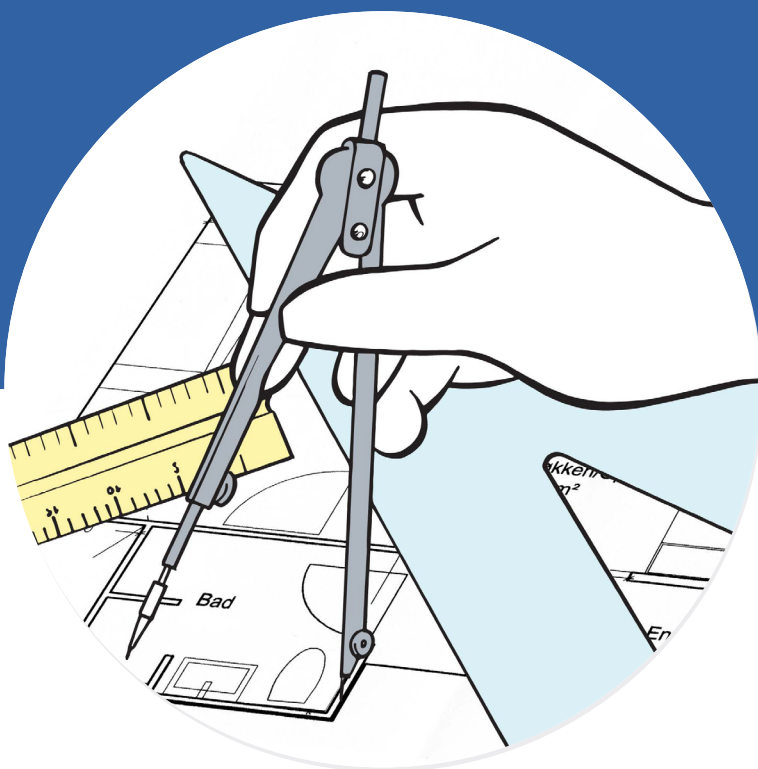




Nationale
Infektionshygiejniske
Retningslinjer

Nybygning og renovering i sundheds- og plejesektoren



Indholdsfortegnelse

1	Forord	9
1.1	Ændringer i forhold til 1. udgave	9
1.2	Arbejdsgruppe	10
1.3	Evidenskategorisering	11
2	Læsevejledning	12
3	Baggrund	13
3.1	Infektioner i sundhedssektoren	13
3.2	Smitteveje og forebyggelse af smittespredning	13
3.3	Mikroorganismer i sundhedsvæsenet og infektionsrisiko	16
3.3.1	Mikroorganismer i sundhedsvæsenet	16
3.3.2	Overlevelse af mikroorganismer i hospitalsmiljøet	16
3.3.3	Transport til smittemodtager	16
3.3.4	Infektionsrisikoen hos smittemodtageren	16
3.3.5	Er forekomst af mikroorganismer på overflader i miljøet årsag til infektion?	16
3.4	Et historisk perspektiv på de eksisterende hospitaler	17
4	Planlægning og proces – vigtige generelle punkter	19
4.1	Planlægning – hygiejneorganisationen skal tidligt med i planlægningsfasen	19
4.2	Hygiejneorganisationens involvering i byggeriets faser	20
4.3	Byggeriets faser i praksis	21
4.3.1	Ideoplæg	21
4.3.2	Byggeprogram	21
4.3.3	Dispositionsforslag	22
4.3.4	Projektforslag	23
4.3.5	Myndighedsprojekt	23
4.3.6	Udbudsprojekt	24
4.3.7	Udførelsesprojekt	24
4.3.8	Udførelsesfasen	24
4.3.9	Ibrugtagning og indflytning	25
4.4	Fleksibilitet og fremtidssikring	25
4.4.1	Fleksibilitet af rum	26
4.5	Risikovurdering, hygiejneniveauer og evidens	26
5	Nybygning og renovering	28
5.1	Forebyggelse af infektioner	28

5.1.1	Risikovurdering og kommunikation	29
5.1.2	Planlægning	30
5.1.3	Aftalegrundlag i forbindelse med om- og nybygning	30
5.1.4	Instruktion til håndværkere og eget personale	30
5.1.5	Konkrete foranstaltninger – lukning, trafik, barrierer, ventilation og rengøring	30
6	Design og indretning, valg af materialer samt pladsforhold	33
6.1	Specielle infektionshygiejniske aspekter	33
6.1.1	Adfærdsregulerende indretning	33
6.1.2	Rengøringsvenligt design og indretning	34
6.1.3	Lys	34
6.1.4	Udsmykning	35
6.2	Materialer og overflader	35
6.2.1	Indendørs overflader	35
6.2.2	Udendørs overflader	36
6.2.3	Materialers egenskaber	37
6.3	Pladsforhold, herunder enestue sammenlignet med flersengsstue	37
6.3.1	Enestue eller flersengsstue?	37
6.3.2	Gangarealer og pladsforhold	38
6.3.3	Skyllerum og andre birum	39
6.3.4	Sengestuer og pladsforhold	39
7	Logistik, transport, emballering og emballagesystemer samt opbevaring	41
7.1	Logistik	41
7.2	Transport	41
7.3	Emballering og emballagesystemer	43
7.4	Opbevaring	43
7.4.1	Uniformsautomater	43
8	Generelt om tekniske forhold	44
8.1	Vand	44
8.1.1	Mikroorganismer, biofilm og smitterisiko	44
8.1.2	Forebyggelse af legionærsygdom og infektion med andre vandbakterier – principper	45
8.1.3	Forebyggelse af legionærsygdom og infektion med andre vandbakterier – konkrete anbefalinger	45
8.2	Ventilation	50
8.2.1	Forskellige former for ventilation	50
8.2.2	Procesventilation	52

8.2.3	Konstruktion af ventilationssystemer	52
8.2.4	Befugtning	52
8.2.5	Recirkulation af luft, med fokus på brug af roterende varmeveksler	53
8.2.6	Luftrensere	54
8.2.7	Særlige ventilationsproblematikker ved renovering og tilbygning på et eksisterende hospital	55
8.3	IT-udstyr (mobilt og ikke-mobilt)	55
9	Elementer	57
9.1	Afløb	57
9.2	Bade- og terapibassiner	58
9.3	Badefaciliteter	59
9.4	Beholdere og dispensere	62
9.5	Brandsårs- og fødekar	63
9.6	Drikkevandskølere	66
9.7	Døre, håndgreb og kontakter	67
9.8	Gangbarrer og gelændere	68
9.9	Gardiner og persienner	68
9.10	Gulve	69
9.11	Håndhygiejnefaciliteter	70
9.11.1	Håndvask til forskellige områder	71
9.11.2	Håndvask i alle rum?	71
9.11.3	Håndfri betjening af vandhaner	71
9.11.4	Håndtørre	72
9.12	Inventar - ikke nagelfast	74
9.13	Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	75
9.14	Lamper og belysning	76
9.15	Loft	77
9.16	Nagelfast udstyr og maskiner	78
9.17	Skabe og hylder	79
9.18	Skærme – afskærmning	80
9.19	Temperaturregulering, herunder radiatorer	80
9.20	Toilet	81
9.21	Udsmykning	83
9.21.1	Springvand, lignende vandkunst og akvarier	84
9.22	Vinduer	84
9.23	Vægge	86

10	Rum	87
10.1	Affaldsrum	87
10.2	Bad og toilet	88
10.3	Behandlings- og undersøgelsesrum	89
10.3.1	Behandlingsrum til dekontaminering	89
10.4	Depot	90
10.4.1	Depottyper	91
10.5	Gang (inkl. trapper, elevatorer, ind- og udgangsparti)	94
10.6	Køkkener	94
10.6.1	Afdelingskøkken	94
10.6.2	Patientkøkken	95
10.6.3	Buffet og drikkevarer	95
10.6.4	Mælkekøkkener	96
10.7	Medicinrum	97
10.7.1	Medicinenheder	98
10.8	Omklædningsfaciliteter for personale	99
10.9	Patientopholdsrum og venteværelse	101
10.10	Personalerum og -toilet	102
10.11	Rengøringsrum	102
10.12	Samtalerum	103
10.13	Sengestue	104
10.13.1	Enestue eller flersengsstue?	105
10.13.2	Fleksibilitet af sengestue	105
10.13.3	Håndvask på alle sengestuer?	105
10.13.4	Eget toilet/bad til sengestuen?	105
10.14	Skyllerum	106
10.14.1	I det rene depot forefindes:	106
10.14.2	I skyllerummet forefindes:	107
10.14.3	Bækkendekontaminatorer, maceratorer eller bortskaffelse som affald	107
10.14.4	Skyllerum i specialafdelinger, fx endoskopiafsnit og operationsgang	110
11	Afdelinger	112
11.1	Akutte afdelinger: Akutmodtagelse/FAM - akut medicinsk center – skadestue – traumecenter - observationsafsnit – m.m.	112
11.1.1	Specifikke problemstillinger med behov for et hygiejnisk perspektiv	112
11.1.2	Specielle behandlingsrum	113

11.2 Ambulatorier, behandlings- og undersøgelsesafsnit, herunder daghospital og radiologi/røntgen	113
11.3 Centralkøkken	114
11.3.1 Generelt	115
11.4 Genoptræning og rehabilitering, herunder fysioterapi, ergoterapi m.m.	115
11.5 Intensiv-, dialyse- og neonatalafdelinger samt andre særlige afdelinger med kritisk syge og immunsupprimerede patienter	116
11.5.1 Pladsforhold, ene- eller flersengsstuer	116
11.5.2 Isolation	117
11.5.3 Håndhygiejne	117
11.5.4 Medikoteknisk udstyr	117
11.5.5 Toilet- og bade faciliteter	117
11.5.6 Depot	117
11.6 Isolation af patienter – infektionsmedicinske og andre afdelinger	118
11.6.1 Enestue med undertryksventilation ("slusestue")	118
11.6.2 Højisolationsenhed	122
11.7 Operationsafdeling, herunder anæstesi- og opvågningsafsnit	123
11.7.1 Generelt om postoperative infektioner	123
11.7.2 Mikroorganismernes tilstedeværelse og betydning	124
11.7.3 Generelt om indretning af operationsafdelingen	124
11.7.4 Kirurgisk håndvask og hånddesinfektion	126
11.7.5 Forberedelsesrum/indsovningsrum	126
11.7.6 Operationsstuen	126
11.7.7 Håndvask og gulvafløb på operationsstuen	127
11.7.8 Depoter	128
11.7.9 Skyllerum	128
11.7.10 Rengøringsrum	129
11.7.11 Ventilation ved operationer med særlig infektionsrisiko	129
11.7.12 Opvågningsafsnit	132
11.8 Patienthotel	132
11.8.1 Design, materialer og overflader	133
11.8.2 Håndhygiejnefaciliteter	133
11.8.3 Badeværelser i tilknytning til hotelværelserne	133
11.8.4 Restaurant og buffet	133
11.8.5 Køkken	134
11.8.6 Behandlingsrum	134

11.8.7	Medicinopbevaring	134
11.8.8	Skyllerum	134
11.8.9	Depoter	134
11.8.10	Affaldsrum	134
11.8.11	Rengøringsrum	134
11.8.12	Personalerum	134
11.9	Sengeafdelinger	135
11.9.1	Design og indretning	135
11.9.2	Pladsforhold	136
11.9.3	Håndhygiejne	136
11.9.4	Skyllerum	136
11.9.5	Depoter	136
11.9.6	Medicinrum	137
11.9.7	Øvrige rum	137
11.10	Sengeredningscentral	137
12	Primærsektor: plejehjem/-centre, -boliger, rehabiliteringscentre, dagcentre, bo- og opholdssteder og lignende	139
12.1	Plejehjem	140
12.1.1	Boligen	140
12.1.2	Opholdsstue/fællesarealer	142
12.1.3	Medicinrum	142
12.1.4	Anretterkøkken	142
12.1.5	Skyllerum	143
12.1.6	Rengøringsrum	143
12.1.7	Affaldsrum	143
12.1.8	Træningsrum og terapibassiner	143
12.1.9	Personalerum	144
12.1.10	Depoter	144
12.1.11	Lokalt vaskeri	145
12.2	Hjælpemiddeldepot/-central	145
12.2.1	Lokaler til genbehandling af udstyr, herunder non touch desinfektion (maskine til rumdesinfektion)	146
12.3	Omklædningsfaciliteter	147
12.3.1	Opbevaring og udlevering af rene arbejdsdragter	148
12.4	Sygeplejeklinikker/sundhedscentre	148
12.4.1	Venteværelse	149

12.4.2	Medicinrum	149
12.4.3	Skyllerum	149
12.4.4	Rengøringsrum	149
12.4.5	Affaldsrum	150
12.5	Klinik for fodterapi	150
12.6	Klinik for omsorgstandplejen	150
12.7	Akutklinikker og rehabiliteringsenheder	150
13	Definitioner og ordforklaringer	152
14	Bilag. Materialers egenskaber	159
15	Bilag. Ventilation	161
16	Bilag. Isolationsstue med sluse – ventilationstekniske forhold	163
17	Referencer	166

1 Forord

Dette er 2. udgave af Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR) for Nybygning og renovering i sundheds- og plejesektoren, udarbejdet af Central Enhed for Infektionshygiejne (CEI), Statens Serum Institut.

Formålet med denne retningslinje er at sætte et hygiejnisk perspektiv på nybygning og renovering af sygehuse – i form af hensigtsmæssigt design og indretning, materialevalg samt valg af tekniske løsninger som ventilation og varmtvandsforsyning, således at brugere, bygherre, interne og eksterne rådgivere kan vælge de løsninger, der bidrager til et optimalt hygiejnisk miljø og dermed medvirker til at forebygge infektioner.

Formålet er desuden at understrege, at det er nødvendigt at medinddrage hygiejneorganisationen tidligt i planlægning af ny- og ombygning.

Målgruppen er først og fremmest sygehusenes infektionshygiejniske enheder, kliniske personale og bygherren, der ud fra de opstillede anbefalinger kan vælge optimale løsninger, som kan medvirke til at forebygge infektioner erhvervet i sundhedssektoren. Retningslinjerne kan således danne udgangspunkt for lokale retningslinjer.

Målgruppen er derudover også arkitekter, ingeniører og andre teknikere – med det formål, at også de anlægger et forebyggende infektionshygiejnisk perspektiv i planlægningen.

Der er ikke angivet detaljerede tekniske løsninger eller krav, da der er forskellige muligheder og kan udvikles andre i fremtiden.

Hovedbudskabet i denne NIR kan samles i en enkelt sætning:

Byg hygiejnen ind – og forebyg infektioner erhvervet i sundheds- og plejesektoren

Det overordnede formål med NIR er at begrænse smitterisikoen for patienter, personale og andre med kontakt til den danske sundheds- og plejesektor. Dette understøttes ved hjælp af et nationalt enstrengt, frit tilgængeligt og direkte anvendeligt system af retningslinjer på det infektionshygiejniske område.

NIR er opdaterede retningslinjer, der belyser væsentlige infektionshygiejniske problemstillinger i sundhedsvæsenet. NIR skal ikke betragtes som en lærebog, men som systematisk udarbejdede udsagn, der kan anvendes af fagpersoner, når de skal træffe beslutning om en passende og korrekt sundhedsfaglig ydelse i en specifik infektionshygiejnisk situation samt som vejledning ved udarbejdelse af lokale infektionshygiejniske retningslinjer.

Denne NIR har været i faglig høring for at understøtte konsensus. Anbefalingerne er derfor at betragte som bedste nationale praksis.

1.1 Ændringer i forhold til 1. udgave

Følgende afsnit er tilføjet eller væsentligt udvidet:

- Afsnit om planlægning og proces

- Afsnit om risikovurdering og planlægning er tilføjet til afsnittet om nybygning og renovering
- Afsnit om logistik
- Under elementer er tilføjet et særskilt afsnit om afløb
- Afsnit om medicinrum – tilføjet medicinenheder
- Afsnit om omklædningsfaciliteter
- Afsnit om skyllerum - tilføjet analysestation for point of care tests og udvidet afsnit om bækkendekontaminatorer og maceratorer
- Afsnit om isolation af patienter inkl. slusestue og højisolationsenhed
- Afsnit om patienthotel
- Afsnit om sengeredningscentral
- Afsnit om plejehjem og relevante behandlingssteder i primærsektoren

Enkelte afsnit er revideret med udeladelse af overvejende tekniske detaljer (fx ventilation). Øvrige afsnit er opdateret og desuden ført ajour i overensstemmelse med andre reviderede NIR.

1.2 Arbejdsgruppe

Retningslinjen er udarbejdet af en arbejdsgruppe under Central Enhed for Infektionshygiejne (CEI) inden covid-19 pandemien 2020-21, med følgende sammensætning:

- Anette Jensen, hygiejnesygeplejerske, Hospitalsenheden Vest, Region Midtjylland
- Anne-Marie Andersen, hygiejnesygeplejerske, Aarhus Universitetshospital/CEI
- Bente Bloch, hygiejnesygeplejerske, Sygehus Sønderjylland
- Catrin Reese, hygiejnesygeplejerske, Regionshospitalet Horsens
- Claus Niehburg Bernthsen, teknisk chef/projektleder, Region Sjælland (indtil 2018)
- Dorte Buhl, hygiejnesygeplejerske, Herlev Hospital
- Finn Sørensen, chefarkitekt, CREO Arkitekter & Forum for Sygehuse, Teknik og Arkitektur (FSTA)
- Helene B. Gyrop, hygiejnesygeplejerske, Nordsjællands Hospital
- Henrik Stengaard-Pedersen, hygiejnesygeplejerske, Aalborg Universitetshospital
- Jørgen Skov Jensen, chefkonsulent, Koncern Byg, Region Sjælland
- Kaj Hyldgaard, teknisk koordinator, Projektafdelingen, Nyt Aalborg Universitetshospital & FSTA
- Karin Winther, hygiejnesygeplejerske, Hospitalsenhed Midt, Region Midtjylland (indtil 2019)
- Ketty Hoe, hygiejnesygeplejerske, Sygehus Lillebælt/Kolding Kommune
- Kristian Bille, logistikkonsulent, Region Hovedstaden
- Lisbeth Kyndi, hygiejnesygeplejerske, Rigshospitalet
- Mette Detlefsen, hygiejnesygeplejerske, Odense Universitetshospital
- Nina Sass Kling, hygiejnesygeplejerske, Region Sjælland
- Søren Kvistborg, teknisk chef, Aarhus Universitetshospital
- Vibeke Hansen, projektkonsulent, Odense Universitetshospital/Nyt OUH

Arbejdsgruppen takkes for et stort og engageret arbejde.

Desuden stor tak til hygiejnesygeplejerske Charlotte Buch Jensen, Aarhus Universitetshospital, for bidrag om patienthotel og til hygiejnesygeplejerskerne Anita Schlippe Rasmussen, Frederikssund, Bettina Slott, Gentofte, og Lone Carlsson, Københavns Kommune, for bidrag om primærsektoren.

Fra CEI har følgende koordineret og ledet arbejdsgruppens arbejde:

- Elsebeth Tvenstrup Jensen, overlæge
- Helle Amtsbiller, hygiejnesygeplejerske

1.3 Evidenskategorisering

Anbefalingerne gives på baggrund af litteraturstudier i internationale og nationale guidelines samt strukturerede reviews og metaanalyser om emnet.

Evidensvurderingen af litteraturen i NIR er foretaget i henhold til det skotske klassifikationssystem "Scottish Intercollegiate Guidelines Network" (SIGN).^{1,2,3} Styrken af de enkelte anbefalinger i NIR er baseret på den tilgrundsiggende litteratur, hvor "skal" er baseret på styrke A og B og "bør" er baseret på styrke C og D i henhold til SIGN-systemet.

I tilfælde, hvor anbefalinger er baseret på 1) gældende lovgivning, 2) de anvendte vurderede guidelines, 3) "skal" i andre NIR-publikationer eller 4) er en konsensusbeslutning om god klinisk infektionshygiejnisk praksis, er rekommandationsstyrken suppleret med et "flueben" (D✓). Anbefalingerne er dermed ophævet til et "skal", og i teksten anvendes ordet "skal".

Læs mere om de anvendte principper for evidenskategorisering på ssi.dk.

Som gennemgående referencer er anvendt følgende:

- Byggeskapa och Vårdhygien. Vårdhygieniska aspekter vid ny- och ombyggnation samt renowing av vårdlokaler (2016)¹
- Health Building Note 00-09: Infection control in the built environment (2013)²
- CDC: Guidelines for environmental infection control in health-care facilities Recommendations of CDC and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) 2003 (senest revideret juli 2019)³

Blandt lovkravene i denne NIR er bl.a. Bygningsreglementet, som dog ikke er nærmere omtalt, medmindre der er særlige infektionshygiejniske aspekter.⁴

2 Læsevejledning

Retningslinjen indeholder følgende hovedafsnit:

- En række indledende baggrundsafsnit (afsnit 3-8)
- Elementer, der indgår i de forskellige rum, med angivelse af anbefalinger (afsnit 9)
- Rum, der indgår i hospitalet eller evt. primærsektor, med en kort beskrivelse og en liste over de tilhørende relevante elementer i disse rum (afsnit 10)
- Afdelinger i hospitalet med en kort beskrivelse af særlige karakteristika (afsnit 11)
- Primærsektor: plejehjem/-centre, -boliger, rehabiliteringscentre, dagcentre, bo- og opholdssteder og lignende (afsnit 12).

Derudover er der afsnit med definitioner, bilag samt referencer.

Rækkefølgen af underafsnit under henholdsvis elementer, rum og afdelinger er alfabetisk.

Henvisninger:

- Henvisninger sker enten som led i teksten eller i form af et øje  eller "se i øvrigt", "læs mere" o.l.
- Henvisning til andre afsnit/underafsnit vil være markeret med [blåt afsnitsnummer](#) (krydshenvisning)
- Der henvises til andre NIR med hyperlink og en forkortet titel fx [NIR Håndhygiejne](#)
- Ved henvisning til andet relevant materiale på en hjemmeside benyttes hovedhjemmesiden, fx www.sst.dk, for at tage højde for, at placering af dokumenter på hjemmesider ofte ændres over tid.

Anbefalinger vises i afsnittet om elementer som tabeller opdelt i "skal", "bør" og "andet".

Alle afsnit om rum afsluttes med en liste over de elementer, som kan være relevante for det pågældende rum.

I de øvrige afsnit er anvendt bokse med opsummering af relevante anbefalinger.

Enkelte illustrationer viser eksempler til inspiration (✓) og eksempler på, hvad man ikke skal gøre (÷).

Blå bokse indeholder mere detaljeret information eller eksempler.

Der er intet stikordsregister; i stedet kan anvendes søgefunktionen i pdf-dokumentet (Ctrl+F). Der er ligeledes en detaljeret oversigt i venstre margin.

3 Baggrund

3.1 Infektioner i sundhedssektoren

En risiko ved kontakt til hospitaler og andre sundhedsinstitutioner er, at patienten kan pådrage sig en infektion.

Infektioner kan opstå i forbindelse med behandling i bred forstand, dvs. undersøgelse, diagnosticering, sygdomsbehandling, fødselshjælp, genoptræning, sundhedsfaglig pleje samt forebyggelse og sundhedsfremme i forhold til den enkelte patient.⁵ Det kan både ske ved kort eller længere indlæggelse, dagkirurgi, daghospital, ambulant kontakt eller ved hyppig vekslen mellem hospital, aflastningsplads og plejebolig. I dag har vi derfor indført begrebet sundhedssektorerhvervede infektioner (svarende til det engelske Healthcare Associated Infection HAI). Arbejdsbetingede infektioner hos sundhedspersonale betragtes også som sundhedssektorerhvervede infektioner.

Landsprævalensundersøgelser i perioden 2008-2013 viste, at 7-10 % af de patienter, der på en given dag lå i de danske hospitalssenge, havde en infektion, som de havde fået i forbindelse med kontakt til sundhedssektoren.⁶ Overvågningen er i mellemtiden ændret til et automatiseret system baseret på indrapporterede elektroniske data for udvalgte infektioner: urinvejsinfektioner, bakteriemier, *Clostridioides difficile* (*C. difficile*) og infektioner efter indsættelse af knæ- og hoftealloplastikker (HAIBA).⁷ Liggetiden er faldet til 4,2 dage (landsgennemsnit 2020)⁸, og målrettede indsatser er iværksat i perioden, men andelen af sundhedssektorerhvervede infektioner skønnes uændret, grundet mange faktorer, bl.a. at ældre og mere skrøbelige patienter tilbydes komplicerede behandlinger.

Oftest rammes patienter, der i forvejen er svækkede, og kun sjældent det raske personale. De involverede mikroorganismer kan stamme dels fra den svækkede patients egen normalflora, dels fra kilder uden for patienten, dvs. medpatienter, personale, omgivelser eller udstyr. Med til spektret hører også, at en person enten kan være bærer af en konkret mikroorganisme uden at være syg, kan have asymptomatisk infektion (inficeret uden at have symptomer) eller kan have en symptomgivende infektion.

De hyppigste sundhedssektorerhvervede infektioner er urinvejsinfektion, nedre luftvejsinfektion, postoperativ sårinfektion og bakteriemie/sepsis.⁶ Desuden viste landsprævalensundersøgelserne, at ca. 14 % af de indlagte patienter allerede ved indlæggelsen havde en "almindelig" samfundserhvervet infektion; en del af disse kan smitte medpatienter, hvis de ikke er behandlet med antibiotika og/eller hvis de infektionshygiejniske retningslinjer ikke følges.

Der er globalt fokus på antibiotikaresistens. I Danmark har vi siden ca. 2003 set en øget forekomst af en stadig bredere palet af resistente bakterier, først og fremmest MRSA, ESBL, *C. difficile*, VRE og senest CPO. Nogle erhverves i samfundet og nogle under indlæggelse. Indsatsen mod dem kræver såvel overvågning, rationel antibiotikabehandling og overholdelse af infektionshygiejniske retningslinjer.^{9,10}

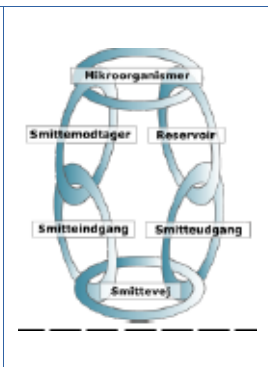
3.2 Smitteveje og forebyggelse af smittespredning

Spredning af smitte, herunder via overflader og udstyr, er betinget af tilstedeværelsen af flere faktorer og kan illustreres ved hjælp af smittekædens enkelte led. Hvis denne kæde brydes, kan smitten afbrydes.^{10,11}

En gennemgang af grundlæggende principper for forebyggelse af smittespredning findes i [NIR Generelle](#).

En detaljeret gennemgang af smitteveje, smittespredning og principper for forebyggelse ved forekomst af specifikke infektionssygdomme og mikroorganismer findes i [NIR Supplerende](#).

Et hurtigt overblik over smittekæden fås via klik på boksen til højre.



Her skal blot nævnes vigtige smitteveje:

- Indirekte kontaktsmitte (via hænder, genstande, overflader i omgivelser)
- Smitte gennem luft: Dråber af forskellig størrelse
 - Store dråber lander på personer (fx på slimhinder i ansigtsregionen) og øvrige omgivelser inden for ca. 1-2 m via host, nys eller tale og kan herefter videreføres som indirekte kontaktsmitte)
 - Mindre dråber kan holde sig svævende i længere tid
- Støvbåren smitte
 - Støv består bl.a. af afstødte hudceller og mikroorganismer, som tåler indtørring (fx stafylokokker, clostridier og nøgne virus). Støv kan hvirvles op (resuspenderes) fra overflader og lande på personer (fx på slimhinder i ansigtsregionen) eller ved hjælp af luftstrømme flyttes til andre overflader i omgivelserne med risiko for indirekte kontaktsmitte
- Vandbåren smitte
 - Vandforsyningen kan tilføres vandbakterier, fx *Legionella*, fra ferskvand i naturen, som efterfølgende kan formere sig i bygningens rørsystem og smitte brugerne. Alternativt kan vandforsyningen forurenes med spildevand, hvis der sker brud undervejs i forsyningssystemet uden for bygningen, fx med cryptosporidier.

Andre smitteveje - inokulationssmitte/blodbåren smitte og alimentær (fødevarebåren) smitte brydes ved henholdsvis overholdelse af sundhedssektorens generelle infektionshygiejniske retningslinjer og Fødevarestyrelsens regelsæt. Insektbåren smitte kan af og til være et problem i det danske sundhedsvæsen, også under de nuværende klimatiske forhold. Overholdelse af retningslinjerne i forhold til disse smitteveje kan bl.a. understøttes af hensigtsmæssig indretning.

👁 afsnit [9.1 Afløb](#) vedr. dels insekter i afløb, dels CPO.

I forbindelse med byggeri og mulighed for forebyggelse vurderes indirekte kontaktsmitte, støvbåren smitte, smitte gennem luft og vandbåren smitte at være de væsentligste smitteveje; blandt disse er kontaktsmitte den mest betydende smittevej.^{1,12}

Design og indretning af bygninger og lokaler til sundhedssektorens komplekse opgaver som behandling, pleje og rehabilitering af patienter, genbehandling af udstyr, forarbejdning af fødevarer samt håndtering af affald kan på en række punkter medvirke til at bryde smittevejene og forebygge infektioner. Eksempelvis vil risikoen for indirekte kontaktsmitte blive mindre, hvis mikroorganismer

ikke kan sætte sig eller overleve der, hvor de er afsat med hænder eller landet fra luften, eller hvis de nemt kan fjernes ved rengøring.

Mikroorganismene kan afsættes med håndaftryk og afgives med afstødte hudceller, eller de kan fx forekomme i blod, pus, sekret/ekskret, som stænker eller sprøjter til omgivelserne. De afstødte hudceller vil udgøre en del af støvet, det øvrige vil oftest være pletter og stænk på overflader. Håndaftrykkene kan principielt sidde alle steder, men vil typisk være på de såkaldte kontaktpunkter - håndtag, kontakter, sengehest, bordkanter, stolearme, trykknapper, vandhanegreb, toiletskylle-knap osv.^{13,14}

Derfor kan man via design og materialevalg bryde smittekæden ved at:

- Forhindre at mikroorganismer sætter sig fast og danner reservoir
- Reducere antallet af overflader, hvor støv kan lægge sig
- Mindske antallet af revner, sprækker og hjørner, hvor snavs, herunder organisk materiale, kan ophobes og begunstige overlevelse og vækst af mikroorganismer
- Sikre at alle kontaktpunkter og overflader let kan rengøres og eventuelt desinficeres
- Sikre en tilstrækkelig afstand mellem patienter, så dråber fra hoste, nys og tale ikke rammer nabo-patienten
- Mindske uhensigtsmæssige luftstrømme, der transporterer støv og små dråber fra et sted til et andet
- Gøre det nemt for patienter, besøgende og personale at vælge den adfærd, der giver mindst risiko for kontaktsmitte (fx håndfri betjening af døre), alternativt tilbyde mulighed for håndhygiejne – det vil sige ved hjælp af adfærdsregulerende design og indretning.

I bygningsmæssig sammenhæng er hovedprincipperne for forebyggelse af smitte derfor:

Smittevej	Afbrydes ved brug af
Indirekte kontaktsmitte	Håndhygiejnefaciliteter Overflader, der ikke fungerer som reservoir (design, materialevalg) Rengøringsvenlighed Modstandsdygtighed over for rengørings- og desinfektionsmidler Adfærdsregulering Enestue med eget toilet Gode pladsforhold
Smitte gennem luft	Adskillelse (afstand, isolationsstue) Ventilation (luftskifte, retning/trykgradienter mellem rum, placering i forhold til smitekilde) Filtrering Barrierer (døre, forseglede vinduer) Alarmsystemer, der påviser uregelmæssigheder i driften (fx forkert retning af trykgradient)
Støvbåren smitte	Overflader, der ikke fungerer som reservoir (design, materialevalg) Rengøringsvenlighed Modstandsdygtighed over for rengørings- og desinfektionsmidler Enestue Sikring mod at ventilation og tilfældige luftstrømme spreder støv til andre områder
Vandbåren smitte	Sikring mod at mikroorganismer kommer ind i vandsystemet Design, materialevalg, temperatur og flow, der forebygger bakterievækst og dannelse af biofilm i vandsystemet Alarmsystemer, der påviser uregelmæssigheder i driften (fx for lav eller for høj temperatur)

3.3 Mikroorganismer i sundhedsvæsenet og infektionsrisiko

Dette afsnit tager udgangspunkt i principperne i smittekæden, som er omtalt i det foregående afsnit.

3.3.1 Mikroorganismer i sundhedsvæsenet

Mikroorganismer afgives til omgivelserne fra de mennesker, der befinder sig i sundhedsvæsenet. De afgives fra alle mennesker i forbindelse med aktivitet, fx tale (fra luftvejene) og bevægelse (mikroorganismer på afstødte hudpartikler). Hvis en person har en infektion, vil de findes i stort antal, fx i luftvejssekret eller diarre.

Desuden er der nogle mikroorganismer, der findes i naturen og kommer ind i hospitalet udefra, eller de frigives i store mængder i forbindelse med bygge- og nedrivningsprocesser.

Mikroorganismer findes også alle mulige andre steder, fx i fødevarer. Disse tilfører normalt ikke omgivelserne mikroorganismer, der har klinisk betydning, men ved mangler, fx i forbindelse med håndtering (håndhygiejne) eller utilstrækkelige temperaturer o.l. kan de indebære risiko for sekundær smitte.¹⁵

3.3.2 Overlevelse af mikroorganismer i hospitalsmiljøet

Følgende faktorer har betydning: Temperatur, luftfugtighed, luftens iltindhold, næringsstoffer, pH, mulighed for at hæfte til overflade, biofilmdannelse, hvileformer (fx sporedannelse), resistens over for kemiske påvirkninger, fx desinfektionsmidler, mekanisk fjernelse. Mikroorganismer har forskellig overlevelsessevne, blandt de mest hårdføre, som kan overleve i uger til måneder er *C. difficile*, norovirus, vancomycinresistente enterokokker (VRE), carbapenemase-producerende mikroorganismer (CPO), herunder nogle *Acinetobacter*, *S. aureus*, herunder MRSA, *Aspergillus* og *Mycobacterium tuberculosis*.^{14,16,17}

3.3.3 Transport til smitemodtager

Dette afhænger af smittevejen, væsentligst er via overflader (indirekte kontaktsmitte) og/eller via hænder. Smittevej kan også være via luften som dråber af forskellig størrelse eller som støvsmitte. Vandbåren smitte forekommer ligeledes.

👁️ afsnit 3.2 Smitteveje og forebyggelse af smittespredning.

3.3.4 Infektionsrisikoen hos smitemodtageren

Om personen får en infektion afhænger af egenskaber hos mikroorganismen - patogen eller opportunist, virulensegenskaber og hvor stor en mængde, der skal til for at give infektion (inokulum), hvilket kan spænde fra ganske få mikrobielle partikler til adskillige tusind. Det afhænger også af antallet af mikroorganismer, der når levende frem til modtageren, og om de har adgang til rette sted i kroppen, fx om de kan nå helt ned i de dybe luftveje med snæver diameter (kræver partikelstørrelse < 5 µm). Dette afgøres af dels partikelstørrelse, dels modtagerens immunforsvar. Andre faktorer i immunforsvaret har ligeledes betydning for om en infektion opstår, fx immunitet pga. vaccination. Desuden er det væsentligt, om der i behandlingen indgår noget, der kan påvirke mikroorganismernes overlevelse, fx indsættelse af fremmedlegemer som katetre og proteser, eller forebyggende antibiotika.

3.3.5 Er forekomst af mikroorganismer på overflader i miljøet årsag til infektion?

Det diskuteres i litteraturen, i hvilken udstrækning infektioner kan dokumenteres at stamme fra hospitalsmiljøet, idet der ikke umiddelbart kan sættes lighedstegn mellem forekomst af mikroorganismer på genstande og overflader og infektion.^{18,19} Et prospektivt studie på et hospital

påviste, at daglig rengøring af kontaktpunkter reducerede graden af kontaminering med MRSA samt forekomsten af MRSA-infektioner.²⁰ Et andet prospektivt studie fra flere plejehjem viste, at efter en øget rengøringsindsats faldt forekomsten af MRSA, sideløbende med mindre kontaminering af overflader, herunder genoptræningsudstyr.²¹ En cluster-randomiseret undersøgelse på plejehjemsområdet, hvor interventionen indeholdt flere komponenter, bl.a. rengøring, kunne påvise reduktion af multiresistente bakterier i miljøet, men ikke hos borgerne. Rengøring kan således ikke altid stå alene og må suppleres af bl.a. korrekt håndhygiejne blandt borgere og personale.²² Et randomiseret australsk studie på flere hospitaler (REACH) kunne påvise en reduktion i forekomsten af VRE, men ikke *S. aureus* eller *C. difficile* hos patienterne.²³ Da disse studier bl.a. har fokus på rengøring og håndhygiejne, kan man også slutte, at valg af rengøringsvenligt design/materiale og indretning med håndhygiejnefaciliteter kan mindske risikoen for kolonisering eller infektion hos patienter og personale.

Weber et al. opsummerer en række argumenter for sammenhængen mellem kontaminering i miljøet og transmission af en række vigtige mikroorganismer, som også understøttes af andre forskere.^{24,25}

- Overflader i sengestuen hos koloniserede eller inficerede patienter er ofte forurenet med samme mikroorganisme
- Mikroorganismen kan overleve på rummets overflader eller medicinsk udstyr i lang tid
- Sundhedspersonalets kontakt med rummets overflader eller medicinsk udstyr fører ofte til kontaminering af hænder og/eller handsker
- Hyppigheden af kontaminering af rumoverflader korrelerer med hyppigheden af sundhedspersonales kontaminering af hænder og/eller handsker
- Klonale udbrud med mikroorganismer, der kontaminerer overfladerne i koloniserede eller inficerede patienters rum, er påvist at skyldes person-til-person smitte eller fælles medicinsk udstyr
- Patienten som indlægges på en stue hvor den foregående patient var koloniseret eller inficeret med en mikroorganisme (fx MRSA, VRE, *C. difficile*, *Acinetobacter*) har en øget sandsynlighed for at udvikle kolonisering eller infektion med denne mikroorganisme
- Forbedret slutrengøring af rum medfører nedsat infektionshyppighed
- Forbedret slutdesinfektion (fx med forstøvet hydrogenperoxid) medfører nedsat infektionshyppighed hos patienter, der efterfølgende indlægges på stuen, hvor den foregående patient var koloniseret eller inficeret.

3.4 Et historisk perspektiv på de eksisterende hospitaler

Behandling og pleje af fattige og syge blev siden tidlig middelalder varetaget i klostrene og i nogle tilfælde i de såkaldte helligåndshuse. Fra 1600-tallet blev der etableret hospitaler for hærens og flådens folk i København, kaldet kvæsthuse.

Man havde ikke før sent i 1800-tallet viden om og respekt for ny viden omkring hygiejne ved behandling og pleje, herunder lægen Semmelweis' opdagelser vedrørende håndhygiejne. Dog havde man en nedarvet praksis for visse smitsomme sygdomme. Det betød bl.a., at patienter med spedalskhed blev placeret (bosat) uden for byerne isolerede fra omverdenen (i Danmark på Sankt Jørgens-gårde). Man anbragte tilrejsende mistænkt for eller bekræftet med alvorlig smitsom sygdom i karantæne, fx blev øen Kyholm ved Samsø i perioden 1709-11 og 1831-59 anvendt som karantænestation for søfolk og skibspassagerer, og Øresundshospitalet i Helsingør, oprettet 1796,

havde et karantæneafsnit til isolation af smittede, der var opdaget ved opkrævning af Øresundstolden.

Det første egentlige offentlige danske sygehus var Kongelig Frederiks Hospital i København, der åbnede i 1757. I løbet af 1800-tallet blev der bygget sygehuse i en række danske byer, herunder epidemisygehuse i de større byer, ofte bestående af adskilte bygninger. Oven på koleraepidemien i 1853 blev det nødvendigt for København at bygge et stort nyt sygehus, Kommunehospitalet, som blev indviet i 1863. Det skulle være stort, lyst og med frisk luft omkring sig, også inde i bygningerne.²⁶ En fin gennemgang af dansk sygehusbyggeri fra Kongelig Frederiks Hospital til de nye supersygehuse er foretaget af Dansk Sygeplejehistorisk Museum.²⁷

I sidste del af 1800-tallet kom der generelt fokus på luften som mulig årsag til smitte, og man blev også opmærksom på sollysets effekt på bl.a. tuberkulosebakterier. Florence Nightingale foreslog i 1859, at hospitaler kun skulle være to etager høje, med mulighed for isolation og for åbne vinduer, frisk luft og sollys til patienterne. Naturlig ventilation blev på denne måde bygget ind i både sanatorier og hospitaler, hvoraf mange har overlevet helt op til nutiden.²⁸

Senere mindskedes opmærksomheden på spredning af smitte; der blev sat øget fokus på patienternes komfort, fx i USA. Således foreslog Asa Bacon fra Chicago i 1920 enestuer med eget bad og toilet; derudover et centralkøkken og et centralt linnedepot, fjernelse af lange korridorer, installering af forsyningselevators og rørpostsystem, dvs. forhold, som er anvendt også i nutidens hospitaler.²⁹

Energikrise i 1973 betød, at man i højere grad recirkulerede luften, også i hospitaler. I 1976 krævede en nyerkendt infektion, legionærsygdom, igen større fokus på bygningsmæssige forhold. Det gælder også nyere udfordringer som SARS, *C. difficile* og resistente mikroorganismer generelt.²⁸

Det er således udfordringer i form af infektioner, eksisterende viden om forebyggelse på bygnings-tidspunktet, samt eksterne faktorer som energikrise og organisering i samfundet, der har præget sygehusbyggeri - foruden udviklingen inden for diagnostik, pleje og behandling.

👁️ afsnit [4.4](#) **Fleksibilitet og fremtidssikring**.

4 Planlægning og proces – vigtige generelle punkter

4.1 Planlægning – hygiejneorganisationen skal tidligt med i planlægningsfasen

Risikoen for infektioner erhvervet i sundhedssektoren kan minimeres ved, at man konsekvent gennemtænker infektionshygiejniske risikofaktorer i forbindelse med nybygning eller renovering allerede i planlægningsfasen og kontinuerligt gennem hele byggeprocessen.

Det er vigtigt, at man fra starten af et byggeprojekt inddrager infektionshygiejniske fagpersoner i planlægnings- og byggefasen, hvad enten det er nybygning, ombygning eller renovering.^{1,2,29,30,31}

Der er en del eksempler på, at der er bygget nyt eller ombygget på en sådan måde, at hygiejnen ikke tilgodeses – fordi hygiejneorganisationen ikke har været inde i billedet, før man står med den færdige løsning, som måske tilfredsstiller kortsigtede økonomiske hensyn eller er flot rent arkitektonisk, men ikke er hygiejnisk hensigtsmæssig.

Tilsvarende kan der være købt inventar og udstyr, der ikke kan rengøres og desinficeres. Erfaringer viser, at hvis der bliver gået på kompromis i byggeriet og indkøb, medfører det øget arbejde og efterfølgende vanskeligheder i det daglige arbejde, drift og produktion. Ændringer opstået undervejs pga. besparelser eller andre behov skal også gennemtænkes for infektionshygiejniske problemstillinger.

Endelig er det set, at en ombygning er gået i gang midt i det fungerende hospital, med manglende afskærmning og resulterende tilsmudsning og støvdannelse, fx på en operationsgang. En tjekliste for den infektionshygiejniske deltagelse i planlægningen er foreslået af Wilson et al.³¹

Anbefaling for infektionshygiejnisk deltagelse i forbindelse med nybyggeri

Hygiejneorganisationen bør:

- Holde tæt kontakt med projektleder/lokal planlægningsafdeling eller tilsvarende i løbet af projektet og holde øje med deadlines for beslutninger
- Deltage i så mange planlægningsmøder som muligt
- Holde sig orienteret om nye myndighedsrapporter og -krav; hvis de er relevante, kontakte planlægningsafdeling eller tilsvarende hurtigst muligt
- Være klar over, at arkitekter, ingeniører, konsulenter m.fl. ikke har samme forudsætninger vedr. infektionshygiejniske principper og problemstillinger
- Ved spørgsmål og bidrag til kompromis af økonomiske eller andre grunde være sikker på at kunne stå inde for beslutningen fremover og sikre, at beslutningsgrundlaget dokumenteres
- Ved ønske om ændringer, stille forslag skriftligt
- Vigtigt at referater udarbejdes og arkiveres, med henblik på eventuelle fremtidige diskussioner eller kontroverser.

Ref.: ^{1,2,3,31}

På tilsvarende vis bør hospitalets projektorganisation udarbejde en tjekliste for, hvornår og hvordan hygiejneorganisationen bedst inddrages i alle konkrete nybygnings- og renoveringsprojekter.^{2,30,32}

Der er flere vigtige parter i en byggeproces:

Bygherre:

- Ejerne af byggeriet. Det kan være regionsråd, hospitalsledelser. I praksis ledes store hospitalsbyggerier af særlige byggesekretariater, projektsekretariater o.l.
- Brugergrupper. Typisk ansatte medarbejdere og ledere, hvor der bygges nyt

Rådgiver:

- Ingeniører og arkitekter tegner og beskriver byggeriet og er ansvarlige for at brugergruppens viden om indretning inkorporeres

Entreprenører

- Byggekonsortier, som er ansvarlige for at udføre byggeriet i henhold til de beskrivelser, som rådgivere har udarbejdet.

Hvis rådgiveres beskrivelser er mangelfulde, kan det være kilde til de største stridigheder i et byggeri. Derfor er det vigtigt, at infektionshygiejniske forhold tages med fra starten.

Derudover er andre aspekter vigtige at inddrage, fx arbejdsmiljø.

4.2 Hygiejneorganisationens involvering i byggeriets faser

Det er vigtigt, at hygiejneorganisationens personale kender og har kendskab til de regler, love og retningslinjer, der er gældende for området, og at man hjælper rådgiverne. God kommunikation og godt samarbejde undervejs er af stor betydning for resultatet af byggeriet. Man skal dog være opmærksom på, at infektionshygiejnisk deltagelse i relevante møder i alle byggeriets faser er ressourcekrævende. Dette kan understøttes af en skriftlig aftale, eksempelvis et fælles "hygiejnenotat", som angiver principper for udformning og indretning af det nye hospital, baseret på NIR, lovgivning samt lokale tværgående retningslinjer. Der skal tages højde for, at der sker udskiftning i både bygherre-, rådgiver- og brugergrupperne, som indebærer risiko for at beslutninger, aftaler og information går tabt undervejs. Man skal være opmærksom på, at arkitekter og rådgivere ikke nødvendigvis forstår de infektionshygiejniske begreber og termer.

Anbefalinger for hygiejneorganisationens involvering i byggeriets faser

Det er vigtigt at

- udarbejde en overordnet politik og en plan for hvilke emner, der er vigtige at holde fokus på – før byggeriet starter, dvs. proaktivt
- afsætte tilstrækkelige ressourcer i hygiejneorganisationen til at deltage i alle relevante byggefaser
- udpege en person, som er bindeleddet til projektledelsen/byggeledelsen gennem alle byggeriets faser
- sikre en fælles forståelse mellem bygherre, rådgivere og infektionshygiejnisk enhed, fx i form af lokal ordbog eller definitionsliste
- hygiejneorganisationens personale kender rammerne og tidsplanen for byggeriet for at sikre indflydelse undervejs
- udarbejde et fælles hygiejnenotat (aftale), som kan danne basis for kontinuerlig opfølgning

- afprøve ideer og forslag i form af mock-up i 1:1 i samarbejde mellem arkitekter og brugergrupper anbefales så tidligt som muligt, i så præcis en udformning som muligt som sikrer retvisende resultat af muligheder og udfordringer
- at forholde sig til de ændringer, der opstår ift. areal, materialer m.v. og vurdere om rumfunktion stadig kan opretholdes, hvis byggeriet rammes af besparelser undervejs.

4.3 Byggeriets faser i praksis

Byggeriet er overordnet styret af et aftalegrundlag imellem offentlige bygherrer, rådgivere og entreprenører.

