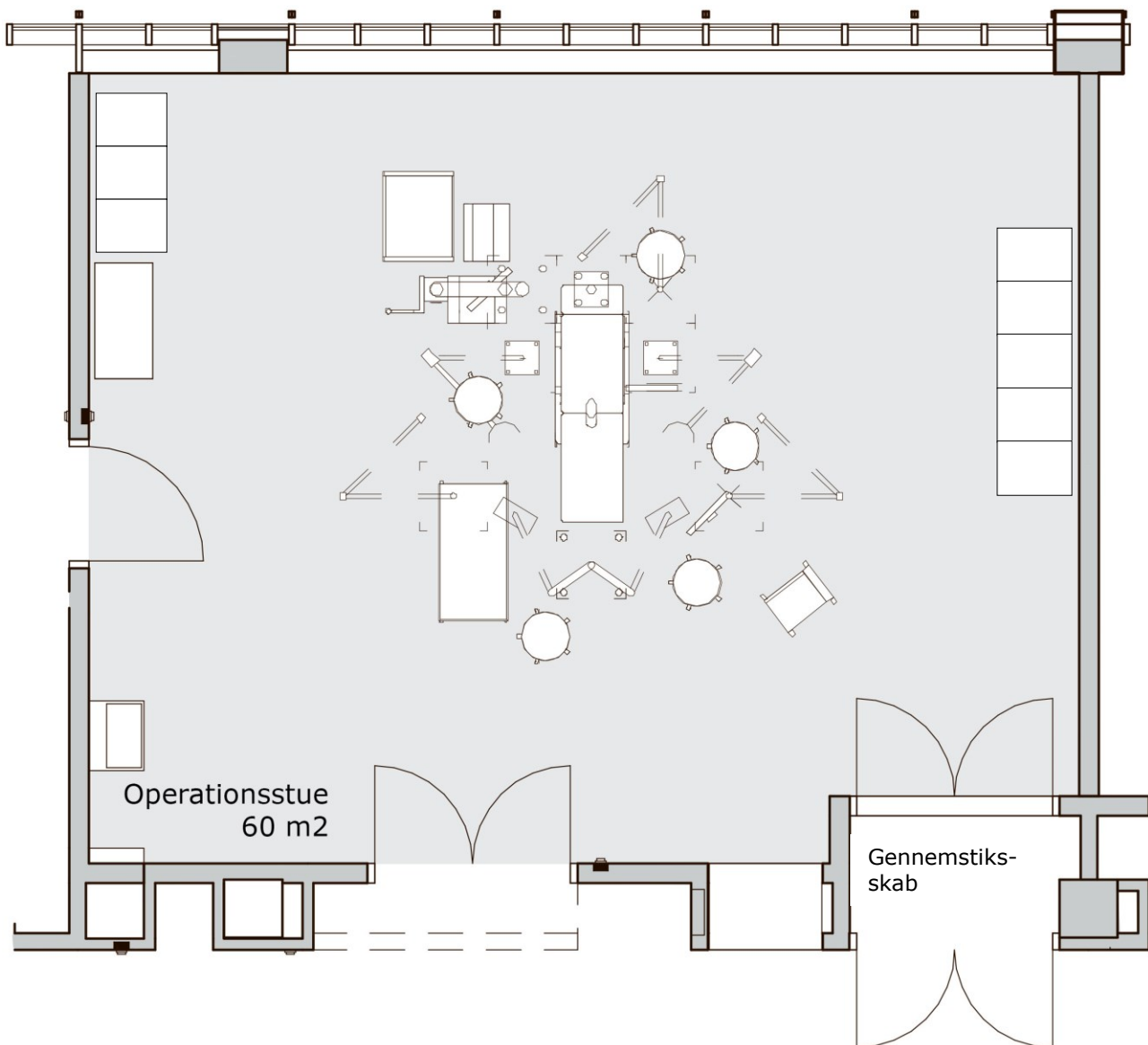
Ovenstående skitsen af en operationsstue viser et eksempel på dimensionering af en standardoperationsstue på 58 m². Skitsen viser desuden forslag til placering af vinduer/dagslysgang, håndvask, faste skabe og fast inventar som pc-arbejdsstationer. Rummet er afprøvet i mock-up med opstilling af udstyr til en hoftoperation. Apparatur, udstyr mv. er ikke vist på skitsen, men har været med ved mock-up afprøvning.

På eksemplet er der foreslået to adgangsdøre til operationsstuen. En adgang for patient og personale og en adgang direkte fra sterilt udpakningsrum. Dette er forudsat, at patientadgangsdøren kan åbne i intervaller, så tryktabet fra rummet mindskes mest muligt. I forbindelse med udpakningsrummet er der desuden vist mulighed for gennemstikskabe. Afhængig af

hvilken side af patienten der opereres, kan arbejdsarealerne på højre og venstre side af lejet byttes rundt.



Figur 12: Eksempel fra DNV-projektet - standard operationsstue. Vær opmærksom på, at der ikke er dagslys til operationsstuen.



Figur 13: Eksempel fra DNU-projektet - standard operationsstue.

11 INVENTAR OG MEDICOTEKNISK UDSTYR

Dette afsnit kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

En standard operationsstue er dimensioneret til at kunne rumme forskellige operationsspecialer. Nedenfor ses en liste over det inventar og udstyr, der benyttes i de mest almindelige operationsspecialer. Under hvert speciale er der en kort beskrivelse af det mest anvendte medicotekniske udstyr, som anvendes udover standard udstyret.

Vær opmærksom på, at der kan være inventar og udstyr, der ikke er medtaget i listen.