I dette aftalegrundlag mellem rådgivere og bygherrer indgår dokumentet "Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018".³³ Dette dokument beskriver og sikrer en fælles forståelse for, hvad der skal indgå i de enkelte faser fra Idefasen til ibrugtagning. Det er vigtigt, at de infektionshygiejniske forhold og krav indgår helt fra projektstart til slut; efterfølgende er der redegjort herfor i de enkelte faser. Alle faser afsluttes med brugergodkendelse, og der udarbejdes overslag.

Nedenfor er uddrag af tekst fra "Ydelsesbeskrivelsen" angivet med kursiv.³³

4.3.1 Ideoplæg

"Bygherrens idé bearbejdes i rapportform. Heri analyseres idéens muligheder, og der gives en vurdering af, hvorvidt og hvordan idéen kan realiseres.

Idéoplæg er den første bearbejdning af bygherrens idé, dvs. de tanker, forventninger og behov, bygherren har med henblik på en beslutning om opgavens realisering.

Idéoplægget skal bl.a. indeholde en overordnet beskrivelse af bygherrens krav og ønsker til byggeriet."

I relation til infektionshygiejne skal den stedlige hygiejneorganisation inddrages i planlægningen af idegrundlaget og sikre, at der bl.a. indarbejdes:

- Bygherrens overordnede politik for infektionshygiejne og den økonomiske konsekvens heraf.

4.3.2 Byggeprogram

"Byggeprogrammet er en koordineret sammenfatning af bygherrens krav og ønsker til byggeriet samt til byggeriets projektering og udførelse. Byggeprogrammets detaljeringsgrad tilpasses byggeriets størrelse, kompleksitet og organisering.

Idéoplæggets behovs- og funktionsanalyse opdateres.

Består byggeriet af mange rumtyper, kan der udarbejdes rumbeskrivelser i skemaform eller som kravmodel, der opregner rummenes nettoareal, møbleringsbehov, behov for tekniske installationer m.v."

Hospitalsprojekter består typisk af mange forskelligartede rum, hvorfor byggeprogrammer ved hospitalsprojekter generelt skal indeholde de krav, der er relevante i forhold til kvalitet og funktion helt til rumniveau.

Der kan i forbindelse med byggeprogrammer udarbejdes overordnede skitser.

Desuden skal byggeprogrammet bl.a. indeholde:

- Den overordnede infektionshygiejniske politik omsat til hygiejneprincipper og -krav for de enkelte områder og rum

- Beskrivelse af flows, der understøtter hygiejnekravene som flow af bl.a. patientforløb, personale, besøgende og forsyninger
 - Logistikprogrammer, fx rørpost og sengevask, transport og levering af depotvarer, således at fx antal depoter svarer til den valgte leveringsmetode, genbehandling af instrumenter og udstyr
- Rumoversigt (tilstrækkeligt antal rum) med individuelle funktionsrettede rumkrav, fx til enestuer, skyllerum, omklædningsfaciliteter og toiletter til dagkirurgiske patienter, depoter samt medicinrum, bl.a. krav til:
 - Materialer
 - Luftskifte
 - Trykforhold i forhold til omgivende rum
 - Håndvaske og lignende installationer
 - Nærhedskrav til tilstødende rum
- Udstyrslistes
- Arealoversigter.

Ovenstående oplysninger om de enkelte rum bør opsamles i en digital database, som fx dRofus. Der bør desuden foreligge en plan for hvem, der gør hvad, såvel i forhold til ændringer i byggeplaner/logistik undervejs i projektet som ved udskiftning af nøglepersoner.

4.3.3 Dispositionsforslag

"Dispositionsforslaget er et motiveret forslag til opgavens løsning på grundlag af et godkendt byggeprogram.

Dispositionsforslaget indeholder en beskrivelse af forslagets forudsætninger, den arkitektoniske idé, funktioner, forslag til overordnet materialevalg, konstruktions- og installationsprincipper samt overvejelser om drift og vedligehold."

I dispositionsforslaget udmøntes de opstillede krav fra byggeprogrammet af rådgiverne i samarbejde med bygherrens brugergrupper. Projektet er disponeret på rumniveau. Væsentlige punkter heri er at:

- Rumdisponering udarbejdes iht. Byggeprogrammet med visning af alle rum i projektet
- Plandisponeringen understøttes af visualisering af de aftalte flow
- Der udarbejdes oversigt over projektets forskellige hygiejneniveauer (fra gange, birum til rum med høje hygiejneprofiler)
- Indpasning af rumdimensionerende udstyr og inventar er tilgodeset
- Der foretages evt. justering/opdatering af rumdatabasens oplysninger.

For hygiejneorganisationen betyder dette, at de principielle beslutninger om grundplan, materialevalg, installationer m.v. træffes, hvorefter rådgiverne udarbejder tegninger. Væsentlige punkter heri er:

- Gældende retningslinjer for infektionshygiejne indarbejdes i de funktionelle, designmæssige og tekniske løsninger
- Grundprincipper for rum og rumfunktioner fastlægges
- Rums placering i forhold til hinanden
- Rumstørrelser i forhold til funktioner præciseres
- Indretning af rum, afdelinger og øvrige områder
- Overflader

- Materialevalg
- At inventar, udstyr og overflader er modstandsdygtigt over for daglig rengøring og desinfektion
- Placering af håndvaske, toiletter, gulvafløb og andre installationer
- Gennemgang af tegninger.

4.3.4 Projektforslag

"Projektforslaget er en bearbejdelse af det godkendte dispositionsforslag i en sådan grad, at alle de for projektet afgørende beslutninger er truffet og indgår i forslaget.

Projektforslaget er det grundlag, hvorpå bygherren træffer beslutninger om opgavens æstetiske, funktionelle, tekniske og økonomiske løsning, drifts- og vedligeholdelsesprincipper samt om finansiering."

I Projektforslaget bearbejdes det godkendte Dispositionsforslag af rådgiverne i samarbejde med bygherrens brugergrupper, så de enkelte rum er disponerede med løst og fast inventar samt med udstyr.

Projektforslaget indeholder derfor alle for projektet afgørende valg. Med afslutning af projektforslaget bør alle funktionsrelaterede oplysninger være tilgængeligt for projektet, så rådgiverne kan færdigprojektere uden yderligere brugermøder, men måske med uddybende ad hoc møder.

Under projektforslagsfasen udarbejdes rumtegninger/3 D-tegninger, der beskriver komplekse rum, og herved sikrer brugerrepræsentanternes forståelse for projektet.

For hygiejneorganisationerne er det derfor vigtigt at se på, om der er den ønskede sammenhæng og praktisk realisering af hygiejniske principper i forhold til følgende punkter:

- Medvirke til og sikre, at de opstillede krav bliver indarbejdet
- Gennemgå og sikre at tegninger og beskrivelse kan godkendes i relation til infektionshygiejne
- Evt. kræve uddybende visualisering/beskrivelse af rum og områder, der kan være vanskelige at overskue
- Evt. anmode om mock-up af komplekse rum eller nye funktioner for at sikre, at arbejdsgange understøtter hygiejnekravene. (Det er vigtigt at mock-up foretages tidligt, så erfaringerne herfra kan indbygges i projekterne)
- Detaljeringsniveau
- Indtænke infektionshygiejne i Commissioning.

4.3.5 Myndighedsprojekt

"Rådgivning i forbindelse med myndighedsprojekt omfatter udarbejdelse af ansøgning om byggetilladelse samt samling af nødvendigt grundlag herfor."

I Myndighedsprojektet foregår primært bearbejdning i forhold til myndighedskrav, herunder krav vedr. bygningsreglementet, fødevare- og medicin håndtering i dialog med henholdsvis byggemyndighederne, Fødevarestyrelsen og Lægemiddelstyrelsen.

Dialog med byggemyndighederne og Fødevarestyrelsen foregår normalt i rådgiverregi, hvorimod dialog med og godkendelse i Lægemiddelstyrelsen foregår i bygherrereg.

Der er normalt ingen aktivitet fra hygiejneorganisationens side i relation til rådgivernes behandling hos byggemyndighederne.

4.3.6 Udbudsprojekt

"Udbudsprojektet fastlægger opgaven klart og med en sådan detaljeringsgrad, at det kan danne grundlag for udbud, kontrahering, udarbejdelse af udførelsesprojekt og udførelse."

Udbudsprojektet udarbejdes af rådgiverne, og der vil være normalt kun forekomme ad hoc møder med hygiejneorganisationen for at stille afklarende spørgsmål.

Udbudsprojektet skal godkendes af bygherreorganisationen, og det er i denne sammenhæng vigtigt, at hygiejneorganisationen inddrages.

I forbindelse hermed udarbejdes kontrakter med entreprenørerne, kravspecifikationer i forbindelse med udbud og indkøb samt dispositioner i forhold til inventar og medicinsk udstyr.

For hygiejneorganisationen er det derfor bl.a. vigtigt at:

- Gennemgå og sikre, at tegninger, beskrivelse og relevante kravspecifikationer kan godkendes i relation til infektionshygiejne.

4.3.7 Udførelsesprojekt

"Udførelsesprojektet baseres på indhentede og accepterede tilbud fra entreprenører og er en viderebearbejdning af udbudsprojektet til et endeligt projekt, så det kan danne grundlag for entreprenørernes indkøb, forberedelse og udførelse af byggeriet."

I udførelsesprojektet er der antaget en entreprenør, der vil deltage i færdigprojektering af projektet, og stille endeligt forslag til materialer og byggekomponenter, der overholder de i udbudsprojektet stillede krav. Erfares det, at der er behov for ændringer i forhold til kontrakten, fastsætter entreprenørerne priser for disse.

Udførelsesprojektet skal godkendes af bygherreorganisationen inden byggestart, og det er i denne sammenhæng også vigtigt, at hygiejneorganisationen inddrages.

For hygiejneorganisationen er det derfor bl.a. vigtigt at:

- Gennemgå og sikre, at de endelige tegninger og beskrivelse, der danner grundlag for byggeriet kan godkendes i relation til infektionshygiejne
- Godkende de foreslåede materialer og leverancer i relation til infektionshygiejne så tidligt i processen, så leverancer ikke forsinkes byggeriet.

4.3.8 Udførelsesfasen

Entreprenørerne arbejder i denne fase på byggepladsen (udførelse) under tilsyn af bygherrens rådgivere, der bl.a. skal sikre, at de i projektet aftalte krav til infektionshygiejne håndteres korrekt af entreprenøren.

I denne periode bør der bl.a. være særligt fokus på kritiske dele i relation til hygiejnekravene, fx ventilationskanaler, som ikke må udsættes for støv og anden forurening før installation.

Både ved nybygning og ved ombygninger, skal rådgivernes tilsyn sikre, at kravspecifikationerne til sikring af infektionshygiejne under udførelsen overholdes. Hospitalets hygiejneorganisation bør inddrages heri.

Når entreprenørerne er færdige og inden ibrugtagning sker, færdigmelder rådgiverne byggeriet, og der foretages en afleveringsforretning til bygherrens projektorganisation, der igen overdrager projektet til hospitalet.

Inden afleveringsforretningen er der mangelgennemgange, hvor man sikrer sig, at aftalerne for projektet er overholdt, og der kan afholdes mangelfri aflevering, alternativt udfærdiges en liste over fejl og mangler med aftaler om udbedring. En evt. commissioning på hygiejneområdet kan indgå før og under afleveringen.^{34,35,36,37}

- Det er vigtigt, at hygiejneorganisationen inddrages, idet bygherren efter godkendt aflevering overtager ansvaret for og omkostningerne ved at ændre på og rette på løsninger efter godkendt aflevering.

Afhjælpning efter ibrugtagning er uhensigtsmæssig og bør undgås.

Efter godkendt mangelafl levering afholdes der 1- og 5-års syn, en garantiperiode hvor entreprenøren er forpligtet til at afhjælpe evt. fejl.

Entreprenørens ansvar ophører 5 år efter levering.

Til inspiration:

I forbindelse med projekt for Nord-/Sydblokken på Bispebjerg Hospital er der udarbejdet kravspecifikationer til hygiejneniveauer i forskellige hospitalsafsnit.

Det er et godt inspirationsmateriale, som i forenklet form kan indarbejdes i byggeprogramfasen, og senere mere detaljeret i efterfølgende projektfaser.

4.3.9 Ibrugtagning og indflytning

Før bygningerne tages i brug, skal der foregå en kontrol af bl.a. installationer, alt inventar samt nyt og gammelt udstyr.³⁸ En del medicinsk udstyr skal valideres. Vandsystemet bør først fyldes med vand kort før ibrugtagning for at undgå vækst af *Legionella*, se afsnit 8.1 Vand.

Ventilationskanaler skal være rene, og ventilationssystemer skal kontrolleres mht. filtre, korrekt luftskifte og trykforhold. For operationsstuer betyder det fx også, at der skal foretages partikel- og mikrobiologiske målinger for at sikre, at kombinationen af ventilation, arbejdsdragt og adfærd samt fastsat antal personer på stuen samlet opfylder kravene til luftkvalitet.^{34,35,36,39}

Det skal besluttes, hvordan de tekniske anlæg skal køre indtil den egentlige ibrugtagning og hvilke kontrolforanstaltninger, der skal foregå.

Det kan være nødvendigt med hyppigere rengøring i flere tempi i denne periode, inden patienterne ankommer. Der bør foreligge en aftale omkring rengøring og omfang af denne forud for indflytning og ibrugtagning, inkl. stillingtagen til hvem dette arbejde pålægges og hvorvidt det er omfattet af entreprisen.

Hygiejneorganisationen kan med fordel gennemgå bygninger, udstyr og apparatur, fx i form af tracere med fokus på hygiejne og infektioner, inden lokalerne tages i brug, og personalet overflyttes/ansættes samt træner arbejdsgange i de nye bygninger. Der følges op på observationer og afvigelser noteret under byggeprocessen.

Erfaringer viser, at en ibrugtagningsperiode på ca. 2 måneder er hensigtsmæssig.

4.4 Fleksibilitet og fremtidssikring

Nye behandlings-, pleje- og genoptræningsmetoder stiller krav til ny teknik og dermed krav til indretning af sundhedsvæsenets lokaler. Implementering af nye behandlinger som fx indsættelse af hofte- og knæalloplastikker satte fokus på luftkvalitet med indførelse af Laminar Air Flow (LAF) - på operationsstuerne, og indførelsen af kikkertkirurgien betød et behov for stuer med bl.a. anden lysætning.

Mange elektive kirurgiske behandlinger og indførelsen af accelererede patientforløb har synliggjort behovet for ændringer i behandlings-, pleje og genoptræningsfaciliteterne, fx færre

femdøgnsafsnit, sengeafdelinger møntet på et stigende antal selvhjulpne patienter, med bl.a. flere toilet- og bade faciliteter samt et øget behov for depotplads til opbevaring af genoptræningsudstyr. Ændring i demografi og sygdomspanorama (fx flere ældre, flere overvægtige patienter, flere patienter med diabetes mellitus, øget forekomst af antibiotikaresistens) kan udløse andre behov for behandling og faciliteter i fremtiden.⁴⁰

Eksempelvis kan man vurdere hvor mange sengestuer, der skal være indrettet til bariatriske patienter, eller ved planlægning af patienthotel, hvor mange værelser, der skal være handicapvenlige.

Fleksibilitet i sundhedsvæsenet, fx til afvikling af ventelister, oprettelse af nye specialer, ændret organisering samt implementering af nye teknologier, vil ligeledes stille krav til indretning af bygninger og rum.⁴¹ Et nyere eksempel er den centrale rolle for fælles akutmodtagelser.⁴² En multifunktion bør således indgå i planlægningen, så bygningerne fremtidssikres ud fra såvel en sundhedsfaglig – herunder infektionshygiejnisk – som en politisk og økonomisk vinkel.

4.4.1 Fleksibilitet af rum

Muligheden for at ændre rumstørrelsen med mobile vægge og derunder også mulighed for at ændre ventilationen gør afdelingerne betydelig mere fleksible i forhold til fremtidig brug og udnyttelse af sengestuerne. I forbindelse med mobile vægge bør der tages hensyn til placering af sug, ilt og atmosfærisk luft i væggen bag sengen.^{43,44}

4.5 Risikovurdering, hygiejneniveauer og evidens

I sagens natur stilles der andre krav til indretning, design og materialer for et gangareal eller et kontor sammenlignet med en operationsstue eller et brusebad. Nogle krav er allerede inkorporeret i Bygningsreglementet, fx krav til vådrum.⁴ Andre krav, anbefalinger og valg af konkrete løsninger kan med fordel udarbejdes som led i en lokal infektionshygiejnisk risikovurdering. Heri indgår patientkategorier og behandlinger, der skal udføres i de pågældende lokaler. Risikovurderingen kan synliggøres ved klassificering og tildeling af hygiejneprofiler for rum i forbindelse med rengøring, eller tilsvarende klassificering i de svenske retningslinjer.^{1,45}

Hygiejneprofiler, som afspejler hygiejneniveau for forskellige typer rum:

Hygiejneprofil 5	Hygiejneprofil 4	Hygiejneprofil 3
• Operationsstue • Speciallaboratorium • Sterilproduktion/pakning/opbevaring	• Bad og/eller toilet, puslerum • Fødestue • Gang ved operation • Kirurgisk håndvask/lægevask • Køkken* • Laboratorier • Prøvetagningsrum inkl. donortapning • Rent depot, linnedepot, medicinrum, uniformsautomat • Skyllerum (rent) • Sengestue • Svømmebassin inkl. birum • Undersøgelles- og behandlingsrum inkl.	• Gang på kliniske afsnit • Kapel, 6-timersstue og morsrum, kølerum • Kontorer i kliniske afsnit • Omklædningsrum for personale og patienter • Opholdsstue og legestue for patienter inkl. spisestue • Personalerum i kliniske afsnit • Rengøringsrum • Samtalerum • Sektionsstue • Skyllerum (urent) • Spisestue til personale • Trænings- og terapirum • Vagtværelser • Venteværelse ved kliniske områder

*Følger Fødevarestyrelsens regelsæt

Der stilles ofte spørgsmål til dokumentationen bag de enkelte anbefalinger. Inden for det infektionshygiejniske felt er der generelt udført få studier designet efter strikte videnskabelige principper, og det gælder ikke mindst inden for områderne ny- og ombygning, design, indretning og materialer. Der opbygges dog støt og roligt evidens for en række anbefalinger, bl.a. enestuer.^{12,46,47,48,49,50}

Det skal dog også bemærkes, at mangel på evidens for en given anbefaling ikke nødvendigvis er ensbetydende med evidens for det modsatte. Der er flere eksempler på konkrete problemstillinger, hvor der er ikke er entydig evidens på området, eller hvor resultater og logik peger i flere retninger:

- Brug af toiletlæg, se afsnit [9.20 Toilet](#) og behovet for håndvask i alle rum, se afsnit [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#). Her er en afvejning af infektionshygiejniske fordele og ulemper i den lokale kontekst relevant for valg af indretning og udstyr.
- Behov for laminar air flow på operationsstuer for at opnå tilfredsstillende luftkvalitet har været genstand for diskussion både i Danmark og internationalt: Se afsnit [11.7.11 Ventilation ved operationer med særlig infektionsrisiko](#).

Inspiration og læring fra andre sektorer, fx farmaceutisk produktion og fødevarerproduktion kan være gavnlig. Her skal det dog have sig i mente, at produktionstankegangen ikke kan anvendes utvungent, idet patienter, hvad enten de er bedøvede eller bevidstløse, eller de er vågne og mobile, er faktorer, som ikke er lige så styrbare som produkter undervejs i en produktionsproces. Der kan opstå akutte tilstande, eller patienten kan agere irrationelt i forhold til sundhedspersonalets logik og forståelse af infektionshygiejniske principper, se fx afsnit [9.20 Toilet](#). En fødevarer kan vakuumpakkes og lægges på en hylde i et depot under kontrollerede forhold, det samme gælder ikke en patient. Det vil sige at heller ikke kravene til omgivelsernes og luftens renhed under lægemiddel- og fødevarerproduktion kan overføres umiddelbart, uden at risikovurdering og prioritering er tilpasset den viden, vi har om smitteveje i sundhedsvæsenet.

Anbefalingerne heri retter sig først og fremmest mod nybygning, men det anbefales, at de også efterleves, når der bygges om i eksisterende hospitaler.

5 Nybygning og renovering

Når der skal tages stilling til, hvordan det eksisterende hospitalsbyggeri skal opdateres og gøres tidssvarende, er det vigtigt at overveje, om der skal nybygges eller renoveres.

Nybyggeri foregår ofte væk fra den eksisterende bygningsmasse, hvorimod renovering foregår, hvor både personale og patienter er tæt på byggeriet. Derfor frembyder renovering ud fra et infektionshygiejnisk perspektiv en anden type udfordring, når fokus er på forebyggelse af sundhedssektorerhvervede infektioner.^{3,30,32}

Som ved andre byggeprojekter er det vigtigt at gennemtænke infektionshygiejniske risikofaktorer og fra start inddrage en infektionshygiejnisk fagperson i planlægnings- og byggefasen.^{2,30}

Risikoen består først og fremmest i, at patienter udsættes for *Aspergillus*-sporer, som dels findes i naturen, dels kan findes i mure, træværk og andre byggematerialer og frigives under nedrivning, ombygning samt nybyggeri tæt på eksisterende hospitaler.

Risiko for invasiv aspergillose

Risikoen er størst for immunsupprimerede patienter. Større udbrud af nosokomial invasiv aspergillose er i adskillige tilfælde siden 1970'erne associeret til nybyggeri, renovering og vedligeholdelse, hvor *Aspergillus*-sporer er blevet luftbårne. Det har specielt drejet sig om immunsupprimerede patienter i kemoterapi pga. maligne blodsygdomme og organtransplantation.^{12,30,32,51,52,53}

Andre mikroorganismer end svampe kan også frembyde problemer, fx *Bacillus* via støv⁵⁴, eller *Legionella* i forbindelse med brud på vandledninger ved nybygning eller renovering.

👁 om *Legionella* i afsnit 8.1 Vand.

5.1 Forebyggelse af infektioner

Man skal altid tilstræbe reduktion af *Aspergillus*-sporerne i luften i forbindelse med byggeprocesser; dette gøres ved afskærmning, ventilation og filtrering af luft.^{3,32,55,56} Alternativt bør patienterne flyttes; desuden behandles patienter i særlig risiko profylaktisk.^{32,57}

Minimering af *Aspergillus*-sporer ved ekstern nedrivning fx af bygninger – eksempel på praktisk fremgangsmåde v/ entreprenør

Al indmad pilles ud først med lukkede vinduer og døre. Når der kun er en skal tilbage, fjernes tag og murværk ved nedgrabning og overrisling med vand. Således undgår man at vælte mure med ukontrollabel støvdannelse og frigivelse af *Aspergillus*-sporer.

I forbindelse med renovering skal der således tages højde for, om det daglige arbejde kan fortsætte, fx operationer, og om patienterne kan forblive i afdelingen under byggeriet, fx immunsupprimerede patienter. Det kan være nødvendigt at lukke operationsafsnit.

Vigtige aspekter i forbindelse med nybygning og renovering er:

- Risikovurdering og kommunikation
- Planlægning
- Aftalegrundlag
- Instruktion – af eget personale og håndværkere
- Konkrete foranstaltninger som midlertidig lukning af afdeling/aktivitet, etablering af barrierer i forhold til omgivelserne, ventilation og rengøring.

5.1.1 Risikovurdering og kommunikation

I risikovurderingen indgår følgende elementer: Hvilken type afdeling/patienter og hvilken type reparation/vedligehold, om- eller nybygning er der tale om:

Trin 1a: Vurdering af risikogruppe, der er omfattet af byggeriet	
Risikogruppe	Eksempler på områder
Gruppe 1 - Lav risiko	Kontorer Fællesområder
Gruppe 2 - Medium risiko	Alle patientområder, som ikke er i gr. 3-4 Nogle ambulatorier
Gruppe 3 - Medium til høj risiko	Skadestue Fødeafdeling Dagkirurgi Pædiatri Geriatrici
Gruppe 4 - Høj risiko	Intensiv OP og øvrige rum med invasive indgreb Onkologi Transplantation Dialyse Neonatal Sterilcentral Klassificerede laboratorier

Trin 1b: Vurdering af hvilken byggeaktivitet, der er tale om	
Type	Eksempler
Type A	Inspektion Ikke invasiv aktivitet
Type B	Mindre reparation/ombygning Kort varighed Minimal støvdannelse
Type C	Varighed > 1 arbejdsdag Moderat til stor støvdannelse
Type D	Længere varighed Større nedrivnings- og byggeaktiviteter Stor støvdannelse

Efter vurdering af henholdsvis risikogrupper af patienter og afdelinger, der kan blive omfattet/påvirket af byggeriet, og hvilken byggeaktivitet, der er tale om, kan man definere i nedenstående tabel hvilken risikoklasse den aktuelle byggeaktivitet/renovering har og derudfra planlægge, hvordan der skal planlægges og håndteres.

Trin 2: Hvilken risikoklasse I-IV kan om-/nybygning rubriceres i?				
Risikogruppe	Byggeaktivitet			
	Type A	Type B	Type C	Type D
1	I	II	II	III/IV
2	I	II	III	IV
3	I	III	III/IV	IV
4	I-III	III/IV	III/IV	IV

Hygiejneorganisationen bør som minimum altid kontaktes, når det drejer sig om risikoklasserne III-IV eller risikogruppe 4 (dvs. de grå områder). Kommunikationen kan lettes ved udarbejdelse af en ”byggetilladelse”, som sikrer at alle relevante parter er orienteret i tide og kan overholde forholdsreglerne.^{32,56}

5.1.2 Planlægning

Hertil hører overvejelser vedr. flytning af patienterne (og evt. linned, udstyr og sterilvarer), valg af byggeprocesser, der genererer mindst muligt støv og midlertidigt stop for behandling, fx operationer samt muligheden for om- og nybygning uden for normal dagarbejdstid (aften, weekend, ferie). Se også afsnit [4.3.8 Udførelsesfasen](#).

Det er i sammenhæng med aktuelle NIR vigtigt at overveje, om der er behov for ekstra ressourcer til ventilation samt etablering af barrierer og adgangsveje for håndværkere. Rengøring i forbindelse med ny- og ombygning samt renovering i sundhedssektoren er detaljeret omtalt i [NIR Rengøring](#).

Anbefaling vedr. planlægning - brug af afdeling under renovering

I forbindelse med renovering skal der tages højde for, om det daglige arbejde kan fortsætte, fx operationer, og om patienterne kan forblive i afdelingen under byggeriet, fx immunsupprimerede patienter.

Ref.: ^{3,32,57}

5.1.3 Aftalegrundlag i forbindelse med om- og nybygning

Der bør foreligge aftale om hvem, der har ansvar for rengøring (såvel daglig som slutrengøring), optørring af spild, rengøring af ventilationssystem efter reparation/installation, eventuelt skift af filtre ved meget støvet arbejde (fx nedrivning), gennemskylning af vandsystem, samt instruktion af håndværkerne i infektionshygiejniske forholdsregler.

5.1.4 Instruktion til håndværkere og eget personale

Instruktionen til håndværkerne bør omfatte adgangsveje, ikke at møde syge på arbejde, håndhygiejne, brug af overtræksdragter/rengøring af fodtøj, fugtig aftørring af værktøj, der tages gennem afdelingen ud af byggeområdet, brug af lukkede containere på hjul samt daglig fjernelse af byggeaffald (tildækket eller via sliske).

Afdelingens personale instrueres i restriktioner for adgang til byggeområdet. Samtidig kan man i afdelingen ved almindelig observation vurdere, om adfærds- og barriereforholdsregler efterleves, fx ved fodspor i støv på gulvet (utilstrækkelig barriere) eller insekter i vindueskarmen (vinduer/ventilation) er ikke forseglet/lukket).

5.1.5 Konkrete foranstaltninger – lukning, trafik, barrierer, ventilation og rengøring

Trafik og afskærmning

Ud over gener fra støv og snavs direkte fra åbne vinduer eller ventilationskanaler kan vibrationer fra maskiner forårsage nedfald af puds fra vægge og støv fra lofter, og derigennem frigøre støv og snavs til omgivelserne. Under byggeprocessen vil det optimale være en afskærmning til den del af hospitalet, der renoveres eller bebygges, med aflukning af adgangsveje mellem byggeri og øvrigt sygehus, så støv og snavs ikke spredes fra byggeområdet til omgivelserne.^{3,30,32}

Anbefalinger for trafik og afskærmning

- Afdelingen bør ikke bruges som genvej til byggeområdet og byggeområdet bør ikke bruges som genvej til afdelingen, eventuelt kan adgangskontrol indføres
- Urene områder skal afskærmes fra rene, fx ved opsætning af "adgang forbudt-skilte". Kan dette ikke lade sig gøre, skal der sættes vægge op. Kræftig tape kan bruges til at lukke sprækker og revner, så støv og andet snavs holdes tilbage. Etablering af en sluse mellem patientområde og byggeområde kan medvirke til, at støv og snavs ikke kommer ind i afdelingen
- Daglig inspektion af om støvvægge er tætte.

Ref.: 3,30,32

Ventilation

Ved ventilation gennem åbne vinduer eller ventilationssystemer, hvor luften hentes udefra eller fra recirkuleret luft, vil der være risiko for import af mikroorganismer via støv og snavs.^{30,32}

En fransk prospektiv undersøgelse viste efter renovering af et sygehus en signifikant ($p < 0.0001$) øgning af svampesporer *Penicillium* spp. (27-38 %) og *Aspergillus* spp. (25 %) i luften sammenlignet med før renovering. Anvendelse af et mobilt ventilationssystem kunne nedsætte risikoen for smitte med svampesporer betydeligt, til samme niveau som inden byggeriet startede. I rum, der anvendte HEPA (high efficiency particulate air filtration) ventilationssystem, var der ingen forøgelse af svampesporer, mens byggeriet stod på.⁵⁸

Der kan installeres HEPA-filter som barriere mellem patientafdelingen og renoveringsdelen. HEPA-filtrering kan være en effektiv forebyggelse mod indtrængning af støv, snavs og mikroorganismer via ventilationssystemet, især hvis der er tale om separat ventilationssystem. Alternativt kan anvendes mobilt ventilationssystem som nævnt i boksen ovenfor.^{32,55,58}

Anbefalinger for ventilation i forbindelse med byggeprocesser i eksisterende hospitaler

- Ventilationssystemer bør afbrydes, når der er tale om renovering tæt på patienterne
- Alternativt filtreres luften til patientområder
- Patientvinduerne skal også forsegles

Ref.: 3,12,32,59

Rengøring

Hyppigere rengøring specielt af gulve er vigtig, især hvis det ikke kan lade sig gøre at skabe alternative adgangsveje til og fra byggeplads.^{12,30,44,60,61}

Anbefaling for rengøring under nybygning/renovering

Rengøring bør intensiveres i områder tæt på det sted, hvor der bygges og/eller renoveres, og altid efter endt arbejdsdag

Ref.: 3,32,57

Eksempel:

Ombygning af et rum i operationsafdeling, uden afskærmning. Byggematerialer står i korridoren. Støv og snavs kan ses i operationsafdelingens gang.

**Eksempel:**

Efter opbygning af tæt barriere er korridoren fri for støv og snavs.



👁 om rengøring i forbindelse med nybygning og renovering i [NIR Rengøring](#).

6 Design og indretning, valg af materialer samt pladsforhold

"Arkitektur, rum og indretning kan i høj grad påvirke vor daglige adfærd"

Ovenstående fastslår arkitekten Inge Mette Kirkeby fra Statens Byggeforskningsinstitut, som arbejder med arkitektur og samspil mellem mennesker og bygninger.⁶²

Elementer som lys, farver, kunst, musik og grønne omgivelser - også sammenfattet i begrebet "helende arkitektur" - kan have en betydning for patientens sundhed, velbefindende, helbredelse og den patientoplevede livskvalitet samt medarbejdertilfredsheden.⁶³ Patienterne, de besøgende og personalet påvirkes direkte og indirekte af de omgivelser, de befinder sig i.

Mange hospitaler har allerede på nuværende tidspunkt udsmykket sengestuer, patientopholdsrum, venterum, gangarealer m.m. med kunst - alt fra billeder til skulpturer, springvand, gardiner, afskærmninger og opdeling af patientstuerne. Ikke alle har dog haft de infektionshygiejniske problemstillinger med ved valget af udsmykningen og dens placering.

For at forbedre lysindfald og udkig fra sengestuen har man flere steder valgt større vinduespartier, så sollyset kan trænge ind i rummet, og desuden indsat vinduespartier ind mod den øvrige afdeling.^{64,65,66,67} Det bør sikres, at patienten afskærmes mod øvrige rum og mod indkig fra fx offentlige udendørs områder.

👁️ afsnit [9.18 Skærme - afskærmning](#) samt afsnit [9.22 Vinduer](#).

I forbindelse med nybygning og renovering kan man med fordel indtænke patienters og besøgendes forventninger til integritet, bevarelse af selvværd, selvbestemmelse og egenomsorg. Ud over at opfylde de direkte infektionshygiejniske krav, der er fokus på i denne retningslinje, bør de fysiske rammer samtidig understøtte udviklingen i medicinsk teknologi, informationsteknologi, tværfagligt samarbejde omkring patientforløb, hensigtsmæssige arbejdsprocesser, arbejdsmiljø og medarbejdertilfredshed.

I nyt byggeri har man muligheden for allerede tidligt i planlægnings- og byggefasen, i samarbejde med arkitekterne, at få kunst integreret i hospitalets indretning, fx ved på et tidligt tidspunkt at have gode farvekyndige eller kunstmalere med i diskussioner om interiør, farvevalg og udsmykning. Et meget vellykket og konsekvent gennemført eksempel på et sådant samarbejde er kunstneren Poul Gernes' udsmykning og farvelægning af Herlev Hospital.⁶⁸

6.1 Specielle infektionshygiejniske aspekter

Designmæssige faktorer kræver opmærksomhed ved nybygning og renovering for at forebygge spredning af smitte, fx skal medtænkes størrelse af afdeling, antal rum, antal planlagte patienter samt behandlings- og plejeopgaver, der skal udføres i rummene.⁶⁹

6.1.1 Adfærdsregulerende indretning

Det anbefales at anvende adfærdsregulerende indretning/design (nudging), fx. en anden farve i gulvbelægning ved "stop", eller vejanvisninger, fx pile i gulvet.⁷⁰ Ved korrekt opdeling af logistikken og tilhørende vejanvisning både inden- og udendørs opnås, at såvel patienter som personale og pårørende kommer ind ad den rigtige dør til det rigtige behandlingssted, og transport af patienter i

senge samt forsyninger er separat. Mindre patienttrafik kan bidrage til at forebygge spredning af infektion til andre patienter, især i infektionsfølsomme afsnit. Desuden nedsættes unødigt trafik i gangarealer, og risikoen for forurening af omgivelserne minimeres.¹ Samme princip bruges ved direkte adgang fra terræn til infektionsmedicinske afdelinger.

Tilgængelighed af håndhygiejnefaciliteter øger personalets håndhygiejne-compliance, så placering af håndvaske og dispensere med hånddesinfektionsmiddel vil påvirke adfærden i gunstig retning.^{43,71,72}

Planlægning og design af gode opbevaringsfaciliteter medvirker til at personale og patienter kan holde orden, rod forebygges, og mulighed for effektiv rengøring øges.⁷³

Nudging

Nudging handler om at påvirke folks adfærd på en forudsigelig måde, uden at forbyde nogen muligheder. Ved at have en forståelse af psykologien bag folks handlinger kan man påvirke deres adfærd, bl.a. ved ændring af de fysiske omgivelser.⁷⁴

En dansk undersøgelse påviste, at nudging og data-drevet feedback fra et håndhygiejnesystem øgede compliance hos læger og sygeplejersker.⁷⁵

Nudging indgår som et væsentligt element under begrebet "human factors engineering"⁷⁶

6.1.2 Rengøringsvenligt design og indretning

Der bør indrettes, så støvsamlende overflader undgås, fx ved at vælge skabe, der går helt til loft eller har en skrå afslutning. Udstyr og skabe bør ligeledes gå helt ned til gulvet, så snavs ikke samles under dem, alternativt skal der være tilstrækkelig plads til rengøring. Endvidere bør trin og andre niveauforskelle så vidt muligt begrænses, da det kan besværliggøre transport med rengøringsvogn og automatiske rengøringsmaskiner.

Vægmalning og gulvbelægning skal have en udformning og holdbarhed, så det kan rengøres minimum dagligt og desinficeres med egnede midler, dvs. midler, der er vurderet og fundet egnede til opgaven af CEI.^{45,77}

Overflader og design generelt, rengøringsvenlighed samt slidstyrke, også i forhold til daglig rengøring og desinfektion, er nærmere beskrevet i afsnit [6.2 Materialer og overflader](#).

6.1.3 Lys

Godt arbejdslys betyder bedre mulighed for at se snavs og dermed optimere rengøring.

Desuden mindsker lys indirekte patientens risiko for at få en infektion i forbindelse med indlæggelsen.

Naturligt lys og belysning er en faktor, der kan have indflydelse på patientens indlæggelsestid.

Undersøgelser viser, at lyse rum nedsætter patienternes indlæggelsestid i forhold til mørke rum, især rum med dagslys. I en infektionshygiejnisk sammenhæng kan dette være forebyggende, idet kort indlæggelsestid mindsker risikoen for, at patienterne pådrager sig en sundhedssektorerhvervet infektion.^{43,67,78}

Endvidere viser undersøgelser, at sollys får patienterne til at opleve mindre stress, behovet for smertestillende medicin reduceres, og dermed mobiliseres og restitueres patienten hurtigere, og risikoen for en sundhedssektorerhvervet infektion kan reduceres.^{43,65,78}

6.1.4 Udsmykning

Ud fra et infektionshygiejnisk synspunkt kan kunst, billeder, gardiner, skærme, lamper m.m. udgøre et smittereservoir, og det skal derfor nøje vurderes, hvor og hvordan man placerer udsmykningen/kunsten, specielt i de patientnære omgivelser.

Udsmykning kan være vanskelig at rengøre og kan dermed bidrage til spredning af smitte. Kunst og udsmykning, der kan berøres med hænder eller er placeret, hvor forurening kan ske, skal derfor kunne tåle rengøring og desinfektion med egnede midler.^{1,45,77}

Springvand og lignende vandinstallationer kan ved forkert design og manglende vedligeholdelse indeholde *Legionella* bakterier, som kan spredes til omgivelserne i form af mikroskopiske dråber fra aerosoler og inhaleres af patienter og andre, der opholder sig i nærheden.^{79,80,81}

Planter i form af grønne vægge kan på grund af de fugtige forhold udgøre en risiko for opformering af såvel vandbakterier som *Aspergillus* og andre svampe med risiko for sygdom.^{82,83}

👁️ afsnit 9.21.1 Springvand, vandkunst og akvarier.

6.2 Materialer og overflader

Materialer og overflader i sundhedssektoren skal udgøre mindst mulig risiko for kontaktsmitte.

Fokus bør især rettes mod de overflader, der berøres af patienters og personales hænder (kontaktpunkter) eller er udsat for sprøjt og stænk og dermed indebærer særlig risiko for indirekte kontaktsmitte.⁸⁴

Ved valg af materiale og overfladetype skal det også overvejes, om der er sandsynlighed for stort slid på overflader og materialer, fx pga. stort patientflow, transport med fx senge og kørestole, der kan være vanskelige og tunge at manøvrere hensynsfuldt i travle områder, og at der er risiko for tilsudsning med biologisk materiale som blod, sekreter og ekskreter.

Desuden er nødvendigheden af hyppig rengøring og eventuel desinfektion også ensbetydende med ekstra slid-belastning.

Derudover kan nogle overflader fastholde støv, der kan hvirvles op og medvirke til støvbåren smitte. Endelig er det væsentligt at være opmærksom på overflader og materialer i vådrum samt vandrør og armaturer, idet såvel design som materialevalg kan begunstige vækst af mikroorganismer, der trives i fugtige miljøer, og i rørene specielt begunstige vækst af biofilm. Infektionshygiejnisk hensigtsmæssigt design og materialevalg kan således reducere risikoen for infektioner erhvervet i sundhedssektoren^{1,2}

Følgende aspekter behandles ikke i denne retningslinje: Akustik, lysægthed, risiko for statisk elektricitet, komfort, isoleringsevne over for varme/kulde.

6.2.1 Indendørs overflader

Overflader i et hospital kan overordnet inddeles i følgende områder med forskellige typer brugere (patienter, besøgende, personale), hygiejnekraft, grad af slid og anden belastning, og hvor overflader og materialer har infektionshygiejnisk betydning:^{1,45}

Rum- og afdelingskategorier	Stationære og flytbare elementer
- Ambulatorie- og behandlingsrum, inkl. operationsstuer - Fællesarealer som venterum, patientopholdsstuer, gangarealer, reception og forhal - Sengestuer - Vådrum som toilet, bad og skyllerum - Birum, hvor kun personale har adgang (fx depoter, skyllerum) - Særlige afdelinger med behandling af udstyr og patientprøver (sterilcentral, laboratorier) - Køkkener - Personalerum i afdelingerne, omklædningsfaciliteter - Kontorer og mødelokaler.	- Vægge og gulve, døre, vinduer og lofter - Fast inventar og installationer som skabe, borde, lysarmaturer og -kontakter, inkl. håndtag - Faste installationer som wc-kumme, håndvask og armaturer - Skjulte installationer som vandrør - Kulisseskiner o.l. til placering af flytbart medicinsk udstyr - Løst inventar som senge, lejer, borde, stole inkl. betræk, gardiner, skærme - Medicinsk udstyr.

Ovennævnte gælder fortrinsvis indendørs overflader.

De stationære og flytbare elementer kan også konkretiseres i følgende fem kategorier af kontaktpunkter, som indgår ved kontrol af rengøring: Bord, greb, leje, sanitet samt tekniske installationer.⁴⁵

6.2.2 Udendørs overflader

Udendørs overflader er typisk indgangsarealer samt have- og parkområder, der anvendes til fx venteareal, ophold og genoptræning.

Generelt vil risikoen for indirekte kontaktsmitte være mindre udendørs end indendørs, da de fleste relevante mikroorganismer kun vil overleve kort tid i ultraviolet lys, vil have svært ved at tåle udtørring og ikke vil formere sig ved temperaturer under stuetemperatur. Desuden vil en del af de patienter, der kan udsættes for kontaktsmitte fra omgivelserne, være indendørs en stor del af tiden, afhængigt af bl.a. sygdom og behandlingsforløb.

Dog kan der ske forurening med madrester, dyrs (fx fugles) efterladenskaber o.l., som det er hensigtsmæssigt at fjerne. Gangarealer kan blive glatte pga. bakterie- og algevækst under fugtige forhold.

Man kan specielt pege på følgende: Udendørs håndtag, bænke, andre kontaktpunkter samt gangarealer bør have overflader, der ikke begunstiger mikroorganismers tilhæftning og samtidig tåler rengøring og desinfektion.

Derudover er det væsentligt, at overflader er vejrbestandige, så u hensigtsmæssig opfugtning med risiko for opformering af svampe og vandbakterier ikke finder sted, og så specielt overflader på kontaktpunkter ikke nedbrydes af fx korrosion, med dannelse af ujævnheder og sprækker.

Anbefalinger for inden- og udendørs overflader

- De skal have et design, udformning og holdbarhed, så de kan rengøres minimum dagligt med vand/sæbe og desinficeres med egnede desinfektionsmidler
- De skal være glatte og uden sprækker, furer og samlinger, unødige kanter, riller og svært tilgængelige hjørner
- Smudsafvisende overflader foretrækkes
- De skal kunne tåle slid fra mange brugere samt daglig rengøring og desinfektion.
- Vægtbærende overflader som gulve skal kunne tåle belastning fra møbler uden dannelse af fordybninger
- Materialevalget må ikke begunstige tilhæftning og vækst af mikroorganismer
- For vægge og gulvbelægning skal fuger være glatte og tætte og skal imellem fliser være behandlede, så de skyer snavs og ikke begunstiger vækst af mikroorganismer
- Sammensatte overflader (fx linoleum/træ) vil dels kunne gøre, at der er sammenføjninger/furer med risiko for reservoirdannelse, dels gøre rengøring vanskeligere, da de to materialetyper måske skal rengøres med hver sit middel, fx for ikke at danne uhensigtsmæssig sæbefilm
- Møbelbetræk bør være aftørbart og have væskebarriere i øverste lag, så underliggende polstring og puder ikke forurenes. Betrækket skal kunne rengøres med vand og sæbe samt pletdesinficeres. Erfaringer viser, at det er svært at styre den alternative løsning med aftageligt betræk, der skiftes mellem hver patient og vaskes ved min. 80 °C i vaskemaskine eller metode med tilsvarende effekt
- Indhold af særlige antimikrobielle stoffer til inventar, udstyr og tekstiler anbefales ikke på nuværende tidspunkt, da der generelt mangler viden om varighed af effekt, risiko for afgivelse af stof til det omgivende miljø samt risiko for udvikling af resistens hos mikroorganismer i miljøet og i patienters og personales normalflora.

Ref.: NIR Tekstiler, NIR Rengøring, NIR Desinfektion og^{1,2,85,86}

Eksempel på rengøring og desinfektion af forskellige overfladetyper

Et dansk studie undersøgte i hvilken udstrækning forskellige overfladetyper i et travlt ambulatorieventeværelse kunne blive rene. Undersøgelsen viste bl.a., at vævede tekstiler havde for høje kimtal efter rengøring og desinfektion, og at det var vanskeligt at fjerne pletter på dette materiale.^{86,45}

6.2.3 Materialers egenskaber

I forhold til hygiejnisk effekt kan materialer have iboende egenskaber eller være tilført dem på et tidspunkt i løbet af produktion eller byggeri – fx i form af antimikrobielle stoffer. Overvejelser vedrørende valg af materialer uddybes i afsnit 14 Bilag om materialers egenskaber.

6.3 Pladsforhold, herunder enestue sammenlignet med flersengsstue

6.3.1 Enestue eller flersengsstue?

Undersøgelser viser, at krydskontaminering lettere opstår mellem personale, patienter og det udstyr, der er på flersengsstuer frem for enestuer.^{43,69,87,88} Endvidere er der færre sundhedssektorerhvervede infektioner på enestuer i forhold til flersengsstuer.⁵⁰ Endelig er

enestuer lettere og hurtigere at rengøre og desinficere efter patientens udskrivelse end flersengsstuer.^{43,60}

Dette skyldes dels, at trafikken af sundhedsfaglige medarbejdere er større på en flersengsstue end på en enestue, dels at flersengsstuen i sig selv har flere patienter og besøgende, der kan kontaminere omgivelserne, og dels at patienter ofte deler udstyr og inventar.^{43,69}

Med den nuværende stigning i antallet af antibiotikaresistente bakterier og immunsupprimerede patienter stiger behovet for enestuer.¹ En undersøgelse viser, at i rum med patienter, der er smittet med MRSA, vil 27 % af inventaret være kontamineret med MRSA.⁶⁹ Andre undersøgelser viser, at smitte med dråbe- og støvbårne infektioner, fx influenza og TB, mindskes, når patienterne ligger på enestue i stedet for flersengsstue.^{43,60,89}

Det sundhedsfaglige personale husker oftere at udføre håndhygiejne, når de veksler fra patient til patient på enestuer frem for flersengsstuer.⁹⁰

Kontakt-, dråbe- og støvsmitte kan således forebygges med enestuer.

Ud over ovenstående infektionshygiejniske fordele ved enestuer peger undersøgelser på, at enestuer associeres med nedsat forekomst af medicinske utilsigtede hændelser, lavere støjniveau, bedre privatliv for patient og familie, mindre stressniveau for patient, bedre kommunikation/større fortrolighed mellem patient og det sundhedsfaglige personale samt generelt større tilfredshed med plejen.^{43,78} Afdelinger, der udelukkede har enestuer, har større belægningsgrad; der er ikke behov for at flytte rundt på patienterne, patienterne udskrives hurtigere, og der ses færre fejl ved medicinering. Andre undersøgelser peger på, at planlægges der med max. 10 % af sengestuer som enestuer, vil behovet for enestuer ikke kunne dækkes.⁴³ Der er peget på følgende fordele: Reduktion af indlæggelsestid, medicineringsfejl og -omkostninger, forekomst af sundhedssektorerhvervede infektioner, flytning af patienter, trængsel, støjniveau og søvnforstyrrelser samt øgning af privatliv, patientens selvbestemmelse og patienttilfredshed.