11.1 Inventar og udstyr i standard operationsstue

- Affaldsstativ med 2-4 hjul og låg (2 stk.), 450 x 450 mm
- Anæstesiapparat, 800 x 800 mm – suppleret med 1 monitor, 700 x 800mm
- Anæstesibord 800 x 600 mm
- Behandlerstol (3 stk.), ø 600/700 mm
- Blod-/væskevarmer, 150 x 250 mm
- Blyforklæder stativ eller ophæng
- CO₂ insufflator, 410 x 160 mm
- Diatermiapparat, mono- og bipolar, 410 x 160 mm
- Dropstativ (3 stk.), ø 700 mm
- Gulvsug, mobilt
- Holdere til masker, engangshandsker og -forklæder
- Håndvask med tilbehør består af følgende:
 - Håndvask med berøringsfrit armatur
 - Spejl
 - Sæbedispenser
 - Spritdispenser
 - Holder til engangshåndklæder
 - Holdere til engangshandsker
 - Væghængt affaldsstativ
- Infusionspumpe, sprøjte (2 stk.), 300 x 150 mm
- Infusionsrack
- Intubationsskop
- Lampe, loftmonteret
- Lampe, operation
- Loftlift
- Ledningsarme til ikke ophængt apparatur
- Monitører (1-3 stk.), lofthængt
- Nærudsugning for anæstesigas, loftmonteret
- Operationsleje, mobilt, 600 (+1600 mm til armborde) x 2150/2500 mm
- Opladningsstation til diverse trådløst småudstyr/apparatur
- Overtryksmanchet, ½ liter
- Overvågning, tung m/tillæg, f.eks. gas, EEG mv., 500 x 400 mm
- PC, mobil (EPJ bord), 600 x 700 mm
- PC, standard inkl. skærm, 800 x 700 mm

- Pakke med garniture til håndvask i toiletrum vist som tillægsartikler
- Rullebord, 600 x 400 mm
- Rullebord, elektrisk hæve-/sænkbart, 1200 x 600mm, bagbord
- Rullebord, 700 x 500 mm
- Rullebord, 700 x 500 mm, assistance med T-fod, elektrisk hæve/sænkbart
- Skanner til streg- og QR-koder
- Skabe med plads til case carts
- Skrive-/pc-bord, 700 x 500, væghængt med hæve-/sænkefunktion
- Skærm til Klinisk Logistik, 42"
- Snavsetøjsposestativ, uden låg, 600 x 600 mm
- Stativ til servietter, gaze
- Systemskabe
- Udtag til strøm, netværk, gasser, sug mv. monteret i lofthængte søjler eller mediebro
- Varmeskab/tørresterilisator, 136 liter, rt-250 gr C, gulv-/bordmodel
- Varmetæppe eller varmeblæser
- Videokonference, high-end

Afhængigt af operationstype kan der være behov for følgende udstyr:

- Endoskopirack inkl. udstyr, (mobilt eller stationært)
- Laparoskopisøjle inkl. udstyr (mobilt eller stationært), 700 x 700 mm

11.1.1 Hjerte-lunge-karkirurgi

Dette speciale omfatter diagnose og behandling af patienter med sygdom i overkroppen dvs. hjerte, lunge og kar⁴⁶.

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- Hjerte-lunge maskine
- Heater-cooler system
- Cell-saver
- Ballonpumpe
- Cryo apparat
- Pandelamper
- Ultralydsskanner, 500 x 600 mm
- Ultralydsskærer, 410 x 160 mm

11.1.2 Neurokirurgi

Neurokirurgi omfatter diagnostik og behandling af patienter med sygdom i kranie, hjerne, hjernens kar, hinder, hvirvelsøjle, rygmarv og perifere nerver⁴⁷.

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- C-bue, 800 x 2600 mm
- Mikroskop, transportabelt, 835 x 930 mm
- Stealth system, transportabelt
- Selector, transportabel

⁴⁶ Joseph F. Dyro (2004) *Clinical Engineering Handbook*

⁴⁷ www.sundhedsstyrelsen.dk/specialevejledning

- Boremaskiner, transportable
- Sugittaholder
- Ultralydsapparat, transportabelt

11.1.3 Ortopædisk kirurgi

Ortopædisk kirurgi omfatter diagnostik og behandling af patienter med sygdomme og skader i bevægeapparatet. Nogle eksempler på ortopædkirurgisk operation er knæ- og hoftedskiftning og behandling af knoglebrud.

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- Ablationsapparat, radiobølge
- Artroskopisøjle
- Blodtomhedsapparat
- Pumpesystem med shaver
- C-bue og evt. O-arm
- Konsoller til el-sav og boremaskine

11.1.4 Plastikkirurgi

Plastikkirurgi omfatter diagnostik og behandling af patienter med sygdomme, skader og medfødte misdannelser, hvor rekonstruktion og korrektion er en del af behandlingen.

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- Mikroskop, 835 x 930 mm
- Laserudstyr

11.1.5 Gynækologi

Gynækologi omfatter forebyggelse, diagnostik og behandling af sygdomme i de kvindelige kønsorganer og kønshormonrelaterede sygdomme. Gynækologi omfatter endvidere behandling af infertilitet, svangerskabsforebyggelse og problemer i den tidlige graviditet samt svangerskabsafbrydelser⁴⁸.

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- Laserudstyr
- Irrigation pump
- Gynækologisk leje, 600 x 2150 mm
- Ultralydsskærer, 410 x 160 mm

11.1.6 Urologi kirurgi

Urologi omfatter forebyggelse, diagnostik og behandling af patienter med sygdomme, skader og medfødte misdannelser i nyrer, urinveje samt mandlige kønsdele.

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- Laser
- Irrigation pump
- Ultralydsskærer, 410 x 160 mm

⁴⁸ www.sundhedsstyrelsen.dk/specialevejledning

11.1.7 Abdominal kirurgi

Abdominal kirurgi omfatter diagnostisk og behandling af patienter med sygdomme og medfødte skader i fordøjelsessystemet, galdeblære, lever, bugspytkirtel, milt, bugvæg, bryster og endokrine kirtler⁴⁹.

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- Irrigation pump

11.1.8 Øre-næse-halskirurgi

Ofte anvendt medicoteknisk udstyr:

- CO2-laser, ØNH, 400 x 400 mm
- Kombineret shaver og bor
- Laser, 500 x 750 mm
- Mikroskop, loftmonteret, 835 x 930 mm
- Navigationsudstyr
- Pandelampe med ledning - 2 stk.

11.1.9 Pædiatrisk kirurgi

Pædiatri omfatter forebyggelse, diagnostik og behandling af sygdomme hos spædbørn, børn og teenagere. Operation af denne gruppe foregår i de førnævnte operationsstuer afhængigt af specialet.

11.1.10 Robotkirurgi

Robotkirurgi kan på nuværende tidspunkt bruges til følgende specialer:

- Urologi
- Gynækologi
- Øre-næse-hals kirurgi
- Thorax kirurgi
- Abdominal kirurgi
- Hjertekirurgi

Som udgangspunkt er en operationsstue til robotkirurgi en standard operationsstue. Dog er der nogle ting, der skal tages højde for:

- Generelt er der mere personale på en robot stue. Der kan være op til 10 -12 personer på samme tid
- Robotten skal have en "parkeringsplads" på stuen. Derfra skal der være fri plads til at køre robotten frem til operationslejet. Det kan være nødvendigt, at robotten kan komme til fra flere sider
- Lyslederkablerne skal være hængt op. Så der skal tænkes en eller anden slags ophæng ind, når operationsstuen skal indrettes. Ophænget skal laves sådan, at robotten kan køre fra parkeringspladsen til operationsområdet. Robottens placering på stuen vil afhænge af, hvilket indgreb der skal udføres

⁴⁹ www.sundhedsstyrelsen.dk/specialevejledning

- Monitorarme, operationslamper og evt. arme på hængesøjler, skal sidde højere end på en standard operationsstue. Der skal man regne med 25 - 30 cm højere. Det skyldes højden på robotten. Den skal kunne køre under armene
- Der skal være minimum 2 monitorer på loftmonterede arme
- På grund af det relativt høje støjniveau der er fra diverse blæsere i hele robotsystemet, vil det være en stor fordel, hvis der sættes et lydsystem (mikrofoner, forstærker og højttaler) op på operationsstuen. Ellers er det svært for personalet på stuen at høre operatøren, der betjener robotten fra konsollet
- Der skal være separate el-grupper til monitor, konsol og robot

Operationslejet til robotkirurgi er ikke et standardleje. Til visse operationer bliver lejet tippet 30 grader, så patienten ligger med hovedet nedad. Patienten bliver gjort fast til lejet og derefter tippet. Der skal være mulighed for at vende operationslejet i forskellige retninger, alt efter typen af indgreb.

Systemet, som vi kender i dag, består af 4 dele (3 dele, hvis der kun er et konsol), som optager plads på en operationsstue.

Delene er:



Figur 14: Vision Cart

Vision Cart er en vogn, som i grundareal er 100 x 70 cm. Dertil kommer dét, som skærmen går ud over vognen. Så alt i alt fylder den 120 x 90 cm



Figur 15: Konsollen

Konsollen, hvorfra operatøren betjener robotten. Grundarealet er på 100 x 95 cm. Der er flere steder, hvor der er 2 konsoller, så der kan foregå sidemandsoplæring.



Figur 16: Tre robot varianter

Soklen på robotten er 120 x 95 cm. Armene rager ud over soklen. Konsol og robot er forbundet til Vision Cart med lyslederkabler. Monitorerne skal forbindes til Vision Cart, for at det assisterende personale kan følge med i operationen. Vision Cart, konsol og robotten skal hver have deres el-gruppe.

11.2 Opkobling af udstyr og apparatur

For at sikre mulighederne for en hensigtsmæssig placering af apparatur, og at personalet uhindret kan bevæge sig rundt på operationsstuen, skal placering af udtag til strøm, netværk, sug og gas nøje planlægges. Udtag skal placeres så ledninger og slanger på gulvet så vidt muligt undgås.

Nedenfor er skitseret fordele og ulemper ved de to primære muligheder for placering af udtag:

- Lofthængte søjler med påmonteret udstyr og apparatur, samt ekstra udtag og opkoblingsmuligheder
- Lofthængt bro med udtag til udstyr og apparatur

11.2.1 Lofthængte søjler

Søjler anbefales med hæve-/sænkefunktion for at reducere lange rækkeafstande ved opkobling.



Figur 17: Lofthængt søjle

Fordele

- Komponenter, tilbehør og forsyningsmoduler kan udskiftes nemt og hurtigt
- Ingen for- og bagside. Moduler kan tilsluttes alle forsyningshovedets fire sider i hele dets længde
- Motoriserede løfte- og udvekslingsmekanismer gør det let at flytte med søjlerne
- Stor radius, høj bæreevne og næsten ubegrænsede konfigurationsmuligheder gør systemet yderst fleksibelt
- Lukkede tilslutninger for optimal hygiejne
- Alle kabler, slanger mv. er samlet i søjlen, hvilket sikrer optimalt overblik og øger sikkerheden for medarbejder. Kan kombineres med loftlift, afhængig af hvor søjler og lift placeres i forhold til hinanden
- Rengøringsvenlig