En reviewundersøgelse peger på, at der er økonomiske fordele ved enestuer versus flersengsstuer, idet enestuer lettere opnår en belægningsprocent på 100. Undersøgelsen viser også, at indlæggelsestiden bliver forkortet, hvilket også har en økonomisk fordel.⁷⁸

England, Holland og flere nordiske lande planlægger med, at andelen af enestuer i fremtidigt hospitalsbyggeri skal være 50-100 %.^{31,91}

6.3.2 Gangarealer og pladsforhold

Hvor der er trafik af sundhedsfagligt personale, andre personalegrupper, patienter og besøgende udefra, er risikoen for krydskontaminering en faktor, der skal indgå i design og planlægning. Mindre plads giver øget risiko for krydskontaminering med risiko for smittespredning.^{43,92}

Hvor der er trafik af sundhedsfagligt personale, andre personalegrupper, patienter og besøgende udefra, er risikoen for krydskontaminering en faktor, der skal indgå i design og planlægning. Mindre plads giver øget risiko for krydskontaminering med risiko for smittespredning.^{43,92}

Anbefalinger for stuetype og pladsforhold

- Ved nybygning anbefales enestuer
- Bredden af gange skal overholde brandmyndighedernes krav og ikke bruges som opbevaringsplads.

Ref.: 1,2,43,49,93,94

Ligeledes kan et stort og luftigt venteværelse med meget plads mellem stolene og dermed mellem patienterne medvirke til afbrydelse af smitteveje. Under situationer uden epidemi/pandemi anses 1 m mellem personer (fra ansigt til ansigt) som tilstrækkeligt.⁹³

6.3.3 Skyllerum og andre birum

Flere enestuer med eget bad og toilet har hos nogle planlæggere medført den misforståelse, at der ikke længere er behov for skyllerum i sengeafdelinger. Tilsvarende skønnes der ikke at være noget særligt behov for depoter. Erfaringen viser, at det er risikofyldt at underdimensionere, både med hensyn til antal birum og størrelse.⁹⁵

👁 afsnit [10.14 Skyllerum](#) og [10.4 Depot](#).

Anbefalinger for birum: Antal, art og pladsforhold

- Der skal indrettes skyllerum i alle kliniske afdelinger og ambulatorier samt i primærsektorens pleje- og rehabiliteringsinstitutioner
- Det er essentielt, at der er tilstrækkelig plads til alle opgaver i skyllerummet
- Der skal være et tilstrækkeligt antal rene og urene depoter i afdelingen
- Der bør være separate rengøringsrum.

Ref.: ^{1,2,95}

6.3.4 Sengestuer og pladsforhold

På sengestuen har der de senere år været en tilgang af hjælpemidler og elektronisk udstyr, så pladsen til patient og personale er blevet mindre.

Der skal være plads til både patient, personale og besøgende og de opgaver, der er forbundet med indlæggelsen.

Hvis der ikke monteres rumdækkende lift i loftet, skal der være plads til manøvrering med mobil lift. Indretningen skal være, så der er plads til manuel forflytning af patienten samt til relevant udstyr ved patientpleje/behandling, herunder rullebord, medicinvogn og snavsetøjsvogn.¹

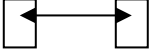
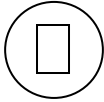
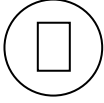
På en flersengsstue skal der også være plads til, at personalet kan udføre opgaverne hos en patient uden at komme i kontakt med medpatientens område. Engelske retningslinjer baseret på ergonomiske studier angiver, at et område pr. seng på 3,6 m (bredde) x 3,7 m (dybde) er tilstrækkeligt, men inkluderer ikke plads til faste skabe og bordplader samt klargøring, fx på rulleborde.²

Anbefalinger for sengestuer og pladsforhold

- Der skal være tilstrækkelig plads til, at både patient og personale kan opholde sig, til udførelse af plejeopgaver, til eventuel undersøgelse og behandling og til pårørende
- Flersengsstuer skal kunne opdeles med mobile eller faste skillevægge
- I stuer med kritisk syge patienter skal der være plads til en øget mængde udstyr
- Der bør være rumdækkende loftlift i sengestuen.

Ref.: ^{1,2}

👁 afsnit [11.5 Intensiv-, dialyse- og neonatalafdelinger samt andre særlige afdelinger med kritisk syge og immunsupprimerede patienter](#).

Anbefalinger for pladsforhold – i flersengsstue og enestue				
Rum	Mellem sengene fra sengemidte til sengemidte (m)	Gulvplads omkring sengen (min. m ²)	Areal (m ²)	Bemærkninger
Flersengsstue max. 4 patienter	 2,0-3,6*	 9,3 pr. seng	Afhænger af antal senge og patientkategori	- Der skal være plads til manøvrering af hjælpemidler. - Der skal tages hensyn til, hvilket udstyr, der skal anvendes på stuen, fx kørestol, lift m.m.
Enestue		 10,8	18-20	- Der skal være plads til besøgende. - Der skal tages hensyn til den stigende forekomst af stærkt overvægtige personer i befolkningen inkl. behov for mere pladskrævende inventar og udstyr

*Fra sengemidte til sengemidte. Frirum, dvs. afstand fra patientenhed til patientenhed (seng, sengebord, stol) skal være min. 1,5 m.

Ref.: 1,2,31,40,93,96,97

7 Logistik, transport, emballering og emballagesystemer samt opbevaring

7.1 Logistik

Logistik i et hospital omfatter et bredt spektrum af mange forskellige områder og emner: Rene og sterile varer, medicin, mad og service, rent tøj og linned, utensilier, prøvematerialer, snavsetøj og affald m.m. Der er både tale om levering til hospitalet, opbevaring centralt og decentralt i afsnittene, transport, håndtering og bortskaffelse. Ud over dette kommer transport af patienterne.

I forbindelse med planlægning af logistik i et hospital er det vigtigt fra starten at forholde sig til både sterile, rene og urene flow, fx hvor og hvordan varerne kommer ind i hospitalet og hvordan og hvor bortskaffelse/sortering og evt. genbehandling skal ske. Dette fra evt. centrallager til lokalt depot, for senere brug, og fra brugssted til opsamlingssted for afhentning og videre til fx forbrænding. Det er vigtigt, at der indarbejdes sammenhæng mellem de enkelte forhold, så der er plads de rigtige steder, og både det rene og urene flow sker med færrest mulige håndteringer. Der er en række strategiske og taktiske forhold, som man må forholde sig til for at sikre en sammenhængende logistik, men dette er uden for rammen af denne retningslinje.^{98,99}

7.2 Transport

Ved enhver transport på hospitaler skabes muligheden for krydskontaminering fra urent til rent gods, især når gange og transportveje ikke har den størrelse, formålet kræver. Desuden er der risiko for luftbåren (støv-) smitte samt inokulationssmitte, hvis klinisk risikoaffald ikke er korrekt emballeret.¹⁰⁰

Det urene flow - både af urent udstyr, affald og urent linned - kan godt anvende samme transportveje som henholdsvis det sterile og det rene flow. Det er dog vigtigt, at der intet sted i det urene flow sker en opbevaring sammen med de rene og sterile varer – ej heller i transitområder. En opdeling i et rent og et urent område er dog mulig, når det drejer sig om automatiseret transport, hvis der er en klar markering af ren og uren zone.

De vogne, der anvendes til transport af patienter, snavsetøj, brugt service og affald, er potentielt smittereservoir og kan ved krydskontaminering være årsag til, at patienter pådrager sig en infektion under indlæggelsen.

Studier har på overflader af affaldssække påvist bl.a. *Staphylococcus aureus*, enterokokker og *Pseudomonas aeruginosa*.^{101,102} På transportvogne findes bl.a. *Aspergillus*; på 15 af 23 transportvognes lad, og på 18 af 21 transportvognes hjul blev der påvist et stort antal koagulase-negative stafylokokker, mikrokokker og corynebakterier samt *S. aureus* og enterokokker. Undersøgelsen siger ikke noget om, hvornår vognene sidst var rengjort.^{101,102,103} Denne bakterieflora er udtryk for forurening fra personers hud samt miljøet. Ved indførelse af daglig rengøring af transportvogne, der blev brugt til transport af affald, og ændring af adfærden omkring transport af affald påviste en af undersøgelserne et fald i infektionsraten fra 5,8 til 3,2 pr. 100 brandsårspatienter ($p < 0.05$).¹⁰²

Arbejdsmiljøet for personale skal tænkes ind. Det skal under transporten være muligt at anvende værnemidler, hvis påkrævet, og at udføre håndhygiejne.^{10,104}

Anbefalinger for det ideelle transportsystem

- Der er adskillelse mellem rent og urent gods
- Der anvendes forskellige vogne til rent og urent gods
- Transportmaterialet - dvs. vogne, stativer, kasser etc. - skal være lukket, under transport af såvel rent som urent gods
- Transportmaterialet bør være udformet, så det urene gods kan håndteres af medarbejderne, uden at de bliver kontamineret
- Kontamineret gods transporteres i et transportsystem, hvor udstyret kan rengøres og desinficeres med egnede midler
- Daglig rengøring af vogne kan finde sted
- Depoter i afdelingen passer til leverings- og afhentningsfrekvens
- Transportveje og gange har en størrelse, der passer til formålet.

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og^{1,103}

Tilsvarende gælder, hvis der installeres skakte til snavsetøj og affald.

Anbefalinger for skakte

- Skaktene skal være glatte, så emballage ikke ødelægges
- Skal kunne rengøres ved behov
- For enden af skakten må poser ikke falde med en sådan kraft, at emballage ødelægges eller der dannes aerosoler og støvskyer. Kan det ikke undgås, bør området være afskærmet.

Ref.:¹⁰⁰

Ved automatisering (fx brug af AGV, automated guided vehicle) skal hygiejniske forhold også være i orden, således at der ikke er risiko for forurening af godset, omgivelserne eller personer ved rutinekørsel eller driftsproblemer.

Når der installeres elevatorer mellem forskellige arbejdsområder, fx direkte mellem rene og urene områder, bør sluse overvejes, så stempeleffekt af elevator ikke medfører forurening af det rene område med partikler og mikroorganismer.¹⁰⁵

Rørpost kan ligeledes frembyde infektionshygiejniske problematikker, som bør tænkes ind ved planlægning. Der er beskrevet et pseudoudbrud med carbapenem-resistente *Acinetobacter baumannii*, hvor mikrobiologiske prøver blev forurenede i rørpostanlægget. Bakterierne blev påvist i rørpost-beholderne, i transportsystemet og i luften ved modtagestationerne. Efterfølgende måtte anlægget desinficeres og ændringer af emballage og posthåndtering iværksættes. Det kunne potentielt betyde spredning af multiresistente bakterier i hospitaler.¹⁰⁶

7.3 Emballering og emballagesystemer

Centralisering af modtagelse og distribution af rene og sterile varer, samtidig med planlægning af just-in-time levering og udeladelse af depotplads både på hospitalet og i de forskellige afsnit har udfordret hospitalerne. I den forbindelse er det vigtigt at have fokus på den rette form for emballering under transport og opbevaring samt sikre, at udpakning fra transportemballage ikke skal foregå i det enkelte afsnit med risiko for støvdannelse og ophobning af transportemballage.

👁 om emballagesystemer (barrieresystemet) i [NIR Genbehandling](#).

7.4 Opbevaring

Der skelnes mellem opbevaring centralt (fx centralt/regionalt lager eller sterilcentral) eller ude i de enkelte afdelinger/afsnit. Opbevaring kan kategoriseres som følgende afhængigt af krav til temperatur, luftfugtighed, ventilationsforhold, sollys, risiko for støvdannelse samt adskillelse mellem rent og urent:

- Sterildepot i afsnit med invasive procedurer /operationsafdeling/
- Sterildepot i afsnit uden invasive indgreb
- Depot til rene varer
- Linneddepot
- Medicinrum
- Depotplads til fødevarer i afdelingskøkkener
- Mælkekøkken central og decentral /køkken/
- Depot til apparatur (medicoteknisk udstyr) og hjælpemidler
- Depot til varer uden specificeret renhedsgrad, fx kontorartikler
- Rullende depoter/transportvogne/procedurevogne
- Fjerndepoter.

👁 de respektive delafsnit i afsnit [0 Elementer](#) (fx skabe) og [10 Rum](#) (fx medicinrum, depot).

7.4.1 Uniformsautomater

Rene arbejdsdragter kan distribueres på forskellig vis, bl.a. via uniformsautomater. Det falder uden for denne retningslinjes rammer at pege på enten central eller decentral udlevering. Fra et infektionshygiejnisk perspektiv er det vigtigt, at de rene arbejdsdragter kan forblive rene under automatens håndtering og under transport indtil brug, herunder sikre at rent og urent ikke sammenblandes ved returnering af brugte arbejdsdragter, samt at der ikke er logistiske barrierer, som forhindrer skift til ren arbejdsdragt dagligt og ved behov. Hvis aflevering af snavsede arbejdsdragter foregår samme sted som afhentning af rene, skal dette foregå adskilt og med mulighed for håndhygiejne.¹⁰⁷

8 Generelt om tekniske forhold

8.1 Vand

Dette afsnit omfatter drikkevand, varmt brugsvand samt tilhørende installationer. Særlige vandtyper som fx dialysevand behandles ikke i afsnittet.

Danske myndighedskrav sikrer, at vandet fra vandværket generelt er af en tilfredsstillende kvalitet. En række krav skal være opfyldt, også mikrobiologiske krav, hvilket vil sige, at det samlede bakterieltal skal være lavt. Bakterier, der indikerer forurening fra kloaksystemet, fra dyr i naturen eller fra bymiljøet, må ikke forekomme.¹⁰⁸ Som udgangspunkt er ledningsvandet til hospitaler eller institutionen af en god kvalitet, der ikke giver anledning til infektioner. Der ses her bort fra risikoen for tilblanding af kloak- og andet fækalieforurenede vand til vandforsyningen, idet den skønnes at være ikkeeksisterende i et moderne hospital. Det kan dog forekomme, hvor der sker forurening af vandet i ledningsnettet, inden hospitalet forsynes eller ved ændringer og ombygninger af vandinstallationer.

8.1.1 Mikroorganismer, biofilm og smitterisiko

Ledningsvand fra vandværket er imidlertid ikke sterilt. Det kan indeholde forskellige vandbakterier, svampe og amøber. Særligt relevante er *Legionella*, der kan forårsage legionærsygdom,^{109,110,111,112} og *Pseudomonas aeruginosa*, der bl.a. kan forårsage pneumoni, hud- og sårinfektioner samt bakteræmi.^{113,114,115,116,117} Også atypiske mykobakterier og *Elizabethkingia* er eksempler på mikroorganismer, der findes og vokser i vandsystemer og i sjældne tilfælde er årsag til infektioner eller pseudoinfektioner.^{116,118,119,120,121,122,123} Karakteristisk for disse mikroorganismer er, at de er opportunistisk patogene, hvilket vil sige at de kun lejlighedsvis fremkalder infektion, især hos patienter, som er særligt modtagelige, fx pga. intensiv behandling eller nedsat immunforsvar.

Disse bakterier vokser glimrende i temperaturintervallet 20-45 °C, lever af de mineraler og andre mikronæringsstoffer, der findes i vand, og etablerer sig ofte som biofilm. En biofilm etableres typisk på de indre overflader i vandrør og er en flerlaget, mange mikrometer tyk slimet film bestående af bakterier i en acellulær matrix af forskellige sukkerarter. Også svampe og amøber kan være en del af denne biofilm. Den er karakteriseret ved en langsommere væksthastighed og er resistent over for sædvanlige kemiske desinfektionsmidler. Stillestående vand (fx ubrugte tapsteder), særlige plastmaterialer og for lave temperaturer i det varme vand eller for varme temperaturer i det kolde vand er ideelle betingelser for biofilmdannelse. Biofilmen vil løbende og/eller i store klumper afgive bakterier til vandet, som strømmer igennem rørsystemet og ud ved tapstederne.^{109,124}

Patienter på et hospital udsættes for ledningsvand ved indtagelse - fx ved at drikke det, som iveriges samt ved mundpleje og tandbørstning. Også tandbehandling foretages på nogle hospitaler. Desuden udsættes patienterne for vandet ved bad/brusebad, hvor mikroskopiske dråber (aerosoler) kan inhaleres i luftvejene. Der foretages særlige behandlinger med vand, fx skylning af huden ved brandsårsbehandling og skylning af episiotomier efter fødsel. Dette udgør under de fleste omstændigheder ikke nogen risiko for sunde og raske mennesker, dog skal det være let at udskifte slange og brusehoved samt muligt at varmedesinficere disse mellem hver patient.

Nogle patienter har større risiko for legionærsygdom efter udsættelse for *Legionella* i hospitalsvandet, fx immunsupprimerede patienter, patienter i respiratorbehandling, bedøvede eller bevidsthedspåvirkede patienter med midlertidigt nedsat hosterefleks eller påvirket ciliefunktion i luftvejene, ældre mænd samt alkoholikere. Infektioner med *P. aeruginosa* ses typisk hos patienter i respiratorbehandling og brandsårspatienter. Udbrud med *Elizabethkingia meningoseptica* er særlig set hos for tidligt fødte på neonatalafdelinger.^{118,119,120}

Legionella smitter ikke fra patient til patient, hvorimod andre vandbakterier, fx *P. aeruginosa* og *Elizabethkingia* også er fundet på hænder og udstyr i forbindelse med udbrud og derfor også kan smitte ved indirekte kontaktsmitte.

8.1.2 Forebyggelse af legionærsygdom og infektion med andre vandbakterier – principper

Hovedvægten i dette afsnit lægges på *Legionella* og forebyggelse deraf; anbefalingerne vil generelt også have effekt på forekomsten af andre vandbakterier.^{109,111,125,126}

Forebyggelsen sker grundlæggende ved at sikre, at:

- design, konstruktioner og materiale ikke begunstiger vækst af *Legionella*.
- *Legionella* bakterier ikke kommer ind i systemet
- det kolde vand er koldt (< 20 °C)
- driften af systemet sikrer tilstrækkeligt høje temperaturer i det varme vand, gennemstrømning (regelmæssig anvendelse af alle tapsteder), samt regelmæssig afkalkning, rengøring og desinfektion af fx bruseslanger, brusehoveder samt strålesamlere/perlatorer i vandhaner.

Derudover skal det være muligt at desinficere systemet effektivt, hvis kimtal for *Legionella* bliver for høje.

Der skal specielt være opmærksomhed på brugen af vand til særligt modtagelige patienter, fx på intensiv afdeling, på afdelinger med immunsupprimerede patienter og brandsårspatienter. Ud over konstruktion, opvarmningsmetode og materialevalg er det væsentligt at være opmærksom på kontrolfunktioner, fx overvågning af temperatur og vandkvalitet. Det er desuden hensigtsmæssigt at planlægge, hvordan man fremadrettet dokumenterer ændringer og reparationer i vandsystemet, så man løbende har viden om nedlagte tapsteder, nye forbindelser m.v.³⁰

Forebyggelse af *Legionella*-vækst i vandsystemer skal indgå i planlægningsfasen af vandforsyningssystemet.^{109,111} God planlægning, herunder det rigtige valg i designfasen, kan senere spare arbejdstimer og udgifter, både i forbindelse med drift og i forbindelse med afhjælpning af eventuelle problemer med bakterieforekomst.

8.1.3 Forebyggelse af legionærsygdom og infektion med andre vandbakterier – konkrete anbefalinger

Disse omfatter vandforsyningssystem og øvrige installationer, valg af opvarmningsmetode (varmtvandsbeholder eller varmeveksler), inklusive korrekt dimensionering, korrekt placering og isolering af koldt- og varmtvandsledninger samt installationer, der indbygger forebyggende

desinfektion i vandsystemet, eller frafiltrerer eventuelle *Legionella*-bakterier i fødevandet ved indgangen fra stikledning til hospitalets vandforsyningssystem.

Planlægning af konstruktion og design samt senere drift, vedligehold og eventuel intervention bør være forankret i hospitalets/institutionens/kommunens styregruppe og plan for vandinstallationer.

111,127

Konstruktion og design

Lange og komplicerede rørsystemer giver øget sandsynlighed for områder med stillestående vand og blinde rørender, som ikke eller sjældent anvendes. Det øger risikoen for, at temperaturen falder under 50 °C, som er anbefalet laveste temperatur på fjerneste tapsted eller over 20 °C, som er anbefalet max. temperatur for det kolde vand. Disse forhold vil forøge risikoen for vækst af *Legionella* i vandsystemet. Ud over at koldtvandsledninger skal være isolerede⁴, kan det i store bygningskomplekser som hospitaler kræve, at de løber separat og ikke tæt på varmtvandsledningerne.

Ved design af vandsystemet skal følgende forebyggende tiltag derfor indtænkes:

Anbefalinger for konstruktion og design

- Anlægget skal dimensioneres efter forbruget og således, at lange komplicerede forløb med risiko for stagnering undgås.
- Anvendelse af decentral opvarmning af det varme vand (fx med varmeveksler); anvendelse af cirkulationspumpe for at opretholde flow og sikre tilstrækkeligt temperaturniveau gennem rørsystemet
- Isolering af både koldt- og varmtvandsrør
- Fjernelse af blinde rørender
- Regelmæssig automatisk/manuel gennemstrømning.

Ref.: 109,111,124,127

Materialevalg

Der skal tages hensyn til flere forhold: Holdbarhed, tæthed over for såvel udefra kommende mikroorganismer og kemiske forbindelser samt påvirkning fra kalk og andre komponenter i vandet. Materialet må heller ikke afgive kemiske stoffer til vandet. Disse forhold indgår som kriterier ved godkendelse, idet kun godkendte materialer og installationsdele må anvendes til vandsystemer.

4,124,128

Anbefalinger for materialer

- Kun godkendte materialer og installationsdele må anvendes til vandsystemer
- Naturgummi og visse plasttyper begunstiger vækst af biofilm og må derfor ikke anvendes til rør, pakninger eller andre dele af vandsystemet
- Rustfrit stål og PE-X (med metalkappe) anses for ligeværdige med hensyn til risikoen for biofilmdannelse.

Ref.: 124,129

Drikkevand (koldtvandsforsyning)

Temperaturen må også kunne holdes lav på varme sommerdage. Fremtidige klimaforandringer skal medtænkes. Den lave temperatur er essentiel for den bakteriologiske kvalitet af det kolde

vand. Drikkevandsbekendtgørelsen beskriver kravene til drikkevand og detaljer vedrørende monitorering.^{108,124}

Anbefalinger for koldt vand

- Det skal tilstræbes, at vandet ved (koldtvands-)taphanen er højst 12 °C
- Kan dette ikke opnås, skal det sikres, at temperaturen ikke er over 20 °C.

Ref.: 4,108,124

Varmt brugsvand

For at imødegå vækst af *Legionella* skal temperaturen holdes på et passende niveau.

Anbefalinger for varmt brugsvand

- Temperaturen ved fjerneste tapsted skal være min. 50 °C
- Temperaturen for returvand skal være min. 50 °C
- Kan tilstrækkelig temperatur ikke sikres med det eksisterende varmeanlæg, skal supplerende varmekilde anvendes
- Varmtvandsforsyningen designes med kortest mulig ukompliceret rørføring
- Der bør anvendes decentral opvarmning med fx varmeveksler eller varmetråd (eltracer) på rørene
- Det kan specielt til store ledningssystemer være en fordel at foretage en opdeling i mindre forsyningsenheder og anvende varmevekslere frem for varmtvandsbeholder
- Er der central varmtvandsproduktion og varmtvandsbeholder, bør der anvendes cirkulationspumpe, alternativt lokal opvarmning, fx ved eltracer
- Eksisterende varmtvandsbeholdere skal være korrekt dimensioneret i forhold til forbruget
- Temperaturen i varmtvandsbeholderen skal være min. 60 °C
- For varmtvandsbeholdere anbefales konisk bund, der muliggør nemmere og mere effektiv udslamning og rengøring
- Det anbefales, at vandtemperaturen overvåges og dokumenteres automatisk.

Ref.: 4,108,124,130

Tapsteder

Ved sensorbetjente vandhaner er det væsentligt at gennemgå design og materialer i ventil m.v., da nogle typer kan begunstige vækst af bl.a. *P. aeruginosa* pga. lav vandgennemstrømning og materialets art.^{131,132,133,134,135}

👁 afsnit om [9.11.3 Håndfri betjening af vandhaner](#).

Termostatstyret regulering af vandtemperaturen indebærer en risiko for at vandet til stadighed er lunkent, hvilket øger risikoen for bakterievækst. Derfor bør styringen bør placeres max 50 cm fra armaturets udløb.¹³³

Strålesamlere og perlatorer tilkalkes nemt, hvilket begunstiger bakterietilhæftning og biofilmdannelse.^{3,122,123}

En perlator (engelsk: aerator) monteres på udløbstuden og er vandbesparende, idet den blander vandstrålen med luft. Strålen bliver dermed blød og fyldig. Et sådant sted med stor lufttilførsel er ideelt for vækst af aerobe bakterier som *P. aeruginosa*.^{116,135,136,137,138}

En strålesamler samler vandstrålen, men har ikke ekstra lufttilførsel.

Brusehoved og bruserslange er en del af vandsystemet og vil derfor også kunne indeholde *Legionella* og andre vandbakterier.^{3,109,113,139}

Anbefalinger for tapsteder

- Blanding af koldt og varmt vand (termostatstyring) skal foregå ved tapstedet, max. 50 cm fra armaturets udløb, og ikke centralt for at sikre, at der ikke forekommer zoner med for lav temperatur. Alternativt opvarmes det kolde vand umiddelbart før tapstedet
- Vandhaner skal kunne betjenes håndfrit, fx ved albue-, knæ- eller fodbetjening, eller uden berøring (elektronisk)
- Sensorbetjente vandhaner kan med fordel have automatisk gennemskylningsfunktion
- Strålesamlere anbefales frem for perlatorer
- Strålesamlere/perlatorer skal let kunne afmonteres uden specialværktøj, med henblik på afkalkning, rengøring og desinfektion, eller der anvendes engangs-
- Bruserhoved og -slange bør ligeledes nemt kunne afmonteres og tåle regelmæssig afkalkning, rengøring og varmedesinfektion, eller der anvendes engangs-

Ref.: 1,3,109,133

Funktionelt blinde ender - tapsteder, der anvendes sjældent eller endnu ikke er taget i brug

Man bør være opmærksom på, om en generelt øget brug af hånddesinfektion betyder mindre brug af enkelte/flere håndvaske. Dette kan medføre en funktionelt blind ende i vandforsyningssystemet. Baderum i afdelinger med svært syge eller sengeliggende patienter anvendes måske sjældent, hvilket ligeledes er ensbetydende med funktionelt blinde ender.¹⁴⁰

Tilsvarende skal man være opmærksom på, at der ved nybyggeri kan ske en etapevis ibrugtagning, fx af de enkelte etager, eller af behandlingsafdelinger og senere kontorafdelinger. Det kan også være ensbetydende med manglende vandgennemstrømning og begunstige vækst af *Legionella*, *Pseudomonas* og andre vandbakterier.¹⁰⁹

Anbefaling for sjældent anvendte tapsteder

Ved sjældent anvendte tapsteder og nybyggeri bør der etableres en praksis, manuel eller automatiseret, som sikrer regelmæssig gennemstrømning af vandledninger og tapsteder.

Ibrugtagning

Før bygningerne tages i brug, skal der foregå en kontrol af bl.a. installationer. Vandsystemet bør først fyldes med vand kort før ibrugtagning for at undgå vækst af *Legionella*, og det bør fyldes fra stikledning og ikke fra eksisterende bygninger. Når først der er vand i systemet, skal rørene skylles regelmæssigt igennem indtil bygningen tages i brug. Hvis bygningen tages i brug i etaper, gælder gennemskylningen hele rørsystemet.

Anbefalinger for ibrugtagning

- Vandsystemet bør først fyldes med vand kort før ibrugtagning
- Vandsystemet fyldes fra stikledning
- Når der er vand i systemet, foretages regelmæssig gennemskylning af hele vandsystemet, uanset eventuel etapevis ibrugtagning.

Legionella i ledningsvandet fra stikledning

Hvis *Legionella*- og andre vandbakterier findes i vandforsyningen, kan de også findes i det kolde vand. Antallet vil som regel være meget lavere end i det varme vand, da væksten ikke sker eller er meget langsommere ved temperaturer under 20 °C. Da *Legionella* er en bakterie, der forekommer i naturligt ferskvand og fugtige områder, vil der være risiko for, at den kommer ind i vandledningen ved reparations- og gravearbejder på ledningsnettet og i forbindelse med nybyggeri og renovering.

Man kan forhindre disse – få eller mange – *Legionella*-bakterier i at komme ind i hospitalets/institutionens vandforsyning ved hjælp af særlige filtersystemer, som allerede anvendes på nogle hospitaler i Danmark. Filtrene kan optræde i kombination med UV- eller ozonbehandling. Man skal være opmærksom på risikoen for selektion af UV-resistente bakterier.^{109,124}

Der kan også foretages en forebyggende desinficerende behandling i selve vandledningssystemet, enten ved hjælp af et oxiderende anlæg (kemisk desinfektion), kobber-sølvion behandlingsanlæg eller ved periodisk hævning og sænkning af temperaturen ("temperaturgymnastik"), evt. hjælp af periodisk opvarmning af de enkelte forsyningsrør via et varmekabel på selve røret (eltracing). Sidstnævnte metode er anvendt i nyt sygehusbyggeri i Danmark.^{112,124,141,142}

Dansk eksempel på anvendelse af eltracing til forebyggelse af Legionella

- Rørene til det varme vand blev forsynet med varmetråde. Disse anvendes til "Temperaturgymnastik", opvarmning til 70 °C en gang ugentlig i nogle timer (afhængigt af systemets udstrækning)
- Opvarmning af vandet lokalt (efter varmeveksler). Opvarmning sker først i forbindelse med brug af varmt vand ved tapstedet.

Afhjælpning ved bakterieforekomst i vandet

Behandling af vandbakterier i vandsystemet kan ske ved varmedesinfektion, kemisk desinfektion og filtre på udvalgte tapsteder ("point of use"), som kræver gentagelse eller løbende udskiftning. Udstyr, der kobles til koldt- og/eller varmvandssystemer, skal opfylde specifikke krav.^{4,124}

Anbefalinger ved forekomst af bakterier i vandet

- Bakterieforekomst kan afhjælpes ved hjælp af varmedesinfektion, kemisk desinfektion og filtrering
- Indsatsen bør dog først og fremmest lægges inden for design og drift af hospitalets/institutionens vandsystem, så der ikke bliver behov for afhjælpning i det nye eller renoverede byggeri.

Ref.: ¹²⁴

8.2 Ventilation

I hospitalet som helhed er formålet med ventilation først og fremmest at sikre patienters og personales komfort, ved at fjerne CO₂ og lugte samt ved at medvirke til at sikre passende temperatur og luftfugtighed.¹ Ud fra et infektionshygiejnisk perspektiv er der brug for særligt fokus på luftens kvalitet af to grunde:

- For at reducere smitterisiko til omgivelserne
- For at opnå særligt rene forhold, fx i forbindelse med operation, ved genbehandling af instrumenter, så de opnår sterilitet, og ved medicinfremstilling.

Smitte til omgivelserne via luften er en risiko, hvis der i hospitalet er patienter med infektioner og/eller mikroorganismer, som vides at smitte via luften. Denne smitte kan ske via dråbekerner, dråber og støv.¹⁰ Ofte er der tale om en kombination af flere smitteveje, fx indirekte kontaktsmitte og luftbåren smitte, og det er sædvanligvis kun dråbekerner/aerosoler med små dråber og sporer, der kan smitte over større afstande.

👁️ afsnit 3.2 Smitteveje og forebyggelse af smittespredning.

Der er kun få infektioner, som man begrundet i klinisk erfaring klassificerer som infektioner med overvejende luftbåren smitterisiko - kopper, skoldkopper og mæslinger.^{143,144,145} Men covid-19-pandemien har medført fokus på, at flere infektioner kan opstå ved smitte gennem luft, også over længere afstande, bl.a. hvis der udføres procedurer, som genererer aerosoler.^{146,147,148,149} Ligeledes hvis der sker frigivelse af støv, fx i forbindelse med nybygning og renovering,^{30,54} eller hvis mikroorganismerne transporteres mellem forskellige områder pga. problemer med ventilationssystemets funktion^{148,150,151} og/eller pga. utilstrækkelig rengøring.^{152,153,154}

Steriliteten af instrumenter og medicin samt generelt aseptiske forhold har veldokumenteret betydning for opståen af infektion, og der kræves derfor rene forhold ved oplægning af instrumenter inden sterilisation og aseptiske forhold ved medicinfremstilling. Medvirkende hertil er fokus på luftkvaliteten.^{155,156,157} Der har ligeledes gennem en årrække været fokus på luftkvalitet i forbindelse med operationer, særlig ved indsættelse af fremmedlegemer og andre indgreb med forøget infektionsrisiko,^{157,158} men også ved ren almen kirurgi og i mindre grad ved uren almen kirurgi.^{159,160} De kvantitative forhold er dog omdiskuterede.^{159,161,162}

👁️ afsnit 11.7.11 Ventilation ved operationer med særlig infektionsrisiko.

Derudover bidrager ventilation til at sikre arbejdsmiljøet ved fx at fjerne toksiske stoffer som anæstesi-gasser.^{35,92,163}

Ved hjælp af ventilationen ønsker man at opnå en fjernelse af partikler, hvoraf nogle er bærere af mikroorganismer, fx hudpartikler, eller sporer, som er særlige stadier af svampe samt nogle bakterier. De største partikler falder hurtigt ned (dråber), mens dråbekerner kan holde sig svævende i længere tid og bæres af luftstrømme over større afstande, også inden for hospitalet.¹⁴⁹

👁️ NIR Supplerende.

8.2.1 Forskellige former for ventilation

Ventilation kan i princippet ske ved naturlig ventilation, mekanisk ventilation eller en blanding.¹⁶⁴ Ved naturlig ventilation forstås den luftudskiftning, der sker gennem en bygnings åbninger og utætheder, dvs. vinduer, døre og sprækker. Moderne hospitaler anvender mekanisk ventilation, men med mindre vinduer og døre m.m. er tætte, vil der være et bidrag af naturlig ventilation, hvilket har betydning ved indretning af fx operations- og isolationsstuer.

Vindretning og vindstyrke har betydning for effektivitet og retninger af luftstrømme. Som en væsentlig faktor i al ventilation, naturlig eller mekanisk, indgår også de luftbevægelser, der skyldes varmedannelse fra lamper, personer og udstyr i rummet, idet varm luft vil stige opad, hvilket giver anledning til termiske bevægelser.^{1,165}

Ved mekanisk ventilation tilføres et rum frisk rensset luft og forurenset luft fjernes i et balanceret forhold ved hjælp af ventilatorer.

Indblæsning og udsugning sker ofte via indblæsningsarmaturer i loftet. I enkelte rumtyper, fx operationsstuer, sker udsug via armaturer i væggen. Udsug placeret tæt på indblæsning kan medføre risiko for, at den tilførte luft føres direkte ud og ikke bidrager til udskiftning (kortslutning).¹⁶⁶

Man kan også placere luftindblæsning (kølig) nedadtil i rummet og udsug i loftet (deplacerende ventilation). Dette princip er bl.a. anvendt i sengestuer, men er mindre effektivt til forebyggelse af luftbåren smitte og anses med nuværende erfaringer ikke som hensigtsmæssigt.^{1,167}

Ved placering af indblæsning og udtag skal opgaverne i rummet tænkes ind, således at man får en retning fra rent til urent, og så personalet ikke er placeret i den urene del af luftstrømmen.¹⁶³

Den indblæste luft vil blandes med luften i rummet med en effektivitet, der bl.a. afhænger af placeringen af indblæsningsarmaturer og udsug, af den indblæste lufts temperatur samt af varmekilder i rummet (lamper, udstyr, personer). Standardberegninger viser, hvor lang tid der (ved fuldstændig opblanding) kræves for fjernelse af 99% af luftbårne kontaminanter ved forskellige luftskifter, fx 69 minutter ved 4 luftskifter/time eller 23 minutter ved 12 luftskifter/time.¹⁶⁶ Luftskiftet kan også angives som l/sek./m² eller m³/time/m² og dermed nemt relateres til rummets dimensioner.^{1,168} Derudover er det hensigtsmæssigt at angive, hvor stor en del, der er friskluft.

👁 bilag 16 om ventilationstekniske forhold for isolationsstuen (fig. 5) samt afsnit 8.2.5 om recirkulation af luft.

Renheden af luften vil afhænge af luftindtagets placering (udenfor) i forhold til forureningskilder og vindretning, samt af ventilationssystemets stand og renhed.¹⁶⁹ Ved placering af filtre kan renhedsgraden af den indblæste luft øges, afhængigt af filtrenes porestørrelse og placering. Der anvendes sædvanligvis et grovfilter, også for at skåne ventilationsanlægget mod tilsmudsning; renhedsgraden kan øges afhængigt af krav til rummet.

Er der lige stor tilførsel og fraførsel af luft tales om balanceret ventilation. Er dette ikke tilfældet kan man ved hjælp af ventilation skabe undertryk (fraførsel større end tilførsel) eller overtryk (tilførsel større end fraførsel) og hermed også trykgradienter mellem forskellige rum. Undertryk anvendes fx i forbindelse med smittekildeisolation - er der undertryk i rummet, vil forureninger forblive i rummet, eventuelt også tilføres fra omgivelserne. Overtryk anvendes, hvor der ønskes særligt rene forhold (operationsstue, sterilcentral, beskyttelsesisolation) - er der overtryk i rummet, vil forureninger flyttes til de tilstødende rum. En trykforskel på min. 5 Pa er nødvendig for opretholdelse af en trykgradient; ofte angives 10 Pa for at kompensere for måleusikkerhed.

Beskyttelsesisolation er ikke nærmere beskrevet i denne NIR, men anvender principielt samme indretning som ved smittekildeisolation, bortset fra at der anvendes modsat trykgradient (overtryk i sengestuen) for at skærme patienten mod smitte fra omgivelserne. Isolationsstuer med konvertibel ventilation (hvor tryk kan vendes mellem under- og overtryk), anbefales ikke.¹

👁 bilag 15 med anbefalinger for luftskifte og trykforhold 16 om ventilationstekniske forhold for isolationsstuen.

8.2.2 Procesventilation

I forbindelse med dannelse af mikrobielle og andre forureninger kræver Arbejdstilsynet procesventilation, i daglig tale ofte kaldet punktsug, således at forureninger fjernes ved kilden, fx i form af termisk/kirurgisk røg og arbejde med aerosoldannende laboratorieprocedurer i sikkerhedskabinet.¹⁶³ På samme måde bør aerosolgenererende procedurer i klinikken, fx inhalationsbehandling hos potentielle TB-patienter foregå i rum med undertryk i forhold til omgivelserne, hvilket kunne kaldes procesventilation i rumform.

8.2.3 Konstruktion af ventilationssystemer

Friskluftindtag: Forsyning af frisk luft skal ske fra indtag, som er min. 3 m over jordniveau. Indtaget må ikke være tæt på luftudblæsning. Indtaget skal sikres mod indtrængning af større partikler, dyr og vand.¹⁶⁹

Filtrering: Der indsættes grov- og finfiltre relevante for rummenes funktion. Inspektion og filterskift uden risiko for kontaminering af den del af kanalen, der ligger efter filteret, skal være mulig. I nogle situationer indsættes filtre i serie, fx et grovfilter for at skåne et finere filter. Filtre klassificeres som henholdsvis grundfiltre (G1-G4), mellem- og finfiltre (M5-F9) samt mikrofiltre (E10-U17). En kort oversigt over filtertyper i henhold til ny klassifikation kan findes i den irske retningslinje for forebyggelse af sundhedssektor-erhvervet *Aspergillus*-infektion.^{32,35,170}

Ventilationskanaler: Disse skal være fremstillet af materialer, som er nemme at rengøre og så vidt muligt glatte uden elementer, der går ind i lumen. Der skal være mulighed for inspektion og åbning med henblik på rutinekontrol og kontrol ved funktionsforstyrrelser. Ligeledes skal der være mulighed for åbning til rengøring og til filterskift, uden at kanalens renhed kompromitteres. Kanalerne skal være forsynet med spjæld, der lukker automatisk ved funktionsforstyrrelser, specielt ved udtag fra isolationsstuer. Ved ibrugtagning skal kanalerne være rene.

8.2.4 Befugtning

Der skal sikres mulighed for at der kan opretholdes en luftfugtighed på 30-60 % i alle rum, hvor der er patienter eller personale. Luftfugtigheden må ikke overskride 70 %, både af hensyn til komfort og arbejdsmiljø, og af hensyn til sterilvarers holdbarhed.¹⁶⁴

Befugtning installeres normalt som en del af ventilationsanlægget.

Ved valg af befugtningsudstyr skal det sikres, at der er mindst mulig risiko for vækst af mikroorganismer på overflader og i evt. afledt kondens. Beholdere til opsamling af kondens skal være transparente og rengøringsvenlige, og regelmæssig inspektion samt tømning og rengøring skal sikres.

I ventilationskanaler kan befugtning opnås ved hjælp af dampspyd.

Hvis der er behov for befugtning decentralt, dvs. i afdelinger og rum, anbefales fancoil units og kølebafler ikke i kliniske rum (fx sengestuer). I ikke-kliniske rum må de ikke placeres over udstyr eller andetsteds, hvor det er vanskeligt at sikre regelmæssig inspektion, evt. tømning af kondensvand og rengøring.¹⁶⁴

Generelt er det vigtigt at undgå dannelse af kondens, som kan begunstige vækst af mikroorganismer, fx *Aspergillus* og *P. aeruginosa*. Derfor bør der være drænage ved eventuelle kølebatterier o.l. Drænage (slange, kar osv.) bør være udført, så det er nemt at inspicere og nemt at rengøre.^{1,3,45,164,171,172}

8.2.5 Recirkulation af luft, med fokus på brug af roterende varmeveksler

Recirkulation af luft anvendes især af energimæssige hensyn for at genvinde varme. Køling kan også være et energimæssigt tema i særligt apparatur-tunge afdelinger eller sæsonbetinget. Recirkulation har hidtil været sparsomt anvendt i danske hospitaler bortset fra på operationsstuer. Der er forskellige teknologier, hvoraf nogle betyder, at der er kontakt mellem tilført luft og fraluft med mulighed for overførsel af mikroorganismer.³⁵ Derfor bør der foretages en risikovurdering inden beslutning om recirkulation, mhp. det rette valg i forhold til eventuel smitterisiko. Dette blev understreget i forbindelse med covid-19-epidemien, hvor recirkulation generelt blev frarådet, men hvor nogle teknologier i Norge blev vurderet som i orden at anvende^{173,174} I valg af teknologi indgår endvidere overvejelser om energieffektivitet, plads og det arbejde, der er forbundet med drift, herunder rengøring.¹⁶⁴

Der har i Danmark været særligt fokus på roterende varmevekslere (rotorvekslere) pga. øgede energikrav til nyt byggeri. Såvel engelske og norske generelle retningslinjer anfører, at der ikke er mikrobiologiske smitteproblematikker ved brug af roterende varmevekslere, hvilket også var resultatet af et tidligere norsk studie.^{164,174,175} Den nyeste svenske retningslinje er mere forbeholden; desuden har man i flere internationale guidelines forskellige restriktioner for anvendelsen, bl.a. til brug på isolationsstuer og sektionsstuer o.l.^{1,3,164}

Fra et infektionshygiejnisk perspektiv er den væsentligste overvejelse, om recirkulation og specielt roterende varmevekslere øger risikoen for smitteoverførsel. CEI vurderer, at for operationsstuers vedkommende er dette en relativt teoretisk risiko, idet der allerede er fokus på kontrol af luftkvaliteten bl.a. med filtrering. Desuden recirkuleres luften til samme stue. Derimod vurderer CEI, at det er rimeligt at følge udenlandske retningslinjers restriktioner for brug af roterende varmevekslere i udvalgte rum/afdelinger, hvor risikoen for en høj koncentration af mikroorganismer i luften a priori må anses for høj. Dette stemmer overens med Arbejdstilsynets regler om dels procesventilation, dels altid at søge at begrænse (smitte)risikoen ved kilden.¹⁶³

For operationsstuer divergerer retningslinjer for recirkulation i forhold til ovennævnte generelle synspunkt om, at der ikke er en smitterisiko af betydning. Således angiver en svensk teknisk specifikation om mikrobiologisk renhed på operationsstuer, at luften kun må recirkuleres til den samme stue pga. risiko for smitteoverførsel mellem rum.¹⁶⁸ Den engelske retningslinje tillader recirkulation for LAF-anlæg, men anfører at recirkulation ikke må finde sted generelt i operationsstuer pga. risiko for dårlig luft, hvortil formentlig regnes kirurgisk røg af forskellig slags og i mindre grad anæstesigasser; dog anføres, at varmegenvinding bør finde sted.¹⁶⁴

Arbejdsmiljøet kan have betydning for personalets koncentration og udholdenhed og dermed indirekte for fx den kirurgiske teknik, operationsvarighed og risiko for komplikationer. Derfor er der også, ud over krav om procesventilation, et minimumskrav for frisklufttilførsel. Rotorveksleren fjerner ikke lugt og andre gasser, medmindre der er tilføjet et kulfilter, og selv et kulfilter fjerner ikke CO₂.¹⁶³

I Bilag 15 Ventilation¹⁶ er listet de forudsætninger, der anbefales opfyldt, hvis roterende varmevekslere anvendes til recirkulation.

Nedenfor findes anbefalinger for, hvor recirkulation kan anvendes. En risikovurdering bør foretages i forbindelse med beslutning om anvendelse af recirkulation og metode, samtidig med hensyntagen til fremtidig fleksibilitet af rum/afdeling.

Rubriceringen er baseret på, at denne recirkulationsform er sikker at anvende ud fra et infektionshygiejnisk (smitterisiko) perspektiv, men at der er særlige rum og afdelinger, hvor det ikke anbefales. Dette beror på:

- At visse rum ud fra et arbejdsmiljøperspektiv må betragtes som rum, hvor hele rummet "procesventileres" og luften derfra derfor ikke må recirkuleres
- Høj koncentration af lugte (fx køkken), gasarter fra laboratorier m.v.

Anbefalinger for hvor recirkulation kan foregå ved hjælp af roterende varmevekslere

Anvendelse anbefales *ikke*:

- Infektionsmedicinsk afdeling
- Børneafdeling, inkl. neonatalafdeling
- Akutmodtagelse
- Laboratorier
- Sektionsstuer
- Centralkøkken
- Procesudsugninger (stinkskabe, medicinkabinetter o.l.)

Anvendelse anbefales *med forbehold*:

- Intensivafdelinger (idet fraluften ofte er filtreret, og såfremt der er ventilationsfilter på udstyr)
- Rum med procesforurennet luft, kun såfremt der er effektiv procesudsugning

Anvendelse, evt. med relevant filtrering før/efter rotor:

- Konventionel og ultraren operationsstue
- Andre sengeafdelinger, inkl. toilet og bad, skyllerum og afdelingskøkken
- Kontorer.

8.2.6 Luftrensere

Mobile luftrensere lokalt i rummet overvejes af og til med henblik på smitteforebyggelse i forbindelse med rum, der er belastede af mange mennesker med luftvejsinfektioner.²⁸ Det drejer sig især om rensning ved hjælp af filtrering, UV-bestråling og ozon og/eller kombinationer af disse. Der mangler dokumentation for den kliniske effekt,²⁸ og der kan være praktiske problemer forbundet med anvendelsen, herunder eksempler på smittetransmission, hvor luftrenseren har været indstillet forkert med ændrede trykgradier til følge.¹⁴⁸

Anbefalinger for luftrensere

- Luftrensning med denne type lokale installationer anbefales ikke, hvor formålet er generel smitteforebyggelse, bl.a. af luftvejsinfektioner
- Luftrensere kan anvendes i forbindelse med nybygning og renovering, i tilfælde hvor udsættelse for *Aspergillus* i luften ikke kan imødegås på anden vis.