Ulemper

- Søjlerne kan være tunge at manøvre rundt med
- Ved service bliver operationsstuen blokeret
- Lange rækkeafstande til de øverste udtag, hvis der ikke er hæve-/sænkefunktion

11.2.2 Loftmonteret bro med udtag

Bro anbefales med hæve-/sænkefunktion for at:

- Reducere lange rækkeafstande ved tilslutning af apparatur
- Øge muligheden for at højt apparatur kan køres ind under broen
- Reducere risikoen for at medarbejdere støder hovedet ind i broen



Figur 18: Loftmonteret bro, hhv. Hospitalsenhed Midt og Rigshospitalet Glostrup

Fordele

- Der er mulighed for at placere udtag hele vejen rundt om operationsfeltet
- Der er ingen kabler og slanger på gulvet, da alle er koblet opad
- Apparatur og udstyr kan fjernes fra operationsstuen ved rengøring og service
- Kan kombineres med up-light belysning
- Er let at servicere
- Er meget fleksibelt i forhold til opstillinger, idet der kan kobles op mange steder langs broen
- Let adgang til udsug (kirurgisk røg) flere steder
- Der er mulighed for at montere skærme på broen (evt. på mindre arme for at øge fleksibel placering). Skærmene kan placeres flere steder. Det er en billig løsning og giver let adgang til at følge med i operationer/undersøgelser

Ulemper

- Er svært at kombinere med loftlift inden for broen, men der kan etableres lift uden for broen. Leje med patient køres efterfølgende på plads. Det vil kræve mobilt operationsleje
- Lange rækkeafstande til tilkobling og udtag – overvej en bro med hæve-/sænkefunktion
- Ved service bliver operationsstuen blokeret
- Besværliggør rengøring af mobilt apparatur – især hjul og nederste hylde

11.3 Medicoteknisk udstyr

I det følgende beskrives det mest anvendte større medicoteknisk udstyr på en standard operationsstue.

11.3.1 Anæstesiapparat

Anæstesiapparater er en form for avancerede respiratorer, som anvendes under anæstesi, hvor patienten er sederet, og ikke kan trække vejret selv. Personalet kan samtidig tilføje anæsthesigasser i kontrolleret dosis og monitorere responsen på påvirkningen. Anæstesiapparatet består således af et separat doseringssystem, hvor gasser blandes og doseres, og et patient-system (respiratoren) hvor patienten optager ilt og anæsthesigasser og udveksler kuldioxid.

11.3.2 Laparoskopirack inkl. udstyr (mobilt eller fast)

Laparoskopisk udstyr anvendes til kikkertoperationer. Et laparoskopirack er enten placeret på en mobil vogn eller en fastmonteret hængesøjle på operationsstuen. Laparoskopiracket består bl.a. af en kameraboks, lyskilde, dokumentationsenhed og en monitor.

11.3.3 Monitorer

Der er optil flere monitorer på en operationsstue, som anvendes til forskellige formål. Ved kikkertoperationer er der op til flere skærme, som lægen kigger på, imens der opereres. Der er også mulighed for at få vist forskellige skanningsbilleder, som er blevet taget inden operationen. Monitorerne kan enten placeres på en vogn eller hængesøjle sammen med udstyret eller på en separat loftmonteret arm. Derudover er der ofte flere vægmonterede oversigtskærme med praktiske informationer.

11.3.4 CO₂ insufflator

CO₂ insufflator anvendes bl.a. til at insufflere CO₂ i patientens bughule, så kirurgen kan orientere sig i bughulen. Forsyningen af CO₂ kommer enten fra en gasflaske eller en central CO₂-forsyning på hospitalet. Insufflatoren er ofte placeret sammen med laparoskopiracket.

11.3.5 Infusionspumpe/sprøjtepumpe

Infusionspumper og sprøjtepumper anvendes til infusion af intravenøs væske/medicin til patienten under en operation. Infusionspumpen anvendes ved større mængder væske fra drop, og sprøjtepumpe anvendes til medicin trukket op i en engangssprøjte. Begge kan anvendes med medicinlister og programmeres til at give en bestemt mængde væske pr. tid, afhængig af eksempelvis patientens vægt og ønsket koncentration.

11.3.6 Diatermiapparat

Et diatermiapparat anvendes til at skære og koagulere blodkar under en operation. Diatermiapparatet sender strøm igennem patienten ved hjælp af to poler. Ved brug af diatermiapparatet udvikles sundhedsskadelig røg, som skal fjernes fra rummet. Den sundhedsskadelige røg skal fjernes ved punktsug⁵⁰.

11.3.7 Laser

En laser er en lyskilde, som udsender lys med kun én bølgelængde og anvendes til at skære, koagulere eller brænde væv bort. Der findes mange forskellige lasertyper, afhængigt af specia-

⁵⁰ Arbejdstilsynet (2007) *Vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder*

let. Der anvendes laser til f.eks. øjenkirurgi, øre-næse-hals-kirurgi, urologi og gynækologi. Ved installation af en laser skal der være særlig fokus på strømforbrug og strømtilslutning, idet nogle lasere har et meget stort strømforbrug, og derfor har brug for et specielt elstik. Ligesom for diatermiapparatet, skal alt skadelig røgd udvikling ledes bort fra rummet via punktsug eller via diatermisug.

11.3.8 Mobil C-bue

På operationsstuer anvendes røntgenudstyr som mobile C-buer til at gennemlyse patienten i forbindelse med forskellige typer procedurer og operationer. De mobile C-buer deles typisk af flere operationsstuer, eller står fast på stuen. Der er sjældent fastmonteret gennemlysningsudstyr på en operationsstue.

11.3.9 Ultralyd

En ultralydsskanner anvendes under forskellige operationstyper til f.eks. intervention og anæstesi. På operationsstuen anvendes ultralyd typisk i forbindelse med anlæggelse af katetre og veneadgang, lokalisation af nerver i forbindelse med blokader samt til flowundersøgelser og kvalitetskontrol efter procedurer. Ultralydsskanneren er ofte mobil, og kan køres ind på operationsstuen efter behov.

11.3.10 Hjerter-lunge-maskine

En hjerter-lunge-maskine anvendes f.eks. under åbne hjerteroperationer, og erstatter midlertidigt lungens og hjertets funktion.

11.3.11 Mikroskoper

Mikroskoper anvendes til forskellige operationstyper som f.eks. øjenkirurgi, øre-næse-halskirurgi og neurokirurgi. Mikroskoperne kan enten være mobile eller loftmonteret.

12 KILDEMATERIALE

Kildefortegnelsen er en liste over anvendt litteratur, anvisninger, standarder m.v. Listen er ikke udtømmende, og der kan derfor være yderligere materiale og lovkrav, der skal undersøges og overholdes i forbindelse med operationsstuen. Notehenvisninger er integreret i listen. Ud over de anførte kilder har designguiden brugt viden fra regionens tidligere og igangværende hospitalsbyggeprojekter.

GENERELLE KILDER

Øvrigt materiale

Trafik-, bygge- og boligstyrelsen (2018) Bygningsreglementet BR18
<http://www.godtsygehusbyggeri.dk>

OM DESIGNGUIDEN

Referencer

Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

TRIVSEL

Referencer

Arbejdstilsynet (2007) *Vejledning A.1.11, Arbejdsrum på faste arbejdssteder*
Mroczek et al. (2005) *Hospital design and staff perceptions: an explorative analysis*

Øvrigt materiale

Dirckinck-Holmfeld et al. (2010) *Det Kommende Hospital*
Dirckinck-Holmfeld et al. (2007) *Sansernes Hospital*. København: Arkitektens Forlag
Mullins et al. (2009) *Helende arkitektur*. Aalborg Universitet, Institut for Arkitektur & Design
Ulrich et al. (2004) *The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21 Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity*

BÆREDYGTIGHED

Referencer

Region Midtjylland (2016) *Samfundsansvar og bæredygtighed 2016-2019, Strategi for Agenda 21*
Region Midtjylland (2015) *Retningslinjer for bæredygtigt byggeri*

Øvrigt materiale

<http://www.dk-gbc.dk>

SIKKERHED

Referencer

Temarapport: Arbejdsmiljø og utilsigtede hændelser i sygehusvæsenet. Dansk Patientsikkerhedsdatabase
Region Midtjylland (2014) *Gulvbelægning og arbejdsmiljø*
Arbejdstilsynet (2004) *Vejledning D.3.3, Forflytning, løft og anden manuel håndtering af personer*
Sundheds- og Ældreministeriet (februar 2018) *Bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse nr. 84*
Sikkerhedsstyrelsen (2017) *Stærkstrømsbekendtgørelsen, afsnit 6A, kapitel 710*

Øvrigt materiale

Sundhedsstyrelsen (2009) *Vejledning, Afskærmning af røntgenanlæg*.

INFEKTIONSHYGIJNE

Referencer

Statens Seruminstitut (2015) *Nationale Infektionshygiejniske retningslinjer for det præ-, per- og post-operative område*

Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for desinfektion i sundhedssektoren*

Dansk Standard *DS 2451-2 Styring af infektionshygiejne i sundhedssektoren - Del 2: Krav til håndhygiejne*

FSD/FSTA (2014) *Ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer*

Trafik-, bygge- og boligstyrelsen (2018) *Bygningsreglementet BR18*

Øvrigt materiale

Dansk Standard *DS 2451-9 Styring af infektionshygiejne i sundhedssektoren. Del 9: Krav til indkøb og vedligehold af teknisk og medicinsk udstyr*

Dansk Standard *DS 2451-10 Infektionshygiejne i sundhedssektoren - Del 10: Krav til rengøring*

Dansk Standard, *DS 2451-5 Styring af Infektionshygiejne i Sundhedssektoren – Del 5: Krav til perioperativ operationsprofylakse*

Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om Håndhygiejne*

Statens Serum Institut, Central Enhed for Infektionshygiejne (1997) *Vejledende retningslinjer for hygiejnisk luftkvalitet på operationsstuer*

Statens Serum Institut (2013) *Principper for anvendelse af desinfektionsmidler i sundhedssektoren i Danmark, Konsensusnotat udarbejdet af infektionshygiejnisk fagekspertise i Danmark*

Sundhedsstyrelsen (2011) *Ventilation på operationsstuer – en medicinsk teknologivurdering*

INDEKLIMA

Referencer

Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

Statens Seruminstitut (2015) *Nationale Infektionshygiejniske retningslinjer for det præ-, per- og post-operative område*

Sundhedsstyrelsen (2011) *Ventilation på operationsstuer – en medicinsk teknologivurdering*

Arbejdstilsynet (2007) *Vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder*

Arbejdstilsynet (2002) *Vejledning A.1.7 Recirkulation*

Dansk Standard *DS/EN 12464-1: 2011 Lys og belysning – Belysning ved arbejdspladser – Del 1: Indendørs arbejdspladser*

FSD (2014), *Ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer*

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (2016) *Vejledning om lydbestemmelse i Bygningsreglementet 2015 (akustisk indeklime)*

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen *Bygningsreglementet 2018 (BR18)*

Arbejdstilsynet (2001) *Bekendtgørelse nr. 96 om faste arbejdssteders indretning*