8.2.7 Særlige ventilationsproblematikker ved renovering og tilbygning på et eksisterende hospital

Ved nedrivnings- og byggeprocesser kan frigøres store mængder støv og snavs, som via ventilation gennem åbne vinduer, ventilationssystemer eller luftens bevægelser lokalt i afdelingen kan betyde risiko for tilførsel af mikroorganismer og udvikling af infektion, især med *Aspergillus*, en risiko der specielt gælder for patienter med kompromitteret immunforsvar. Hvordan man imødegår denne risiko er nærmere beskrevet i afsnit [5.1 Forebyggelse af infektioner](#) i kapitlet om nybygning og renovering.

8.3 IT-udstyr (mobilt og ikke-mobilt)

Stationære computere, notebooks, tablets, telefoner, mobiltelefoner, håndholdte scannere og lignende elektronisk udstyr som arbejdsredskab udgør en stadig større del af sundhedspersonalets dagligdag.^{176,177,178} Den bærbare computer inddrages som en naturlig del af patientens "bedside" udstyr.^{176,178} Flere undersøgelser peger på at korrekt rengøring og desinfektion af det elektroniske udstyr for at forebygge reservoirdannelse ikke er blevet en daglig rutine hos brugerne.^{178,179,180}

Elektronisk udstyr repræsenterer en hyppig kontaktflade for sundhedsfagligt personale og kan således medvirke til at mikroorganismer spredes via indirekte kontakt mellem patienter og personale.

Notebooks, tastaturer og mus er karakteriseret ved at have flader og hulrum i form af fx trykknapper, der ikke er designet til anvendelse uden for det administrative kontorfelt. Disse kan udgøre et smittereservoir, idet udstyret kan være vanskeligt at rengøre og eventuelt desinficere korrekt efter brug, og kan derfor medvirke til spredning af bl.a. sundhedssektorerhvervede infektioner.^{176,179,180,181,182,183,184} Der findes rengørings- og desinfektionsvenlige tastaturer, der kan benyttes i pleje- og behandlingsområder samt produktionsområder og genbehandlingsområder. Udstyret skal til enhver tid fremstå synligt rent og skal som minimum kunne tåle rengøring og desinfektion med samme frekvens som øvrige flader i rummet.

Derudover afgiver elektronisk udstyr varme, hvilket begunstiger vækst af mikroorganismer. Studier har vist, at MRSA kan overleve på IT-udstyr i længere tid samt spredes via udstyrets ventilationssystem.^{176,180,182,184,185}

Ventilations- og blæsesystemer, der anvendes til afkøling af elektronisk udstyr, såsom stationære computere og notebooks, kan være medvirkende til at støv og mikroorganismer blæses rundt til omgivelserne. På særligt infektionsfølsomme afsnit som intensiv afdeling og operationsstuer bør anvendes computer med alternativt blæsesystem, fx vandafkølet, eller flytning af kølesystemet til andet lokale. Udstyret må dog ikke placeres i et lokale med højere renhedsgrad, hvis det kan udgøre en risiko for uhensigtsmæssige luftstrømme i rummet samt risiko for at partikeltallet og mængden af mikroorganismer i luften øges. Hvis udstyret forbliver i rum med kontrolleret ventilation, skal det placeres, så det påvirker ventilationen mindst muligt.

👁️ afsnit [11.7 Operationsafdeling](#) og [NIR Operativ](#).

Ovenstående faktorer bør således medtænkes ved planlægning af nybygning, ombygning og nyanskaffelser,^{30,70} hvor IT-udstyr og egentligt (elektronisk) medikoteknisk udstyr er en del af det, der medbringes på stuen, eller er nagelfast udstyr og maskiner. Ud over selve udstyret er det

vigtigt at indtænke tilstrækkelig opbevaringsplads (fx lukkede skabe og depoter), hvor udstyret kan hensættes, når det ikke er i brug eller er til opladning.

👁️ afsnit [9.16 Nagelfast udstyr og maskiner](#).

På afdelinger med immunsupprimerede patienter som fx brandsårs-, intensiv- og neonatal-afdelinger bør muligheden for eventuel krydssmitte indgå i risikovurderingen af, i hvilket omfang notebooks, tastatur, mus og andet elektronisk udstyr indbygges og anvendes på sengestuen.^{178,180} Tablets og smartphones er lettere at rengøre og desinficere end udstyr med tastatur.

For fjernbetjening til seng, TV m.m. gælder samme anbefalinger som ovenfor vedr. valg af rengøringsvenligt udstyr, der tåler desinfektion.

Patienter anbefales at medbringe eget IT-udstyr (fx telefon, tablet).

Anbefalinger for IT-udstyr	
Udstyr generelt	• Udstyr med design og materialer skal foretrækkes, som er rengøringsvenligt og tåler desinfektion med egnet desinfektionsmiddel mellem brugere
Patientnært udstyr som tastatur, mus, telefoner og tablets	• Udstyret skal til enhver tid fremstå synligt rent og skal som minimum kunne rengøres og evt. desinficeres med samme frekvens som øvrige flader i rummet • Tablets og andet IT-udstyr til brug for patienter på patientstuer skal kunne rengøres og evt. desinficeres med egnet desinfektionsmiddel mellem patienter og ved synlig forurening
Tastatur og telefoner med kun én/samme bruger (fx på lægekontorer)	• Skal kunne rengøres og eventuelt desinficeres med et egnet desinfektionsmiddel med fastlagte intervaller og ved synlig forurening
Tastaturer og telefoner som har flere/mange brugere	• Skal kunne rengøres og eventuelt desinficeres med et egnet desinfektionsmiddel dagligt og ved synlig forurening
Touch-skærme (forskellige skærmteknologier og software, tablets) som har flere/mange brugere	• Skal kunne rengøres og eventuelt desinficeres med et egnet desinfektionsmiddel dagligt og ved synlig forurening
Ventilations-, blæsesystemer og kabler	• Udstyret skal være rengøringsvenligt og kunne tåle rengøring og desinfektion med egnede midler • Ventilations- og blæsesystemer må ikke frembyde en smitterisiko pga. indre reservoirdannelse • Kabler skal hænges op eller have en længde og placering, så de ikke påvirker udførelsen af rengøring, herunder rengøring af gulv • Synlige kabler skal placeres, så de nemt kan rengøres og eventuelt desinficeres

👁️ [NIR Rengøring](#) og [NIR Desinfektion](#) for valg af egnede metoder og midler.

9 Elementer

9.1 Afløb

Afløb i håndvaske og brusebade har de seneste år fået tiltagende opmærksomhed, idet der er rapporter om udbrud med CPO - multiresistente tarmbakterier (CPE) og vandbakterier som *P. aeruginosa*, med mulig sammenhæng med disse afløb. Grundige rengørings- og desinfektionsprocedurer og/eller skift af dele af afløbssystemet har ofte medvirket til at stoppe udbruddet, i hvert fald for en periode. Det har dog generelt vist sig meget besværligt at fjerne CPE fra afløb i længere tid.¹⁸⁶ Det skyldes bl.a. dannelsen af biofilm i afløbet, som yderligere kan få tilført bakterier fra brugerne af brusebad eller håndvask, for sidstnævnte især hvis vasken bruges til tømning af vaskefade, rengøring af udstyr brugt til patienter o.l.

Hvis strålen fra vandhane eller bruser rammer biofilmen i afløbet, kan bakterier reflekteres derfra og spredes til omgivelserne.^{114,135,187,188} Hvis vandet fx ikke kan løbe ud gennem afløbet med tilstrækkelig hastighed, kan det resultere i direkte forbindelse mellem mikroorganismer i afløbet og brugeren af brusebadet.¹⁸⁹

Der er også eksempler på, at afløb har været udklækningssted for insekter.^{190,191} Det kan afhjælpes med "gastætte" afløbstyper, der uden problemer kan åbnes og lukkes ved behov.

Gulvafløb skal findes i bruserum, større skylle- og rengøringsrum samt i rum med udstyr og procedurer, der indebærer risiko for oversvømmelse. Endvidere bør de findes i store rum, hvor der er opsamling af affald og snavsetøj.⁴

Der skal være passende hældning mod afløbet.¹⁹²

Ifølge norm for vandinstallationer skal der være gulvafløb, hvis en håndvask ikke har overløbshul. Et eksempel kunne være en sengestue med håndvask, hvor der således kan være et formelt krav om gulvafløb.

Denne regel kan imidlertid fraviges, hvis der skønnes at være risiko forbundet med overløbshul (vanskeligt at rengøre og med risiko for reservoirdannelse) – og samtidig en minimal risiko for oversvømmelse, da håndvasken ikke benyttes med prop.

Det er kommunen, der som myndighed skal tage stilling til en sådan problemstilling ved en risikovurdering.^{1,128}

Anbefalinger for afløb

HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Afløb	- Gulvafløb skal findes i bruserum, større skylle- og rengøringsrum samt i rum med udstyr og procedurer, der indebærer risiko for oversvømmelse. - Dimensionering og installation skal følge gældende regler. - Der skal være passende hældning mod afløbet. - Rengøring skal kunne foretages nemt, rist skal	- Gulvafløb bør findes i store rum, hvor der er opsamling af affald og snavsetøj.	- I brusebade med underdimensioneret eller tilstoppet afløb kan der under brug være direkte forbindelse med biofilmen i afløbet, med potentiel risiko for krydssmitte fra en patient til en anden. - Åbne afløb kan være udklækningssted for insekter. - Ved store vandmængder kan kontamineret aerosol sprøjte op fra afløb, hvis

Anbefalinger for afløb			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
	være aftagelig, og vandlås må ikke tørre ud. - På operationsstuer skal afløb kunne luk-kes af (gastæt), så insekter ikke kan udklækkes/opformerer; overtrykket på stuen reguleres/fastholdes af vandlåsen.		vandstrålen rammer direkte i afløbet. - Undgå afløb, der sjældent anvendes; det betyder risiko for udtørring og lugtgener.

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ^{1,2,4,70,114,128,135,187,189,190,191,192}

9.2 Bade- og terapibassiner

Legionella, *Pseudomonas aeruginosa* og andre mikroorganismer i vandet kan udsætte patienter for smitte i form af aerosoler til luftvejene, vand til mavearmkanalen og kontakt med ikke-intakt hud.^{193,194} Derudover kan overflader udgøre en risiko for indirekte kontaktsmitte med andre patienters mikroorganismer,¹⁹⁵ eller hvis det drejer sig om ikke rengjorte overflader i dette fugtige miljø over eller under vandoverfladen, kan det være vandets mikroorganismer i form af biofilm. Aerosoler i luften kan også udgøre en risiko for personalet.¹⁹⁴

Vandkvaliteten skal være i orden; dette kræver, at konstruktionen giver mindst mulig risiko for vækst af biofilm i rør og dyser, samt at velegnede systemer for recirkulation, filtrering og desinfektion er installeret.¹⁹⁶

Fokus bør desuden rettes mod overflader, der berøres af hænder og dermed indebærer risiko for indirekte kontaktsmitte. Dels overfladen i sig selv og muligheden for at mikroorganismer eller biologisk materiale (sekret, ekskret, blod) afsættes på overfladen eller ophobes i revner og hjørner, dels muligheden for effektiv rengøring. Overflader med sprækker, revner og åbne sammenføjninger kan udgøre et smittereservoir, da de er meget svære og ofte helt umulige at rengøre/desinficere.

Presenning eller andet dække, der anvendes for at forhindre varmetab fra bassinet, må ikke udgøre en risiko for forurening/opformering af mikroorganismer.^{1,45,60}

Endelig er det væsentligt generelt at være opmærksom på overflader, fuger og materialer i vådrum samt vandrør og armaturer, idet såvel design som materialevalg kan begunstige vækst af miljø-mikroorganismer, der trives i fugtige miljøer.

👁️ afsnit [8.1 Vand](#).

Anbefalinger for bade- og terapibassiner			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Vandkvalitet	- Opfylde gældende lovkrav. Systemer til recirkulation, filtrering og desinfektion skal således installeres, så vandkvaliteten bliver i overensstemmelse med disse lovkrav.		
Overflader, materialer, fuger, design	- Være glatte og rengørings-venlige, uden hjørner, riller og samlinger, hvor snavs kan ophobes og danne reservoir for mikroorganismer. - Fuger skal være glatte og tætte og skal imellem fliser på gulv og vægge være behandlede, så de skyer snavs.		Hjælpemidler som lifte og andet udstyr bør ligeledes overholde krav til rengøringsvenlighed og kunne tåle desinfektion med egnede midler/metoder.
Spa- og whirlpools		- Af almindelig kommerciel type anbefales ikke og bør kun installeres efter drøftelse med hygiejneorganisationen, da tilstrækkelig vandkvalitet og rengøringsvenlighed ikke pr. automatik opfylder krav, der stilles pga. et sygehus' patientgrundlag.	

Ref.: NIR Rengøring og 1,60,194,196,197,198

9.3 Badefaciliteter

Badefaciliteter kan kontamineres af de patienter, der anvender dem, med risiko for indirekte kontaktsmitte til de følgende patienter. Derfor bør såvel installationer som udstyr have et rengøringsvenligt design, uden risiko for at snavs, sæbe- og hårrester kan akkumuleres og danne reservoir for mikroorganismer. Desuden skal de kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede desinfektionsmidler.

Ved fællesfaciliteter (håndvask på stuen, fælles badeværelse) må der ikke være mulighed for, at patientens personlige hygiejnemidler kan deles med de øvrige patienter. Der bør ikke opsættes hylder.

Derudover er der risiko for vækst af vandbakterier som biofilm i vandrør og filtre, specielt *Legionella* og *Pseudomonas aeruginosa*, som kan afgives som aerosoler til patienten og miljøet under badet.

Dette forebygges ved korrekt design, tilstrækkeligt høje temperaturer i det varme vand og regelmæssig rengøring, afkalkning og/eller desinfektion af fx brusehoveder/-slanger samt manuel eller automatisk gennemskylning eller mulighed for afmontering, hvis der er længere pauser i brugen.

👁 om risici og forebyggelse ved hjælp af hensigtsmæssigt design og drift i afsnit [8.1 Vand](#).

Det fugtige miljø i baderum giver gunstige betingelser for overlevelse og vækst af mikroorganismer, fx vandbakterier og svampe, på fugtige vægge, gulv og badeforhæng samt i rørsystemer og armaturer.^{1,139,199}

Dette forebygges ved tilstrækkelig ventilation og ved valg af glatte overflader og design med færrest mulige riller, hjørner og samlinger samt materialer, der tørrer hurtigt. Desuden i det daglige ved optørring af vand og rengøring efter brug. Læs mere i afsnit [6.2 Materialer og overflader](#).

Anbefalingerne omfatter bruseslanger og brusehoved, badebåre, badestol, badekar, baderemedier, vandhane (armatur) og vand. Der vil i nutidens hospitaler kun være behov for badekar i udvalgte afdelinger, eksempelvis skadestue, hud- og plastikkirurgiske afdelinger. Der er ikke strikt infektionshygiejniske grunde til ikke at anvende dem, hvis de er uden overløbshul, og afløb følger anbefalinger beskrevet under afsnit [9.5 Brandsårs- og fødekar](#). Bidet med bruser anbefales ikke til hospitaler.¹

Håndvask/vaskeumme er beskrevet i afsnit [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#). Gulvafløb er beskrevet i afsnit [9.1 Afløb](#).

Anbefalinger for bade faciliteter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Afskærmning - væg/bruseforhæng	- Ved anvendelse af badeforhæng skal dette kunne vaskes ved min. 80 °C og skiftes mellem hver bruger.	- For afskærmning af vand bør opsættes vaskbare skille vægge.	- Vaskbare skille vægge kan eventuelt være sammenklappelige.
Badebåre	- Have et design med glatte flader og med så få riller og hjørner som muligt. - Kunne tåle såvel rengøring og desinfektion med egnede midler efter hver brug, alternativt sengevasker. - Kunne tåle den daglige belastning, uden dannelse af revner.		

Anbefalinger for bedefaciliteter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Badekar		- Hvis badekar anvendes, bør prop, bademåtter, glidetape og udstyr til lejring i videst muligt omfang erstattes med tilsvarende faste (integrerede) rengøringsvenlige dele i karret eller kunne afmonteres for varmedesinfektion eller være til en-patients-brug	
Baderemedier og personlige hygiejnemidler		- Baderemedier som shampoo, sæbe og engangsvaskeklude bør ophænges i egnede dispensere. - Der bør generelt ikke opsættes hylder, der indbyder til, at patienterne efterlader personlige hygiejnemidler.	- Ved risiko for kontaminering af toilettaske med mikroorganismer fra gulv og toiletlæg kan en enkelt rengøringsvenlig hylde være hensigtsmæssig.
Brusehoveder og bruseslanger	- Kunne afmonteres for afkalkning, rengøring og eventuel varmedesinfektion ved 80 °C eller være til en-patients-brug (fx til barselskvinder) - Være lette at renholde, dvs. af en simpel opbygning.	- Bruseslangen bør max. være 1,5 m.	- Kan med fordel have klikfunktion for nem afmontering til afkalkning, rengøring og desinfektion, og til situationer med længere pauser i anvendelsen.
Fuger imellem fliser, gulv og vægge	- Fuger skal være glatte og tætte og skal imellem fliser på gulv og vægge være behandlede, så de skyer snavs og ikke begunstiger vækst af mikroorganismer.		
Opvarmning af varmt vand	- Koldt og varmt vand skal enten fremføres separat til tapstedet, eller koldt vand skal opvarmes decentralt ved tapstedet til min. 50 °C.		

Anbefalinger for badefaciliteter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Sanitet, armatur og øvrigt udstyr	- Være af et rengøringsvenligt design og materiale. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.		Se i øvrigt afsnit 9.11 Håndhygiejnefaciliteter .
Spejl	- Er spejlet ikke i niveau med væggen, skal det kunne tages ned, så rengøring af selve spejlet, beslag, ramme samt væggen bagved kan foretages.	- Være i niveau med væggen og uden beslag, da der ellers kan samles støv, snavs og mikroorganismer bag spejlet samt omkring nitter og ramme.	
Vandhane	- Vandhanens strålesamlere/perlatorer skal kunne afmonteres og rengøres/afkalkes ugentligt. - Vandhanens udløbstud skal placeres forskudt i forhold til afløbet, så vand ikke reflekteres fra afløbet, når det rammes af en kraftig vandstråle.	- Vandhaner (ved håndvask) bør kunne betjenes håndfrit, da de – i lighed med andre håndgreb – kontamineres med mikroorganismer fra hver bruger og dermed kan medvirke til indirekte kontaktsmitte.	

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion, NIR Håndhygiejne og ^{1,3,114}

9.4 Beholdere og dispensere

Beholdere og dispensere anvendes til fx sæbe, hånddesinfektionsmiddel, engangshåndklæder, vaskeklude og værnemidler, og de anvendes af såvel patienter som personale.

Ved brug af fælles beholdere og dispensere er der dels risiko for forurening af indholdet ved berøring (kontaktsmitte), særligt når indholdet ikke nemt kan udtages en ad gangen, dels er der risiko for stænk og sprøjt samt støvdannelse. Materialer og overflader skal udgøre mindst mulig risiko for kontakt- og anden smitte samt reservoirdannelse. Overflader skal derfor generelt have et design, udformning og holdbarhed, så de kan rengøres minimum dagligt og tåle desinfektion med egnet middel. Derfor anbefales det at anvende glatte flader uden kanter, riller og hjørner.

Beholdere og dispensere placeres, så de ikke er udsat for stænk og sprøjt.

Engangsvaskeklude, engangshåndklæder og handsker kan med fordel opbevares i lukkede beholdere, så kontaktsmitte og eventuelle stænk og sprøjt undgås. Beholderen skal have en tydelig angivelse af, hvad der er i beholderen, fx med ikoner, samt en åbning, så indholdet kan tages ud et stk. ad gangen uden at forurene det øvrige indhold eller selve åbningen.

Der bør ikke opsættes hylder, som kan indbyde til, at patienterne efterlader personlige hygiejnemidler. Derudover, hvis egnede dispensere og opbevaringsplads ikke forefindes, vil der ofte efterlades ting i nicher, som gør daglig rengøring vanskelig.

Anbefalinger for beholdere og dispensere			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Dispensering/brug af beholdere	- Kunne ske, så emnerne kan tages ud uden at forurene det øvrige indhold eller åbningen.	- Være udformet med rude/åbning, så det er muligt at vurdere eventuelt behov for opfyldning.	- Udformes så spild af fx hånddesinfektionsmiddel på gulv undgås.
Lukkede beholdere	- Indhold (sæbe, alkohol, handsker eller andet) skal fremgå med ikon eller på anden måde		- Kan med fordel anvendes, så stænk, sprøjt og støvdannelse på indholdet undgås.
Overflader	- Have rengøringsvenligt design. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.		- Malede overflader er vanskelige at renholde og vedligeholde, hvis de hyppigt udsættes for stænk og sprøjt.
Placering	- Dispensere til håndhygiejne skal være ophængt og placeres, så de ikke er udsat for stænk og sprøjt.		

Ref.: NIR Håndhygiejne, NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ¹

9.5 Brandsårs- og fødekar

Ved anvendelse af fødekar og brandsårsbadekar er der en potentiel risiko for at den fødende eller brandsårspatienten kan inficeres af mikroorganismer fra vandforsyning, rør, slanger og brusehoved, eller fra afløbet.^{113,193,200} Da badekarret anvendes til flere personer, indebærer det også en mulig risiko for smitte fra de foregående brugere, hvis kar og tilhørende installationer og udstyr ikke er tilstrækkeligt rengjort og desinficeret.^{195,201}

Eksempler på udfordringer for rengøring og desinfektion af et fødebadekar:



Ved etablering af fødekar eller brandsårsbadekar skal man være opmærksom på følgende infektionshygiejniske forholdsregler:

Anbefalinger for fødekar og brandsårsbadekar			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Generelt	- Forholdsregler for bade faciliteter skal efterleves, se afsnit 9.3.		- Undgå indbygning af badekar i trækonstruktioner
Vandforsyning	- Opfylde gældende krav til vandkvalitet.		
Forlængerslanger		- Ikke være koblet til vandhanen pga. risiko for vækst af biofilm.	
Brusehoved og -slange	- Brusehoved og -slange skal kunne afmonteres og varmedesinficeres efter hver bruger.		- Alternativt kan anvendes engangs-brusehoved
Desinfektion af karret	- Karret skal kunne tåle et klorprodukt.		- Det er væsentligt at være opmærksom på, at kanter og delvist lodrette sider i karret kan komme i kontakt med det klorholdige desinfektionsmiddel i tilstrækkelig tid mhp. at opnå den ønskede desinficerende effekt.
Bundprop	- Kunne tåle varmedesinfektion mellem hver anvendelse eller være engangs-		
Vandlåse og/eller forbindelsesstykke mellem bundprop og selve afløbet	- Kunne tåle varmedesinfektion eller desinfektion med klor, således at desinfektion kan ske efter hver anvendelse.		- Der fås engangs-forbindelsesstykker til brug mellem badekar og vandlås; hermed undgår man udfordringer med rengøring.
Risiko for tilbageløb fra afløb	- Der skal i afløbet helt tæt på karret forefindes en anordning, der forhindrer tilbageløb fra afløbet, evt. med en føler ved bundproppen.		- Uden en sådan anordning kan problemet opstå, når man under brug lukker vand ud for at genopfylde med varmt vand; i den situation er der risiko for tilbageløb fra et ikke-rengjort afløb. Se afsnit 9.1.
Samlinger		- Alle former for samlinger bør i videst mulig udstrækning undgås i designet af karret, da de er vanskelige at rengøre	

Anbefalinger for fødekar og brandsårsbadekar			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
		og desinficere og derved kan udgøre en potentiel risiko for vækst af mikroorganismer.	
Engangsovertræk			- Engangsovertræk til karret anbefales.
Udstyr	- Udstyr, som anvendes af den fødende såsom reb, bolde eller andre remedier skal være af et design og materiale, der kan rengøres og varmedesinficeres efter hver brug. Dette gælder også for udstyr anvendt i brandsårsbadekar.		
Fødekar, der udlånes til hjemmefødsel	- Være udformet på en sådan måde, at samtlige dele og overflader på karret kan desinficeres, både indvendigt og udvendigt. - Kunne rengøres og desinficeres efter ovenfor beskrevne anvisninger.	- Kunne indpakkes under transporten, fx i tætsluttende plastik.	
Modtagelse, rengøring og opbevaring af fødekar til udlån	- Hospitalet skal have et egnet sted/facilitet til at modtage og rengøre/desinficere fødekarret, hvor der er mulighed for adskillelse mellem rent og urent, se fx afsnit 11.10. Sengeredningscentral og afsnit 12.2 Hjælpemiddeldepot/-central . - Det tørre rengjorte og desinficerede kar skal kunne opbevares i rent depot.		

Ref.: 108,113,193,195,200,201

9.6 Drikkevandskølere

Erfaringer med isterningmaskiner viser, at der er risiko for tilkalkning og biofilmdannelse i disse, og at de er vanskelige at vedligeholde tilfredsstillende.¹ Desuden kan der være risiko for indirekte kontaktsmitte, hvis de ikke anvendes korrekt af patienter og personale.²⁰²

Eksempel på kalk- og biofilmdannelse i ismaskine

Som alternativ anbefales derfor drikkevandskøler.¹



Vandforsyningen til drikkevandskølere uden opsamlingstank kommer som regel fra den kommunale vandforsyning. Vandet skal have samme kvalitet som det kolde vand i vandhanen.

Det skal sikres, at vand fra drikkevandskølere (gennemstrømningsvandkølere uden opsamlingstank) ikke giver anledning til infektion med *Legionella* eller andre vandbakterier forårsaget af biofilmdannelse, eller til infektioner forårsaget af kontaktsmitte.

👁 afsnit 8.1 Vand.

Anbefalinger for drikkevandskølere			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Indkøb	- Isterningmaskiner anbefales ikke - Rengøringsvenligt design uden for mange kanter, riller og hjørner. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.	- Ske i samarbejde med teknisk afdeling og/eller hygiejne-organisationen.	
Installation		- Brugsvands-tilslutning bør være forsynet med godkendt kontraventil og vakuumbryder. - Stikledning bør være så kort som muligt fra hovedledning. - Stikledning bør være isoleret for at reducere temperaturstigninger.	- Opmærksomhed på at nyt udstyr let forurenes ved tilslutning til vandsystemet.

Ref.: 45,77,79,108,110,203

9.7 Døre, håndgreb og kontakter

Døre, håndgreb og kontakter udgør en stor kontaktflade, som hyppigt berøres af mange med afsætning af mikroorganismer. Disse flader er derfor meget vigtige som risikofaktor for indirekte kontaktsmitte.

Design, overflader og materiale har således stor betydning. Kontaktfladerne skal være glatte, uden sprækker, furer, samlinger, unødige kanter, riller og svært tilgængelige hjørner.⁸⁴ Materialet skal kunne tåle daglig rengøring samt desinfektion med egnede midler.

Håndgreb kan eventuelt udskiftes med håndfrit eller automatisk åbne- og lukkesystem. Dog må dette ikke indebære at patienten forstyrres, fx om natten.

Det kan anbefales at installere aktivitetsreguleret belysning i egnede rum.

Døre kan forsynes med vinduer, som giver personalet mulighed for - håndfrit - at orientere sig om aktivitet i rummet, og som samtidig betyder adspredelse og variation for patienten.

Skydedør bør kun anvendes, hvis det kan sikres, at døren kan rengøres i sin helhed på begge sider, samt at der også kan rengøres på gulvet langs hele skydedørens bane. Skydedøren bør ikke køre ind i væggen, men langs en væg. Der må ikke anvendes skinner i gulvet.

Anbefalinger for døre, håndgreb og kontakter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Design, overflader og materiale	- Være glatte, uden sprækker, furer, samlinger, unødige kanter, riller og svært tilgængelige hjørner. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.		
Døre			- Der kan med fordel være vinduer i døre. - Disse vinduer kan være forsynet med diskretions-afskærmning, fx glas der kan veksle mellem gennemsigtig og matteret tilstand. - Vinduer i døre kan dog øge behovet for rengøring.
Håndgreb			- Kan udskiftes med berøringsfrit automatisk åbne- og lukkesystem.
Lyskontakter			- Aktivitetsreguleret belysning kan anbefales på fx gang- og personaleområder.

Anbefalinger for døre, håndgreb og kontakter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Skydedøre	- Der må ikke anvendes skinner i gulvet.	- Skydedøren bør ikke køre ind i væggen, men langs (uden på) en væg. - Dør og sliske bør kunne rengøres fuldt ud ved montering uden på væg.	

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ^{1,3,2,31,43,84}

9.8 Gangbarrer og gelændere

Gangbarrer og gelændere bruges til støtte for hænderne og kan derfor være årsag til indirekte kontaktsmitte.

Anbefalinger for gangbarrer og gelændere			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Design, overflader og materiale	- Være glatte, uden sprækker, furer, samlinger, unødige kanter, riller og svært tilgængelige hjørner. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. - Skal være placeret med passende afstand til væg, så det er rengøringsvenligt.		

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion

9.9 Gardiner og persiener

Gardiner kan potentielt udgøre et smittereservoir og en risiko for de efterfølgende patienter i rummet, hvis gardinerne berøres uden tilstrækkelig håndhygiejne af personer eller eksempelvis forurenes med sekret fra hoste, ekskret, blod eller med ophvirvlet støv fra sengeredning. Eksemplerne gælder særligt ved personer, der er koloniseret eller inficeret med mikroorganismer, som overlever længe under tørre forhold og i støv, så som MRSA, VRE, *C. difficile*, *Acinetobacter*, norovirus og *Mycobacterium tuberculosis*.

Risiko for sprøjt og stænk med sekreter og ekskreter øger faren for smittereservoir.

Risikoen for smittespredning og infektioner i forbindelse med gardiner kan minimeres ved, at man konsekvent gennemtænker infektionshygiejniske risikofaktorer og overvejer: Skal der være gardiner? Kan de erstattes af anden form for afskærmning? Hvilket materiale kan vælges? Hvis der anvendes tekstiler, anbefales vask af disse ved min. 80 °C (varmedesinfektion) eller

tilsvarende metode.²⁰⁴ CEI's anbefaling er principielt den samme for alle tekstiler, der kan forurenes af stænk, sprøjt og kontakt med hænder eller andre kropsdele.

👁️ afsnit 9.18 Skærme – afskærmning, når det drejer sig om adskillelse mellem patienter.

Anbefalinger for gardiner og persienner			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Gardiner	- Gardiner, der kan forurenes af stænk og sprøjt, skal kunne tåle vask ved min. 80 °C. - Gardiner, der ikke forurenes af stænk og sprøjt, skal kunne tåle vask ved min. 60 °C. - Eventuelle persienner eller plisségardiner skal være anbragt inde i dobbeltvindue (koblet vindue).		- VRE og norovirus, som kan leve længe i støv, tåler vasketemperaturer på > 60 °C. - Gardiner kan med fordel være mærket med ID, hvis der er forskellige størrelser vinduer. - Ekstra gardiner kan være nødvendige i forbindelse med vask.
Solafskærmning			- Alternativt kan anvendes udvendig solafskærmning.

Ref.: NIR Tekstiler, NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ^{1,205}

9.10 Gulve

Gulve er et urent område, hvor støv og andet snavs fremmer overlevelse og vækst af mikroorganismer. Gulvet kan således udgøre et reservoir for mikroorganismer.

Sædvanligvis betragtes gulve dog ikke som en væsentlig kilde til smitte, idet støv kun hvirvles op i lav højde. Der er dog risiko for indirekte kontaktsmitte, hvis patienten bevæger sig rundt på strømpefodder eller bare fodder og får mikroorganismene med op i sengen. Det samme gælder, hvis ting tabes eller placeres på gulvet og bagefter lægges på bord, seng og stol.

Ved en nubret, ru, ujævn eller beskadiget overflade øges risikoen for smittereservoir.



Der er eksempler på, at man i hospitaler har brugt træ til store gulvarealer, hvor træet har trukket sig sammen, resulterende i mange revner (se billede)

Andre steder har man anvendt imiteret træ med tilsigtet ujævn overflade, der ikke kunne rengøres tilfredsstillende og måtte udskiftes.

Gulvet kan anvendes i forbindelse med adfærdsregulerende indretning, fx ved at vælge en anden farve i gulvbelægning ved "stop", eller vejanvisninger, fx pile i gulvet. Tilsvarende kan man markere arealet omkring patienternes senge med en anden farve, der symboliserer smittereservoir.

👁️ afsnit 9.1 om afløb i gulve.

Anbefalinger for gulve			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Gulve	- Være med jævne overflader, så få samlinger, riller og revner som muligt. - Være med vaskekant ved overgang til væg. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. - Have en slid- og bærestyrke, så der ikke dannes ujævnheder på grund af tungt in-ventar. - Være skridsikkert for patient og personale. - Der må ikke være skinner i gulvet.	- Gulvbelægning bør lægges med så få svejsninger som muligt. - Lyse farver bør anvendes, så pletter nemt kan ses (og fjernes).	- Ved nubret, ru, ujævn eller beskadiget overflade øges risiko-en for smittereservoir. - Afrundede hjørner anbefales. - Anvend forskellige farver og markering for at markere zoner og styre adfærd for patienter, besøgende og personale.
Flisegulv	- Fuger skal være glatte og tætte og skal være behandlede, så de skyer snavs og ikke begunstiger mikrobiel vækst.		
Dørstopper		- Sidde i væggen, og i en højde, der ikke hindrer rengøring.	

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og 1,2,4,70,206,207,208,209,210,211

9.11 Håndhygiejnefaciliteter

Håndhygiejne er den bedst dokumenterede enkeltfaktor til forebyggelse af infektioner erhvervet i sundhedssektoren; derfor er det vigtigt at kunne udføre håndhygiejne, når det er nødvendigt. Studier viser, at tilgængeligheden af håndhygiejnefaciliteter har stor betydning for om håndhygiejne bliver udført. Er der for langt hen til eller er håndhygiejnefaciliteten ikke synlig, udføres håndhygiejnen ikke.⁷²

Biofilm i håndvaskens afløb kan indeholde store mængder *P. aeruginosa* og andre mikroorganismer, der kan spredes til omgivelserne ved håndvask eller anden brug af vasken.^{137,212} Denne spredning imødegås ved at udløbstuden placeres forskudt for afløbet. Forurening til omgivelserne kan også stamme fra armaturer og øvrige rørsystem og afhjælpes bl.a. ved håndvaskens placering (1 m afstand fra omgivelserne).

👁️ desuden afsnit 9.1 Afløb.

9.11.1 Håndvask til forskellige områder

En vask kan anvendes til andet end håndvask af de forskellige brugere, hvilke stiller forskellige krav til håndvaske i de forskellige rum.

Håndvask til personale er til håndhygiejne og ikke til udslag af vaskevand, blomstervand, drikkevarer o.l. Anvendes den til afsætning af brugt udstyr eller service, er der risiko for stænk og sprøjt på dette samt forurening af vaskens kanter.

Håndvask på et patienttoilet- og baderum anvendes til både personlig hygiejne, som tandbørstning og etagevask samt til håndvask efter toiletbesøg.

Håndvask i forbindelse med toiletter på offentlige områder anvendes til håndhygiejne.

9.11.2 Håndvask i alle rum?

Behovet for en håndvask på en sengestue, som har eget tilhørende toilet/bad med håndvask, er en problemstilling, der har været rejst i forbindelse med nye hospitalsbyggerier. Argumenter, der taler for en håndvask på sengestuen og understøtter CEI's anbefaling, er mange: En manglende håndvask på sengestuen udgør en risiko for, at personalet glemmer at udføre håndhygiejne, at dørhåndtag og andre kontaktpunkter til badeværelset kontamineres med tilhørende smitterisiko eller at personalet ikke kan komme til at udføre påkrævet håndvask, når toilettet er optaget. Dertil kommer, at selv om hånddesinfektion er indført som førstevalg, er der et stort antal patienter med infektiøs diarre, hvor der skal udføres håndvask efterfulgt af hånddesinfektion.

I udvalgte rum, hvor hænderne ikke bliver synligt forurenede eller våde, kan en dispenser med hånddesinfektionsmiddel være tilstrækkelig. Det kan fx dreje sig om depoter til linned, rene og sterile varer. Drejer det sig om flugtveje, er der særlige bestemmelser.²¹³

Beredskabsstyrelsens vejledning om brandfarlige og brændbare væsker skriver om brandfarlige væsker i flugtveje (§ 8):

Der er generelt forbud mod at anbringe emballager med brandfarlige væsker i bygningers flugtveje.

Der kan dog være et ønske om at anbringe håndspritdispensere på gangarealer, ved indgangsdøre o.l. af hensyn til forebyggelse af spredning af sygdomme via hænderne. Dette er muligt i fx flugtvejsgange og ved indgangsdøre (men ikke i trapperum), hvis der er et sundheds- eller hygiejnemæssigt hensyn, og dispenserne ikke umiddelbart kan placeres andre steder under hensyn til bygningens anvendelse og indretning, jf. § 8, stk. 2. Håndspritdispensere, der er anbragt i flugtveje, må dog højst have et rumindhold på 1 liter pr. dispenser.

De brandmæssige hensyn skal tilgodeses i videst muligt omfang. De generelle bestemmelser i bekendtgørelsens §§ 5 og 7 finder fortsat anvendelse.

Bilag E i vejledningen detaljerer bl.a. begrebet flugtveje yderligere.²¹³

Ud fra et risikovurderingssynspunkt er en sjældent benyttet håndvask lig med en "død ende", der betyder risiko for vækst af *Legionella*. Risikoen for legionærsygdom (i Danmark ca. 20 tilfælde årligt af legionærsygdom, der kan være erhvervet på hospitaler og ca. 20 tilfælde på plejehjem o.l. institutioner), må altså i de enkelte situationer vejes op mod risikoen for smittespredning pga. mangelfuld håndhygiejne.^{2,214}

9.11.3 Håndfri betjening af vandhaner

Vandhaner i sundhedssektoren skal kunne betjenes håndfrit, så risikoen minimeres for at forurene hænderne yderligere før håndvask og genforurene dem efter håndvask, når der henholdsvis åbnes og lukkes for vandet. Ved håndfri betjening forstås albue-, knæ- eller fodbetjent, eller betjening ved sensor (fx fotocelle). Undersøgelser har påvist stor risiko for biofilmdannelse med *Legionella* og *Pseudomonas aeruginosa* i sensorbetjente haner sammenlignet med håndbetjente; der er dog

variation i studierne metoder og design, som kan gøre det vanskeligt at konkludere entydigt.

1,131,132,133,134,135

Der skal træffes foranstaltninger for at imødegå disse risici. Årsagen kan være et lille flow (disse haner er samtidig vandbesparende), lavere fremføringstemperatur af det varme vand, øget temperatur (> 20 °C) inde i aggregatet pga. varmeudvikling fra elektroniske komponenter eller materialer, der begunstiger vækst af biofilm. Automatisk periodisk flow vil delvis kunne afhjælpe risikoen; desuden bør producenten af den konkrete vandhane kunne levere data, der kan assistere i valget af armatur.

Desuden skal design af armaturet sikre, at der ikke står restvand i hanen efter brug, hvilket kan være tilfældet med armaturer med svanehals.²

👁️ afsnit [4.5 Risikovurdering](#) og afsnit [8.1 Vand](#).

9.11.4 Håndtørre

Studier af varierende kvalitet konkluderer forskelligt med hensyn til om tørring af hænder giver bedst resultat med papirhåndklæder eller håndtørre. Danske observationer, erfaringer og fortolkninger af litteraturen resulterer i følgende anbefaling:

Håndtørre må ikke anvendes i hospitaler pga. risiko for ineffektiv tørring, uhensigtsmæssigt luftflow (turbulensdannelse, som kan øge risiko for spredning i rummet) og risiko for genforurening af hænder ved kontakt med håndtørres indre overflader (visse typer koldlufts-tørre), som desuden er meget vanskelige at rengøre. Dertil kommer potentielle støjgener.^{215,216,217, 218,219}

👁️ afsnit [11.7.4 Kirurgisk håndvask og hånddesinfektion](#).

Anbefalinger for håndhygiejnefaciliteter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Placering	- Det skal være nemt for personale og patienter at komme til at udføre håndhygiejne i alle situationer, hvor det er nødvendigt, og indretning, placering og udstyr skal så vidt muligt hjælpe og støtte den korrekte adfærd (nudging).	- Antal og placering af håndvaske og håndhygiejne-dispensere bør planlægges i relation til de funktioner, der varetages i lokalet. - Håndvasken bør generelt placeres ved døren. - Der bør være håndvask på alle sengestuer og i øvrige rum, hvor der er risiko for våd og/eller synlig forurening af hænderne. - Håndhygiejne-faciliteterne bør ikke forurene eller beskadige omgivelserne ved	- Arbejdsvaske i skyllerum eller køkken bør ikke anvendes til håndhygiejne.

Anbefalinger for håndhygiejnefaciliteter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
		stænk, sprøjt eller spild.	
Håndvask	- Der skal være en særskilt håndvask. - Have et rengøringsvenligt design. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. - Placeres i korrekt højde 0,8 m fra gulv og hensigtsmæssigt i rummet, ikke bag døren. - I forhold til væggen placeres håndvasken, så der ikke er risiko for ophobning af snavs o.l., og så der nemt kan rengøres omkring og under vasken. - Være uden overløbshul og uden bundprop. - Udløbstuden skal placeres forskudt i forhold til afløbet. - Kummen skal være af en størrelse, så håndvask kan foregå uden stænk og sprøjt til omgivelser og den, der vasker hænder.	- Placeres, så der er 1 m fri sprøjteafstand til omgivelserne. - Ikke have flad bund, men bund, der skråner mod afløbet, alternativt vælges en "hajfinnevask", hvor opsprøjt minimeres - Øverste håndvaskekanthjørner bør være helt glatte, så der ikke samles vand og snavs. - Være uden afsætnings-mulighed.	- Håndtag placeret i håndvasken øger risiko for genforurening og vanskeliggør rengøring. - Af hensyn til rehabilitering kan hæve-sænke vask være hensigtsmæssig, men ofte vanskelig at rengøre.
Vandhaner/ armaturer	- Være håndfri, når det gælder personalevaske. - Strålesamlere/perlatorer skal kunne afmonteres og rengøres/afkalkes og desinficeres. - Være fremstillet af materiale, der tåler daglig desinfektion med fx klor. - Design skal sikre mod tilbageflow/restvand i hanen; fx anbefales armatur med svanehals ikke.	- Generelt være håndfri. - Vandhanen bør være monteret i væg og ikke i kummen.	- Nøje overvejelse kræves før installation af sensor-betjente (elektroniske) vandhaner, pga. risiko for vækst af biofilm med <i>Legionella</i> og andre vandbakterier. - For nogle patienter/borgere kan håndfri ikke-sensor-betjente vandhaner være nemmere at betjene.
Væg bag håndvask	- Fliser, fuger og eventuel stænkplade skal være vandbestandige, må ikke begunstige mikrobiel vækst og skal kunne tåle daglig rengøring og desinfektion.	- Erfaringer viser, at håndvasken bør hænge direkte på væggen/ stænkpladen (med fuge); afstand til væg	

Anbefalinger for håndhygiejnefaciliteter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
		gør rengøring vanskelig.	
Beholdere/ dispensere	- Udstyr til håndhygiejne skal være ophængt: fx flydende håndsæbe, hånddesinfektion, engangshåndklæder, engangshandsker. - Dispensere til håndhygiejne skal være placeret i nærheden af håndvasken, så hænderne ikke forurenes ved brug. - Engangshåndklæder skal opbevares i lukket beholder. - Brandtilsynets krav til opsætning og opbevaring af hånddesinfektionsmidler, der indeholder brandfarlige væsker, skal følges.		- Dispensere bør kunne tages ned og genbehandles. - Hånddesinfektionsmiddel, engangshandsker og eventuelt forklæder og masker kan placeres i nærheden af den centralt placerede vask. - Hånddesinfektionsmiddel (og evt. sæbe) med drypanordning, så gulvet ikke beskadiges.
Håndtørrer	- Håndtørre må ikke anvendes i hospitaler.		
Instruktion			- Kombinationen af ophængt instruktion i korrekt udført håndhygiejne og håndspritdispensere /håndvask øger personalets og patienters compliance (nudging).

Ref.: NIR Håndhygiejne og 1,2,131,132,133,134,135,137,72,212,215,216,217,218,219,220

9.12 Inventar - ikke nagelfast

Det drejer sig om senge, madrasser, sengeborde, stole, borde, rulleborde, puslepladser o.l. Indretningen på en patientstue skal være således, at der er plads til manuel forflytning af patienten samt relevant udstyr ved patientpleje/behandling, herunder rullebord, medicinvogn, snavsetøjsvogn m.m.

På sengestuen har der de senere år været en tilgang af hjælpemidler og elektronisk udstyr, så pladsen til patient og personale er blevet mindre. Dette indebærer en risiko for indirekte kontaktsmitte, når inventaret berøres af personalet og/eller anvendes af patienten. Desuden er inventaret, fx sengen, blevet af tiltagende kompliceret design og funktion med elektronisk betjening.

Disse forhold indebærer, at man skal have fokus på design, materialer og overflader på inventar og udstyr, da det kan udgøre et smittereservoir for mikroorganismer og dermed en infektionshygiejnisk risiko.

Anbefalinger for ikke-nagelfast inventar			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Betræk	- Kunne rengøres med vand og sæbe samt pletdesinficeres. - Alternativt, hvis det anvendes til den enkelte patient og skiftes mellem hver patient, være aftageligt og tåle vask ved min. 80 °C eller vask med tilsvarende effekt. Det samme gælder for madrasovertræk. - Betræk, som kan udsættes for kropsvæsker, skal have væskebarriere.		
Ikke nagelfast inventar generelt	- Have glatte overflader, så få kanter, riller og hjørner som muligt. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. - Rengøring af inventar tænkes ind ved planlægning og indkøb.	- Indhold af særlige antimikrobielle stoffer til inventar, udstyr og tekstiler anbefales på nuværende tidspunkt ikke. Læs mere i afsnit om Materialer og overflader - Opbevares i separate rum, et for rent og et for urent inventar/udstyr.	- Materialer, som samler støv og urenheder, kan danne reservoir for mikroorganismer.

Ref.: NIR Tekstiler, NIR Rengøring, NIR Desinfektion og 1,2,43,86,221,222,223

9.13 Kulisseskiner, klokkesnore m.m.

Kulisseskiner og vægpaneler kan udsættes for dråber (aerosoler fra hoste, nys og tale eller stænk og sprøjt fra procedurer), berøring ved brug af udstyret, der sidder på skinnen, og støv.

Mikroorganismene heri vil alle kunne resultere i indirekte kontaktsmitte, hvis de ikke fjernes.

Det gælder derfor, at de skal have et design, udformning og holdbarhed, så de kan rengøres minimum dagligt med vand/sæbe og desinficeres med egnede desinfektionsmidler. De skal være glatte og uden sprækker, furer og samlinger, unødige kanter, riller og svært tilgængelige hjørner. Det samme gælder såvel stationært som flytbart udstyr, der kan påmonteres kulisseskinen. Heriblandt udgør klokkesnoren en væsentlig kontaktflade, hvor især patienter kan afsætte mikroorganismer. Det bør overvejes hvilket system, der skal benyttes. Der findes klokkesnore, der kan tages ud af væggen og varmedesinficeres, engangssnore eller nyere kaldesystemer med knapper.

Alternativt kan anvendes engangssnore.

Anbefalinger for kulisseskiner, klokkesnore m.m.			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Klokkesnor	- Være fremstillet af aftørbart materiale og kunne tåle daglig rengøring med vand/sæbe. - Kunne tåle desinfektion mellem hver patient.		- Alternativt anvendes engangssnore eller udstyr med knap.
Kontaktflader	- Have glatte overflader, så få kanter, riller og hjørner som muligt. - Kunne tåle daglig rengøring med vand/sæbe og desinfektion med egnede desinfektionsmidler.		- Indhold af særlige antimikrobielle stoffer til inventar, udstyr og tekstiler anbefales på nuværende tidspunkt ikke. Læs mere i afsnit 6.2 Materialer og overflader.

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ^{1,3,31}

9.14 Lamper og belysning

Naturligt lys og belysning er en faktor, der kan have indflydelse på patientens indlæggelsestid. Undersøgelser viser, at lyse rum nedsætter indlæggelsestiden i forhold til mørke rum, især rum med dagslys. I en infektionshygiejnisk sammenhæng kan dette være forebyggende, idet kort indlæggelsestid mindsker risikoen for, at patienterne pådrager sig en sundhedssektorerhvervet infektion. ^{1,43,67,78}

I operationsstuer har lamper betydning for varmedannelse og termiske bevægelser af luften i et rum, hvilket er særlig relevant på operationsstuer. Deres placering kan her også forstyrre de planlagte luftstrømme, fx under LAF-ventilation. Disse ændringer i luftstrømme kan påvirke renhedsgraden af luften.

👁️ afsnit [11.7 Operationsafdeling](#).

Lamper forurenes på kontaktflader, når de tændes, slukkes og flyttes rundt. Desuden kan de udsættes for aerosoler (dråber fra host, nys og tale eller stænk og sprøjt fra procedurer) eller støv kan lægge sig på deres vandrette flader.

Lamper placeret i loftet eller på væggen monteres enten som en integreret del af eller meget tæt på denne overflade, eller i en sådan afstand, at rengøring nemt kan foretages.

Lamper og rengøringsvenlighed

Der er eksempler på, at teknisk personale må tilkaldes med henblik på afmontering af gitrene på loftslamper eller andre lamper uden for rengøringspersonalets rækkevidde. Dette har sikkerheds- og arbejdsmiljømæssige årsager. Det betyder i praksis, at lampegitteret afmonteres ved tekniker, lampe og gitter rengøres, og efterfølgende sætter teknikeren gitteret på plads.

Valg af lamper med rengøringsvenligt lampeglas, der kun behøver at tages af ved skift af pære, kan lette rengøringspersonalets arbejde og mindske belastning af det tekniske personale.

Overvejelser vedrørende valg af lamper og belysning gælder såvel stationære som flytbare elementer. Her skal nævnes lysarmaturer, patientlamper, undersøgelseslamper, kontorlamper m.m.

Nedenfor angives krav til lysstyrke. Det kan forekomme mindre relevant i infektionshygiejnisk sammenhæng, men har fx betydning i forhold til en arbejdsopgave som rengøring. Der findes systemer, der kan veksle mellem forskellige lysstyrker og -farver med samme armatur på fx en operationsstue, fra halvmørkt lys til brug ved minimal invasiv kirurgi, hvor der bruges IT-skærme, som kun kan ses ved sparsomt lys, til klart lys som bruges ved den efterfølgende rengøring.

Anbefalinger for lamper og belysning			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Design, overflader og materialer	- Have glatte overflader, så få kanter, riller og hjørner som muligt og være lette at rengøre. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.	- Lofts- og væglamper bør monteres tæt på/i loft/væg eller med så stor afstand, at rengøring kan udføres.	- Lamper med lukket glaslåg/-bund kan lette rengøringsopgaven. - Glasstet skal let kunne afmonteres af hensyn til rengøring. - Lamper kan med fordel indbygges i loft eller vægge. - LED-pærer har lang holdbarhed og udvikler mindre varme.
Lysstyrke	- Krav til lux svarende til rummets m³ overholdes (200-1000 lux, afhængigt af opgave).		- Ved for svag belysning kan snavs og støv ikke ses.
Placering			- Lamper under hylderne skal være af en sådan art, at medicinen, der står på hylden under, ikke overophedes. - Lamper på operationsstuen kan på grund af varmeudvikling og placering påvirke luftens flow uhensigtsmæssigt.

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og 1,4,14,18,43,67,224,225

9.15 Loft

Loftplader frembyder sædvanligvis ingen smitterisiko; dog skal man være opmærksom på, at der omkring ventilationsåbninger på grund af elektrostatisk opladning kan samles betydelige mængder støv. Dette støv er oftest fastsiddende og udgør i sig selv ikke nogen risiko, men bør fjernes regelmæssigt pga. risiko for nedfald.

Rør og andet materiale, der udgør loft og loftsbeklædning, kan betyde en risiko for dannelse af reservoir for mikroorganismer.²²⁶

Ved fugt er der risiko for mikrobiel vækst i loftet, specielt for opformering og frigivelse af svampe, svampetoksiner og -sporer.

Særlige krav stilles til lofter i semikritiske og kritiske lokaler, fx operationsstuer.^{1,227,228}

Anbefalinger for lofter			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Loft generelt	- Være udformet, så fugt og støv ikke skaber reservoirdannelse. - Være udformet rengøringsvenligt, inklusive eventuelle integrerede lamper og ventilationsåbninger. - Kunne tåle rengøring med vand og sæbe. - Kunne desinficeres med egnede desinfektionsmidler, hvis der er risiko for stænk og sprøjt.	- Loftsplader bør ikke være perforerede. - Adgangsvej til hulrummet over loftet bør ikke være direkte over patientens seng eller andet uhensigtsmæssigt sted. - Loftsplader bør kunne afmonteres i mindre arealer, ikke kun i hele rummets bredde. - Adgangsvej bør være tydeligt markeret.	- Forsænket loft kan med fordel anvendes. - Ved montering af lifte, som fastgøres til betondækket over det forsænkede loft eller i væggen, skal en person op til 275 kg kunne bæres.
Lofter i semikritiske områder	- I slusestuer, rene korridorer, rum til småkirurgi, særlige radiologiske rum skal loft være glat og uden perforeringer, revner eller furer.		
Lofter i kritiske områder	- I operationsstuer, intensiv- og neonatal-afdeling samt sterilcentral skal lofter have så glatte, ubrudte og lige flader som muligt. - Perforeringer må ikke forekomme.	- Adgang til hulrum over loftet bør ske uden for rummet.	

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion, NIR Operativ og ^{1,2,4,31,206,207,226,227,228}

9.16 Nagelfast udstyr og maskiner

Afsnittet omfatter dekontaminatorer, køleskabe og lignende stationært udstyr, som er koblet til vand- og strømføring.

👁 afsnit 9.6 [Drikkevandskøler](#) vedr. drikkevandskøler eller ismaskine.

Udstyret indeholder dels kontaktflader, som berøres under brug, dels slangeforbindelser og overflader, der afgiver fugt og varme. Kontaktflader er sæde for mikroorganismer og organisk materiale, og slangeforbindelser og andre svært tilgængelige overflader kan samle støv og urenheder. Rengøring skal derfor tænkes ind ved planlægning og indkøb.^{2,45,77}

Dekontaminatorer placeres i urent rum. 👁 afsnit 10.14 [Skyllerum](#).

Anbefalinger for nagelfast udstyr og maskiner			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Stationært udstyr, generelt	- Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.	- Hæves over gulvet, så rengøring af gulvfladen gøres muligt.	
Køleskab	- Indeholde termometer til aflæsning (egenkontrol), temperatur acceptgrænse 2-8°C.		

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ^{2,45,77,203}

9.17 Skabe og hylder

Anbefalinger for skabe og hylder			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Skabe og hylder, generelt	- Skabe og hylder skal have glatte overflader og så få kanter, hjørner og riller som muligt. - Skabe og hylder skal kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. - Skabet skal gå til gulv, alternativt skal der være plads til at kunne gøre rent. - Nederste hylde (åbne hylder eller hylder i skab) skal være min. 20 cm over gulvniveau.	- Skabe frem for hylder reducerer antal overflader med støvdannelse, mindsker rengøringsbehovet og bør foretrækkes i rum, der ikke er lukkede.	- Skrå (min. 30 graders vinkel) top kan anvendes og forhindrer opmagasinering uden for skabet, men frembyder dog risiko for støvdannelse, som kan transporteres ind i skabet, når skabsdør åbnes. - Skabe til loft forebygger støvdannelse, men er en udfordring for arbejdsmiljøet. - Opbevaringsplads i form af skabe eller hylder giver mulighed for systematisk indretning. - Gennemsigtige låger giver overblik.
Skuffer			- Trådkurve kan med fordel anvendes (i skabe/lukkede rum).
Medicinrum		- Hyldeafstand min. 20 cm. - Hylde dybde max. 20 cm.	- Opmærksomhed på at lamper under hylder kan skabe varme og påvirke medicins holdbarhed og effekt.

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ^{1,229,230,231}

Skabe og hylder muliggør opbevaring af medicin, rene depotvarer, sterilvarer, linned, patienttøj, utensilier, patientens eget tøj m.m.

Fra et infektionshygiejnisk synspunkt betyder skabs- og hyldeplads bedre orden og overskuelighed (da genstande og varer straks kan lægges på plads), hermed nemmere rengøring (idet det er svært at komme til, når der er ting placeret på gulvet, på gangen etc.), samt at de opbevarede genstande kan forblive rene og ubeskadigede i længere tid.

Gennemsigtige låger i skabe øger overskueligheden og betyder, at skabsdøre ikke behøver at åbnes unødigt.

Skabe mindsker støvdannelse og dermed behov for rengøring.

Støvet kan lægge sig på åbne hylder, og dette støv kan udgøre et reservoir for overlevelse af mikroorganismer. Derfor vil det være nødvendigt med hyppigere rengøring ved åbne hylder.

Sterilvarer vil kunne have længere holdbarhed i skabe pga. mindre håndtering og dermed mindre risiko for beskadigelse af emballage m.v.

9.18 Skærme – afskærmning

Sengepladserne skal kunne adskilles med en mobil eller fast monteret afskærmning. Denne kan forurenes ved berøring, ved aerosoler (dråber fra host, nys og tale) og med blod og ekskreter og dermed danne reservoir og udgøre en smitterisiko.^{205,232,233}

Da tekstilskærme er sværere at rengøre og desinficere mellem hver patient, anbefales skærme/skillevægge af et fast materiale, der kan rengøres og desinficeres med egnede midler mellem hver ny patient eller i øvrigt ved behov.²

Om adskillelse mellem senge: Her anbefales ikke forhæng.

Anbefalinger for skærme og afskærmning			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Afskærmning mellem og omkring patienter	- Skal være udformet med glat overflade, evt. på hjul, og kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.	- Der bør anvendes fast og glat materiale frem for forhæng.	
Solafskærmning			- Se afsnit 9.9 Gardiner og persiener.

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ^{1,2,205,232,233}

9.19 Temperaturregulering, herunder radiatorer

Temperaturen i rummet vil ofte reguleres via ventilationen, så den holdes inden for 21-24 °C. Det skal opleves behageligt af både patienter og personale, uanset fysisk aktivitet og uanset udetemperaturer.

Der vil sjældent være behov for yderligere opvarmning; hvis det er tilfældet, fx i baderum, vil gulvvarme være hensigtsmæssigt.

Radiatorer kan samle støv og være vanskelige at rengøre. De kan derfor udgøre en smitterisiko, specielt når det drejer sig om mikroorganismer, som overlever længe under tørre forhold og i støv, så som MRSA, VRE, *C. difficile*, norovirus og *Mycobacterium tuberculosis*.

Anbefalinger for temperaturregulering, herunder radiatorer			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Radiatorer	- Der må ikke forefindes radiatorer i skyllerum og andre urene rum, i medicinrum samt i operationsstuer og lignende kritiske områder. - Have et rengøringsvenligt design i kliniske områder. - Kunne tåle rengøring og desinfektion med egnede midler, på alle sider.	- Til- og fraførende rør bør være skjult i kliniske områder. - Være uden konvektor (ribber), dvs. med plane flader. - Være monteret, så rengøring på alle sider er mulig.	- Undgå radiatorer i rum med varmedannende udstyr og maskiner, fx afsnitskøkkener og kopirum.
Varmeforsyning til rummet, generelt			- Hvis rumopvarmning ikke sker via ventilation, kan den med fordel ligge i gulvet. - Energikrav kan begrænse, i hvilken udstrækning, luftvarme kan anvendes.

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og ²

9.20 Toilet

Toiletkummen og omgivelser udsættes for massiv kontamination, særligt fra patienter, der ikke kan kooperere, fx pga. demens eller utryghed under de fremmede omgivelser, og fra patienter, der er inkontinente eller har pludselig opstået vandladningstrang, diarre og opkastning.^{234,235}

Desuden er der ud over tilkaldeknapp/snor ofte brug for greb eller armstøtte, hvilket er ensbetydende med mange kontaktpunkter, der kan forurennes.

Det har derfor betydning, at toilettet er nemt at rengøre og eventuelt desinficere, og at de umiddelbare omgivelser forurennes mindst muligt med stænk, sprøjt og urene hænder. Ved minimal plads øges sandsynligheden for unødige berøringer og dermed indirekte kontaktsmitte.

Tilstrækkelig plads omkring toilettet gør det lettere for personalet at hjælpe patienterne, så der dels sker mindst mulig uhensigtsmæssig kontaminering og så arbejdsmiljømæssige krav respekteres. Enkelte rapporter har påvist aerosoldannelse, når toilettet skylles ud med risiko for kontaminering af omgivelserne. Denne risiko vil nedsættes, hvis der bruges låg; omvendt fravælges låg oftest, da håndtering af låget vil indebære øget risiko for indirekte kontaktsmitte.^{236,237,238}

Et dansk projekt viste, at ikke-sundhedsprofessionelle havde en helt anden opfattelse af, hvad der var rent og hvad der var urent i forbindelse med almindeligt toiletbesøg. Raske, velfungerende personer kan derfor have en anden adfærd på toilettet, fx rækkefølge af berøring af vandhane og toiletskylleknapp, end forventet af hygiejnespecialister.²³⁹

Ud over punkterne ovenfor kommer spørgsmålet om, hvordan personer uden hygiejnisk indsigt opfatter rent og urent og dermed opfører sig på et kontamineret område som et fælles toilet. Det betyder, at design så vidt muligt skal hjælpe brugeren med at benytte toiletfaciliteterne, så smitterisiko for ham selv og de efterfølgende brugere forebygges.

Anbefalinger for toilet m.m.			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Materialevalg i forhold til rengøring og desinfektion	- Selve toilettet og alt tilhørende, inkl. diverse tilbehør, skal kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.		
Toilet, sæde og eventuelt låg	- Udformes så rengøring lettes, dvs. med glatte og lige flader på både over- og underside og på områder mellem cisterne, bræt og låg.	- Toiletter bør være vægophængte. - Toiletter bør være lavtskyllende, hvilket betyder mindre risiko for aerosoldannelse. - Låg anbefales ikke som standard; aerosoldannelse og kontaminering af omgivelser skønnes at udgøre en mindre risiko end risikoen ved at håndtere låget. - Cisternen bør være sikret mod kondensdannelse på overfladen.	- Mangel på låg indebærer risiko for aerosoldannelse og kontaminering af omgivelser. - Alternativt kan anvendes automatisk bræt/låg, der lukker ned, før der skylles ud i toilettet; dette vil også hindre aerosoldannelse til rummet. - Vægophængt toilet skal også kunne bære bariatriske patienter, hvorfor valg beror på en risikovurdering. - Ved vægophængt/ indbygget toilet bør der være opmærksomhed på risiko for skjult lækage.
Højde på toilet Afmontering af toiletbræt og øvrigt tilbehør	- Toiletforhøjer skal kunne tåle dekontaminering i bækken-dekontaminator el. lign., alternativt anvendes engangs-toiletforhøjer.	- Toiletbrættet bør nemt kunne afmonteres for rengøring.	- Fastspændte armlæn eller toiletforhøjer på selve toilettet vanskeliggør optimal rengøring. - Man kan med fordel anvende høj sokkel eller et toilet, der er højere end standarden.

Toiletrobot/ skylletoilet (med vaske- og tørrefunktion)	- Anbefales ikke til deling mellem flere patienter/borgere, med mindre der foreligger dokumentation for tilstrækkelig effektiv rengøring og desinfektion af kumme og kontaktpunkter mellem de enkelte brugere, og af skyllesystemet.		- Risiko for at tørring med luftstrøm starter, inden patienten har afsluttet sit ærinde (fx en diarre-patient), betyder risiko for spredning af mikroorganismer på og omkring toilettet.
Toiletrulleholder og ekstra toiletpapir	- Placeres, så der ikke stænkes på det.		- Lukkede toiletrulleholdere er vanskelige at benytte og rengøre. Se afsnit 9.4 Beholdere og dispensere .
Toiletskylleknop/- mekanisme			- Kan med fordel være fodbetjent. - Alternativt kan anvendes fotocellestyring for skyllemekanismen, der registrerer bevægelse og automatisk skyller ud.
Toilettilbehør, design	- Alt øvrigt tilbehør, fx armlæn (handicaptollet), toiletrulleholder og bækkenstol, skal være glat med så få sammenføjninger, revner og fordybninger som muligt.	- Toiletbørste bør være væghængt og med opsamlingsbeholder	

Ref.: [NIR Rengøring](#), [NIR Desinfektion](#) og ^{1,2,45,77,234,235,236,237,238,240}

9.21 Udsmykning

Der er en tendens til at føle og røre ved kunst og dermed risiko for indirekte kontaktsmitte. Udsmykningen kan desuden være reservoir for støv og dermed mikroorganismer, specielt på vandrette og ujævne overflader. Farver og mønstre kan camouflere spild, støv og snavs. Udsmykning, der berøres, skal kunne tåle daglig rengøring med vand/sæbe og desinfektion med egnede desinfektionsmidler. Øvrig udsmykning skal kunne tåle rengøring med hensigtsmæssig frekvens samt desinfektion, specielt ved risiko for akkumulation af støv, der indeholder mikroorganismer, som overlever længe under tørre forhold og i støv, så som MRSA, VRE, *C. difficile*, *Acinetobacter*, norovirus og *Mycobacterium tuberculosis*.

Planter i form af grønne vægge må ikke placeres indendørs, da de fugtige forhold udgør en risiko for opformering af såvel vandbakterier som *Aspergillus* og andre svampe.^{82,83}

👁 NIR Generelle for anbefalinger om planter generelt og afsnit 6.1.4 Udsmykning.

9.21.1 Springvand, lignende vandkunst og akvarier

Springvand har været årsag til udbrud af legionærsygdom, også i hospitaler. Forkert design og manglende vedligeholdelse kan begunstige biofilmdannelse og vækst af *Legionella*- og andre vandbakterier. Blinde ender (i rørføringen) samt recirkulation af vandet skal undgås og vandtemperatur skal være under 20 °C. Placering skal gennemtænkes, så aerosoler ikke blæses ud i omgivelserne. Udformning bør desuden sikre, at vandet ikke kan kontamineres af hænder og genstande.

Akvarier kan opstilles i ventearealer o.l. men ikke i undersøgelsesrum, behandlingsrum eller sengestuer. Der skal anvendes lukkede akvarier med hensyntagen til procedurer for fodring, rengøring og vedligehold.

👁 afsnit 8.1 Vand.

To immunsupprimerede patienter fik legionærsygdom i forbindelse med hospitalsophold. Mulige ekspositioner var springvand i radioterapi-onkologisk afdeling og vandhaner på patienternes sengestuer. *Legionella pneumophila* serogruppe 1 med samme molekylærbiologiske mønster blev isoleret fra begge patienter og fra springvandet, selv om springvandet var udstyret med filtrerings- og ozonbehandlingsanlæg.⁸⁰

Anbefalinger for udsmykning			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Udsmykning	- Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler, hvis der er kontakthflader, som berøres.	- Have farver og mønstre af en type, som ikke skjuler spild, støv og snavs.	- Nogle hospitaler har anbragt glasflader foran udsmykning, der er vanskelig at rengøre.
Grønne plantevægge	- Må ikke placeres indendørs.		
Planter med jord	- Må ikke forefindes på patientstuer eller i lokaler med undersøgelse og/eller behandling.		

Ref.: NIR Generelle og ^{3,82,83}

9.22 Vinduer

For at forbedre lysindfald og udkig fra sengestuen har man flere steder valgt større vinduespartier, så sollyset kan trænge ind i rummet og desuden valgt at indsætte vinduespartier ind mod den øvrige afdeling. Naturligt lys og belysning er en faktor, der kan have indflydelse på patientens indlæggelsestid og dermed indirekte risikoen for at pådrage sig en sundhedssektorerhvervet infektion.

👁 afsnit 6.1.3 Lys.

I rum hvor der er særlige krav til luftkvalitet, luftfugtighed og temperatur må vinduerne ikke kunne åbnes; ligeledes kræver hensyn til holdbarhed af medicin og sterilvarer afskærmning for sollys. Vindueskarne bruges ofte som afsætningsplads for diverse remedier m.m. Hvis karmene laves skrå, kan man undgå afsætning. Dermed mindskes smittereservoir og rengøring bliver mulig.



Eksempel på niche, som indbyder til at efterlade ting, der vanskeliggør rengøring.

Undgå nicher af denne type.

Anbefalinger for vinduer			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Vinduer generelt, inkl. ovenlysvinduer	- Kontaktflader skal være glatte og uden kanter. - Skal kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.		- Vinduesgreb kan udgøre en mindre smitterisiko.
Vinduer i sengeafdelinger		- Være udformet, så de kan åbnes.	
Vinduer i medicinrum, operationsstuer, sterilcentral og sterildepoter	- Må ikke kunne åbnes. - Udelades eller forsynes med afskærmning for sollys i medicinrum og sterildepoter. - Solafskærmning, se afsnit 9.9 Gardiner og persiener.		- Af hensyn til kontrolleret luftkvalitet, luftfugtighed og temperatur (luftkvalitet under operation, holdbarhed af medicin og sterile varer).
Vinduer i andre rum med særlige krav til ventilation	- Må ikke kunne åbnes (fx isolationsstuer med undertryksventilation).		
Vinduesnicher		- Udelades eller forsynes med skrånende flader, så man undgår afsætningsplads, rod og besværliggjort rengøring.	

Ref.: NIR Rengøring, NIR Desinfektion og 1,2,3,43,67,77,78,241

9.23 Vægge

Hvis vægge er kontaminerede grundet fx berøring, sprøjt e.l., kan de udgøre en infektionshygiejnisk risiko (kontakt-krydssmitte). Særlig opmærksomhed bør også rettes mod vægge i nåhøjde på operationsstuer.

Anbefalinger for vægge			
HVAD	SKAL	BØR	ANDET
Vægge generelt	- Beklædning/behandling på alle vægge skal være glat, robust og holdbar over for såvel mekaniske, fugtige som rengøringsmæssige påvirkninger, der er normalt forekommende på en institution, afhængigt af rummets funktion. - Kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. - Fuger skal være glatte og tætte og skal imellem fliser på gulv og vægge være behandlede, så de skyer snavs og ikke begunstiger vækst af mikroorganismer. - I nærheden af vand- og afløbsinstallationer skal vægge være uigennemtrængelige for vand.	- Revner, sprækker, åbne sammenføjninger, afskalning af maling/lak kan udgøre et mindre smittereservoir og bør udbedres.	- Antimikrobielle stoffer i vægmaling o.l. anbefales ikke, se afsnit 6.2 Materialer og overflader.
Vægge på operationsstuer, isolationsstuer, særligt rene rum (sterilpræparation)	- Være uden revner, sprækker eller sammenføjninger, der danner reservoir for eller tillader passage af snavs og mikroorganismer. - Være af en kvalitet og med finish, som sikrer at ønsket luftkvalitet og trykforhold kan opretholdes.		- Installationer i væggen (fx elkontakter) må ikke kompromittere luftkvalitet og trykforhold

Ref.: [NIR Rengøring](#), [NIR Desinfektion](#) og ^{1,2,227}

10 Rum

10.1 Affaldsrum

Affald kan indeholde store mængder mikroorganismer, men udgør i sig selv ikke en risiko, hvis der foretages kildesortering ved produktionsstedet og affaldet emballeres og håndteres efter gældende retningslinjer fra Miljøstyrelsen.¹⁰⁰

Sortering af affald i mange fraktioner kan dog skabe pladsproblemer. Der er tale om både særlige affaldstyper fra en sygehusafdeling - klinisk risikoaffald (stikkende og skærende affald, vævsrester o.l.), returmedicin, kviksølv - og almindeligt affald, der skal sorteres: papir, pap, glas, batterier, printerpatroner o.l., ud over dagrenovation. Mere kildesortering kan komme på tale fremover, derfor er det vigtigt, at rummet har en størrelse, der er fremtidssikret.

Hvis der ikke er et særskilt affaldsrum i afdelingen, hyppig afhentning til centralt affaldsdepot eller en skakt til affald, kan det betyde, affald optager pladsen og urene procedurer dermed flytter ud af skyllerummet, hvilket indebærer en smitterisiko.⁹⁵

👁️ afsnit [10.14 Skyllerum](#) og [10.7 Medicinrum](#).

Der kan desuden forekomme lugtgener. Det er vigtigt at ukyndige (patienter, besøgende) og skadedyr ikke har adgang til affaldet.

Disse aspekter skal indgå i planlægningen for affaldshåndtering i afdelingen, herunder om der skal være et separat affaldsrum, hvilket er uddybet i afsnit [10.14 Skyllerum](#).

Anbefalinger for et egentligt affaldsrum

- Affaldsrummet skal have rengøringsvenlige glatte overflader, som tåler daglig rengøring og desinfektion med egnede midler
- Opbevares forskellige affaldstyper, kan dette fx markeres med farver i gulvet eller forskelligt farvede containere, så hurtigt overblik er muligt
- Beholdere på hjul letter rengøring, hvis spild skulle forekomme
- I forbindelse med håndtering af affaldsbeholdere kan handsker/hænder forurenes. Der bør være adgang til håndvask i nærheden, og der skal som minimum være dispenser med hånddesinfektionsmiddel i rummet
- Der skal være gulvafløb i rummet
- Hvis lugtgener kan forekomme, bør der være undertryk i rummet
- Offentlig adgang skal begrænses
- Indtrængen af skadedyr til rummet bør forebygges.

Ref.: [NIR Rengøring](#), [NIR Desinfektion](#) og ^{1,2,242}

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i affaldsrum:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gulve	Temperaturregulering, herunder radiatorer
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar – ikke nagelfast	Vægge

10.2 Bad og toilet

I disse rum er der stor mulighed for massiv forurening af omgivelserne ved berøring samt stænk og sprøjt, bl.a. med fækale mikroorganismer.²³⁵ Det generelt fugtige miljø øger mulighed for overlevelse og dannelse af smittereservoir.¹⁹⁹ Desuden indeholder bad og toilet mange kontaktpunkter, hvor mikroorganismer kan overføres fra den ene bruger til den anden.^{14,18}

Da det ofte er nødvendigt, at personalet assisterer patienterne, skal der være tilstrækkelig plads, idet små rum øger sandsynligheden for unødige berøringer og dermed indirekte kontaktsmitte. Således gælder følgende anbefalinger:

- Rumstørrelse: minimum 7-10 m.²
- Ved bruser bør der være minimum 80 cm på hver side af patienten
- Ved brug af bækkenstol bør der være minimum 80 cm på hver side af patienten samt 130 cm foran og bag bækkenstolen.

Størrelsen af bad og toilet afhænger af patientkategori og skal samtidig være fleksibelt i forhold til fremtidige behov. Størrelsen afhænger ligeledes af hvilke hjælpemidler, der skal anvendes, fx loftlift, kørestol og hvilken assistance, der er påkrævet (en eller to personer).^{97,243}

Desuden skal krav i forhold til arbejdsmiljø og Bygningsreglementet overholdes.^{4,92}

Resultater fra en norsk undersøgelse har dog fundet større patientsikkerhed (fx færre fald) ved brug af et mindre toilet/bad (det mindste var 4,8 m²), som stiledede mod at gøre patienten mere selvhjulpne. Personalet opfattede ikke de mindre dimensioner som problematiske i forhold til arbejdsmiljø.²⁴⁴

Dette kan indgå i en lokal afvejning af faktorer, der skal være bestemmende for størrelsen af rummet. Ud fra et infektionshygiejnisk perspektiv skal fremtidige udfordringer dog tænkes med, bl.a. resistente mikroorganismer, patienter med behov for assistance samt tunge patienter. Infektionshygiejniske hensyn skal vægtes højt.

Generelt er det vigtigt med glatte flader uden riller, hjørner og kanter; for gulv skal der dog tages højde for skridsikkerhed. Overflader og inventar skal kunne tåle det fugtige miljø uden at overfladernes integritet påvirkes, daglig rengøring samt desinfektion med egnede midler.^{1,2,45,77}

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i bade- og toiletrum:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Badefaciliteter	Loft
Beholdere og dispensere	Skabe og hylder
Døre, håndgreb og kontakter	Skærme - afskærmning
Gardiner og persiener	Toilet
Gulve	Udsmykning
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	Vægge

10.3 Behandlings- og undersøgelsesrum

Smitterisikoen i behandlings- og undersøgelsesrum afhænger af, hvilke undersøgelser og behandlinger, der udføres. Disse rum kan være i sengeafdeling, særlige afdelinger, fx endoskopi-afsnit, samt være lokaliseret i ambulatorier, skadestuer og fælles akutmodtagelser med et stort patientflow. Et større patientflow vil alt andet lige øge risikoen for indirekte kontaktsmitte.

Uanset typen af patient, speciale og procedure og om undersøgelse eller behandling foregår centralt eller decentralt skal generelle infektionshygiejniske retningslinjer altid kunne overholdes. I et behandlings- eller undersøgelsesrum skal det være muligt at komme til patienten på lejet fra begge sider, og der skal evt. være plads til patientens seng. Dette fordrer et frit gulvareal på minimum 12 m².¹

Anvendes hvilestole i daghospitalet, fx ved kemoterapi og dialyse, er det vigtigt, at anbefalingerne for design, materiale og afstand (mellem patientenheder) følges.

👁 afsnit 9.12 Inventar – ikke nagelfast.

10.3.1 Behandlingsrum til dekontaminering

En særlig type er behandlingsrum til patienter, der skal dekontamineres eller renses pga. mikrobiel eller anden (fx kemisk) forurening. Disse rum bør have adgang direkte fra terræn og sluse til personale. Det kan dreje sig om udendørs eller indendørs rum, involvere brusere, særskilt ventilation og mulighed for afskærmning fra resten af hospitalet.²⁴⁵

👁 afsnit 11.1 Akutte afdelinger: Akutmodtagelse – akut medicinsk center – skadestue – m.m.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i behandlings- og undersøgelsesrum:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gardiner og persiener	Skærme – afskærmning
Gulve	Udsmykning
Håndhygiejnefacilitet	Vinduer
Inventar – ikke nagelfast	Vægge
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	

10.4 Depot

Det er vigtigt, at der er tilstrækkeligt med depotplads, så varer og udstyr kan opbevares på en måde, der tilgodeser infektionshygiejniske hensyn. Behovet må ikke undervurderes. Ofte indeholder byggeplaner initialt depoter, som i planlægningsprocessen forsvinder til fordel for andre formål. Mangel på depoter kan føre til rod, insuffICIENT rengøring, krydskontaminering og nedsat holdbarhed af sterile og rene varer, hvilket udgør en infektionshygiejnisk risiko.^{1,2,246}

Følgende har infektionshygiejnisk betydning for opbevarings- og håndteringsforhold: Sterile produkters krav til fx temperatur, luftfugtighed og håndtering, herunder brud på emballage, risikoen for støvdannelse samt varernes omfang og omsætning. Dertil kommer personalets viden om rent og urent i forbindelse med håndtering af depotvarer samt ønsket om at styrke patienternes involvering og egenomsorg.

Personalet skal kunne se/høre patientalarmer fra depotet. Den anbefalede afstand fra patient til depotrum er max. 30 m.²⁰⁷

Af infektionshygiejniske årsager vil man gerne undgå større mængder patientrelaterede sygeplejeartikler, linned m.m. på sengestuen. Samtidig er det en velkendt observation, at personale forlader stuen iklædt handsker (manglende håndhygiejne) midt i en behandlings- eller plejesituation for at hente glemte remedier. Derfor er det hensigtsmæssigt at definere et nærhedsbehov i forbindelse med placering af depoter.

Tabellen nedenfor kan anvendes til at vurdere placering af depoter.

Nærhedsbehovet er defineret ud fra behovet i det kliniske arbejde og kan følge nedenstående systematik, hvor man kombinerer anslået forbrug af en given vare og hvor tæt på brugsstedet (fx sengestue eller behandlingsrum), den bør være (afstand kategoriseret fra 1-5, hvor 1 er tættest på brugsstedet). Følgende afstande kan anvendes i vurderingen:

1. Varen skal være under 5 meter fra patienten (på stuen / i rummet)
2. Varen skal være under 25 meter fra patienten (umiddelbart uden for stuen / rummet)
3. Varen skal være under 50 meter fra patienten (i et depot på afsnittet)
4. Varen skal kunne hentes fra et andet afsnit på hospitalet
5. Varen skal kunne fremskaffes inden for 24 timer.

Kombinationen resulterer i kategorisering fra A+ til D, hvor A+ svarer til en placering tættest på brugsstedet. Hvorvidt alle varianter af depoter er til stede på de enkelte afsnit, afhænger dels af bygningsfysikken og dels af de lokale behov samtidig med, at de forskellige kategorier i mange tilfælde vil være samlet (fx A+ og A eller B og C).

Placering af depot: Nærhedsbehov vurderet ud fra anslået forbrug og afstand					
Forbrug	Afstand til depot				
	1	2	3	4	5
Flere gange dagligt	A+	A	A	A	A
Få gange dagligt	A+	A	B	B	B
En gang om ugen eller sjældnere	A+	A	C	C	D

Små depoter bliver let uoverskuelige og rodede. Derfor bør depoter fx indrettes med skabe, alternativt hylder på alle vægge og arbejdsplads i midten. Der bør være tilstrækkelig plads til opbevaring af varer i diverse rene yderforpakninger.

Fjernelse af uren transportemballage skal foregå uden for afdelingen, fx i forbindelse med varemodtagelse/centraldepot.

Der bør være mindst 1,5 m mellem modsatstående skabe for at skabe god arbejdsplads og afsættes plads til rene rulleborde eller kurve til afhentning af varer. Ellers bør der ikke være friplads på gulvet, fordi depotet dermed nemt får en utilsigtet funktion som opbevaringssted for diverse hjælpemidler og teknisk udstyr, som hører hjemme i andre depoter.

Rummets funktion afgør hvilke håndhygiejnefaciliteter, der skal være tilgængelige - som minimum dispenser med hånddesinfektionsmiddel.

Døren skal holdes lukket, alternativt kan anvendes automatisk dørlukkesystem, så renhedsgraden opretholdes i rummet.

Ud fra et infektionshygiejnisk perspektiv anbefales generelt lukkede skabe med glasdøre til opbevaring, idet støvdannelse, kontamineringsrisiko og rengøringsbehov dermed mindskes. Praktiske forhold og omsætningshastighed kan lokalt betyde, at en kombination af skabe og åbne hylder foretrækkes.

👁️ afsnit [9.17 Skabe og hylder](#).

Derudover har det betydning, hvor depotet/depoterne er placeret, dvs. om det fx er i en sengeafdeling, et ambulatorium, en operationsafdeling, en genbehandlingsenhed eller et alment centrallager.

Opbevaring i forbindelse med genbehandlingsenheder omtales ikke i denne retningslinje, men anbefalingerne herfor samt anbefalinger for opbevaring af sterilvarer i afsnit med invasive procedurer er beskrevet i [NIR Genbehandling](#).

👁️ ekstra anbefalinger for opbevaring i afsnit [11.7 Operationsafdeling, herunder anæstesi- og opvågningsafsnit](#).

10.4.1 Depottyper

[Sterildepot i afsnit med invasive indgreb](#)

I disse afsnit vil der i reglen være behov for særskilt depot til sterile varer. Størrelse kan være afhængigt af just-in-time logistik og fx case-cart transport til operationsafsnit.

👁️ i [NIR Genbehandling](#) og i afsnit [11.7 Operationsafdeling, herunder anæstesi- og opvågningsafsnit](#).

[Sterildepot i afsnit uden invasive indgreb](#)

Sterildepoter indrettes med skabe med styret temperatur og luftfugtighed. Desuden må sterilvarer ikke udsættes for sollys, hvorfor de skal placeres i skabe, hvis der er vindue i lokalet. Vinduet må ikke kunne åbnes.

Hvis dette ikke er muligt, må sterilvarernes kvalitet ikke forringes i et blandet depot. Da holdbarhedstiden er hændelsesrelateret, skal der lokalt planlægges, hvordan håndtering og lokaleforhold kan optimere holdbarhedstiden, også under hensyn til omsætningen.¹⁵⁵ Der er krav til

lokalet, hvor der opbevares sterile produkter, fx til temperatur, luftfugtighed og ingen sollys, som også må overholdes i et blandet depot.

Rent depot til rene sygeplejeartikler med rene overflader

Placeringen af rene sygeplejeartikler afhænger af kategoriseringen af nærhedsbehov som skitseret ovenfor.

Anbefalinger for depot med sterile og rene varer

- De sterile varer bør opbevares i skabe, så støv- og reservoirdannelse (og dermed rengøringsbehov) mindskes
- Sterile varer og rene varer i ren emballage kan opbevares sammen, såfremt kravene til opbevaring af sterile varer efterleves
- Varer i A+ kategorien bør nedbrydes til laveste forpackningsenhed
- Der skal være opsat dispenser til hånddesinfektionsmiddel i lokalet
- Afskærmning for sollys, dvs. uden vinduer; alternativt med vinduer, der ikke kan åbnes, og med afskærmning for sollys
- Luftfugtighed på max. 70 % rH
- Rumtemperatur 20-24 °C.

Ref.: NIR Genbehandling og ¹

Linneddepot

Linnedhåndtering støver meget. Derfor skal linned opbevares i eget depot eller have en fast placering til den (overdækkede) transportvogn, med håndhygiejnefaciliteter i umiddelbar nærhed.

Depot til apparatur (medikoteknisk udstyr) og hjælpemidler

Der vil være behov for et særskilt depotrum til apparatur og hjælpemidler, afhængigt af de undersøgelser og behandlinger, der udføres i afdelingen. Der ses et stigende behov for opladningspladser til medikoteknisk udstyr, der anvendes i behandlingen af patienter. Depotet må kun anvendes til udstyr, der er rengjort.

Mangel på en specifik placering medfører ofte, at udstyr henstår i gangarealet, hvilket medfører rod, mangelfuld rengøring og risiko for krydskontaminering.

Behovet kan også inkludere særskilt plads/lokale til test, værktøj og småreparationer af udstyr, fx respiratorer og anæstesiapparat.^{1,2}

Anbefalinger for depot til apparatur og hjælpemidler

- Rummets størrelse bør tage højde for fremtidig udvikling af udstyr
- Rummet må kun anvendes til rengjort udstyr
- Der bør afsættes plads til rene rulleborde, rullestativer og andet udstyr på hjul
- Der bør være mulighed for at ophænge udstyr på kulissseskinne eller hylder, så det ikke står på gulvet
- Der skal være et tilstrækkeligt antal elinstallationer til opladning af diverse medikoteknisk udstyr
- Der skal være opsat dispenser til hånddesinfektionsmiddel i lokalet.

Depot til varer uden specificeret renhedsgrad

Disse varer har ikke en kendt renhedsgrad og må derfor ikke opbevares med sterile og rene varer eller linned. Der bør indrettes særskilt depot til disse varer, eksempelvis kontorartikler, kanylebøtter, skraldesække m.v.

Fjerndepoter

Udvalgte depoter kan erstattes af fjerndepoter.^{1,155}

Et eksempel på et fjerndepot kan være en helt eller delvis åben vareelevator, paternoster eller lagerautomat, et mekanisk/elektronisk system til lager, rekvirering og transport af varer, fx linned og utensilier, som leveres direkte ind i afdelingen. Det kan fx bestå af et større lager på en anden etage, og kan dermed mindske behovet for depotplads i afdelingen.

Anbefalinger for vareelevatorer, lagerautomater og lignende fjerndepoter

Opmærksomhed er nødvendig i forhold til følgende:

- Stabilitet mht. luftfugtighed, temperatur og tryk
- Åbne eller lukkede hylder med risiko for forurening med støv
- Rengøringsvenlighed
- Håndtering af disse depotvarer skal kunne foregå på samme hygiejnisk forsvarlige måde som i et nærdepot.

Rullende depoter/transportvogne/procedurevogne

Nogle hospitaler vælger at opbevare varer, fx linned i sengeafdelingen eller sterilvarer i operationsafdelingen, på særligt indrettede transportvogne, der kan rekvireres ved behov (fra fjerndepot) og/eller stå midlertidigt på faste pladser i afdelingen. Det anbefales, at der indrettes plads til disse vogne i depot eller andre rum, hvor der ikke er adgang for uvedkommende. De placeres, så de ikke udgør en risiko i forhold til brandmyndighedernes krav.⁹⁴

Principielt gælder samme anbefalinger som beskrevet tidligere, alt efter varens type. Opbevares vognene under forhold, hvor luftfugtighed, temperatur og tryk ikke styres, må der tages hensyn til dette ved vurdering af holdbarhed.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i depoter:

Elementer	
Beholdere og dispensere	Lamper og belysning
Døre, håndgreb og kontakter	Loft
Gardiner og persienne	Skabe og hylder
Gulve	Skærme – afskærmning (mod sol)
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar – ikke nagelfast	Vægge
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	

10.5 Gang (inkl. trapper, elevatorer, ind- og udgangsparti)

Hvor der er trafik af sundhedsfagligt personale, andre personalegrupper, patienter og besøgende udefra, er risikoen for krydskontaminering en faktor, der skal indgå i design og planlægning. Mindre plads giver øget risiko for krydskontaminering med risiko for smittespredning.^{43,92}

Bredden af gange skal overholde brandmyndighedernes krav og ikke bruges som opbevaringsplads.⁹⁴

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i gangarealer:

Elementer	
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gangbarrer og gelændere	Skærme – afskærmning
Gulve	Udsmykning
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar – ikke nagelfast	Vægge
Lamper og belysning	

10.6 Køkkener

Køkkener på hospitaler hører under fødevareministeriets ressortområde og skal derfor følge regler herfra.²⁰³ Det er vigtigt, at alle i planlægningsfasen har viden om hvilket bespisningskoncept, der skal anvendes inkl. opvask af service.

Generelt gælder, at overflader, både lofter, gulve, vægge samt andet inventar, skal være rengøringsvenligt uden riller, hjørner og kanter og det skal kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. Der skal være tilstrækkelig opbevaringsplads. Indretning og design skal gøre det nemt for alle brugere at holde orden. Der skal være tilstrækkelig afstand og opdeling af rene og urene områder. Udstyr skal placeres, så det er nemt at udføre daglig rengøring, også af gulvet. Køleskab, fryser, mikrobølgeovn, drikkevandskøler, ismaskine o.l. skal opfylde krav til temperatur og derudover rengøringsvenligt design, vandkvalitet m.v. som er nærmere beskrevet i afsnit [9.16 Nagelfast udstyr og maskiner](#).

Køleskab og fryser bør have en temperaturanordning, der sikrer konstant temperatur og alarmering ved ændring af temperaturen.

Afløb skal være korrekt dimensioneret og skal kunne rengøres og desinficeres, således at de ikke giver hygiejniske problemer, dvs. uden kanter og samlinger.

10.6.1 Afdelingskøkken

Afdelingskøkkenet er et lokale, der kun anvendes af sundhedspersonalet, oftest til håndtering af føde- og drikkevarer i begrænset omfang og fortrinsvis arbejde med rene varer og opgaver som servering, opvarmning, fremstilling af saftvand o.l.

Anbefalinger for afdelingskøkken

- Det skal være muligt at opdele i rene og urene områder, fx arbejdsbordet
- Det bør være muligt at håndtere snavset service uden at forurene rene områder i køkkenet
- Man skal kunne udføre håndhygiejne mellem forskellige opgaver
- Der bør være en særskilt håndvask samt dispenser til hånddesinfektion
- Der bør endvidere være tilgængelige handskedispensere samt evt. dispensere til plastforklæder, som skal placeres et logisk sted set i forhold til anvendelsen
- Bør være indrettet med skabe med låger, evt. med glaslåger, hvilket gør det muligt at se, hvad hvert enkelt skab indeholder uden at skulle åbne det
- Der bør være en opvaskemaskine, der giver mulighed for at håndtere en beskedent mængde service som saftvandskander, kopper og evt. tallerkner ved rengøring og desinfektion
- En mulighed for sufficient opvarmning af mad bør forefindes
- Lys- og ventilationsforhold skal være i overensstemmelse med gældende arbejdsmiljølovgivning
- Man kan med fordel installere automatisk belysning, samt automatisk døråbning
- Der bør være så meget gulvplads, at de rullende madbuffetvogne med indhold samt servicevogne med rent service kan stå i køkkenet
- Køkkenets placering bør være centralt i forhold til andre rum i afdelingen
- Der må ikke være direkte adgang eller dør mellem køkkenet og toilet.

Ref.: 1,2,3,203

10.6.2 Patientkøkken

Formålet med dette er opbevaring, tilberedning og anretning af patienters og besøgendes medbragte mad- og drikkevarer. Smitte kan overføres med forurenede madvarer, som bringes ind i køkkenet, mad som tilberedes og opbevares forkert, og generelt via dårlig håndhygiejne.

Anbefalinger for patientkøkken

- Der skal forefindes en adskillelse af patienternes medbragte mad via bokse med personlig mærkning
- Opbevaring af køkkenudstyr bør udelukkende ske i dertil egnede skabe
- Der skal forefindes opvaskemaskine og særskilt håndvask
- Adfærdsregulerende design er særlig vigtigt, da brugerne af køkkenet ikke er sundhedsprofessionelle.

Ref.: 203

10.6.3 Buffet og drikkevarer

Selvbetjening kan medvirke til aktivere patienten og stimulere en begrænset appetit. Det indebærer dog risiko for krydskontaminering mellem patienter, køkkenservice, mad og drikke. Det imødegås ved, at personale serverer for patienter eller ved enkeltindpakkede anretninger.

Infektionshygiejnen kan tilgodeses med en hensigtsmæssig placering, med tilstrækkelig plads, mulighed for håndhygiejne og for at holde orden samt design og indretning, der styrer patienters, besøgendes og personales adfærd i hygiejnisk retning.

Placering af buffet på gangen i en afdeling

Der er kendskab til afgørelser fra Fødevarestyrelsen, hvor det har udgjort et problem, at buffeten er placeret i en gang, hvor der ikke er forrum til sengestuernes toiletter.

Fødevarestyrelsens hygiejnev vejledning²⁰³ indeholder nedenstående regelsæt i afsnit 6.2:

"Der må ikke være direkte adgang eller dørforbindelse mellem det rum, hvor toilettet er placeret, og lokaler, hvor der håndteres fødevarer. Det betyder, at der skal være et forrum mellem toilet og de lokaler, hvor der håndteres fødevarer...

Afstand eller en fysisk adskillelse, f.eks. reoler eller blomsterkasser i passende højde, kan i nogle tilfælde gøre det ud for forrum. Det kan eksempelvis være i en børnehave eller et spisested, hvor et gangareal med toilet fortsætter ud i spiseafdelingen.

De steder, hvor der er krav om toiletforrum, skal forrummet være adskilt fra toiletrummet med vægge fra gulv til loft og en dør. Forrummet skal fungere som en sluse, der forhindrer, at luften bliver spredt fra toiletrummet ud til andre lokaler. En måde at sikre, at dørene fra toiletområdet lukker, er ved at sætte dørlukkere på."

Anbefalinger for buffet og drikkevarer til selvbetjening

- Der skal være nem adgang til håndvaske og vandforsyning - både varmt og koldt vand
- Endvidere skal der være en dispenser med hånddesinfektionsmiddel, samt nemt tilgængelige værnemidler, såsom handsker og engangsplastforklæder til personale
- Det skal være muligt at skærme maden for nys og hoste fra buffetens brugere
- Der skal være en klar og logisk opdeling af rent og urent service, som buffetens brugere har anvendt
- Buffeten skal være så stor og indrettet således, at kød samt friske grøntsager og frugt ikke er i kontakt med hinanden
- Buffet kan være rullende eller fast og skal have glatte overflader, være uden samlinger og kunne tåle daglig rengøring og desinfektion
- Den varme mad skal kunne holdes varm ved en temperatur på 65 °C
- I indretningen og planlægningen skal man medtænke strømforsyning med henblik på at undgå unødvendige kabler på gulvet
- Buffeten må ikke være placeret lige foran et toilet.

Ref.: ²⁰³

10.6.4 Mælkekøkkener

Mælkekøkkenet skal altid være et særskilt køkken og bør være indrettet tilsvarende et afdelingskøkken og bør i øvrigt følge Fødevarestyrelsens regelsæt. Det anvendes både af personalet og evt. af forældre.