Øvrigt materiale

Arbejdstilsynet (2007) *Vejledning A.1.11 Arbejdsrum på faste arbejdssteder*

Arbejdstilsynet (2008) *Vejledning A.1.16 Akustik*

Arbejdstilsynet (2008) *Vejledning A.1.2 Indeklima*

Arbejdstilsynet (2002) *Vejledning A.1.5 Kunstig belysning*

Arbejdstilsynet (2006) *Bekendtgørelse nr. 63 om Beskyttelse mod udsættelse for støj i forbindelse med arbejdet*

Dansk Standard (2007) *DS/EN 15251 Input-parametre til indeklimaet ved design og bestemmelse af bygningers energimæssige ydeevne vedrørende indendørs luftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustik*

Dansk Standard (2001) *DS/CEN/CR 1752 Ventilation i bygninger - projekteringskriterier for indeklimaet*

INSTALLATIONER

Referencer

Sikkerhedsstyrelsen (2017) *Stærkstrømsbekendtgørelsen*, afsnit 6A, kapitel 710

Statens Serum Institut (2013) *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren*

Arbejdstilsynet (2002) *Vejledning A.1.7 Recirkulation*

KONSTRUKTION & FREMTIDSSIKRING

Referencer

DS/EN 14041:2018 *Elastiske og tekstile gulvbelægninger samt gulvbelægninger i laminat og flerlagsmoduler – Væsentlige træk*

Sundhedsstyrelsen (2009) *Vejledning Afskærmning af røntgenanlæg*.

Sundheds- og Ældreministeriet (februar 2018) *Bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse nr. 84*

Sikkerhedsstyrelsen (2017) *Stærkstrømsbekendtgørelsen*, afsnit 6A, kapitel 710

DIMENSIONERING

Referencer

Arbejdstilsynet (2004) *Vejledning D.3.3, Forflytning, løft og anden manuel håndtering af personer*

Region Midtjylland (2010) *Pladskrav til svært overvægtige patienter/bariatriske patienter*

Plambech & Bøgedal (2012) *Pladskrav og indretning til svært overvægtige*

Øvrigt materiale

Arbejdstilsynet (2001) *Bekendtgørelse nr. 96 om faste arbejdssteders indretning*

Arbejdstilsynet (2007) *Vejledning A.1.11, Arbejdsrum på faste arbejdssteder*

Arbejdstilsynet (2008) *Vejledning A.1.15, Arbejdspladsens indretning og inventar*

Arbejdstilsynet (2009) *Arbejds miljøvejviser nr. 33 Hospital*

Branchearbejds miljørådet Social og Sundhed (2004) *Arbejds miljø på operationsstuen*

Dansk Standard (2001) *Tilgængelighed for alle*

Green Health Care (2008) *Framtidens hållbara vårdrum, Rapport från arbetsgruppen*

www.sbi.dk/tilgaengelighed

www.hmi.dk

Ribe Amt (2001) *Egnet byggeri – for ældre og handicappede*

Østergaard, P. (2002) *Tilgængelig arkitektur. En illustreret opslagsbog*

INVENTAR OG MEDICOTEKNISK Udstyr

Referencer

Joseph F. Dyro (2004) *Clinical Engineering Handbook*

www.sundhedsstyrelsen.dk/specialevejledninger

Arbejdstilsynet (2007) *vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder*

Øvrigt materiale

Arbejdstilsynet (2008) *Vejledning A.1.15, Arbejdspladsens indretning og inventar*

www.hmi.dk

Region Midtjylland (2010) *Pladskrav til svært overvægtige patienter/bariatriske patienter*

13 BILAG 1 TJEKLISTE

Anbefalinger og krav til standard operationsstuer

Dette bilag kan ikke stå alene, men skal ses i sammenhæng med resten af guiden, dog særligt punkterne 2.2 Forudsætninger og 2.3 Funktionsbeskrivelser.

Udgangspunkt:

Statens Seruminstits Nationale Infektionshygiejniske retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren(2013).
Inddrag hospitalets driftsorganisation, afdelingsledelser og medicotekniske rådgivere i planlægningsarbejdet af operationsstuer. Det kræver en særlig omhu at bygge operationsstuer, og adfærden i byggefasen er et vigtigt fokuspunkt for at opnå den krævede renhed.

Hvor teksten er formuleret som "**skal**", er der tale om krav baseret på lovgivning og regionale eller nationale retningslinjer. Sådanne krav kan ikke fraviges. Begrebet "**anbefaling**" bruges i forbindelse med designguidens retningslinjer.