Da modernælk kan opbevares i op til 3 døgn i køleskab ved max +5 °C og op til 6 måneder i fryser ved -18 °C, skal køleskabs- og fryserkapacitet (dvs. plads) tage udgangspunkt i patientbelægningsen.²⁴⁷

De samme forhold som beskrevet generelt for køkkener vedr. sikring af konstant temperatur samt alarmering ved afvigelser gør sig også gældende for mælkekøkkener.

Anbefalinger for mælkekøkkener

- Der skal være et separat køleskab og en separat fryser, som er forbeholdt modernælk.
- Temperaturer skal være max 5 °C (køleskab) og -18 °C (fryser)
- Der skal være plads til bokse/stativer i køleskab og fryser, så modernælken mærket med relevante data sikres mod forbytning og beskytter personfølsomme data
- Eventuelle bokse skal som resten af inventaret være designet og af et sådant materiale, at de kan rengøres og desinficeres
- Der skal være en opvaskemaskine, der sikrer hygiejnisk rengøring og desinfektion af sutteflasker og andet udstyr
- Der bør forefindes mikrobølgeovn eller tilsvarende, der muliggør varmedesinfektion af sutter og suttebrikker
- Rene flasker, sutter m.m. bør opbevares i særskilt skab
- En tydelig zoneinddeling mellem rent og urent skal sikre mod kontaminering af rene flasker, sutter m.m.
- Der skal være håndhygiejnefaciliteter inkl. dispenser til handsker.

Ref.: 203,247

👁 generelt om køkkener i afsnit 10.6 og om afdelingskøkkener i afsnit 10.6.1.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i køkkener:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gulve	Temperaturregulering
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar - ikke nagelfast	Vægge
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	

10.7 Medicinrum

Et egnet medicinrum er en forudsætning for, at arbejdsopgaverne kan udføres forsvarligt. Ved medicinbehandling er det vigtigt, at flere personer kan arbejde uforstyrret i samme lokale. Medicinrummets design, størrelse og indretning har betydning for personalets infektionshygiejniske adfærd, denne fremmes ved gode pladsforhold, idet dette forebygger krydskontaminering. Udredning af et udbrud med hepatitis B på et dansk sygehus indikerede netop, at smittespredning kunne have fundet sted i medicinrummet gennem en u hensigtsmæssig praksis med sammenblanding af rene og urene procedurer.^{92,95,230}

Medicinrummet skal være et aflåst, rent og separat rum indrettet til opbevaring og håndtering af lægemidler og må ikke være et gennemgangsrums for personale eller patienter. Kun personale skal have adgang hertil og rummet må kun anvendes til rene procedurer.

Ved medicingivning/ophældning bruges IT-udstyr. 👁 anbefalinger i afsnit 8.3 IT-udstyr.

Anbefalinger for medicinrum

- Et medicinrum skal have et gulvareal på min. 7 m² og en rumhøjde på 2,5 m afhængigt af afdelingstypen
- En rude i døren giver mulighed for, at personalet kan orientere sig uden åbning af døren
- Automatisk døråbning anbefales
- Inventar, udstyr og lignende bør være nagelfast, hvorved muligheden for optimal rengøring fremmes
- Hylder til medicin bør have max. dybde på 20 cm, min. afstand på 20 cm. Afstand fra gulv til nederste hylde bør være min. 20 cm
- Rummet kan med fordel have en håndvask samt dispensere til hånddesinfektionsmiddel på relevante og logisk placerede steder
- Et medicinrum skal have et køleskab, der har styret, kontrolleret temperatur
Kondensvand i køleskabet skal have en afløbsordning, således at dette ikke opsamles og henstår med risiko for mikrobiel vækst
- Medicinrummet skal være underlagt temperaturkontrol, der sikrer at temperaturen ikke overstiger 25 °C af hensyn til medicinens og sterilvarernes holdbarhed
- Medicin og sterile forbrugsvarer må ikke udsættes for direkte sollys
- Der skal være tilstrækkelig belysning mhp. korrekt ophældning af medicin. Automatisk lys kan med fordel installeres for at mindske kontakt med risikopunkter
- Der skal være opmærksomhed på, at lamper under hylder kan skabe varme og påvirke medicins holdbarhed og effekt, LED-lamper udvikler dog mindre varme
- Medicinrummet må ikke fungere som depot. Alle former for yderforpakninger skaber risiko for støv og reservoirdannelse af mikroorganismer og skal derfor ikke befinde sig i medicinrummet. Sterile forbrugsvarer bør forblive i sekundære forpakninger
- Rummet bør have overtryk i forhold til omgivelserne
- Sikkerhedsbænken skal tilsluttes separat udsugning til det fri, have processug eller lignende løsning og have en lufthastighed i sugeåbningen på min. 0,4 m/s
- Sikkerhedsbænk og udsugningsudstyr skal være designet, således at der ikke samles støv og andre partikler, der kan drysse, og være rengøringsvenligt.

Ref.: 92,163,230,231,248

10.7.1 Medicinenheder

Nye koncepter for medicinrum vinder indpas i sundhedsvæsenet, og der oprettes i denne forbindelse medicinenheder, der kan være af forskellig art. Det skal fortsat sikres, at medicindosering kan foregå i en forstyrrelsesfri zone. Der skal endvidere være indrettet et område, der kan kategoriseres som rent, med rengøringsvenlige overflader og fortsat mulighed for at udføre håndhygiejne. En håndvask bør forefindes. Endvidere skal al medicin opbevares aflåst.

I afdelinger, hvor behovet for medicinadministrering er begrænset, kan medicinrummet med få medikamenter være indrettet som et skab. Uanset udformningen gælder de samme regler som for et reelt medicinrum, dvs. at skabet skal holdes rent og have en ren overflade, hvor

medicindoseringen kan finde sted. Der skal være mulighed for at udføre håndhygiejne og skabet skal være aflåst og placeret et sted, der giver mulighed for medicindosering i forstyrrelsesfri zone på et rent bord.

I de tilfælde, hvor patientens medbragte medicin skal opbevares i medicinrum, opstår der risiko for sammenblanding af og kontakt med hospitalets medicin i håndteringen. Hver patients medicin skal mærkes og opbevares i separat boks, og boksen skal kunne tåle rengøring og desinfektion. Opbevaringen af disse bokse skal have en specifik plads i medicinrummet, hvis der ikke er køleskab på sengestuen.

I situationer, hvor patientens medicin administreres i medicinrum og af personale, skal der være mulighed for håndhygiejne mellem håndtering af patientens egen medicin og hospitalets medicin. Patientens egen medicin skal håndteres i boksen eller på en velegnet bordplade, der tåler rengøring og desinfektion.

En tilsvarende udvikling er, at patienterne i stigende grad selv skal have deres vanlige medicin med ved indlæggelse og medicinen skal opbevares hos patienten. Er der enestue kan denne med fordel indrettes med et aflåst skab til dette formål. Der skal ligeledes være et rent arbejdsområde på patientstuen. Generelt skal de infektionshygiejniske forholdsregler være sammenlignelige med arbejdsgange i et medicinrum.

I et nybyggeri bør det tilstræbes at patientens medbragte medicin ikke skal håndteres i medicinrummet, med mindre der indrettes særskilt rum til dette.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i medicinrum:

Elementer	
Beholdere og dispensere	Lamper og belysning
Døre, håndgreb og kontakter	Loft
Gulve	Skabe og hylder
Håndhygiejnefaciliteter	Temperaturregulering
Inventar - ikke nagelfast	Vinduer
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	Vægge

10.8 Omklædningsfaciliteter for personale

Overordnet gælder, at personale, der undersøger, behandler eller plejer syge eller svækkede, og hvor personalets tøj kan komme i direkte kontakt med personen selv, personens udskillelser eller ting, som personen har tæt berøring med, som fx sengetøj, bør bruge arbejdsdragt.

Sundhedsstyrelsens Vejledning om arbejdsdragt inden for sundheds- og plejesektoren omhandler personalets anvendelse af arbejdsdragt.¹⁰⁷

Skift af tøj foregår på arbejdsstedet og under hygiejniske forhold.

Det bør indtænkes, at mange medarbejdere skal klæde om, og der skal være tilstrækkeligt med omklædningsfaciliteter. Arbejdstilsynet har beskrevet detaljerede krav til omklædningsrum, opbevaring af privat tøj og arbejdstøj, baderum og toilet, som også tilgodeser infektionshygiejniske hensyn.

Der er fokus på plads til opbevaring, adskillelse mellem rent og urent i det personlige garderobeskab, passende arealer, ventilation/frisk luft og temperaturregulering. Teksten i sin helhed med alle detaljer kan læses i AT-vejledning om arbejdsstedets indretning - A.1.13.²⁴⁹

I takt med at der indføres uniformsautomater og afleveringsstationer centralt, skal det planlægges, hvordan aflevering af urene og afhentning af rene arbejdsdragter kan ske uden sammenblanding af rent og urent.

👁️ afsnit 7.4.1 Uniformsautomater.

Anbefalinger for personale-omklædningsfaciliteter

Hvor omklædning kræves, skal det ske i omklædningsrum. Rummet skal være indrettet med følgende:

- Aflåseligt garderobeskab til hver ansat (30 x 50 x 170 cm). Skabet skal have ventilationsåbninger (gerne både i bund og i top). Skabet bør være med mindst en hylde og en bøjlestang på mindst 20 cm. Låsebeslag til medbragt hængelås
- Skabe hvor oversiden har mindst 30 graders hældning, så opbevaring af tøj, sko eller andet oven på skabene undgås, og så støv er nemt at fjerne
- Alternativt bør skabe gå til loft
- Våd arbejdsøvertøj skal opbevares særskilt, fx på et tøjstativ
- Gulvarealet skal mindst være 1 m² pr. person. Ved beregning af gulvarealet medregnes ikke dele af rummet, hvor rumhøjden er under 2 m
- Rumhøjden skal mindst være 2,2 m i gennemsnit. Afstanden mellem modstående skab og/eller væg skal være minimum 1,2 m. Ved lange skabsrækker bør afstanden øges
- Siddepladser skal være i rengøringsvenligt materiale og placeret, så det er let at gøre rent
- Knager til tøj til brug under omklædning
- Mænd og kvinder skal enten have adskilte omklædningsrum eller have mulighed for at benytte samme omklædningsrum hver for sig
- Plads til håndhygiejnefaciliteter
- Plads til affaldsstativ og snavsetøjscontainer
- Adgang til toilet
- Adgang til afskærmet brusebad (kvinder og mænd adskilt).

For baderum gælder følgende:

- Baderum skal være indrettet med et passende antal håndvaske og brusebade med koldt og varmt vand
- Rengøringsvenlige bænke og knager samt evt. tørremulighed for håndklæder
- Brusebade skal være afskærmet fra omklædningsrum, forrum og andre omgivelser
- Badeforhæng anbefales ikke, men hvis denne løsning vælges, skal de tåle vask ved 80 °C.

Ref.: ²⁴⁹

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i omklædningsfaciliteter:

Elementer	
Afløb	Loft
Badefaciliteter	Skabe og hylder
Beholdere og dispensere	Skærme – afskærmning
Døre, håndgreb og kontakter	Temperaturregulering inkl. radiatorer
Gulve	Toilet
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar - ikke nagelfast	Vægge
Lamper og belysning	

10.9 Patientopholdsrum og venteværelse

Der er ofte en konflikt mellem æstetikken i dette område og forebyggelse af kontaminering af miljø og møbler sammenholdt med rengøringsvenlighed. Her kan med fordel indtænkes en hensigtsmæssig indretning fra start, med tilstrækkelig plads, mulighed for at holde orden samt design og indretning, der styrer patienters og besøgendes adfærd i hygiejnisk retning.²

Mange patienter og besøgende anvender de samme møbler uden mellemliggende rengøring. Derfor er det vigtigt, at der er få samlinger, hjørner og sprækker, der kan danne udgangspunkt for reservoir. Betræk bør være slidstærkt, væsketæt i øverste lag og kunne tåle rengøring samt desinfektion med egnede midler. Er der specielt indrettede børneopholds- og venterum, skal man sikre sig, at også legetøj kan rengøres og desinficeres.

I et venteværelse kan der være risiko for at smitte medpatienterne.²⁵⁰ Man ved, at mere plads i patientnære rum giver færre infektioner, og der er mindre chance for at overføre smitte fra den ene patient til den anden.⁹³ Et stort og luftigt venteværelse med meget plads mellem stolene kan medvirke til at forebygge smitten mellem patienterne.

IT-udstyr til fælles anvendelse, fx skærm til brug ved ankomst, skal kunne tåle daglig rengøring og desinfektion.

👁 afsnit 8.3 IT-udstyr.

Der skal være mulighed for håndhygiejne i form af dispenser med hånddesinfektionsmiddel i umiddelbar nærhed (nudging).

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i patientopholdsrum og venteværelse:

Elementer	
Beholdere og dispensere	Lamper og belysning
Døre, håndgreb og kontakter	Loft
Gardiner og persienner	Nagelfast udstyr og maskiner
Gulve	Skabe og hylder
Håndhygiejnefaciliteter	Udsmykning
Inventar – ikke nagelfast	Vinduer
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	Vægge

10.10 Personalerum og -toilet

Personalerummet skal opfylde arbejdsmiljølovens krav. Reglerne er generelle rammer, som dog kan fraviges, hvis arbejdet har en særlig karakter, eller der er andre særlige hensyn.²⁵¹

I personalerummene er der ikke direkte risiko for smitte til patienter, men dog for efterfølgende indirekte kontaktsmitte via hænder, arbejdsdragt m.v. – og i øvrigt mellem personalemedlemmer indbyrdes. Erfaringer fra covid-19-epidemien og smitte af sundhedspersonale på danske hospitaler indikerer, at der er utilstrækkelig plads til at holde afstand, når der er en situation med personer, der kan smitte, uden at de har symptomer (asymptomatisk og præsymptomatisk smitte), og hvor afstand eller eventuelt adskillelse med skærme er blandt de tiltag, der er nødvendige for at forebygge smitte. For at undgå lignende situationer ved fremtidige epidemier skal der være fokus på pladsforhold og adfærdsregulerende design (nudging), når det gælder PC-arbejdspladser i de kliniske afsnit, personalerum, kontorer – specielt storrumskontorer, mødelokaler, omklædningsfaciliteter m.m.^{252,253}

Der skal være håndhygiejnefaciliteter, hvis rummet benyttes til spisning. Indretning, design og materialevalg bør indbyde til, at rod undgås og daglig rengøring er mulig.¹

Områder, der ikke er forsynet med forskriftsmæssig dagslystilgang, og som ikke får udsyn på omgivelserne, må kun benyttes til kortvarige ophold og ikke til egentligt arbejds- eller opholdsrum.

Ud fra et generelt og formentlig også et indirekte infektionshygiejnisk perspektiv kan det være en fordel med mulighed for hvile ("powernap") under nattevagt, fx i nærliggende vagtrum, kontor eller hvilestol.^{254,255} Hypotesen her er styrket sundhed, herunder immunforsvar, øget koncentration og dermed compliance.

Antallet af toiletter skal opfylde arbejdsmiljølovens krav i forhold til antal ansatte personale pågældende sted.^{251,249} Hvis der skal være omklædning i forbindelse med toilet, skal dette foregå i separat rum/forrum med tilstrækkelig plads og opbevaringsmuligheder, så rod undgås og daglig rengøring kan udføres.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i personalerum og -toilet:

Elementer	
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Nagelfast udstyr og maskiner
Gardiner og persienner	Skabe og hylder
Gulve	Udsmykning
Håndhygiejnefaciliteter	Vindue
Inventar – ikke nagelfast	Vægge
Lamper og belysning	

10.11 Rengøringsrum

Rengøringsrum skal have en størrelse, således at udstyr, rekvisitter m.m., som anvendes til rengøring, kan være i rummet. Der skal være en klar og tydelig opdeling mellem rent og urent område og tilsvarende for utensilier.¹² Desuden skal krav i forhold til arbejdsmiljø overholdes, bl.a. må rummet ikke kunne benyttes som personaleopholdsrum.²⁵¹

I centrale rengøringsrum kan med fordel installeres en spande-/vognvasker.

Anbefalinger for rengøringsrum

Der skal være adgang til følgende:

- Vand
- Udslagskumme, evt. afløb i gulv for udtømning af rengøringsmaskiner
- Evt. doseringsanlæg
- Skabe eller hylder til rengøringsmidler og rekvisitter. Rene varer som fx papirhåndklæder og toiletpapir opbevares i rent depot
- Opbevaring af rene mopper og klude, så kontaminering undgås
- Håndhygiejnefaciliteter
- Rengøringsvogn m.m.

Ref.: NIR Rengøring og ^{1,2}

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i rengøringsrum:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gulve	Vinduer
Håndhygiejnefaciliteter	Vægge
Inventar – ikke nagelfast	

10.12 Samtalerum

Ud fra en risikobetragtning må smitterisikoen generelt anses for lille. Inventar skal opfylde samme krav som patientopholdsstuen. Med hensyn til håndhygiejnefaciliteter skal der som minimum være dispenser til hånddesinfektion.

Rummet bør ikke anvendes som depot for udstyr m.v. Patientvejledninger o.l. kan med fordel opbevares i et skab eller rengøringsvenlig skråreol, så rummet fremstår ordentligt og er nemt at rengøre.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i samtalerum:

Elementer	
Beholdere og dispensere	Lamper og belysning
Døre, håndgreb og kontakter	Loft
Gardiner og persienner	Skabe og hylder
Gulve	Udsmykning
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar – ikke nagelfast	Vægge
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	

10.13 Sengestue

Smitterisiko på en sengestue forårsages af følgende:

- Mikroorganismer kan overleve i støv og snavs og forekommer særlig hyppigt i området omkring patientens seng og patientens opholdssted. Dette øger risikoen for indirekte kontaktsmitte^{14,44}
- Dråbesmitte kan ske mellem patienter (inden for 1 m afstand) ved luftvejsinfektion og/eller - kolonisation
- Dråbekernesmitte vil kunne ske både på og uden for stuen; patienter med denne type infektioner (fx skoldkopper) bør derfor ligge på enestue med undertryksventilation.

👁 NIR Supplerende samt afsnit 3.2 Smitteveje og forebyggelse af smittespredning.

På en sengestue er det nødvendigt med plads til seng, sengebord, bord med stol til at spise ved, ekstra stol til pårørende, samt hvilestol og hjælpemidler til patienterne. Sengestuer bør desuden være udstyret med garderobeskab med lås til patientens tøj samt mulighed for tilslutning af og plads til forskelligt elektronisk udstyr, fx dialyseapparat. ^{1,2}

Litteraturen giver ikke noget entydigt svar på størrelsen af enestuer, men Danske Regioner er udkommet med en anbefaling.^{2,31,93,97} 👁 afsnit 6.3.4 Sengestuer og pladsforhold.

Anbefalinger for sengestue (ene- eller flersengsstue)

- Sengestuen og inventaret skal være rengøringsvenligt og kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler
- Der skal være kulissesystem med ilt, sug og atmosfærisk luft
- Elektronisk overvågningsudstyr kan med fordel indbygges i væggen eller lofthænges med mulighed for rengøring af hele søjlen, alternativt skal der påregnes gulvplads
- Håndfrit eller automatisk døråbne- og lukkesystem anbefales, som dog ikke må indebære at patienten forstyrres, fx om natten
- Evt. rude i døren med mulighed for afskærmning
- Håndspritdispensere kan med fordel sættes op ved hver seng, dog med hensyn til krav fra brandmyndighederne
- Hvis der ikke er monteret lift i loftet, skal der være plads til manøvrering af mobil lift
- Indretningen skal være, så der er plads til forflytning af patienten, samt til relevant udstyr ved patientpleje/behandling, herunder rullebord, medicinvogn, snavsetøjsvogn m.m. Der skal desuden være plads til brug af kørestol eller andre hjælpemidler
- Flersengsstuer bør ikke være til mere end 4 patienter
- På en flersengsstue skal der være plads til, at personalet kan udføre opgaverne hos en patient uden at komme i kontakt med medpatientens område
- Afstand mellem patientenheder (seng, sengebord, stol) skal være min. 150 cm
- Sengepladserne skal kunne adskilles med mobil eller fastmonteret skærm
- Adgang til håndvasken må ikke blokeres pga. pladsmangel, når patientenheden ved håndvasken er belagt
- For enestuer anbefales et areal på min. 18-20 m²

Ref.: ^{1,2,92,97,243}

10.13.1 Enestue eller flersengsstue?

Enestuer indebærer en række infektionshygiejniske fordele frem for flersengsstuer. Forskelle mellem enestuer og flersengsstuer er nærmere beskrevet i afsnit 6.3.1 Enestue vs. flersengsstue og 6.3.4 Sengestuer og pladsforhold.

10.13.2 Fleksibilitet af sengestue

Flere steder viser erfaringen, at mulighed for at ændre rumstørrelsen med mobile vægge, og derunder også ændre ventilationen, gør stuen/afdelingen betydelig mere fleksibel i forhold til fremtidig brug. I forbindelse med mobile vægge skal der tages hensyn til sug, ilt og atmosfærisk luft i væggen.^{43,44}

I dagligdagen anbefales mobile skillevægge mellem senge i stedet for gardiner/forhæng, fordi mobile skillevægge er mere rengøringsvenlige.

👁 afsnit 9.18 Skærme – afskærmning og 4.4.1 Fleksibilitet af rum.

10.13.3 Håndvask på alle sengestuer?

Det er diskuteret, hvorvidt der er behov for en håndvask på en sengestue, som har eget tilhørende toilet med håndvask.

👁 afsnit 9.11.2 Håndvask i alle rum?

10.13.4 Eget toilet/bad til sengestuen?

Toilettet er et område med massiv kontaminering, specielt ved mavetarminfektion og ved visse multiresistente mikroorganismer.^{234, 235} Sammenholdt med patienters manglende viden om smitteveje betyder det, at der er risiko for indirekte kontaktsmitte ved fælles toiletter.

👁 afsnit 9.20 Toilet.

Anbefalinger for ene- eller flersengsstue, håndvask og toilet/bad til sengestuer

- Ved nybygning anbefales enestuer
- Der anbefales håndvask på alle sengestuer
- Der anbefales eget toilet/bad ved nybygning
- Ved flersengsstuer deles max. 4 patienter om et toilet og baderum.

Ref.: 1,2,43,49,93

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i sengestuen:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gardiner og persienner	Skærme – afskærmning
Gulve	Temperaturregulering, herunder radiatorer
Håndhygiejnefaciliteter	Udsmykning
Inventar – ikke nagelfast	Vinduer
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	Vægge

10.14 Skyllerum

I afdelinger indrettes skyllerum, hvor anvendte utensilier kan rengøres og/eller desinficeres samt eventuelt sorteres og emballeres inden videre transport. Desuden håndteres sekreter og ekskreter fra patienterne. Eksempler på dette er hurtiganalyse af urinprøver og afføring, udtag af urin- og afføringsprøver til forsendelse m.m.

I takt med at enestuer med eget bad/toilet og brugen af engangsutensilier vinder indpas på hospitalerne, sidstnævnte fx i form af engangsbækkener og -urinkolber, ser planlæggerne det som en mulighed for at udelade skyllerum. Det må anses som meget uhensigtsmæssigt, idet der så ikke længere vil være et sted til urene opgaver.

Der er eksempler på, at håndvasken har været anvendt til vask af patient-utensilier og som udslagskumme, hvilket var medvirkende årsag til udbrud med *Elizabethkingia meningoseptica* i en intensivafdeling, hvor der blev påvist forurening af vandhaner/perlatorer.¹³⁷

Et eksempel på de øgede krav om kildesortering af affald medførte så trange pladsforhold, at flere andre urene opgaver rykkede ud af skyllerummet og ind i medicinrummet, hvor de gav anledning til et udbrud af hepatitis B.⁹⁵ Dette understreger, at det i den daglige praksis kan være vanskeligt at skelne mellem og at adskille rene og urene opgaver.

👁 afsnit 10.1 Affaldsrum.

I skyllerum er der risiko for indirekte kontaktsmitte pga. sammenblanding af rene og urene procedurer. Derfor er det optimale, at rene og urene opgaver foregår i separate rum.

Anbefalinger for skyllerum

- Det anbefales, at der indrettes skyllerum i alle kliniske afdelinger, ambulatorier, daghospitalet, laboratorier m.m.
- Det er essentielt, at der er tilstrækkelig plads til alle opgaver i skyllerummet
- Der anbefales et separat skyllerum til urene opgaver og et depot til rene opgaver
- Vælges der et kombineret rent og urent rum, skal der som minimum være en indretning, der fremmer adskillelse mellem rent og urent område, fx ved opsætning af en skillevæg
- Bruger man skyllerummet til gennemgang, må man ikke forurene det rene område med brugt udstyr o.l.
- I et rum med både ren og uren funktion skal placering af indblæsning og udtag af luft være fra ren mod uren side, så hensigtsmæssig trykgradient/-retning opretholdes
- Arbejdsflow skal være entydigt for alle med opgaver i rummet
- Automatiske døråbnere anbefales.

Ref.: NIR Genbehandling og ^{1,2,95,207 256}

10.14.1 I det rene depot forefindes:

- Separat tørreskab til udstyr, der forbliver i afdelingen
- Skabe til opbevaring
- Dispenser med hånddesinfektionsmiddel
- Overtryk i forhold til omgivelserne

10.14.2 I skyllerummet forefindes:

- Dekontaminator. Er der tale om en gennemstiksdekontaminator, skal utensilierne kun kunne tages ud på den rene side.
- Bækkendekontaminator (som også kan anvendes som udslagskumme)
- Arbejdsvask
- Affaldsbeholdere (dagrenovation, klinisk risikoaffald, glasaffald, kemisk affald m.v.)
- Håndvask med flydende sæbe, placeres ved døren, ikke bag denne.
- Dispenser med hånddesinfektionsmiddel
- Engangshåndklæder, der med fordel kan opbevares i lukket beholder
- Medicinske engangshandsker
- Personlige værnemidler fx plastikforklæder
- Skabe til opbevaring, som går til loft
- Køleskab til opbevaring af prøver til laboratorium
- Undertryk i forhold til omgivelserne; luften i det urene rum må ikke recirkuleres.

Analysestation til POCT

Sundhedssektoren gør desuden hyppigere og hyppigere brug af point of care tests (POCT/patientnære tests). Der skal være plads til prøvehåndtering, analyseapparatur med tilhørende elforsyning (uden lange kabler), reagenser, udskrift af resultater, affaldshåndtering og samt plads til håndhygiejnefaciliteter og værnemidler.

Denne "analysestation" skal have en dedikeret plads opdelt i et rent og et urent område.

Er der ikke mulighed for at etablere dette område i skyllerummet, kan man efter en risikovurdering opsætte en tilsvarende "station" et velegnet sted, hvor patienter og omgivelser ikke risikerer at blive forurenet, hvor der ikke kan ske krydskontamination af prøven, og hvor der er mulighed for håndhygiejne.

10.14.3 Bækkendekontaminatorer, maceratorer eller bortskaffelse som affald

Der er flere metoder for bortskaffelse af urin, afføring, opkast m.m. Der er fordele og ulemper ved de forskellige metoder, og valg af løsning må træffes på baggrund af den enkelte afdelings behov og patientsammensætning. En løsning kan også være en kombination af flere metoder.

Metode	Fordele	Ulemper
Bækkendekontaminator der rengør og varmedesinficerer flergangsutensilier af stål, glas, keramik eller hård plast.	• Mulighed for visuel observation, fx hæmaturi • Mulighed for måling af urinmængde uden omhældning fra papkolbe • Udslagsfunktion • Langvarig investering	• Dyr i anskaffelse, stort forbrug af energi, vand og kemikalier, og kræver løbende vedligeholdelse • Risiko for manglende eller utilstrækkelig desinfektion af utensilier ved dysfunktion af bækken-dekontaminatoren pga.

Metode	Fordele	Ulemper
	• Bæredygtig løsning trods energiforbrug, da flergangsbækkener har lang levetid	fejlfunktion eller manglende vedligeholdelse
Macerator, der kværner engangsprodukter af pap og bortskaffer det via kloaksystemet. 	• Lille forbrug af energi og vand, og begrænsede udgifter til løbende vedligeholdelse • Ingen risiko for utilstrækkelig desinfektion af flergangsutensilier • Udslagsfunktion	• Dyr i anskaffelse • Stort behov for depotplads af engangshjælpemidler • Udgift til indkøb af engangsprodukter • Engangsprodukter af pap reducerer muligheden for visuel observation, fx hæmaturi • Risiko for tilstopning og trykpåvirkning af kloakrør • Risiko for driftstop, hvis der ved en fejl kasseres plast, metal eller andre materialer end pap i maceratoren • Regelmæssig indvendig rengøring nødvendig, da der kun er koldt vandsskyl, som betyder at kammeret bliver meget snavset • Geleringsmiddel (copolymer) må ikke anvendes i maceratorer pga. belastning af spildevandssystemet • Bækkener af pap har ikke håndtag og derfor kan håndtering af bækken i seng være vanskelig

Metode	Fordele	Ulemper
		• Risiko for at bækkener af pap "knækker" sammen under patient med risiko for spild i omgivelser • Bækkener tåler kun en begrænset patientvægt
Engangsprodukter af pap, der bortskaffes som affald. Engangsprodukterne indeholder eller tilsættes geleringsmiddel (copolymer), der bevirker at de flydende udskillelser størkner til en fast drypfri konsistens. 	• Ingen udgifter til anskaffelse af dekontaminatorer eller maceratorer, forbrug af energi og vand eller løbende vedligeholdelse • Ingen risiko for utilstrækkelig desinfektion af flergangsutensilier • Bortskaffelse kan ske tæt på patienten og dermed reduceres risiko for smittespredning	• Stort behov for depotplads af engangshjælpemidler • Udgift til indkøb af engangsprodukter • Ekstra affaldsmængde (både afhentning lokalt og forbrændingsudgifter) • Engangsprodukter af pap reducerer muligheden for visuel observation, fx hæmaturi • Bækkener af pap har ikke håndtag og derfor kan håndtering af bækken i seng være vanskelig • Risiko for at bækkener af pap "knækker" sammen under patient med risiko for spild i omgivelser • Diureser skal vejes i stedet for måling Ingen mulighed for at tage prøver fra/stixe for fx blod
Engangsprodukter af plast, der er klar til brug eller pustes op med luft, bortskaffes som affald. Engangsprodukterne er tilsat geleringsmiddel (copolymer), der bevirker at de flydende udskillelser størkner til en fast drypfri konsistens.	• Ingen udgifter til anskaffelse af dekontaminatorer/ maceratorer, forbrug af energi og vand eller løbende vedligeholdelse • Ingen risiko for utilstrækkelig desinfektion af flergangsutensilier	• Behov for depotplads af engangshjælpemidler • Udgift til indkøb af engangsprodukter • Udgift til indkøb af en eller flere kompresser ved brug af engangsprodukter der oppustes med luft

Metode	Fordele	Ulemper
	Bortskaffelse kan ske tæt på patienten og dermed reduceres risiko for smittespredning	- Ekstra affaldsmængde (både afhentning lokalt og forbrændingsudgifter) - Bækkener af plast har ikke håndtag og derfor kan håndtering af bækken i seng være vanskelig - Risiko for at bækkener af plast mister "luft" under brug med risiko for spild i omgivelser - Diureser skal vejes i stedet for måling - Ingen mulighed for at tage prøver fra/stixe for fx blod - Plastprodukter til bækkenstole kan være svære, fordi de sættes fast med tape – når patienten skal tørres, skal patienten enten op at stå, eller personalet skal ned for at løsne tapen under bækkenstol med risiko for spild eller at for at patienten ikke er færdig med sit ærinde - Alt der ellers ville bortskaffes via afløb i bækkenvasker/macerator skal bortskaffes som affald

Ref.: 257,258,259,260

10.14.4 Skyllerum i specialafdelinger, fx endoskopiafsnit og operationsgang

Skyllerum og rene depoter skal holdes adskilt. Skal rummene forbindes, anbefales det, at det sker via automatiske opvaskedekontaminatorer af gennemstikstypen. Det vurderes om der er behov for særlige installationer, fx trykluft.

👁 NIR Endoskoper.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de enkelte elementer, der er relevante i skyllerummet:

Elementer	
Afløb	Loft
Beholdere og dispensere	Nagelfast udstyr og maskiner
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gulve	Temperaturregulering, herunder radiatorer
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar – ikke nagelfast	Vægge
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	

11 Afdelinger

11.1 Akutte afdelinger: Akutmodtagelse/FAM - akut medicinsk center – skadestue – traumecenter - observationsafsnit – m.m.

Størstedelen af indlæggelser på de danske hospitaler sker akut og oftest via akutmodtagelser eller skadestuer. Det er primært patienter med akut opståede skader, sygdomme og/eller infektioner, der henvender sig eller henvises til det akutte område, hvilket indebærer, at risikoen for at smitte andre er stor. Den største smittekilde i venterummet er den inficerede patient, specielt personer med luftvejsinfektioner eller smitsomme børnesygdomme kan udgøre en smitterisiko i et lille og overfyldt venteværelse.^{1,250} Alle patienter kan potentielt udgøre en smitterisiko, da smitte ved nogle infektioner kan forekomme asymptomatisk (uden symptomer) eller præsymptomatisk (smitte sker inden symptomer). På grund af det store flow og personalets hyppige akut prægede kontakter er risikoen for at bringe smitte videre stor. Derfor er tilstrækkelig plads, mulighed for at holde orden samt design, der styrer patienters og besøgendes adfærd i hygiejnisk retning særdeles vigtig.

Den store tilgang af patienter til de akutte modtagefunktioner slider på venterum, gangarealer, behandlings- og undersøgelsesrum samt interiør. Derfor bør der stilles store krav til arealer, diverse behandlings - og undersøgelsesrum, materialer, vedligeholdelse og hygiejne, da slitage kan danne reservoir for mikroorganismer.

I afsnit 6 [Design og indretning](#) beskrives, hvorledes farver, kunst og udsmykning har indflydelse på patientens tilstand og helbredelse. Denne faktor er vigtig ved indretningen af et akutområde, da det kan minimere smerterne, angsten og oplevelsen af lang ventetid.⁷⁰

Det er vigtigt at tænke på de patienter, der selv skal transportere sig til undersøgelser, og de patienter som skal transporteres liggende. Der skal være brede gange af hensyn til smitteafstand og der skal fx være opsat håndtag i gangarealerne, der kan klare rengøring flere gange daglig. Planlægningsgruppen bør være repræsenteret med en person med infektionshygiejnisk ekspertise, så de hygiejniske krav tænkes ind i byggeriet eller renoveringen.⁷⁰

👁️ [afsnit 4.1 Planlægning – hygiejneorganisationen skal tidligt med i planlægningsfasen.](#)

11.1.1 Specifikke problemstillinger med behov for et hygiejnisk perspektiv

Afhængig af hvilken type akut område, det drejer sig om, er det vigtigt at tænke dekontamination af patienter ind; dette vil involvere brusere og rum med undertryk.

En organisation kan i specielle situationer, ved biologisk og/eller kemisk forurening, blive nødt til at lukke/isolere/afskærme akutområdet fra resten af hospitalet, specielt ventilationsanlægget skal kunne afbrydes. Årsagen er, at der pludselig kan stå svært inficerede eller kontaminede patienter i venteværelset, som kan udgøre en stor smitterisiko for hele hospitalet, men specielt for medpatienter og personale, der opholder sig i nærheden. Denne isolation/afskærmning skal tænkes ind i planlægningsfasen.

Ligeledes bør vægmaling og gulvbelægningens udformning og holdbarhed vurderes i forhold til rengøringsbehov og rengøringsmuligheder. På traumestuen er der ofte stor forurening af omgivelserne med blod, væsker, sten, jord m.m. Derfor kan der være et større rengøringsbehov, og de materialer, der anvendes, skal være af særdeles holdbar kvalitet og kunne tåle rengøring mange gange daglig, da slitage og revner kan være reservoir for mikroorganismer.⁴⁵

Gulve på traumestuer, brandsårsrum og dekontamineringsrum skal være skridsikre, og materialevalg skal ansues ud fra en infektionshygiejnisk vinkel.

I de undersøgelses- og behandlingsrum, hvor der anlægges gipsbandager, skal udslagskummen være forsynet med en gipsfælde, der er nem at tømme og rengøre.¹

I et lille overfyldt venteværelse kan der være risiko for at smitte medpatienterne.²⁵⁰

Man ved, at mere plads i patientnære rum giver færre infektioner, og der er mindre chance for at overføre smitte fra den ene patient til den anden.⁹³ Et stort og luftigt venteværelse med meget plads mellem stolene kan evt. afbryde smitten mellem patienterne. Nogle af de patienter, der opholder sig i venteværelset, kan forurene betræk og møbler med blod, sekreter m.m., så det er vigtigt at dette inventar kan rengøres hyppigt og eventuelt desinficeres.⁴⁵ Er der specielt indrettede børneventerum, skal man sikre sig, at indretning og legetøj kan rengøres og desinficeres.

👁️ afsnit [10.9 Patientopholdsrum og venteværelse](#).

Der bør være adfærdsregulerende design og indretning (nudging), eksempelvis dispensere med hånddesinfektionsmiddel de relevante steder, så det indirekte opfordrer til hånddesinfektion.⁶²

Anden farve gulvbelægning ved "stop" eller vejanvisninger, fx pile i gulvet, så patienterne kan gå direkte på så kort tid som muligt. Ved vejanvisning både inden- og udendørs opnås, at patienterne kommer ind ad den rigtige dør til det rigtige behandlingssted. Derved undgås trafik i gangarealer, og risikoen for at smitte andre minimeres.

11.1.2 Specielle behandlingsrum

Brandsårsstuen skal have vådrumsgulvbelægning, som er skridsikker og rengøringsvenlig med så få samlinger som muligt både på gulv og vægge, da væde og fugtighed fra skylning kan forårsage bakterie- og svampevækst. Der bør sættes en varmeventilator samt udsugningskanal i brandsårsstuen, da patienterne efter mange timers skylning fryser trods varme i rummet. Der bør være overtryk i rummet samt tilstrækkeligt luftskifte til sikring af renhed af luft og fjernelse af fugt.

Specielle behandlingsrum i området skal placeres så unødigt adgang begrænses, fx kontaminerende patienter, der skal bruses og i isolation. Ved kraftigt forurenede patienter, der pludselig henvender sig i venteværelset, bør der være mulighed for at aflukke/isolere hele venteværelset, både med hensyn til ventilationskanaler og adgangsforhold.

Afhængigt af lokale beredskabsplaner skal faciliteter til rensning eller dekontamination af patienter tænkes ind. Det kan dreje sig om udendørs eller indendørs faciliteter, med adgang direkte fra terræn, involvere brusere, inventar der tåler afskylning med vand, særskilt ventilation som kan aflukkes mhp. rumdesinfektion samt mulighed for afskærmning fra resten af hospitalet.²⁴⁵

11.2 Ambulatorier, behandlings- og undersøgelsesafsnit, herunder daghospital og radiologi/røntgen

Smitterisikoen i denne type afdelinger afhænger af, hvilke undersøgelser og behandlinger, der udføres. Karakteristisk er et stort patientflow, som øger risikoen for indirekte kontaktsmitte. Den store tilgang af patienter slider på venteværelser, gangarealer, behandlings- og undersøgelsesrum samt interiør. Derfor bør der stilles store krav til pladsforhold, materialer, vedligeholdelse og hygiejne, da slitage kan danne reservoir for mikroorganismer.

Materialer, inventar, vægmaling og gulvbelægning bør have et design, udformning og holdbarhed, så det bedst muligt kan modstå denne slitage, og så det kan tåle rengøring og desinfektion minimum dagligt med egnede midler.

I afsnittet [6 Design og indretning](#) beskrives, hvorledes farver, kunst og udsmykning har indflydelse på patientens tilstand og helbredelse. Denne faktor er også vigtig ved indretningen af et ambulatorieområde og daghospital, da det kan minimere bekymring og oplevelse af lang ventetid.⁷⁰

👁️ [afsnit 10.3 Behandlings- og undersøgelsesrum.](#)

Anbefaling for ambulatorier, behandlings- og undersøgelsesafsnit, herunder daghospital og radiologi/røntgen

- Uanset typen af patient, speciale og procedure skal generelle infektionshygiejniske retningslinjer altid kunne overholdes.

Den teknologiske udvikling har gjort, at invasive indgreb ofte foretages i afdelinger, der ikke som udgangspunkt er indrettet dertil, fx i radiologisk regi eller i klinikker, hvor der også udføres småkirurgi. Pladsforhold, indretning, materialevalg og ventilation skal være passende til karakteren af den behandling, der foretages, så de fysiske rammer i sig selv medvirker til at forebygge infektioner, og så hygiejnisk korrekt adfærd hos personalet understøttes.¹

👁️ [afsnit 11.7 Operationsafdeling og NIR Operativ.](#)

Der skal være et tilstrækkeligt antal birum, fx Depoter, Rengøringsrum og Skyllerum. Et særligt genbehandlingsrum for fleksible endoskoper er beskrevet i [NIR Endoskoper](#).

👁️ mere om nødvendige birum i [afsnit 10.4 Depot](#), [10.11 Rengøringsrum](#) og [10.14 Skyllerum](#).

Derudover skal der være venteværelse og toiletfaciliteter for patienterne, samt mulighed for at udføre håndhygiejne.

👁️ [afsnit 10.9 Patientopholdsrum og venteværelse.](#)

11.3 Centralkøkken

Hospitalets centralkøkken er det sted, hvor maden produceres og forarbejdes til hospitaler – sædvanligvis til patienter og personale, og eventuelt til cafeteria for besøgende m.fl.

Køkkener på hospitaler hører under fødevareministeriets ressortområde og skal derfor følge regler herfra.²⁰³

Smitte via fødevarer i et sygehuskøkken vil kunne forekomme på følgende måder:

- Anvendelse af råvarer, der indeholder patogene mikroorganismer, og som ikke varmebehandles, eller ikke varmebehandles tilstrækkeligt^{15,261}
- Krydskontaminering fra råvarer eller tilberedte fødevarer til andre fødevarer i køkkenet (under opbevaring, tilberedning eller via kontaminerede redskaber, overflader og hænder)²⁶²
- Nedkøling og opbevaring samt genopvarmning, der ikke følger reglerne for fødevareområdet

- Smitte under tilberedning fra køkkenpersonale, der selv eller i egen husstand har mavetarminfektion, som er i inkubationsfase, igangværende, eller for kort tid siden er ophørt. Denne smitte sker især via fødevarer, der ikke skal varmebehandles efter håndteringen, og forekommer særligt ved svigt i håndhygiejnen hos personalet.²⁶¹

Smitten kan dels ramme patienter, som er svækkede af andre årsager og derfor er mere modtagelige, dels personale og besøgende. Da nogle infektioner, fx "Roskildesyge"/ omgangssyge (norovirus), også kan smitte videre via indirekte kontaktsmitte eller fæko-oralt, er risikoen stor for at mange rammes, og et eventuelt udbrud kan potentielt strække sig over længere tid.^{15,263}

Derudover vil indirekte kontaktsmitte kunne ske, hvis brugt service fra hospitalets patienter og øvrige brugere håndteres forkert i centralkøkkenets område. Her kan smitten fra servicet omfatte både mavetarm-infektioner og infektioner med andre mikroorganismer.

Grundlæggende bør der tages udgangspunkt i at støtte en optimal hygiejnisk adfærd hos køkkenpersonalet, så maden kan tilberedes og opbevares uden unødigt kontaminering mellem de forskellige fødeemner samt kan holde en tilfredsstillende mikrobiologisk kvalitet under opbevaring. Desuden kan risikoen for forurening fra det omgivende miljø og gæster i køkkenet minimeres.²⁰³ Selv om køkkenet hører under et andet regelsæt, kan man med fordel medinddrage den infektionshygiejniske enhed i planlægningen, bl.a. for at medarbejdere, der færdes i den øvrige del af hospitalet, også i centralkøkkenet kan genkende og efterleve infektionshygiejniske tankegange og forholdsregler.^{30,44}

11.3.1 Generelt

Generelt gælder, at overflader og inventar skal være rengøringsvenligt uden riller, hjørner og kanter samt kunne tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. Der skal være tilstrækkelig opbevaringsplads, og indretning og design skal gøre det nemt for alle brugere at holde orden. Udstyr skal placeres, så det er nemt at udføre daglig rengøring, også af gulvet. Køleskabe, fryser, komfurer, ovne m.v. skal opfylde krav til temperaturer og derudover rengøringsvenligt design, vandkvalitet m.v., som er nærmere beskrevet i afsnit 9.16 Nagelfast udstyr og maskiner.

11.4 Genoptræning og rehabilitering, herunder fysioterapi, ergoterapi m.m.

Karakteristisk for denne type afdeling er en stor mængde udstyr, som anvendes af mange forskellige patienter alene eller sammen med personalet til genoptræning af motoriske og kognitive funktioner. Det kan dreje sig om lejer, måtter, gangbarrer, træningsmaskiner inkl. cykler, arbejdstest-udstyr, træningsbassiner, møbler, køkkenudstyr, håndarbejds- og hobbyredskaber m.v. De mange brugere betyder risiko for indirekte kontaktsmitte.

I den udstrækning, det kan lade sig gøre, bør man vælge udstyr, der er rengøringsvenligt, så specielt kontaktpunkter kan tåle rengøring og desinfektion med egnede midler mange gange dagligt.

👁️ afsnit 9.12 Inventar – ikke nagelfast.

Der bør være opbevaringsplads i form af skabe og hylder samt eventuelt depoter til rene utensilier og udstyr. Dermed bliver det nemt at gøre rent og at holde orden trods mange brugere, fx i form af

mulighed for midlertidig opbevaring af den enkelt brugers træningsudstyr mellem brug i forbindelse med længerevarende genoptræningsforløb.

Der skal være tilstrækkelig plads til, at både personale og patienter kan bevæge sig omkring og udføre træningen med eventuelle hjælpemidler (kørestol, rollator) uden at øge risikoen for kontaktsmitte.^{92,243}

Træningsrum skal alle være forsynet med håndvask og gerne flere ophængte dispensere med hånddesinfektionsmiddel samt engangs rengørings- og desinfektionsklude.

👁️ afsnit 9.17 Skabe og hylder, 10.4 Depoter og 9.11 Håndhygiejnefaciliteter.

Noget af udstyret vil være stationært og rengøres på stedet. Til rengøring af øvrigt udstyr bør findes skyllerum, se afsnit 10.14.

Risiko for smitte og forebyggelse ved træningsbassiner er beskrevet i afsnit 9.2 Bade- og terapi-bassiner.

11.5 Intensiv-, dialyse- og neonatalafdelinger samt andre særlige afdelinger med kritisk syge og immunsupprimerede patienter

På intensiv-, dialyse-, neonatal- og andre afdelinger med immunsupprimerede eller kritisk syge patienter er infektionshygiejnen af stor betydning for at undgå infektioner erhvervet under indlæggelsen. Patienterne på disse afdelinger er mere modtagelige for sygdomsfremkaldende mikroorganismer. Det intensive behandlingsniveau med mange kontakter mellem patient og personale, fremmedlegemer, mange smitteindgange og meget udstyr frembyder talrige muligheder for indirekte kontaktsmitte. En løbende risikovurdering og fokus på mikroorganismer, smittereservoir, smitteudgange, smittevej, smitteindgang, rengøring og ventilation vil kunne mindske risikoen.^{13,207}

11.5.1 Pladsforhold, ene- eller flersengsstuer

Trafikken af sundhedsfaglige medarbejdere er større på en flersengsstue, og der er i sig selv flere patienter og pårørende, der kan kontaminere omgivelserne; endvidere deler patienter og besøgende ofte udstyr (fx på dialyseafdelinger) og inventar (fx på neonatalafdelinger). Mindre plads giver øget risiko for krydskontaminering og dermed infektioner.^{43,87,264}

Eksempel på infektionsrisiko på intensivafdeling – enestue vs. flersengsstue

En undersøgelse på intensivafdelinger viste, at den relative risiko for at få blodforgiftning eller kateterrelaterede infektioner med MRSA, *Pseudomonas aeruginosa* og *Candida* blev reduceret hos patienter, der lå på enestuer med henholdsvis 54 %, 68 % og 82 % i forhold til patienter, der lå på flersengsstuer.^{87,88}

👁️ om enestuer og flersengsstuer i afsnit 6.3.1 Enestue eller flersengsstue?