Afsnit	Beskrivelse	Tjek
(Iht. Designguide for standard operationsstue)		
	Designfasen/projektering	
	Grundforudsætninger – klassifikationstype af operationsstuen skal afklares inden igangsætning af designfasen	
2.2 Forudsætninger	Statens Seruminstits retningslinjer til kimtal og trykdifferens skal overholdes	
5. Sikkerhed	Erfaringer fra APV, viden om arbejdsulykker, mock-ups mv. vil med fordel kunne inddrages	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
5. Sikkerhed	Ensartet indrettede rum anbefales, da det kan medvirke til at reducere fejl	
5. Sikkerhed	Rude i døre anbefales	
5. Sikkerhed	Gulvbelægning anbefales med en skridhæmmende faktor på R9	
5. Sikkerhed	Overvej loftlift, hvor der er behov for forflytninger	
5. Sikkerhed	Der skal være teknisk backup med nødstrøm til udstyr, ventilation, belysning etc.	
5.3 Personsikkerhed	Afskærmning for røntgenstråler – i henhold til Bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse, hvis der skal foregå røntgen. Inddrag den ansvarlige hospitalsfysiker i planlægningsprocessen.	
5.3 Personalesikkerhed	Der skal være nødvendig plads til hensigtsmæssige arbejdsstillinger	
6.2 Overflader	Overflader skal være slidstærke og rengøringsvenlige og kunne tåle desinfektion	
6.2 Overflader	Overflader skal være glatte og uden fuger, sprækker eller samlinger og	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
	unødvendige kanter	
6.2 Overflader	Ved malede overflader skal anvendes maling med høj glans, f.eks. vådrumsmaling glans 30	
6.2 Overflader	Lofter skal have så glatte, ubrudte og lige flader som muligt. Plader skal forsegles. Anvend f.eks. forseglede hygiejnelofter.	
6.2 Overflader	Etageskillelsen over nedhængte lofter anbefales ligeledes malet eller støvbundet.	
6.2 Overflader	Gulve skal være svejsede eller uden samlinger. Overgang mellem gulv og væg anbefales med hulkehl/vaskekant	
6.2 Overflader	Valg af gulvets farve anbefales så spild mv. tydeligt kan ses	
6.2 Overflader	Der anbefales så få vandrette flader som muligt	
6.3 Adgang	Der anbefales så få adgangsveje/døre som muligt	
6.3 Adgang	Adgangsdøre til operationsstuen anbefales at være automatik der aktiveres ved tryk – f.eks. hånd, albue eller fodtryk.	
6.4 Vinduer	Solafskærmning anbefales integreret mellem glaslagene i ruden, alternativt placeres solafskærmning udvendigt.	
6.4 Vinduer	Vinduer må ikke være oplukkelige. Dette skal der tages hensyn til i brandstrategien. Der bør ikke være vindueskarme.	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
6.5 Udstyr og inventar	Skabe skal være indbygget eller inddækket – med tilsætninger for at undgå hulrum og nicher	
6.5 Udstyr og inventar	Evt. gennemstiksskabe anbefales med låsemekanisme, så skabet ikke kan åbnes fra begge sider samtidig	
6.5 Udstyr og inventar	Mest muligt udstyr anbefales væg- eller lofthængt eller på hjul	
6.6 Håndvask/håndhygiejne	Håndvask anbefales. OBS på placering/afstande for at undgå stænk på inventar.	
6.6 Håndvask/håndhygiejne	Ved håndvask - afstand fra håndvask til omgivelser skal være minimum 1 m for at undgå stænk på inventar mm.	
6.6 Håndvask/håndhygiejne	Håndvask skal være uden overløbshul og med berøringsfrit armatur med rengørings- og afkalkningsvenlige perlatorer	
6.6 Håndvask/håndhygiejne	Der skal være det nødvendige håndhygiejneudstyr ved håndvask (handsker, flydende sæbe, engangshåndklæder, hånddesinfektion)	
6.7 Gulvafløb	Gulvafløb anbefales kun på stuer med operationer, hvor gulvet kan blive meget vådt eller snavset	
6.7 Gulvafløb	Evt. gulvafløb placeres decentralt uden for personalets gang- og arbejdszoner og skal være rundt samt kunne lukkes så overtryk kan fastholdes	
6.7 Gulvafløb	Behovet for gulvafløb på operationsstuen anbefales vurderet i hvert enkelt projekt, da afløbene udgør en hygiejnemæssig risiko	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
	Udførelse	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Grundig rengøring af konstruktioner, indbyggede materialer, installationer mv. skal sikres inden kontrolmålinger og ibrugtagning.	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Kanaler skal lukkes under byggeriet så snavs i kanaler undgås	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Fokus på løbende rengøring – kanaler og øvrige installationer skal rengøres inden opsætning af nedhængt loft	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Fokus på montage af nedhængte lofter – plader skal forsegles.	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Fugning eller anden lukning af alle gennemboringer/udsparringer, huller, sprækker over og under loft, tomrør, tætning af el-kanaler i vægge for at sikre, at det projekterede overtryk kan overholdes.	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Løbende trykprøver/ blowerdoor-test undervejs	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Etagedskillelse over nedhængte lofter bør males eller støvbindes	
	Kontrol og test	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Blowerdoor-tests kan som beskrevet med fordel udføres undervejs i byggeprocessen samt inden aflevering af stuen	
6.8 Udførelse-	<u>Tæthed på filtre</u>	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
se/ibrugtagning	Indblæsningsluften skal være helt ren efter filtret. Alle filtre kontrolleres for utætheder ved pakninger samt for utætheder i filtermaterialet	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	<u>Førstegangstest</u> Kontrol af indblæsningsluften Indblæsningsluften skal være helt ren, når den forlader det enkelte armatur. Målinger af partikelniveau foretages i alle indblæsningsarmaturer.	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	<u>Oprensningstest</u> Ventilationsanlægget skal kunne oprense en operationsstue efter en evt. kontaminering. Vejledende oprensningstid for en operationsstue i type 3-5 bør maksimalt være 20 minutter	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	<u>Partikeltests</u> Som supplement til kimmålinger foretages målinger af partikelkoncentrationen i rengjort rum uden personbelastning – partikler på 0,5 µm eller derover er indikation af, om der er foretaget en tilstrækkelig klinisk rengøring. Ved førstegangstest bør antallet af partikler ligge under det krævede.	