Der bør desuden tages hensyn til hvilket udstyr, der skal bruges på stuen. Anvendes rummet til mindre operative indgreb, skal det dimensioneres dertil, og derudover skal man indtænke ventilation med tilstrækkeligt luftskifte.^{1,2,44,97,207}

Pr. seng anbefales fremadrettet som minimum følgende areal:

Anbefaling for areal pr. seng på intensivafdeling

Intensiv stue 25 m² (selv sengestuen, pr. seng), (50 m² netto pr. seng, dvs. inkl. birum)

Ref.: ⁹⁷

11.5.2 Isolation

Ved visse sygdomme kan der være behov for midlertidig isolation af patienter, enten pga. smitterisiko i forhold til andre patienter (smittekildeisolation) eller pga. behov for beskyttelse. Indretning af isolationsstue til smittekildeisolation er beskrevet i afsnit [11.6 Isolation af patienter – infektionsmedicinske og andre afdelinger](#). Beskyttelsesisolation er ikke nærmere beskrevet i denne NIR, men anvender principielt samme indretning, bortset fra at der anvendes overtryk i rummet for at skærme patienten mod smitte fra omgivelserne.

👁 desuden afsnit [8.2 Ventilation](#).

11.5.3 Håndhygiejne

På intensivafdelinger kan håndhygiejnen på grund af arbejdsmåde med komplekse og akutte opgaver være udfordret. Der skal som minimum være én håndvask på stuen og mulighed for hånddesinfektion.^{2,31,43} Dispenser med hånddesinfektionsmiddel kan med fordel placeres ved hver seng, så personalet bliver mindet om håndhygiejne, og så der er mulighed for håndhygiejne i akutte situationer, hvor personalet skal færdes mellem patienterne.

Flere studier viser overbevisende evidens for, at enestuer med håndvask og hånddesinfektion i hvert rum reducerer infektionsraten på intensiv-, brandsårs- og neonatalafdelinger sammenlignet med flersengsstuer på almindelige sengeafdelinger.^{43,60,207}

👁 afsnit [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#).

11.5.4 Medikoteknisk udstyr

Muligheden for eventuel krydssmitte bør indgå i risikovurderingen af, i hvilket omfang notebooks, tastatur, mus og andet elektronisk udstyr medbringes eller anvendes inde på sengestuen.^{178,180}

Ud fra et hygiejnisk synspunkt kan fast overvågnings- og IT udstyr med fordel indbygges i vægge og skabe eller lofthænges i søjler.

👁 afsnit [8.3 IT-udstyr \(mobilt og ikke-mobilt\)](#).

Der bør være afløb til dialyseapparater, optimalt i form af lukket afløbstilslutning monteret i væg, med luftgab mellem slange og selve afløbet for at forhindre tilbageløb.

Ved et sådant afløb undgår man en afløbsslange i håndvasken, et afløb i gulvet og risiko for lugt af urin eller eventuel udtørring mellem dialyseperioderne.

11.5.5 Toilet- og bade faciliteter

Afhængigt af patientkategori er det nødvendigt med et tilstrækkeligt antal toiletter og evt. bade faciliteter til henholdsvis patienter og til pårørende, som opholder sig meget i afdelingen pga. patienternes kritiske tilstand.²⁶⁵

👁 afsnit [10.2 Bad og toilet](#) og om de enkelte elementer i afsnit [9.3 Bade faciliteter](#) og [9.20 Toilet](#).

11.5.6 Depot

På en intensivafdeling er der meget apparatur, hvilket gør, at et særskilt depot til rengjort apparatur er nødvendigt. Hensigtsmæssig indretning med mulighed for opladning af udstyret under opbevaring skaber orden og letter rengøring af selve rummet. Rumstørrelsen bør tage højde for fremtidig udvikling af udstyr. Den anbefalede afstand fra patient til depotrum er max. 30 m.²⁰⁷

👁 afsnit [10.4 Depot](#).

11.6 Isolation af patienter – infektionsmedicinske og andre afdelinger

I princippet skal enhver afdeling have mulighed for at isolere patienter, som er mistænkt for eller har fået påvist en smitsom sygdom eller bærertilstand/infektion med en resistent mikroorganisme. Det gælder både ved kortvarig kontakt (ambulant besøg, daghospital) og i forbindelse med indlæggelse.

Formålet er at forebygge smitte til medpatienter, personale og besøgende på afdelingen (kildeisolation). De generelle og supplerende forholdsregler i forbindelse med denne forebyggelse er udførligt beskrevet i [NIR Generelle](#) og [NIR Supplerende](#). I dette afsnit lægges vægt på, hvordan man med de fysiske rammer kan forebygge smittespredning.

Med udgangspunkt i afsnit [3.2 Smitteveje og forebyggelse af smittespredning](#) skal patienten visiteres til de rette fysiske rammer. Man kan anvende følgende hierarki:

Kortvarig kontakt/ambulant besøg

- Udelukkende telefonkontakt (evt. telemedicinsk via smartphone)
- Patienten ses udenfor eller et sted, hvor der ikke er adgang for andre patienter (fx bil, kontorbygning, og for børnesygdomme et sted, hvor kun immune personer forefindes).

Indlæggelse

- Almindelig flersengsstue
- Almindelig enestue
- Enestue med forrum/sluse (bl.a. til på- og afgang af værnemidler) uden særlig ventilation
- Enestue med undertryksventilation ("slusestue")
- Højisolationsenhed.

Hvis der er mange patienter med samme infektion, kan de kohorteisoleres, dvs. isoleres sammen. Det kan være på flersengsstue eller et helt afsnit/afdeling/etage, afhængigt af antallet. Kravene til de fysiske rammer vil afhænge af sygdommens smitemåde. Kohorteisolation berøres ikke yderligere her.

11.6.1 Enestue med undertryksventilation ("slusestue")

I det følgende redegøres for anbefalinger for isolationsstue med sluse og bade-, toilet- og skyllerum (en isolationsenhed), som tilfredsstiller kravene til isolation ved luftbåren smitte (figur 1).

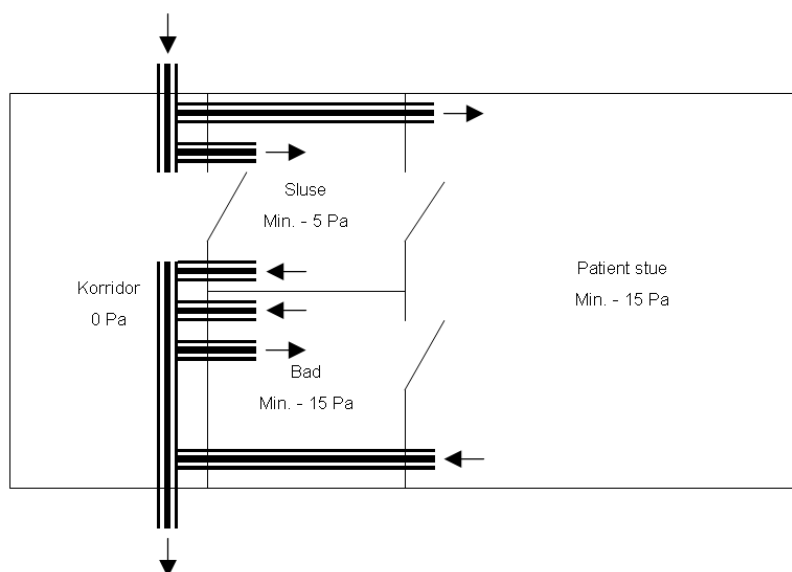
Kravet til isolationsenheden skal være, at:

- der ikke bringes smitte uden for isolationsenheden, så personer udenfor udsættes for smitterisiko
- personalet kan udføre deres opgaver uden at blive udsat for smitte
- al pleje og behandling så vidt muligt skal kunne foregå på sengestuen.

Isolationsenheden består af en sluse, sengestue og kombineret bade-, toilet- og skyllerum, evt. særskilt skyllerum. Der skal være kontrolleret undertryksventilation i sengestuen, slusen og bade-, toilet- og skyllerummet i forhold til omgivelserne uden for enheden.^{3,266}

Ideelt placeres isolationsenhederne med direkte adgang fra terræn til patientstue; alternativt kan isolationsenhederne placeres i separate afdelinger, som er specielt indrettet til formålet (med mulighed for specielle adgangsveje).

Figur 1. Isolationsenhed med kontrolleret undertryksventilation



Sengestuen

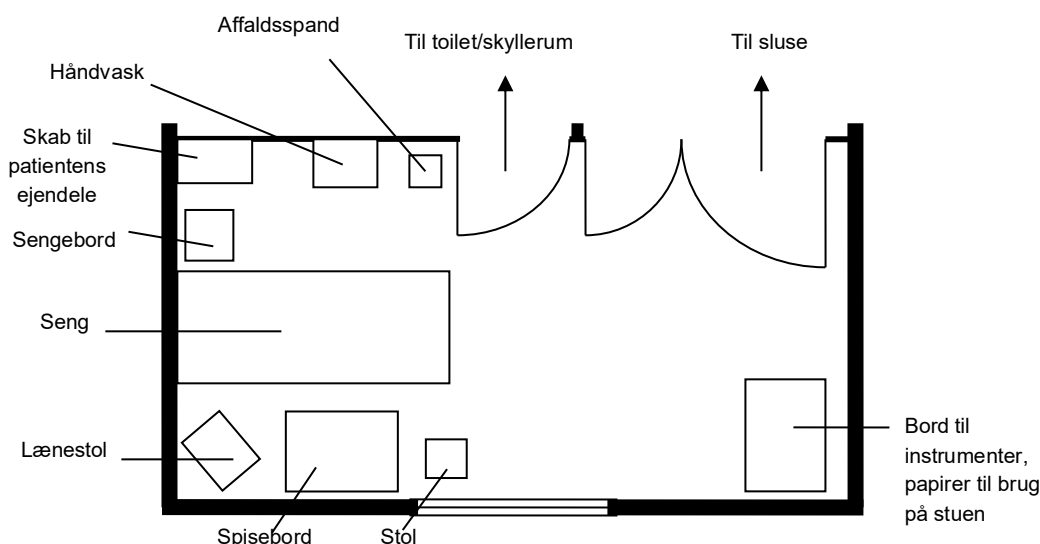
Sengestuen kan indrettes som angivet på figur 2.

- Sengestuen har adgang gennem dør til slusen og desuden findes dør til bade-, toilet og skyllerummet. Er der dør til det fri, benyttes denne ved indlæggelsen af patienten. Herved mindskes risikoen for smittespredning ved transport af patienter gennem afdelingskorridoren. Når stuen er i brug til isolationsformål, holdes døre og vinduer lukket, da ventilationsanlægget kun kan fungere optimalt på disse betingelser
- Patienterne bør ikke flyttes fra sengestuen. Derfor bør det være muligt at udføre undersøgelse og behandling på sengestuen, fx: røntgen, dialyse, respiratorbehandling og udføre enkle operative indgreb, fx CVK-anlæggelse. Dette forudsætter, ud over loftlift, at sengestuen er stor nok til pladskrævende medicinsk teknisk udstyr, og at der er dobbelt udtag til ilt, atmosfærisk luft og sug, sufficient elforsyning, samt mulighed for overvågningsudstyr og tilkobling af røntgenapparatur. Døre og pladsforhold skal være tilstrækkelig store, til at udstyr kan komme ind og ud af stuen, uden at ventilationen kompromitteres
- Færdsel ud og ind af isolationsenheden skal begrænses, så derfor bør sengestuen være udstyret med rude i døren, samtaleanlæg og videoovervågning af patienten (patienten skal informeres om dette)
- Det kan være en psykisk belastning for en patient at være isoleret, da der er sat begrænsninger på patientens bevægelsesfrihed, på besøg, og fordi de personer, patienten kommer i kontakt med, er skjult bag værnemidler. Forslag til adspredelse for patienten inkluderer telefon, radio, TV, video, ur med dato, PC med netadgang, samt "smukt" udsyn fra vinduet og udkig til korridoren. Af hensyn til privatliv bør det være muligt at blokere for indkig²⁶⁷

- Af hensyn til rengøringen bør sengestuen kun indeholde de nødvendige møbler og udstyr. Alt udstyr og materialer, der monteres og anvendes i sengestuen, skal være rengøringsvenligt og kunne desinficeres^{45,77}
- Stuen skal være tæt (ref.), åbninger skal kunne tættes og ventilationsanlæg kunne aflukkes med henblik på eventuel rumdesinfektion.²⁶⁸

Figur 2 Sengestuen i isolationsenheden.

Forslag til indretning.



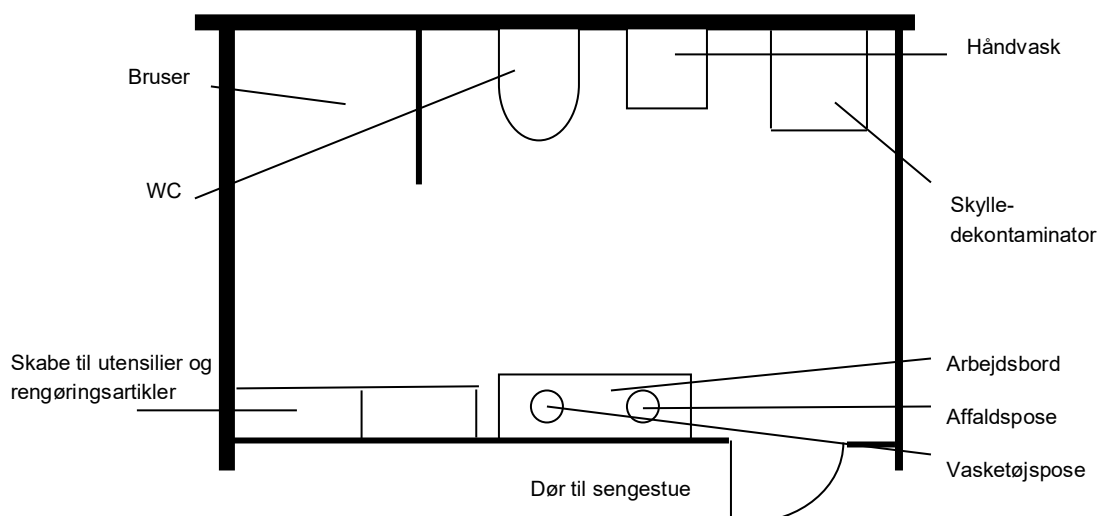
Kombineret bade-, toilet- og skyllerum

Bade-, toilet- og skyllerummet kan indrettes som angivet på figur 3.

- Dette rum har kun adgang fra sengestuen og indeholder det udstyr, der er nødvendigt for patientens personlige toilette, dvs. håndvask, bruser og toilet. Desuden skal der installeres en bækkendekontaminator eller tilsvarende udstyr, evt. i særskilt skyllerum
- Rummet skal være forsynet med skabe til de nødvendige utensilier, herunder rengøringsremedier, affald, snavsetøj og udstyr, som personalet har brug for, samt arbejdsbord
- Af hensyn til rengøringen bør rummet kun indeholde det nødvendige udstyr. Alt udstyr og materialer, der monteres og anvendes i rummet, skal være rengøringsvenligt og kunne desinficeres⁷⁷
- Hvis der er adgang fra terræn, kan rummet udstyres med gennemstiksskabe til det fri, til afhentning af affald, snavsetøj og utensilier udefra. Disse gennemstiksskabe skal have samme trykforhold som slusen, og man skal kun kunne åbne én dør ad gangen
- Hvis ikke der er adgang til det fri, bør der indbygges skakte til urent linned og affald, så dette ikke transporteres gennem afdelingen. Disse skakte skal have samme trykforhold som slusen.

Figur 3 Kombineret bade-, toilet- og skyllerum.

Forslag til indretning.



Slusen

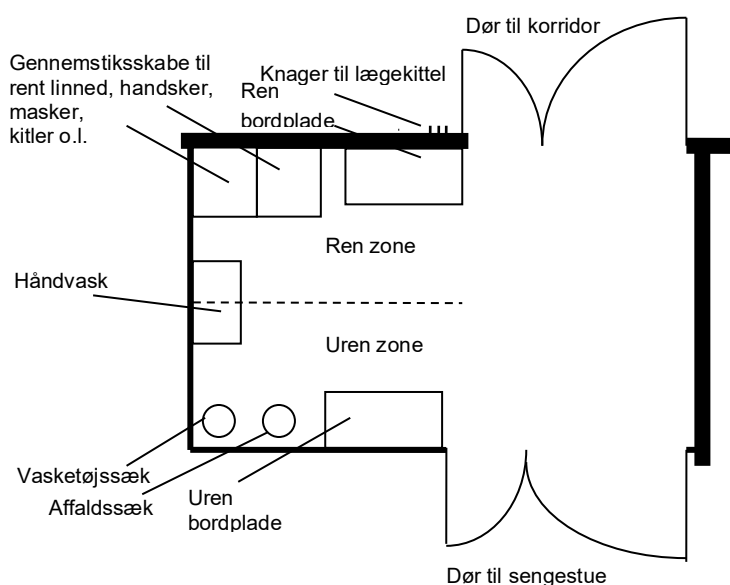
Slusen kan indrettes, som angivet på figur 4. Slusen fungerer som barriere mellem sengestuen og den øvrige sengeafdeling (korridoren).²⁶⁹

- Døre fører fra slusen til henholdsvis korridoren og sengestuen og bør kunne låses
- Dørene i slusen må som udgangspunkt kun kunne åbnes samtidig ved brand eller anden akut situation. Dørene bør være forsynet med interlock og en advarsel, der markerer en åben dør, fx en lampe, der lyser rødt, og som først slukker, når trykforholdene er genoprettet
- Slusen skal være af en sådan størrelse, at sengen kan stå i slusen og dørene kun kan åbnes én ad gangen. Alternativt må sengen transporteres direkte ind i sengestuen ad særskilt dør, uden nytte af slusens barrierefunktion
- Al adgang skal ske via slusen, og ved særlige tilfælde af smitte gennem luft skal patienten kun transporteres til undersøgelse og behandling, hvis det ikke kan foregå på stuen og kun ifølge aftale med hygiejneorganisationen
- Slusen skal have en ren og en uren zone, der er tydeligt markeret
- Funktionelt anvendes slusen således, at man fra korridoren kan gå ind i den rene zone i slusen og tilbage igen, ligesom man fra sengestuen kan gå ind i den urene zone i slusen og tilbage til sengestuen uden at foretage omklædning
- Slusen skal være så stor, at to personer kan aftage/påtage værnemidler samtidig og rumme de nødvendige materialer og udstyr, samt plads til affald
- Personale og besøgende kan således i slusen påtage/aftage sig de beskyttelsesmidler, som anvendes i det regime, der gælder for plejen af den isolerede patient (engangsovertrækskittel/handsker/maske, eller hvad der er brug for) og foretage den altid fornødne håndvask/desinfektion
- Snavsetøj, affald og brugte utensilier, der ikke kan dekontamineres i isolationsenheden, anbringes i lukket transportemballage i den urene del af slusen og viderebringes

- Det vil være en fordel med gennemstiksskabe til korridoren, så snavsetøj, affald og utensilier kan hentes derfra og ikke står og fylder i slusen. Disse gennemstiksskabe skal have samme trykforhold som slusen, og kun én låge skal kunne åbnes ad gangen
- Alt udstyr og materialer, der monteres og anvendes i slusen, skal være rengøringsvenligt og kunne desinficeres.⁷⁷

Figur 4 Slusen.

Forslag til indretning markeret med ren og uren zone samt gennemstiksskabe.



Ventilation af isolationsenhed

Ventilationen skal reducere risikoen for smittespredning ved dels at reducere mængden af mikroorganismer i luften på sengestuen, dels at forhindre spredning af mikroorganismer gennem luften til tilstødende rum og omgivelser.

👁 Afsnit 16 Bilag. Isolationsstue med sluse vedr. de ventilationstekniske forhold

11.6.2 Højisolationsenhed

Til behandling af patienter med alment farlige sygdomme eller nye alvorlige infektioner med ukendt smitemåde er der behov for højisolationsenheder.^{270,271} I forbindelse med SARS-epidemien i 2003 blev der etableret et sådant beredskab øst og vest for Storebælt (Hvidovre Hospital og Aarhus Universitetshospital).^{245,272}

- En højisolationsenhed skal sikre, at smitte ikke kan spredes til den omgivende afdeling/hospital/samfundet
- Der skal være mulighed for at behandle patienten inkl. laboratoriediagnostik, radiologi, respirator- og dialysebehandling samt mindre operationer, således at der ikke er behov for, at patienten transporteres ud af enheden
- Samtidig skal der være et sikkert arbejdsmiljø for personalet.

Dette er ensbetydende med, at der skal være faciliteter til inaktivering af spildevand (varme- eller kemisk desinfektion), autoklaving af affald og snavsetøj, laboratoriefaciliteter samt omklædnings- og bedefaciliteter for personale.^{268,273,274}

I øvrigt indrettes sengestuen med tilhørende bade-, toilet- og skyllerum som beskrevet i foregående afsnit [11.6.1 Enestue med undertryksventilation](#).

I forbindelse med ebolaepidemien i Vestafrika i 2014-15 og det danske beredskab har der bl.a. været erfaringer med

- Slusestørrelse: Det er væsentligt, at der er tilstrækkelig plads til at aftage værnemidler, eventuelt med plads til en observatør, der kan sikre, at aftagningen foregår sikkert
- Hvis der ikke er indrettet med autoklaving for affald, er tilstrækkelig plads i enheden til opbevaring af affald (dage/uger) nødvendig, således at inaktivering af mikroorganismer kan ske ved henstand.

11.7 Operationsafdeling, herunder anæstesi- og opvågningsafsnit

Dette afsnit fokuserer på hvorledes man ved indretning, adfærdsregulerende design og ventilation kan forebygge infektioner opstået i forbindelse med operative indgreb. Indledningsvis skitseres de generelle faktorer, der har betydning for, om patienten får en infektion – detaljeret beskrevet i [NIR Operativ](#).

11.7.1 Generelt om postoperative infektioner

Ved en operation er der dels risiko for, at patienten kan få infektion i operationssåret, dels risiko for andre infektioner betinget af procedurer i forbindelse med operationen. I dette afsnit er der først og fremmest fokus på forebyggelse af postoperative sårinfektioner.^{1,2,157,159,160}

I tilslutning til operationer brydes de barrierer, der normalt beskytter patienten mod infektioner, og den almene belastning, som det operative indgreb er for organismen, nedsætter modstandskraften over for infektioner i betydelig grad.^{157,275}

Sårinfektion kan skyldes patientens egne mikroorganismer (endogen infektion) eller mikroorganismer udefra (eksogen infektion).

👁 [NIR Supplerende](#).

En række faktorer har i større eller mindre grad betydning for, om sårinfektion opstår: Selve indgrebets karakter, om det er planlagt eller akut, operationens længde, renhedsgrad (fx forudgående perforation af tarmen), indsættelse af fremmedlegeme, patientens immunforsvar, infektioner andetsteds, underliggende sygdomme og personlige risikofaktorer samt komplikationer under operationen, fx blødning. Desuden er der en række præ- og peroperative faktorer med betydning: Forberedelse af patienten, fx metode til hårfjernelse, hud- eller slimhindedesinfektion, profylaktisk antibiotika, temperatur og iltindhold.^{157,159,160,275}

Nogle indgreb kan defineres som indgreb med særlig infektionsrisiko. Det omtales også ofte som særlig infektionsfølsom kirurgi. Definitionen sker ud fra en samlet vurdering, særligt af indgrebets karakter og varighed, om der indsættes fremmedlegemer, om fremmedlegemer er midlertidige eller blivende og patientens immunforsvar (immunsupprimeret/immunkompromitteret).

11.7.2 Mikroorganismernes tilstedeværelse og betydning

Udviklingen over tid har vist, at reduktion af mikroorganismernes antal i operationssåret kan mindske risikoen for sårinfektion. Først antiseptik, siden aseptik, antibiotikaprofylakse, forbedret luftkvalitet (operationsbeklædning og ventilation) og senest et mindre traumatisk indgreb (minimalt invasiv kirurgi) har medvirket til dette. Dertil kommer anæstesiologiske fremskridt med mere skånsom anæstesi, forbedret monitorering, mulighed for at reducere det lokale iltforbrug peroperativt etc. Det betyder fx i praksis, at der kan udføres komplicerede operationer med indsættelse af fremmedlegemer hos patienter med et relativt set dårligt immunforsvar.

Mikroorganismene vil stamme fra de mennesker, som er eller har været i rummet – personale, patient, ledsagere – eller fra ventilation, eller fra omgivelser og udstyr, som ikke er tilstrækkelig rengjort og desinficeret. Der ses her bort fra instrumenter, som forudsættes sufficient genbehandlede.¹⁵⁵ Risikoen for infektion vil øges i forbindelse med tilstedeværelsen af fremmedlegemer, også partikler.²⁷⁵ Hvis der opereres i et kontamineret område, fx tarmen, har eksogene mikroorganismer mindre betydning.¹⁵⁹ Der er en eksperimentel, men ikke en klinisk dokumenteret sammenhæng mellem lave antal mikroorganismer i luft og infektionsrisiko, men man har i implantatkirurgiens tidlige periode valgt at fastsætte grænseværdier for mikroorganismene i luft ved forskellige operationstyper.^{158,160,161,168} Disse grænseværdier fastholdes som grundlag for retningslinjerne i denne publikation.

11.7.3 Generelt om indretning af operationsafdelingen

Ved indretning af en operationsafdeling skal der lægges vægt på, at såvel det præ-, per- og postoperative forløb understøttes bedst muligt, samtidig med at der tages hensyn til forebyggelse af infektion.^{1,157}

Særligt fokus er på:

- Forberedelse af patienten i henhold til vedtagne procedurer
- Instrumenter skal kunne opbevares og håndteres, så de bevarer deres sterilitet
- Omgivelser, inventar og udstyr må ikke give anledning til indirekte kontaktsmitte
- Luftens indhold af partikler og mikroorganismer må ikke give anledning til infektion
- Personalets peroperative håndhygiejne og beklædning
- Adfærdsregulering på operationsstuen, fx afdækning, instrumentopdækning, lukkede døre
- Ventilations- og trykforhold på operationsstuen og tilstødende lokaler
- At operationsafdelingen ikke kan anvendes som gennemgang mellem andre afdelinger
- Barrierer mellem operationsafdelingen og øvrige afdelinger på hospitalet, således at smitstof ikke føres ind på operationsafdelingen via operationspersonalets beklædning, materialer eller gæster.

Byggeteknisk skal der både i forbindelse med kravspecifikationer og udførelse være fokus på tæthed af operationsstuen, maling af forsænket loft, rengøring både under og efter udførelsesfasen og korrekte installationer, fx stikkontakter med bagbeklædning.

For genbehandling af instrumenter henvises til [NIR Genbehandling](#).

Et fugtigt miljø kan medføre kondensdannelse og risiko for vækst af mikroorganismer. For sterilvarer øger dette risikoen for, at mikroorganismer gennemtrænger emballagen ved særlige emballagetyper.¹⁵⁵

Derudover er der andre forhold, som ikke behandles nærmere her. Det gælder fx andre patientsikkerhedsaspekter og arbejdsmiljø.

Plan/design

Der er adskillige designmuligheder i forbindelse med opbygningen af operationsafdelingen.^{1,241}

Eksempler er:

Modulinddeling. Hvert modul indeholder en operationsstue, et udpakningsrum (instrumenter til operation), og et sterilt depot, et rum til kirurgisk håndvask og evt. et forberedelsesrum (til forberedelse af patienten til operation).

På denne måde vil operationerne kunne afvikles med høj produktivitet. Når operationen er afsluttet fjernes alt fra rummet og det rengøres.

Zoneinddeling. For at kontrollere færdslen og dermed forureningsgraden er det hensigtsmæssigt at inddele operationsafdelingen i forskellige renhedszoner. Sædvanligvis anvendes 4 zoner:

- **Beskyttelseszone** omfattende omklædningszone og gangareal, patientkorridor og evt. kontorarealer, hvilerum, dikterum og venterum
- **Ren zone** omfattende personalekorridor, anæstesirum, depoter til sterilt/usterilt udstyr, rum til kirurgisk håndvask og steril iklædning samt røntgenrum. Flere steder er beskyttelseszone og ren zone ikke adskilt, og der anvendes en fælles korridor
- **Steril zone** omfattende operationsstuer, forberedelsesrum og rum til opdækning
- **Afrydningszone** omfatter sorteringsrum, skyllerum eller rum til desinfektion af instrumenter, evt. præparationsrum for prøver til patologisk eller mikrobiologisk undersøgelse og rum til affald. Denne zone kaldes ofte uren zone.

Trafik i operationsafdelingen

Aktivitet i en operationsafdeling betyder frigivelse af kimbærende partikler fra de tilstedeværende personers hud og slimhinder samt fra tekstiler. Derfor bør alt personale, som arbejder på en operationsafdeling være iklædt ren arbejdsdragt samt barrierearbejdsdragt, hvor der kræves øget renhedsgrad.

Omkleedningsfaciliteter bør som minimum være tilstrækkelige til gæster og til brug ved forurening og behov for skift af arbejdsdragten.

De bør udstyres med garderober og skabe til rene arbejdsdragter og fodtøj, håndvaske, bade faciliteter, afskærmede stativer til snavsetøjsposer og stativer til de sko, der anvendes på operationsafdelingen.

👁️ afsnit [10.8 Omklædningsfaciliteter for personale](#).

For at forebygge støv- og partikeldannelse, bør patientens seng med sengelinned ikke køres ind på operationsstuen. Der kan eventuelt indrettes sluserum, hvor patienten kan overføres fra sengen til specielle transportlejer eller bedre til mobile lejeoverdele. Herved vil man også undgå overflødig manipulation af patienten på operationsstuen, og man kan begrænse adgangen af

portører og andet hjælpepersonale til operationsstuen til et minimum. Efter operationen kan patienten igen transporteres på det mobile leje til udslusningsrummet og der overføres til en ren seng og videre til opvågningsafsnittet.^{1,241}

Trafik på operationsstuen

Antallet af bakteriebærende partikler i luften stiger med antallet af personer i rummet, deres bevægelser, arbejdsdragtens art samt døråbninger. Med henblik på at begrænse trafikken af personer ud og ind af operationsstuerne bør døre kunne låses og skabe være udstyret som gennemstiksskabe med glaslåger.

Det er ligeledes vigtigt, at der er telefon eller anden form for kommunikationsudstyr mellem operationsstue og de tilstødende rum. Herved kan trafikken ud og ind af operationsstuerne nedsættes til et minimum.

Der bør være så få døre som muligt ind til operationsstuen; disse kan med fordel være albue- eller fodbetjente eller automatiske, dog så døren kun behøver at åbnes fuldt ved behov. Dør mellem operationsstue og gang kan være med dørvinge, som kun åbnes, når sengen skal igennem. Vindue i døren og videokamera opsat på stuen kan ligeledes bidrage til kommunikation, vejledning og undervisning uden at øge antal personer på stuen.^{1,241}

Skabe med forbrugsvarer, der skal bruges på operationsstuen, kan med fordel monteres med glaslåger, for at udgå unødigt åbning.

👁️ afsnit om [9.17 Skabe og hylder](#).

11.7.4 Kirurgisk håndvask og hånddesinfektion

Med henblik på optimal gennemførelse af korrekt hånddesinfektion og steril påklædning bør der så tæt på operationsstuen som muligt indrettes faciliteter til kirurgisk håndvask og hånddesinfektion. Anvendes den af én operationsstue (med plads til tre personer), anbefales et areal på 11 m²; hvis den deles mellem to operationsstuer (plads til 6 personer) anbefales 16 m².²⁴¹

Indretning kan undtagelsesvis ske på operationsstuen, ved placering i en niche således at der ikke sker stænk og sprøjt til det rene og sterile område, og så det overvejes, om bevægelserne i forbindelse med håndvask øger partikeltallet på stuen uhensigtsmæssigt.

Vandforsyningen skal ske med frisk ledningsvand. Varmt og koldt vand blandes umiddelbart inden brug i et blandingsbatteri. Vasken bør forsynes med stænkskærm, så stænk til arbejdsdragt undgås. Skærmen bør anbringes så lavt, at den tillader håndvask med sænkede albuer.

11.7.5 Forberedelsesrum/indsovningsrum

Til indledning af anæstesi kan der anvendes et særligt indrettet forrum til operationsstuen, hvor forberedelse af patienten indledes. Her kræves der ilt, sug og atmosfærisk luft. Dermed undgår man, at patientens seng køres ind på selve operationsstuen.^{1,241}

11.7.6 Operationsstuen

Størrelse af stuen afhænger af den type indgreb, der skal udføres, herunder mængden af udstyr og antal personale, der er nødvendigt. Vejledende rumstørrelser angives i tabel i afsnit [11.7.11](#).

Området til steril iklædning bør være tilstrækkeligt stort til, at iklædning kan foregå uden risiko for berøring af omgivelserne.

Heater cooler units på operationsstuen og vandbakterien *Mycobacterium chimaera*

I 2012 og fremefter oplevede man et omfattende udbrud af en usædvanlig og svær infektion med vandbakterien *Mycobacterium chimaera*. Udbruddet blev tilskrevet en såkaldt heater cooler unit (HCU), som anvendes i forbindelse med åben hjerte-lungekirurgi. En række HCU var formentlig blevet forurenede på produktionsstedet med denne vandbakterie, og da udstyret var forhandlet både i Europa, USA og Australien, blev der konstateret smittede patienter på flere kontinenter, også i Danmark.

Infektionen skyldtes formentlig, at aerosoler fra utætheder i den forurenede HCU spredtes til det åbne operationssår og siden udviklede sig til en alvorlig, i mange tilfælde dødelig, infektion. Indtil udstyret blev udbedret, måtte man enten indkapsle HCU i et såkaldt "hundehus" med undertryksventilation, på operationsstuen, eller placere den uden for operationsstuen, hvilket var udfordret af, at den kun kunne fungere med begrænset længde på slangesystemet – løsninger som i flere tilfælde var arbejdskrævende, bekostelige og anstrengende pga. pladsforholdene.

Internationalt har man siden anbefalet som optimalt at placere denne type HCU uden for operationsstuen.^{276,277}

Rummets overflader og inventar skal være rengøringsvenligt og tåle desinfektion med egnede midler, således at hygiejneprofil 5 kan opfyldes. Bemærk specielt at loft skal være uden perforationer, medmindre loftsrummet over det nedhængte loft er og vedbliver at være helt rent, gulv og vægge skal være uden samlinger og/eller svejsede og gulvet forsynet med vaskekanter.

👁️ afsnit [9.15 Loft](#), [9.10 Gulve](#) og [9.23 Vægge](#).

Fast monteret udstyr placeres, så det kan nås af rengøringspersonalet.

Belysning, inkl. operationslamper skal i mindst muligt omfang bryde luftstrømmen over operationsfeltet. Belysning kan med fordel være med forskellige styrker og/eller farver, som kan tilpasses de konkrete indgreb, der skal foretages (minimalt invasiv eller åben kirurgi, robotkirurgi o.l.) og god belysning, der kan synliggøre snavs for rengøringspersonalet.

👁️ afsnit [9.14 Lamper og belysning](#).

Dispensere med hånddesinfektionsmiddel anbefales opsat, så de nemt kan anvendes af anæsthesipersonale, personale på gulvet og evt. andet relevant personale.

Gennemstiksskabe anbefales til opbevaring af de produkter, der - med kort omsætningsstid - forventes brugt på operationsstuen. Hermed kan døråbninger til operationsstuen minimeres.

11.7.7 Håndvask og gulvafløb på operationsstuen

Nogle internationale retningslinjer fraråder håndvask på operationsstuen, pga. risiko for sprøjt og stænk til omgivelserne, biofilmdannelse i afløb og spredning derfra.¹⁰⁵ Imidlertid kan der være behov for håndvask på stuen, fx hvis hænderne uventet forurenede af organisk materiale som blod, luftvejssekret eller opkast fra patienten.⁷¹

Personalet skal vaske hænder, hvis de bliver forurenede med humanbiologisk materiale, fx blod, skyllevæske, luftvejssekret, urin og afføring. Hånddesinfektion er utilstrækkeligt, hvis hænderne er snavsede eller fugtige.

Håndvask kan fx være relevant for anæsthesipersonalet i forbindelse med in- og ekstubation, og for operationspersonalet, hvis handsker perforeres og skal skiftes.

Der er flere nylige danske eksempler på, at man har måttet efterinstallere håndvask på operationsstuer, efter at man i første omgang havde fravalgt dem, resulterende i betydelige ekstraudgifter.

Tilsvarende fraråder nogle retningslinjer også gulv afløb på operationsstuen.¹⁰⁵

Afløb kan påvirke trykforhold på stuen pga. manglende vand i vandlåsen eller variationer i trykforholdene i bygningens afløbssystem.^{151,278}

Hvis der er procedurer, hvor der i forbindelse med udstyr og procedurer er risiko for oversvømmelse, kan et gulv afløb være relevant. Alternativer som brug af vakuumsug og absorberende materiale kan overvejes, hvis en sufficient vandlås ikke kan etableres.

Anbefalinger for håndvask og gulv afløb på operationsstuen

- Håndvask skal opsættes på operationsstuen, medmindre pladsen ikke tillader det, med opmærksomhed på:
 - Afstand til omgivelserne skal være så stor (min. 1 m), at der ikke kan forekomme stænk og sprøjt til rene og sterile områder
 - Vask med afløb, der kan lukkes gastæt af, foretrækkes
- Gulv afløb kan indbygges ved behov
 - Gulv afløb, der kan lukkes gastæt af, foretrækkes.

Se i øvrigt afsnit [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#) og [9.1 Afløb](#).

11.7.8 Depoter

I en operationsafdeling skal produkter og udstyr opbevares i separate lokaler, som er egnede til formålet, eksempelvis sterilvaredepot, depot til rene varer, linned- og uniformsdepot, depot til udstyr og depot for varer med uspecificeret renhedsgrad.

👁 [NIR Genbehandling](#) og afsnit [10.4 Depot](#).

Følgende væsentlige anbefalinger gælder ud over de nævnte i afsnit 10.4.1:

Anbefalinger for depoter i en operationsafdeling, ud over de generelle anbefalinger for depot

- Sterilvarer skal opbevares i separat lokale, som er egnet til formålet
- Der skal være en passende adgangsvej, men lokalet må ikke bruges som transportvej eller til almindelig passage
- Der er krav til temperatur og luftfugtighed i disse lokaler
- Der må ikke være større variationer i temperatur-, relativ luftfugtighed eller tryk
- Der skal være tilstrækkeligt lys til, at arbejdet kan foregå forsvarligt
- Døre skal være tætsluttende og med automatisk lukkefunktion
- Der skal være dispenser med hånddesinfektionsmiddel i depotet
- Der må ikke være håndvask i depotet.

Ref.: [NIR Genbehandling](#) og ^{1,241}

11.7.9 Skyllerum

Afhængigt af lokale forhold vil der være behov for et større eller mindre skyllerum til forbehandling af anvendte instrumenter, endoskoper m.v. Rummet skal have undertryk i forhold til omgivelserne.

👁 afsnit [10.14 Skyllerum](#).

11.7.10 Rengøringsrum

Til rengøring af operationsafdelingen bør der forefindes selvstændige rengøringsrum med særskilt rengøringsudstyr for hver renhedszone.⁴⁵

👁️ afsnit 10.11 Rengøringsrum.

Ud over ovennævnte rum indeholder operationsafdelingen typisk medicinrum, personalerum og -toilet, og uden for selve operationsafdelingen opholdsrum for pårørende, venteværelse til dagkirurgiske patienter o.l., beskrevet i afsnit 10.9 Patientopholdsrum og venteværelse.

👁️ afsnit 10.7 Medicinrum og 10.10 Personalerum og -toilet.

11.7.11 Ventilation ved operationer med særlig infektionsrisiko

Siden 1960'erne har man haft fokus på at mindske antallet af partikler og mikroorganismer i luften ved operationer med særlig infektionsrisiko, fx ved indsættelse af hofte- og knæalloplastikker. Baseret på en stor multicenterundersøgelse har praksis været opnåelse af dette ved hjælp af laminar air flow (LAF, også kaldet UDF, uni-directional flow), hvor operationsfeltet holdes frit for mikroorganismer ved hjælp af lineær hepafiltreret strøm af luft, blæst ind med stor hastighed.

Flere rapporter har de seneste år sat spørgsmålstejn ved, om laminar air flow er nødvendigt. Et tysk registerstudie påviste i 2008, at der ikke var nogen fordel ved LAF, tværtimod viste studiet, at det kunne udgøre en øget risiko. De tyske resultater er siden underbygget yderligere. En væsentlig svaghed ved de tyske studier er dog, at der ikke er redegjort for alle de tekniske forhold vedrørende de tyske LAF-anlæg, bl.a. for om lufthastigheden i operationsfeltet var tilstrækkelig høj. Svenske studier har påvist, at en lufthastighed på min. 0,4 m/s over operationsfeltet er optimal.^{168, 169, 170, 171, 172, 173}

Sundhedsstyrelsen udarbejdede i 2011 en medicinsk teknologivurdering og konkluderede bl.a., at indsættelse af ledproteser i LAF ikke medfører lavere frekvens af infektion sammenlignet med turbulent air flow (TAF, oftest benævnt konventionel ventilation), at der er moderat evidens for, at både TAF og LAF kan konstrueres til at tilvejebringe ultraren luft med en koncentration af bakterier under anbefalet grænseværdi og fandt ikke studier, som kunne bekræfte en sammenhæng mellem ventilation med ultraren luft og infektion efter operation. Bl.a. fandt man, at der ved brug af TAF er moderat evidens for, at koncentrationen af bakteriebærende partikler i operationsfeltet kan reduceres og bringes til at opfylde gældende krav gennem en kontrol af antal personer i rummet, optimering af operationsdragters partikeltæthed og ved øget luftskifte på stuen.¹⁶¹

Svenske retningslinjer redegør ligeledes for, hvordan man kan bruge netop disse variable til at opnå den ønskede luftkvalitet. Med et givet antal personer på stuen kan man sænke kimtallet ved hjælp af enten særligt tætte dragter eller øget luftskifte. Kan dette ikke lade sig gøre, må antallet af personer mindskes.^{168, 174} De samme variable bør indgå ved projektering; dermed ved man, at hvis de vedtagne forudsætninger overholdes, vil stuen opfylde kravene til den planlagte operationstype,

Ovenstående er ikke ensbetydende med international konsensus. Senest foreligger bl.a. et systematisk review, som danner baggrund for WHO-retningslinjer, og som siden er blevet kritiseret, bl.a. med fastholdelse af de mikrobiologiske krav ($< 10 \text{ CFU/m}^3$) og med påpegning af, at kvaliteten af data, som er anvendt i det systematiske review ikke er tilstrækkelig.^{162, 175, 176, 177}

En dansk undersøgelse af luftkvaliteten på LAF- og TAF-stuer

En dansk undersøgelse af luftkvaliteten under 51 operationer, udført på 17 operationsstuer (12 med LAF og 5 med TAF), viste, at under operation med indsættelse af hofte- eller knæalloplastik blev der målt en tilfredsstillende luftkvalitet ($< 10 \text{ CFU/m}^3$) under alle operationer med LAF, mens der var forhøjet kimtal under 9 operationer med TAF. Et øget volumen luft kunne reducere kimtallet under nogle operationer i TAF-stuerne. En samtidig grundig teknisk gennemgang påviste bl.a., at der i nogle TAF-stuer ikke var anvendt samme filterkvalitet som i LAF-stuerne. En begrænsning var desuden det forholdsvis lave antal TAF-stuer i studiet, men resultaterne kunne dog fortolkes således, at LAF-ventilation så ud til at være mere robust.²⁸⁸

Anbefalinger for ventilation på operationsstuer med særlig infektionsrisiko

- CEI anbefaler, at der er $\leq 10 \text{ CFU/m}^3$ under aktivitet på stuen
- Dette forudsættes opfyldt enten ved
 - ventilation (TAF) med højt luftskifte, specialdragter og et begrænset antal personer på stuen eller
 - ventilation (LAF) med min. indblæsningshastighed over operationsbord på $0,4 \text{ m/s}$ og adfærd på stuen, som er tilpasset LAF-zonen
- Planlagt personbelastning og beklædning bør indgå som parametre, når beslutning tages om ventilationsanlæg, så der er klarhed, om kravene kan opfyldes
- Anbefalinger for luftfugtighed fremgår af skema nedenfor
- Overtryk på stuen ($10\text{-}15 \text{ Pa}$)
- Overvågning af korrekte trykforhold, synlig for personalet
- Hepafiltrering jf. afsnit 8.2.3 Konstruktion af ventilationssystemer.

Ref.: NIR Operativ og ^{1,35,36,168,164}

Man kan med fordel anvende markering på gulvet for at markere de forskellige zoner i en operationsstue med LAF-anlæg og dermed understøtte korrekt adfærd (nudging).¹⁶⁴

Anbefalinger for andre typer operationer fremgår af tabellen nedenfor.

I udviklingen indgår også nye diagnostiske- og behandlingsmetoder, der har betydet, at invasive indgreb ganske vist udføres med minimale åbninger, men nu i lokaliteter uden for operationsafdelingen og af personale, der har en anden specialuddannelse end traditionelt operationspersonale.

Det drejer sig bl.a. om kardiologi (fx indsættelse af stent i hjertet) og interventionsradiologi med punkturer, indsættelse af fremmedlegemer og lignende behandling vejledt af ultralyd eller anden billeddiagnostisk metode.²⁸⁹

Den teoretiske infektionsrisiko er principielt den samme uanset hvor indgrebet udføres, såfremt følgende overholdes:

- Forberedelse af patienten i henhold til vedtagne procedurer
- Instrumenter skal kunne opbevares og håndteres, så de bevarer deres sterilitet
- Omgivelser, inventar og udstyr må ikke give anledning til indirekte kontaktsmitte
- Luftens indhold af partikler og mikroorganismer må ikke give anledning til infektion.

Det er indgrebets art, der afgør hvilke fysiske rammer, ventilationsforhold, arbejdsdragt og adfærd, der er nødvendige. Selv om operationssår (et eller flere) er små, har luftkvaliteten betydning, specielt når der indsættes fremmedlegemer og/eller selve indgrebet tager lang tid.

Anbefalinger for indgreb, der udføres uden for operationsafdelingen

- Krav til fysiske rammer og ventilationsforhold skal være bestemt af indgrebets art, ikke den afdeling eller klinik, hvor det foretages
- Detaljerede anbefalinger fremgår af tabellen nedenfor.

Det samme gælder for dagkirurgi og fødestue.²⁹⁰

Bemærk at krav til ventilation ikke alene skyldes krav til luftens kvalitet, men også til arbejdsmiljøet, bl.a. pga. anvendelse af anæstesigasser.^{1,35,163}

Luftkvalitet på operationsstuer ved forskellige typer indgreb

Infektions-følsomhed ¹	Minimum	Mellem	Mellem	Høj	Høj ²
Stuetype	1	2	3	4	5
Klassifikation af operation	Småkirurgi ("chirurgia minor"), fx på diverse klinikker	Minimalt invasiv	Større indgreb Minimalt invasive indgreb på opr.afd., hvor der er risiko for at skulle overgå til åben operation	Ultraren	Ultraren
Eksempler på indgreb ³	Små hudtumorer, over fascien ("lumps and bumps")	Kardiologi Interventions-radiologi	Mave-tarm-operationer	Indsættelse af fremmed-legemer, fx alloplastikker	Indsættelse af fremmed-legemer, fx alloplastikker
Ventilationstype	Konventionel	Konventionel	Konventionel	Andre flowtyper end LAF, som kan opnå ultraren luft i operationsfeltet	LAF (laminar air flow, unidirectional flow)
Trykforhold i forhold til omgivende birum og gangareal	(+)	10-15 Pa	10-15 Pa	10-15 Pa	10-15 Pa
Maksimal CFU-belastning under operation	Ingen anbefalede grænseværdier	200 CFU/m ³	100 CFU/m ³	10 CFU/m ³	10 CFU/m ³
Luftfugtighed (% rH)	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70
Komforttemperatur (°C)	18-23	18-23	18-23	18-23	18-23

Luftkvalitet på operationsstuer ved forskellige typer indgreb					
Infektions-følsomhed ¹	Minimum	Mellem	Mellem	Høj	Høj ²
Stuetype	1	2	3	4	5
Partikel-koncentration iht. ISO 14644-1 (stue i hvile)	ISO 8	ISO 8	ISO 7	ISO 5	ISO 5
Oprensningstid		< 40 min	< 20 min	< 10 min	< 10 min
Mindste volumenstrøm, total (nettoareal)		8,3 l/s/m ²	12,5 l/s/m ²	16,7 l/s/m ²	16,7 l/s/m ² (ekskl. LAF)
Mindste volumenstrøm, total (luftskifter/time)		10/t	15/t	20/t	20/t
Mindste lufthastighed i operationsfeltet					0,4 m/s
Mindste volumenstrøm udeluft		5,6 l/s pr. m ² dog mindst 333 l/s	5,6 l/s pr. m ² dog mindst 333 l/s	5,6 l/s pr. m ² dog mindst 333 l/s	5,6 l/s pr. m ² dog mindst 333 l/s
Anbefalet areal af operationsstue (nettoareal ekskl. birum) (m ²)		40	60	80	80

¹Heri indgår faktorer vedr. operation og patient, fx indgrebets art og forventede varighed, indsættelse af fremmedlegemer samt patientens immunstatus.