6.8 Udførelse/ibrugtagning	Måling af kimalt foretages for at sikre, at kombinationen af ventilation, adfærd og arbejdsdragter bevirker, at kravene til luftkvalitet er opfyldt under operationer. Måling af kimalt foretages under simulerede operationer, og omstændighederne noteres – antal personer, beklædning mv.	
6.8 Udførelse / ibrugtagning	Tydelig angivelse i byggesagsbeskrivelsen af krav til udførsel, herunder adfærd og rengøring efter de forskellige processer i byggeriet	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
7.2 Temperatur	Der anbefales en rumtemperatur på 18-23 °C afhængigt af aktivitet og påklædning. Nogle operationer kan kræve højere eller lavere temperaturer.	
7.3 Ventilation og luftkvalitet	- Se afsnit for krav til forskellige rumtyper.	
7.3 Ventilation og luftkvalitet	Diatermisug skal etableres til kirurgisk røg.	
7.3 Ventilation og luftkvalitet	Punktsug skal derudover etableres, hvis der er anden forurening f.eks. brug af cement eller ved inhalationsanæstesi.	
7.3 Ventilation og luftkvalitet	Ventilationen skal automatisk regulere ned, når lokalet ikke er i brug.	
7.4 Dagslys og solafskærmning	Der skal være dagslys i operationsstuer.	
7.4 Dagslys og solafskærmning	Det anbefales, at der hurtigt kan mørklægges.	
7.5 Kunstig belysning	Belysningsarmaturer anbefales som renrumsarmaturer med høj tæthedsgrad.	
7.5 Kunstig belysning	Almenbelysning anbefales med trinløs regulering op til 1000. God farvegengivelse Ra på mindst 90.	
7.5 Kunstig belysning	Der skal installeres punktbelysning for anæstesipersonalet.	
7.5 Kunstig belysning	Farvet belysning med farvesætning af rummet for at understøtte ar-	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
	bejdsfunktioner kan overvejes.	
7.6 Lyd- og rumakustik	Der skal være fokus på god taleforståelighed.	
7.6 Lyd- og rumakustik	Efterklangstid anbefales ikke at overstige 0,8 sek.	
7.6 Lyd- og rumakustik	Støj fra tekniske installationer skal være ≤ 40 dB.	
7.6 Lyd- og rumakustik	Støj fra trafik skal være ≤ 33 dB.	
7.6 Lyd- og rumakustik	Luftlydisolans skal være ≥ 44 dB (Rw).	
7.6 Lyd- og rumakustik	Trinlydsniveau anbefales ≤ 58 dB.	
8. Installationer	Faste installationer anbefales generelt skjulte – dog skal vedligehold og udskiftning kunne ske forsvarligt.	
8. Installationer	Installationer skal være nemme at servicere, hygiejniske, og installeret så afspærring af ventilationssystem er muligt.	
8.1 Installationer	OBS på gastætte el-dåser	
8.1 El-installationer	Elinstallationer skal følge kravene til medicinske områder gruppe 2 rum	
8.1 El-installationer	<i>Stærkstrømsbekendtgørelsen</i> skal følges – se afsnit 6A om medicinske	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
	områder. Der skal etableres MIT-tavler, i rum der klassificeres som gruppe 2 rum	
8.1 El-installationer	Der skal være 100 % UPS forsyning til patientkritisk udstyr.	
8.1 El-installationer	Husk stik til VGA, DVI, SDI, HDMI, RGB og S-video på loftsøjler.	
8.1 El-installationer	Tænd/sluk funktion til OP-lamper anbefales også placeret på væg.	
8.2 VVS- og ventilationsinstallationer	Rumopvarmning og rumkøling via temperaturen på den tilførte ventilationsluft.	
8.2 VVS- og ventilationsinstallationer	OBS på placering af indblæsningsarmaturer, så træk så vidt muligt undgås.	
8.2 VVS- og ventilationsinstallationer	Mulighed for at personalet kan indstille og aflæse rumtemperaturen.	
8.2 2 VVS- og ventilationsinstallationer	Der skal være overtryk ift. tilstødende lokaler. Overtryk anbefales at være på minimum 10 Pa. Overtrykket anbefales overvåget med differensmåler placeret på eller udenfor operationsstue.	
8.3 Luftarter	Forsyning med udtag til ilt, vacuum og trykluft anbefales.	
8.3 Luftarter	Overvej behov for argon og CO ₂ på stuen.	
8.4 Kommunikation og it mm.	Obs på nødvendigt antal stikkontakter og it-stik.	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
9.1 Konstruktioner og materialevalg	Gulv konstrueres og dimensioneres med henblik på at skulle bære tungt udstyr. Let gulvkonstruktion frarådes.	
9.1 Konstruktioner og materialevalg	Loftlift, hængesøjler/broer, OP-lamper mv. stiller særlige krav til loftets bæreevne	
9.1 Konstruktioner og materialevalg	Vægge skal kunne bære ophængning af skærme og monitors.	
9.1 Konstruktioner og materialevalg	Det anbefales at holde et område over OP-lejet frit til udstyr, søjler, loftlift mv.	
10.1 Adgangsforhold	<p>Følgende dørbredder anbefales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12M – 13M dør: Ved adgang for arbejdsborde og diverse apparatur • 17M dør: Ved leje- og sengeadgang, hvor der skal være uhindret adgang for skadeleje med udstyr og personale på begge sider 	
10.1 Adgangsforhold	Døre bredere end 12M anbefales som skydedøre eller to-fløjede, så det kun er nødvendigt at åbne den ene del af døren ved almindelig passage.	
10.1 Adgangsforhold	Der anbefales anvendt stålkarme med forkrøppede hængsler, så dørpladens bagkant drejer væk fra døråbning. Massive dørplader anbefales med laminatplade eller stålblade i hele dørpladens bredde og fra bunden af døren og op til ca. 120 cm højde.	
11. Inventar og medicoteknisk udstyr	I kapitel 11 ses en liste over det inventar og udstyr, der benyttes i de mest almindelige operationsspecialer. Ud over det beskrevne, kan der være andet og andre typer af udstyr og inventar.	

Afsnit (Iht. Designguide for standard operationsstue)	Beskrivelse	Tjek
Pladskrav	Pladskrav: Se afsnit 10 og 11 i Designguiden	