²Krav til LAF er ikke indsat her.

³Det er en klinisk beslutning på hvilken type stue, indgrebet skal foretages.

Denne tabel har relation til tilsvarende tabel i andre retningslinjer vedr. operationsområdet og er pga. igangværende revision af FSD-FSTA-vejledning og dennes sammenhæng med ny nordisk guideline i det væsentlige uændret i forhold til 1. udgave.^{35,36,157}

11.7.12 Opvågningsafsnit

Opvågning kan findes i tilslutning til operationsafdelingen, eller patienterne transporteres direkte til intensivafdelingens opvågningsafsnit.

Der bør være en særskilt stue til isolationspatienter.¹

11.8 Patienthotel

Patienthoteller, der bygges i tilknytning til danske hospitaler, er ikke at betragte som almindelige hoteller. For de mange faggrupper, der er involveret i hospitalsbyggeri, er det vigtigt at definere, hvilke krav der er til indretningen af et patienthotel, samt at understrege, at det er patienter, der bor/opholder sig der. Eksempelvis blev der på et dansk patienthotel påvist mangel på skyllerum og depotplads til rene og sterile varer, ukorrekt opbevaring af medicin samt manglende håndhygiejnefaciliteter. Samlet førte dette til en mulig smitterisiko for patienterne.

Dertil skal man afgrænse, hvilken type patienter, det drejer sig om. Tidligere var der selvhjulpne patienter uden behov for behandlingsopgaver på hotellet. I takt med ændringen af hospitalsstrukturen i Danmark stilles der større krav til de ydelser, der skal kunne foregå på patienthotellerne. Hotellerne bruges i dag ofte af selvhjulpne patienter, som har et pleje- og behandlingsbehov, der i dag udføres på hotellet.

I de senere år bliver der udført flere pleje- og behandlingsopgaver på patienthotellerne, som kræver aseptiske procedurer. Hotellerne skal derfor kunne rumme forskellige former for undersøgelser og behandling hos de patienter, der bor/er indlagt på hotellet. Patienthotellet er både hotel for patienterne og deres pårørende samt en arbejdsplads for personalet, og indretningen bør derfor imødekomme begge dele.

Infektionshygiejniske hensyn gælder både de fysiske rammer, indretning, materialevalg og inventar.

Det er nødvendigt med en indretning af hotellerne, som tilgodeser de infektionshygiejniske forholdsregler.

De infektionshygiejniske anbefalinger til patienthotellets indretning stilles ud fra hvilke patienter, der forventes at kunne modtages på hotellet. Hvis patienter på hotellet fx har urinkatetre og dræn, kræves mulighed for at sekreter og ekskreter kan håndteres på en infektionshygiejnisk forsvarlig måde via et skyllerum.

11.8.1 Design, materialer og overflader

Ud over krav til komfort og handicapvenlighed er infektionshygiejniske hensyn vigtige: Senge, inventar, møbler, gulvbelægning og vægmaling skal have et design, materialevalg og holdbarhed, så det kan tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler. Der er eksempler på gulvtæpper samt senge med stofbetræk indkøbt til patienthotel, hvor tilstrækkelig rengøring og desinfektion ikke var mulig.

👁️ afsnit [6.2 Materialer og overflader](#) og [9.12 Inventar – ikke nagelfast](#).

Desuden er det væsentligt, at hotelværelsets døre er så brede, at eventuelle flytbare senge kan komme ind og ud, fx til sengevask.

11.8.2 Håndhygiejnefaciliteter

Der skal være mulighed for håndhygiejnefaciliteter på alle værelser og badeværelser.

👁️ afsnit [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#).

11.8.3 Badeværelser i tilknytning til hotelværelserne

For håndvask, brusehoved og –slange, toilet og dispensere til håndhygiejnemidler, engangshåndklæder, engangshandsker, forklæder og evt. beholdere til rengøringsklude/desinficerende klude er udarbejdet specifikke infektionshygiejniske anbefalinger, som også gælder patienthotellets bade- og toiletfaciliteter.

👁️ afsnit [9.3 Badefaciliteter](#), [9.4 Beholdere og dispensere](#), [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#) og [9.20 Toilet](#).

11.8.4 Restaurant og buffet

Der skal være mulighed for at udføre håndhygiejne for patienter, pårørende, andre brugere og personale. Der skal være beholdere med engangs- rengøringsklude, som brugere kan anvende til rengøring af bord m.m. i forbindelse med brug. 👁️ afsnit [10.6.3 Buffet og drikkevarer](#).

11.8.5 Køkken

Tages der beslutning om anretter-/afsnitskøkkener på patienthotellet, skal man være opmærksom på, at rummet er stort nok til, at rene og urene procedurer kan adskilles. I øvrigt henvises til afsnit [10.6 Køkkener](#) og Fødevarestyrelsens regelsæt for indretning og drift i køkkenet.²⁰³

11.8.6 Behandlingsrum

Afhængigt af hvilke pleje- og behandlingsmæssige opgaver, der skal udføres på hotellet, skal der indrettes behandlingsrum, hvor disse opgaver kan udføres. På hoteller, hvor der planlægges at give intravenøs behandling, kan der i forbindelse med behandlingsrummet indrettes faciliteter til medicinhåndtering. Der skal være mulighed for håndhygiejnefaciliteter.

👁️ afsnit [10.3 Behandlings- og undersøgelsesrum](#).

11.8.7 Medicinopbevaring

Anbefalinger vedr. indretning, så opbevaring og håndtering kan foregå korrekt, fremgår af afsnit [10.7 Medicinrum og medicinenheder](#).

11.8.8 Skyllerum

Skyllerummet er et af de rum, som mangler i de eksisterende patienthoteller, og som giver store daglige udfordringer, idet mange procedurer i forbindelse med pleje af patienter med fx dræn og kateter gør det svært at bortskaffe sekreter og ekskretter. Ofte må personalet gå lange afstande til afdelinger med udslagskumme og bækkendekontaminator, med mulig smitterisiko til følge. Der skal ligeledes være mulighed for hensigtsmæssig rengøring og desinfektion af medicinsk flergangsudstyr, fx termometre.

👁️ afsnit [10.14 Skyllerum](#).

11.8.9 Depoter

Til opbevaring af både sterile og rene produkter med rene overflader, linned, hjælpemidler. Størrelsen afhænger af, hvor mange senge, der er, og hvor ofte der leveres linned, samt omfanget af plejeprocedurer på hotellet.

👁️ afsnit [10.4 Depot](#).

11.8.10 Affaldsrum

Patienthoteller bør følge de generelle anbefalinger for affaldsrum.

👁️ afsnit [10.1 Affaldsrum](#).

11.8.11 Rengøringsrum

Patienthoteller bør følge de generelle anbefalinger for rengøringsrum.

👁️ afsnit [10.11 Rengøringsrum](#).

11.8.12 Personalerum

Der bør være et arbejdsrum, hvor personalet kan drøfte og dokumentere det daglige arbejde. Rummet bør være indrettet med tilstrækkeligt antal borde og computere samt god arbejdsbelysning. Der skal være tilgang til hånddesinfektionsmiddel enten vægophængt eller placeret ved de enkelte borde. Beholdere til engangsklude til rengøring og desinfektion anbefales monteret på væggen.

Der bør være et separat rum, hvor personalet kan indtage deres mad. Rummet bør være indrettet

med håndhygiejnefaciliteter. Borde og stole bør være af materiale med glat overflade og kunne rengøres og desinficeres. Der bør være køkkenfaciliteter med køkkenvask, køleskab, opvaskemaskine, kaffeautomat og eventuelt en mikrobølgeovn.

Personalet skal have adgang til personaletoaletter og omklædningsfaciliteter.

👁️ afsnit [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#), [10.10 Personalerum og -toilet](#) samt [10.8](#)

[Omkleedningsfaciliteter for personale](#).

Anbefalinger for patienthotel

- Infektionshygiejniske krav til fysiske rammer, indretning og materialevalg bør være opfyldt
- Senge, inventar, møbler, gulvbelægning og vægmaling skal have et design, materialevalg og holdbarhed, så det kan tåle daglig rengøring og desinfektion med egnede midler
- Der skal være mulighed for håndhygiejnefaciliteter i relevante værelser og rum
- I forbindelse med behandlingsrum indrettes faciliteter til medicinhandling m.m.
- Det anbefales, at der indrettes skyllerum på patienthotellet.

Ref.: ²⁹¹

11.9 Sengeafdelinger

På en sengeafdeling vil patienterne være indlagt fra få til adskillige dage, afhængigt af speciale, patientkarakteristika samt sygdommens art og forløb.⁸ Der vil typisk være talrige muligheder for indirekte kontaktsmitte via hænder og kontaktpunkter på håndgreb, udstyr og inventar, samt risiko for dråbesmitte, hvis der er patienter med luftvejsinfektion og/eller -kolonisation.^{13,14}

Risikoen for sundhedssektorerhvervede infektioner kan minimeres ved, at man konsekvent gennemtænker infektionshygiejniske risikofaktorer i forbindelse med nybygning eller renovering allerede i planlægningsfasen. Størrelse af afdeling, rum, antal planlagte patienter samt behandlings- og plejemæssige opgaver skal medtænkes, når der skal designes og indrettes sengeafdeling.^{1,2}

Vigtigt er, at udviklingen igennem de seneste fem til ti år har medført, at man har tilsidesat behovet for tre specifikke rumtyper: Depoter, medicinrum og skyllerum. For depoternes vedkommende er det moderne logistik, fx just-in-time princippet, for medicinrummenes vedkommende principper for medicinhandling, hvor patienterne medbringer egen medicin, som opbevares på sengestuen, og for skyllerummenes vedkommende er det dels eget toilet, dels anvendelse af engangsutensilier og fx macerator.

Udfordringerne er bl.a., at engangsutensilier kræver depotplads, at der ordineres ny medicin til patienterne under indlæggelsen, samt at toilettet ikke må anvendes som udslagskumme, og at der mangler plads til håndtering og analyse af prøvemateriale, herunder afføring/urin eller opbevaring af affald.

11.9.1 Design og indretning

I afsnittet om design og indretning beskrives, hvorledes farver, kunst og udsmykning samt lys har indflydelse på patientens tilstand og helbredelse. Denne faktor er vigtig ved indretningen af en sengeafdeling, da det kan minimere smerterne, angsten og ulemperne ved langvarig indlæggelse.^{43,67,70}

Det anbefales at anvende en adfærdsregulerende indretning, eventuelt suppleret med forskellige farver, til at styre patienters, de besøgendes og personalets adfærd i hygiejnisk retning.⁷⁰

👁️ afsnit 6 Design og indretning.

11.9.2 Pladsforhold

Bredden af gange skal overholde brandmyndighedernes krav og ikke bruges som opbevaringsplads.⁹⁴

De øvrige rum skal være af en tilstrækkelig størrelse, så patienter og besøgende kan opholde sig uden risiko for krydssmitte, og så personalet kan udføre deres opgaver med mindst mulig risiko for at overføre smitte mellem patienter.

I planlægning skal der også tages hensyn til gangafstande – for lange gangafstande modarbejder intentionen om at fremme korrekt adfærd med nudging. Fx er den anbefalede afstand fra patient til depotrum max. 30 m.²⁰⁷

👁️ afsnit 6.3 Pladsforhold, herunder enestue sammenlignet med flersengsstue.

11.9.3 Håndhygiejne

I alle typer rum, hvor der skal udføres håndhygiejne, skal håndhygiejnefaciliteterne placeres, så hensigtsmæssig adfærd fremmes. Derved kan smittevejene afbrydes og smitterisikoen minimeres. I forbindelse med bygning af nye hospitaler med enestuer er det diskuteret, om der er behov for håndvask på sengestuen, såfremt der er eget bad/toilet.

Anbefaling

Der anbefales håndvask på alle sengestuer.

👁️ afsnit 9.11 Håndhygiejnefaciliteter og 9.11.2 Håndvask i alle rum?

11.9.4 Skyllerum

I afdelingen indrettes skyllerum, hvor anvendte utensilier kan rengøres og/eller desinficeres samt eventuelt sorteres og emballeres inden videre transport. Desuden håndteres sekreter og ekskreter fra patienterne. Eksempler på dette er hurtiganalyse og opsamling af fx urin- og afføringsprøver til forsendelse m.m.

Der er eksempler på, at man planlægger hospitaler uden skyllerum. Dette er uhensigtsmæssigt, da det betyder at urene opgaver flyttes ind i andre rum, som ikke er beregnede dertil, fx medicinrum og sengestue.^{95,137}

👁️ afsnit 10.14 Skyllerum.

Anbefaling

Det anbefales, at der indrettes skyllerum i alle kliniske afdelinger og ambulatorier.

Ref.: 1,2,95

11.9.5 Depoter

Sterile varer, rene varer, udstyr og utensilier bør opbevares under kontrollerede forhold, hvor kun personale har adgang, eller hvor patient-/pårørende-adgang er styret, således at uhensigtsmæssig håndtering og kontaminering undgås. Selvbetjening for patienter/pårørende kan eventuelt foregå via en automatløsning, som dog indebærer behov for daglig rengøring.

Ved tilstrækkelig opbevaringsplads undgås også opbevaring af varer i gangarealer, på gulvet osv., hvilket skaber rod og vanskeliggør rengøring.^{2,14}

Anbefaling

Der skal være et tilstrækkeligt antal depoter i afdelingen.

Ref.: ^{1,2}

11.9.6 Medicinrum

Medicinrum er udførligt beskrevet i afsnit [10.7 Medicinrum](#).

11.9.7 Øvrige rum

Derudover er der behov for følgende rum/arealer i sengeafdelingen:

- Afsnitskøkken/buffet
- Gangareal
- Patientopholdsrum/spisestue
- Samtalerum (hvis der ikke er enestue)
- Undersøgelsesrum
- Affaldsrum (hvis der ikke er skyllerum med tilstrækkelig plads), gerne med affaldsskakt
- Toilet til besøgende (hvis der ikke er enestue med eget bad/toilet)
- Personalekontor, -opholdsrum og toilet.

👁 de respektive afsnit om rum.

11.10 Sengeredningscentral

Senge og madrasser kan som andet patientnært inventar udgøre en smitterisiko, og sufficient rengøring og eventuel desinfektion er vigtig.²⁹²

Sengens design og materialer er af stor betydning. Senge bliver mere og mere tekniske/avancerede og kan derfor være sværere at rengøre manuelt.

Principperne for rengøring af hospitalssenge er et tilbagevendende diskussionsområde ved opførelsen af de nye hospitalsbyggerier. Skal rengøringen udføres centralt eller decentralt, automatisk eller manuelt? Hvilken personalegruppe skal udføre arbejdet, hvilke metoder sikrer god hygiejne og hvad er bedst for patientsikkerheden? Problemstillinger knyttet til sengerengøring har betydning for både patientsikkerhed, hygiejne, arbejdsmiljø, driftsøkonomi, støj samt arealkrav og investeringsudgifter ved nybygning.

Der er to undersøgelser, som har kortlagt praksis i henholdsvis Norden og Danmark. Et norsk forskningsinstitut fik for nyt dansk hospitalsbyggeri som opgave at undersøge fordele og ulemper ved central og decentral sengerengøring, omkring de forskellige principper for rengøring af patientsenge og tilbehør som madrasser, dyner og puder. Elleve nordiske hospitaler blev repræsenteret i undersøgelsen, der ud fra interviews konkluderede, at man foretrak decentral rengøring af senge og central vask af dyner og puder.²⁹³

En anden undersøgelse i forbindelse med et dansk innovationsprojekt har ligeledes påvist, at både i eksisterende og nyt dansk hospitalsbyggeri vælger man kombinationer af manuel/automatiseret og decentral/central rengøring, bl.a. af logistiske årsager, som prioriteres højt.²⁹⁴

Arbejdsmiljømæssige forhold har også betydning, da manuel sengevask ikke er hensigtsmæssige arbejdsstillinger for rengøringspersonalet.

Resultater fra undersøgelser udført på Hvidovre Hospital af forskellige vaske- og desinfektionsmetoder, viser at automatisk vask af senge giver den største log-reduktion af bakterier. Derudover har foreløbige erfaringer vist, at den automatiserede vask med rengøringsmiddel var lige så effektiv til fjernelse af organisk materiale og mikroorganismer som varmedesinfektion, men mere skånsom over for sengens overflader og elektriske komponenter.²⁹⁵ Derfor er det optimale ud fra et infektionshygiejnisk synspunkt en automatisk sengevasker. Dog fandt en mindre dansk undersøgelse ligeværdige resultater af manuel og automatiseret sengevask, hvis forskellige forudsætninger var opfyldt, bl.a. uddannelse af personalet.²⁹⁶

👁 [NIR Rengøring](#).

Følgende områder skal medtænkes ved opførelsen af en automatisk central sengevasker: Arealforbrug, adgangsforhold inkl. tilstrækkelig plads til at udføre teknisk service, vask og desinfektion af senge med el-tilslutninger, tilhørende madrasser og andet tilbehør, separation af uren og ren side i sengevaskeren, tørrefunktion, daglig kapacitet, plads til opredninger samt opbevaringsforhold.

Desuden kan indtænkes en separat hjælpemiddelvasker (gennemstiks-) til rengøring og desinfektion af vugger, hjælpemidler og stort legetøj m.m.

Uanset automatisering, så vil der være manuel håndtering/vask, der kræver tilstrækkeligt lys. Logistikken for senge ind/ud og arbejdsgange i øvrigt skal sikre et hensigtsmæssigt flow, hvor krydskontaminering undgås. Rum for urent linned skal placeres, så der bliver kort vej fra afrydning til rummet. Rum for rent linned skal placeres tæt ved opredningszonen og opredte senge skal afdækkes omgående efter opredning, så de kan transporteres sikkert til sengeafsnittene.

12 Primærsektor: plejehjem/-centre, -boliger, rehabiliteringscentre, dagcentre, bo- og opholdssteder og lignende

Plejehjem/-centre med plejeboliger, beskyttede boliger og bo- og opholdssteder er både en bolig/opholdssted og en arbejdsplads, og indretningen bør derfor imødekomme begge dele. Infektionshygiejniske hensyn gælder både de fysiske rammer, indretning og materialevalg for alle ovennævnte, og gælder også inventar i alle fællesfaciliteter, mens boligen er borgerens egen med private møbler (evt. bortset fra seng, loftlift m.m.).

Betegnelsen plejehjem anvendes her som samlebetegnelse for plejehjem/-centre, plejeboliger og beskyttede boliger, fordi plejehjem er det navn, som anvendes i den daglige omtale af boligene. Det drejer sig om boliger, som har tilknyttet servicearealer, der anvendes til omsorgs- og servicefunktioner med tilhørende personale til betjening af beboernes særlige behov.

Evidensen for diverse anbefalinger i dette afsnit, som har indflydelse på forebyggelse af infektionshygiejniske problemstillinger, er identisk med resten af det anbefalede i denne NIR. Generelt skal der sikres tilstrækkelig med arbejdsplads i badeværelset og i soveværelset, da beboerne ofte har behov for hjælp i disse områder. Installation af loftlift, der forbinder seng og badeværelse bør overvejes, da dette frigør gulvplads og sikrer et godt arbejdsmiljø. Døre skal være så brede, at en kørestol og en seng kan passere gennem åbningen. Indretning og placering af boliger og fællesrum bør tilgodeses, at affald og urent udstyr ikke transporteres gennem fælles opholdsrum eller spiserum. I fælles spiserum bør der være adgang til håndvask og/eller hånddesinfektion.

Ved nybygning og renovering er det vigtigt at sikre tilstrækkelig med depotrum, birum samt nødvendige personalerum.

- Der bør være depotrum til opbevaring af både sterile og usterile produkter med rene overflader, linned, hjælpemidler, møbler samt køkkenvare-opbevaring. Der bør tages hensyn til, at mængden af hjælpemidler kan være større.
- Der bør være et rum til opbevaring af urene ting såsom urtepotteskjulere, haveting, grill m.m.
- Birum bør omfatte: Spisestue, opholdsstue, stor samlingsstue, køkken, medicinrum, træningsrum, rum til tandklinik, evt. sygeplejeklinik, skyllerum/bryggers, affaldsrum, lokalt vaskeri til evt. nødvask, rengøringsrum og toilet til besøgende. Derudover et fleksibelt rum til fx frisør, fodbehandling eller besøg udefra i særlige situationer som oplevet under coronaepidemien i 2020-21.
- Personalerum bør omfatte: Kontorer, mødelokaler, personalerum hvor fx måltider kan indtages samt personaletoaletter og bade/omklædningsfaciliteter inkl. opbevaring af rene og urene arbejdsdragter.

Oftest bliver depot- og birum nedprioriteret, med efterfølgende store udfordringer og lappeløsninger, som ikke tilgodeser infektionshygiejnen.

Det bør overvejes om der skal tilknyttes sygeplejeklinik med flere funktioner til stedet.

Dagcentre, daghjem o. lign. tilbyder borgerne forskellige former for aktiviteter i form af sang, musik, håndarbejde, fællesspisning m.m. Borgerne har desuden mulighed for at få hjælp til toiletbesøg og

nogle steder mulighed for et bad. Indretning af fællesrum, køkken, toilet og bad bør derfor følge de samme anbefalinger som beskrevet for plejeboliger og beskyttede boliger. Opmærksomheden henledes på indgangspartiet, hvor der skal være tilstrækkelig garderobeplads samt plads til opbevaring af borgernes eventuelle hjælpemidler.

Dette kapitel er opdelt i følgende hovedafsnit:

- Plejehjem
- Hjælpemiddeldepotet/-central
- Bade/omklædningsfaciliteter
- Sygeplejeklinikker
- Klinik for fodterapi/omsorgstandpleje
- Akutklinikker og rehabiliteringsenheder

Hvert hovedafsnit indeholder anbefalinger for de forskellige rum og afsluttes med en liste over mere detaljeret information og infektionshygiejniske anbefalinger for hvert enkelt element i rummet. Derudover henvises til de generelle kapitler om design, indretning og materialevalg, vand, ventilation m.v.

Der er ikke separate afsnit om bo- og opholdssteder. Her bør man bruge anbefalingerne i de øvrige afsnit.

12.1 Plejehjem

12.1.1 Boligen

Opholdsrum og soverum

Boligen skal indrettes med et opholdsrum og et soverum. Væggen, der adskiller disse rum, kan evt. være flytbar. Installering af loftlift, som fortsætter ud på badeværelset, kan anbefales, under hensyntagen til loftets bæreevne. Der skal være plads til at installere en plejeseng, som kan placeres eller flyttes således, at det er muligt at arbejde på begge sider af sengen. Tilstrækkelig med loftsllys så plejehandlinger kan udføres. Et indbygget skab til plejeprodukter i nærheden af hvor plejen foregår samt tilstrækkelig med garderobeskabe til borgerens tøj og linned. Dispenser til hånddesinfektionsmiddel opsættes ved borgerens seng.

Væg-til-væg-tæpper bør undgås, da de er vanskelige at holde rene. Gulvet skal være fremstillet af rengøringsvenligt materiale.

Ved indretning af boligen kan der med fordel tænkes gennemstiksskabe ind i indretningen.

Opfyldning af fx toiletpapir og inkontinenshjælpemidler, så som bleer og katetre, kan derved foregå fra gangarealet. Skabene bør være store nok til at kunne rumme fx bleer i store mængder, så kasser på gulvet undgås.

Et højskab uden bund kan med fordel rumme et arbejdsbord, så man altid har dette til rådighed i boligen, hvilket kan resultere i lettere adskillelse af rene og urene opgaver.

Et vindue fra opholdsrum mod gangareal kan tænkes ind i indretningen af boligen, så beboeren har mulighed for at følge med i aktiviteten udenfor. Af hensyn til privatliv bør det være muligt at blokere for indkig.

Tekøkken

Indeholder typisk køkkenvask, kogeblus, et køleskab, bordplade og skabe til opbevaring af service, madvarer og affaldsstativ/-spand. Køkkenvasken kan med fordel nedfaldes i bordpladen, så kanter og samlinger undgås. Der bør være afsætningsplads på begge sider af køkkenvasken. Vasken skal være så stor, at man ikke kommer i kontakt med vaskens sider ved tilberedning af madvarer, og så der ikke sker tilbagesprøjt fra afløb. Armaturet bør have adskilt varmt og koldt vand, og rengørings- og betjeningsvenlige greb.

Dispenser til hånddesinfektionsmiddel opsættes ved skab/udgangsdør.

Medicin

Det kan anbefales at installere et skab med lås til opbevaring af medicin.

Badeværelse

Der skal være tilstrækkelig arbejdsplads til personalet på badeværelset, og tilstrækkelig benplads under vasken til kørestolsbrugere. Derudover skal der være plads til toiletstol, affaldsstativ/-spand og snavsetøjskurv. Vælger man at installere vaskemaskine, tørretumbler og evt. macerator i hver enkelt bolig, skal man forinden overveje, om det eventuelt er på bekostning af et fælles skyllerum og lokalt vaskeri. Udfordringer er fx håndtering ved driftsstop, urin- og fæcesprøver o.l. samt opbevaring af snavsetøj til ekstern vask, men egen vaskemaskine kan være en fordel med hensyn til minimering af krydssmitte.

Der bør desuden være skabe til evt. vaskefade, bækkener, kolber, personlige plejeprodukter samt aflåst skab til rengøringsmidler. Der bør monteres vægholdere til svaber og en separat stang til tørring af skridsikker bademåtte. Vasken skal være en hæve-sænkevask, så den kan indstilles til gående og kørestolsbrugere. Vasken bør være uden overløbshul og armaturet bør have rengørings- og betjeningsvenlige greb, hvor vandstrålen ikke rammer ned i afløbet. Brusehoved og -slange skal kunne afmonteres og tåle rengøring og varmedesinfektion. Bruseslangen bør have en glat overflade og max. være 1,5 m.

Toilettet kan med fordel være væghængt (opmærksomhed på max. vægtbelastning) og med låg, håndfri betjening og uden skyllekant. Toilettet skal være monteret, så en toiletstol kan køres ind over toilettet. Toiletforhøjer bør kunne afmonteres uden brug af værktøj, så jævnlig rengøring er mulig. Det er også en mulighed at anvende en toiletrobot/ skylletoilet (med vaske- og tørrefunktion) i borgerens egen bolig (men ikke som fælles toiletter).

👁️ afsnit [9.11 Håndhygiejnefaciliteter](#), [9.3 Badefaciliteter](#) og [9.20 Toilet](#).

Der skal afsættes plads til ophæng af dispensere til: Håndhygiejnemidler, engangshåndklæder, engangshandsker, forklæder og evt. holdere til rengøringsklude/desinficerende klude.

Af hensyn til demente eller kognitivt udfordrede borgere skal der være farver på enten inventar eller vægge, så de kan skelne det fra hinanden. Det kan fx være grå og hvid. Gulv og vægge bør ikke være samme farve, men gulv på stuen og badeværelset bør til gengæld være samme farve, da det ellers kan virke utrygt at gå fra det ene rum til det andet. Gulvet må ikke være for mørkt, da det så kan fremstå som et hul, man kan falde ned i.²⁹⁷ Dørtrin og lister bør undgås af hensyn til faldrisiko og rengøringsvenlighed.

12.1.2 Opholdsstue/fællesarealer

Der er ofte en konflikt mellem æstetikken i dette område og forebyggelse af kontaminering af miljø og møbler sammenholdt med rengøringsvenlighed. Her kan med fordel indtænkes en hensigtsmæssig indretning fra start, med tilstrækkelig plads, mulighed for at holde orden samt design og indretning, der styrer beboeres, personales og besøgendes adfærd i hygiejnisk retning. Mange beboere anvender de samme møbler uden mellemliggende rengøring, derfor er det vigtigt, at der er få samlinger, hjørner og sprækker, der kan danne udgangspunkt for reservoir. Betræk bør være slidstærkt, væskeafvisende og kunne tåle rengøring samt desinfektion med egnede midler. Der skal afsættes plads til ophæng af dispensere med relevante produkter, fx håndhygiejnemidler.

12.1.3 Medicinrum

Medicinrum i plejehjem, bo- og opholdssteder o. lign. anbefales og skal følge de generelle anbefalinger for disse.

👁️ afsnit [10.7 Medicinrum](#).

12.1.4 Anretterkøkken

Et anretterkøkken modtager tør-, køle- og frysevarer, tilbereder mad, drikkevarer og enkelte måltider. Køkkenet skal indrettes, så sikker madhåndtering kan gennemføres, herunder mulighed for at låse af til køleskabe, hvor fælles mad- og drikkevarer opbevares. Arbejdet skal organiseres så rene madvarer og urent service holdes adskilt, evt. i form af et separat rum.

Der skal være tilstrækkelig arbejdsplads, så råvaretilberedningen af kød og grønt kan adskilles. Der skal være to vaske/dobbeltvask til tilberedning af grønsager og opvask, eller en vask og en opvaskemaskine.

Der skal være separat håndvask til håndhygiejne. Håndvasken skal være placeret en m fra rene områder pga. risiko for forurening med sprøjt og stænk. Alternativt kan der opsættes en stænkplade mellem håndvask og rent område. Stænkpladen skal være af glat materiale samt kunne tåle daglig rengøring og desinfektion. Der skal være vægophæng til håndhygiejnemidler og værnemidler. Der skal ligeledes være håndvaskemulighed for beboerne i nær tilknytning til køkken og spisestue.

Køle-fryseskabe, serveringsvogn, kaffemaskine, vandkoger og mikrobølgeovn placeres i ren side. Køkkenområdet skal være afgrænset, så man ikke er i tvivl om, at man opholder sig i et område med skærpede krav til hygiejnen.

Affaldssortering skal foregå i uren side, og affaldsspande anbefales at være fodbetjente og med låg.

Der må ikke være direkte forbindelse mellem køkkenområdet og toilet. Enten skal der være et forrum til toilettet, eller toilettet skal være placeret tilstrækkelig langt væk fra køkkenområdet.

For indretning og drift i køkkenet gælder Fødevarestyrelsens regler.²⁰³

👁️ i øvrigt afsnit [10.6 Køkkener](#).

12.1.5 Skyllerum

Overvejelser vedr. brug af engangs- eller flergangsudstyr som vandfade, bækkener skal indgå i planlægningen, når der bygges og renoveres, af hensyn til håndtering og adskillelse af rent og urent samt pladsforhold. Skyllerum i plejehjem, bo- og opholdssteder o. lign. anbefales og skal følge de generelle anbefalinger for dette.

👁️ afsnit [10.14 Skyllerum](#).

12.1.6 Rengøringsrum

Rengøringsrum i plejehjem, bo- og opholdssteder o. lign. anbefales og skal følge de generelle anbefalinger for dette.

👁️ afsnit [10.11 Rengøringsrum](#).

12.1.7 Affaldsrum

Affaldsrum i plejehjem, bo- og opholdssteder o.l. anbefales og skal følge de generelle anbefalinger for affaldsrum eller skyllerum.

👁️ afsnit [10.1 Affaldsrum](#) og [10.14 Skyllerum](#).

12.1.8 Træningsrum og terapibassiner

Træningsrum er ofte indrettet med mange forskellige redskaber, som benyttes af flere borgere i løbet af en dag. Der bør derfor være adgang til en håndvask med vægophængte håndhygiejnemidler i rummet samt vægophæng til rengøringsklude/desinficerende klude.

Træningsredskaber, fx cykler, håndtag og greb, lejer, bolde, elastikker og sejl, bør være udført i materialer, der tåler rengøring med vand og sæbe samt desinfektion med egnede midler (fx ethanol og klor) eller varmedesinfektion (min. 80 °C i 10 min.). Opbevaring af mindre træningsredskaber bør være i skabe, skuffer eller på hylder. Større træningsredskaber som madrasser og store træningsbolde kan evt. anbringes i dertil indrettede ophæng på væggen.

Gulvbelægning bør være af rengøringsvenligt materiale og kunne tåle pletdesinfektion med egnet desinfektionsmiddel.

Der bør være tilknyttet rum, hvor der kan udføres rengøring og desinfektion af udstyr og materialer. Rummene bør indrettes, så der er skarp adskillelse mellem rent og urent, evt. i form af separate rum til opbevaring af urene hjælpemidler, vask, tørring samt opbevaring af rengjort udstyr. Der skal afsættes plads til ophæng af dispensere til håndhygiejnemidler, engangshåndklæder, engangshandsker og -forklæder.

Træningskøkkener skal følge anbefalingerne for anretterkøkken.

Badekar og spabade til fælles brug anbefales ikke, da der her vil være en betydelig risiko for smitteoverførsel. Anbefalinger for bade- og terapibassiner bør følges.

👁️ afsnit [9.2 Bade- og terapibassiner](#).

12.1.9 Personalerum

Der bør være et arbejdsrum, hvor personalet kan drøfte og dokumentere det daglige arbejde. Rummet bør være indrettet med tilstrækkeligt antal borde og computere samt god arbejdsbelysning. Der skal være tilgang til hånddesinfektionsmiddel enten vægophængt eller placeret ved de enkelte borde. Holdere til engangsklude til rengøring og desinfektion anbefales monteret på væggen.

Der bør være et separat rum, hvor personalet kan indtage deres mad. Rummet bør være indrettet med en håndvask med håndhygiejnemidler. Borde og stole bør være af materiale med glat overflade og kunne rengøres og desinficeres. Der bør være køkkenfaciliteter med køkkenvask, køleskab, opvaskemaskine og eventuelt en mikrobølgeovn.

Personalet skal have adgang til personaletoaletter.

👁️ afsnit [10.10 Personalerum og -toilet](#).

12.1.10 Depoter

Depotrum i primærsektoren skal oftest varetage flere funktioner på samme tid. Udfordringen er at kunne holde rent og urent adskilt. Man kan samle flere funktioner i samme rum ved at benytte sig af lukkede skabe, kasser og lignende. Låger med glas og gennemsigtige plastikkasser med låg giver overskuelighed og sikrer, at man ikke gentagne gange åbner forkerte skabe forgæves. Det bør sikres, at følgende artikler får et opbevaringssted, som lever op til de infektionshygiejniske anbefalinger:

- Sterile varer til sårbehandling o.l.
- Usterile varer med rene overflader, fx værnemidler
- Rent tøj og linned
- Apparatur, hjælpemidler, teknisk udstyr, procedurevogne
- Møbler m.m.
- Køkkenartikler
- Rengøringsremedier – og -artikler
- Urene ting, så som urtepotter, parasoller, havemøbler m.m.
- Affald.

De sterile varer kan opbevares i lukkede skabe i rum, som har andre depotfunktioner. Rummet bør have en ventilation, som kan styre luftfugtighed og temperatur.

Opbevaring af rengjorte hjælpemidler må gerne være tæt på skyllerum o.l., da en del hjælpemidler vil blive rengjort der. Der skal være stikkontakter til opladning.

Usterile varer med rene overflader kan opbevares i rum sammen med rent tøj/linned.

Opmærksomhed på at hjælpemidler som kørestole, lifte, gangstativer, ekstra møbler, procedurebord m.m. fylder en del.

Alle døre bør være med en åbne-lukkemekanisme, fx dørpumpe, så de lukker automatisk og renhedsgraden opretholdes i rummet og ventilationen ikke mindskes. Håndfri betjening af dørene anbefales. Der skal være plads til vægophængt hånddesinfektion.

👁️ afsnit [10.4 Depot](#).

12.1.11 Lokalt vaskeri

Generelt anbefales at alt snavset linned og vasketøj vaskes via industrielt vaskeri (institutionsvask/certificeret vaskeri), således at vaskeriet opfylder de infektionshygiejniske standardiserede krav til transport, sortering, vaskeprocesser og opbevaring.

 [NIR Tekstiler](#).

På plejecentre og rehabiliteringscentre er der behov for indretning af et separat lokalt vaskerum/bryggers med vaskemaskine og tumbler til vask af hjælpemidler fx sejl til lifte eller en nødsituation, hvor en beboer har brug for en akutvask. Rummet skal inddeles således, at rent og urent kan håndteres i separate rum eller zoner.

Vaskerummets indretning og placering bør tilgodesee en skarp adskillelse mellem rent og urent, hvilket også bør overholdes ved transport frem og tilbage med henholdsvis snavset og rent vasketøj.

Der bør være en industrivaskemaskine, så man sikrer sig, at maskinen lever op til relevante standarder og holder de rette temperaturer, samt en tørretumbler. Vaskemaskinen kan være en gennemstiksmaskine med selvdoseringsanlæg.

Såfremt der er brug for tørreplads til vasketøjet, bør det foregå i et separat tørrerum eller tørreskab.

Gulvbelægning bør være af rengøringsvenligt materiale og kunne tåle pletdesinfektion med egnet desinfektionsmiddel (fx ethanol og klor).

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de elementer, der er relevante i plejehjemmets rum:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Bade- og terapibassiner	Loft
Badefaciliteter	Skabe og hylder
Beholdere og dispensere	Skærme – afskærmning
Døre, håndgreb og kontakter	Temperaturregulering, herunder radiatorer
Gardiner og persiener	Toilet
Gulve	Vinduer
Håndhygiejnefaciliteter	Vægge
Inventar - ikke nagelfast	Udsmykning
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	

12.2 Hjælpemiddeldepot/-central

Hjælpemiddeldepoter kan være placeret lokalt eller centralt i en kommune, evt. i samarbejde med flere kommuner. De modtager hjælpemidler fra plejecentre, bosteder og fra borgere i eget hjem m.m. Mangelfuld rengøring og desinfektion øger risikoen for smittespredning af

infektionssygdomme og bærertilstande af resistente mikroorganismer, som kan have alvorlige konsekvenser for særligt sårbare borgere. En styrket hygiejneindsats i forhold til rengøring og desinfektion af hjælpemidler kan derfor anbefales. Det anbefales, at alle hjælpemidler gennemgår en rengøringsproces og en desinfektionsproces, der forebygger smittespredning mellem hver ny bruger.

Flowet af hjælpemidlerne i centralen skal foregå fra urent til rent og med tydelig adskillelse mellem urent og rent. Ved transport af hjælpemidler skal det ligeledes sikres, at rene og urene hjælpemidler holdes adskilt.

Hjælpedepotet indrettes, så arbejdstilrettelæggelsen går fra urent til rent:

- Rum til opbevaring af urene hjælpemidler
- Rum til vask og desinfektion
- Tørrerum
- Rent depotrum til opbevaring.

Depotrummet bør være indrettet, så rene hjælpemidler bevares rene. Unødig trafik bør begrænses, og døre direkte ud til det fri bør skærmes. FIFU (først ind, først ud) princippet bør benyttes ved opbevaring af rene hjælpemidler. Der bør være hånddesinfektion ophængt i rummet, antallet afhænger af rummets størrelse.

Rengøring og desinfektion i en gennemstiks- varmedekontaminator/kabinetvasker anbefales, frem for manuel rengøring og desinfektion.

Rengøring af hjælpemidler foregår her i en trinvis proces, hvor hulrum og overflader trykspules ved korrekt vandtryk med 85°C varmt vand. I denne proces fjernes synligt snavs, bakterier, virus og svampe effektivt. Processen afsluttes med varmlufttørring. Mange hjælpemidler vil kunne tåle at gennemgå en rengørings-/desinfektionsproces i en kabinetvasker. Det gælder fx el-senge, der kan tåle desinfektion ved 85°C, kørestole uden polstring, toiletforhøjere, bækkener, badestole, stokke, gangstativer m.m.

Eksempel på kabinetvasker



Fordele ved en kabinetvasker:

- Vanskelige arbejdsstillinger undgås
- Vandforbrug og spildevandsmængde reduceres. Vandet renses og genbruges
- Arbejdstiden til rengøring reduceres
- Adskillelse af urent og rent understøttes.

12.2.1 Lokaler til genbehandling af udstyr, herunder non touch desinfektion (maskine til rumdesinfektion)

Ved indretning af hjælpedepotcentralens rum skal der tages højde for ventilation, som med fordel kan være automatisk styret, så ventilationen kan påbegyndes uden at betrede rummet.

En del højteknologisk og elektrisk udstyr kan ikke tåle varmedesinfektion. Her kan det anbefales at anvende en rumdesinfektionsmaskine i et særskilt rum indrettet til formålet. Maskinen desinficerer udstyr, fx hjælpemidler og senge, ved at frembringe en tør tåge i rummet. Tågen indeholder oftest

brintoverilte og pereddikesyre. Tågen lægger sig overalt i rummet, og desinficerer således hele rummet og dets indhold. Derfor skal overfladerne i rummet kunne modstå de relevante kemikalier uden afblegning, afskalning af maling og anden slitage.

Hele rummet samt døre skal være lufttætte, så dampe ikke trænger ud i omgivelserne.

Alternativt kan et lukket lastrum på en lastbil benyttes.

👁 [NIR Desinfektion](#).

Vaskemaskiner til vask af mindre hjælpemidler og tekstiler samt tørretumbler bør være industrimaskiner, så korrekt tid og temperatur sikres. Gennemstiks-maskiner anbefales, da det understøtter processen at adskille urent og rent udstyr og vasketøj.

Ved manuel rengøring og desinfektion af hjælpemidler, fx med bruser, skal remedier opbevares i skabe eller skuffer, så forurening fra sprøjt og stænk undgås. Rummet bør indrettes med håndvask og håndhygiejnefaciliteter samt handsker og engangsforklæder. Afløb i gulvet vil være nødvendigt.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de elementer, der er relevante i hjælpemiddeldepotets rum:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Beholdere og dispensere	Loft
Døre, håndgreb og kontakter	Skabe og hylder
Gulve	Vinduer
Håndhygiejnefaciliteter	Vægge
Inventar - ikke nagelfast	Temperaturregulering

12.3 Omklædningsfaciliteter

Sundhedsstyrelsens vejledning om brug af arbejdsdragt inden for sundheds- og plejesektoren stiller også krav til omklædningsfaciliteter.^{107,251}

Rent tøj skal opbevares i et rent rum, adskilt fra uren arbejdsbeklædning. Arbejdstøj skal kunne opbevares hygiejnisk forsvarligt i et omklædningsrum eller i et rent depot. De ansatte skal have mulighed for forsvarlig opbevaring af personlige ejendele. Det kan være i aflåseligt garderobeskab, skuffe, rum eller taskeskab. Det skal være muligt at hænge vådt overtøj til tørre i separat rum.

Alle overflader skal være rengøringsvenlige. Da der er erfaring for at omklædning ofte sker i kælderlokaler, skal man sikre sig at der ikke er nedfald af puds og støv fra loftet.

Rengøringsvenligheden gælder også fast og løst inventar som fx garderobeskabe.

Adskilte rum til opbevaring af ren og uren arbejdsbeklædning anbefales. Uren arbejdsbeklædning skal opbevares i egnet bur eller poser, så krydskontaminering undgås. Der skal være adgang til hånddesinfektionsmiddel ved ren og uren opbevaring.

Det skal være muligt at gøre rent overalt på gulvet, også under eller rundt om skabene. Gulvet må ikke benyttes til opbevaring.

👁 afsnit [10.8 Omklædningsfaciliteter](#) på hospitaler, inkl. anbefalinger for omklædningsrum/bad.

12.3.1 Opbevaring og udlevering af rene arbejdsdragter

Der findes flere metoder til udlevering af personalets arbejdsdragter. Der findes personmærket arbejdsbeklædning og puljetøj med ind/ud scanning, med/uden alarm i forskellige udformninger. Det kan fx være via automater eller i depoter med plukdepoter/puljetøj. Personmærket tøj kan opbevares i rent depot eller til udlevering til garderobeskab. Dette kræver dog ekstra plads. Tøjet skal opbevares således, at den mikrobiologiske renhedsgrad bevares, enten:

- På en hylde i et rent rum. Nederste hylde skal være min. 20 cm over gulvniveau. Rummet må ikke være genstand for gennemgang
- I et lukket skab
- I plastikposer på hylder (hensigtsmæssigt ved personmærket tøj). Nederste hylde skal være 20 cm over gulvniveau
- Rent tøj fra vaskeriet lægges nederst, så det altid er det ældste som iføres.

👁 afsnit 7.4.1 Uniformsautomater.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de elementer, der er relevante i omklædningsfaciliteterne:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Badefaciliteter	Loft
Beholdere og dispensere	Skabe og hylder
Døre, håndgreb og kontakter	Skærme – afskærmning
Gardiner og persienner	Temperaturregulering inkl. radiatorer
Gulve	Toilet
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar - ikke nagelfast	Vægge

12.4 Sygeplejeklinikker/sundhedscentre

Den aktuelle udvikling i Danmark indebærer, at sundhedsfaglige opgaver overføres fra regionerne til kommunerne. Der er fokus på at give borgerne den bedst mulige service og samtidigt sikre den bedst mulige udnyttelse af ressourcerne. Det sker bl.a. i sygeplejeklinikker eller sundhedscentre, hvor borgerne selv er i stand til at møde op til en forud aftalt tid i stedet for at vente på sygeplejen eller anden ydelse i hjemmet. Det kan dreje sig om sårpleje, injektioner, kontroller, vejledning, medicindosering, opfølgning og samtale grundet kroniske sygdomme, genoptræning m.m. For medarbejderne betyder klinikkerne forbedrede arbejdsforhold i form af tilstrækkelige lysforhold og bedre arbejdsstillinger samt alle nødvendige remedier og udstyr til rådighed. Ikke mindst er der for alle parter bedre muligheder for at overholde de infektionshygiejniske retningslinjer.

En sygeplejeklinik kan kategoriseres som et behandlings- og undersøgelsesrum.

👁 afsnit 10.3 Behandlings- og undersøgelsesrum.

Det kan med fordel indrettes med et adfærdsregulerende design, så det er nemt at gøre det rigtige. Rummene bør altid fremstå ryddelige, tydeligt opdelt i rent og urent. Udstyr, inventar og materiale m.v., der ikke anvendes jævnligt igennem arbejdsdagen, bør fjernes fra selve klinikrummet eller placeres i lukkede skabe med glaslåger, skuffer eller kasser. På den måde undgår man overflødig rengøring af ting, som er blevet forurenede ved berøring o.l., uden at have været anvendt i behandlingen.

Der skal være depotplads eller et depot i nær tilknytning til opfyldning af sygeplejeprodukter.

Der er behov for en vask til brug i forbindelse med sårbehandling og montering af aftageligt brusehoved/slange, som tåler varmedekontaminering. Der skal tilstræbes et frit område (1 m) omkring vasken pga. risiko for stænk og sprøjt. Vasken kan være med hæve-sænkefunktion. Vasken skal være stor nok til, at der kan stå en balje til fodbehandling. Afløbet bør kunne rengøres.

Der skal være en håndvask kun til håndhygiejne med alle håndhygiejnemidler ophængt.

Stålborde (procedureborde) til sårbehandling kan med fordel anvendes. Evt. kommode til sårplejeprodukter bør være med lukkede skuffer.

Behandlerstolen skal kunne tåle daglig rengøring med vand/sæbe og desinfektion med egnede desinfektionsmidler.

I stedet for gardiner og persienner kan opsættes matteret film for vinduet i en højde, som forhindrer indkig.

Derudover er der behov for følgende rum, afhængigt af størrelse på klinikken og sammenhæng med det øvrige sundhedscenter:

12.4.1 Venteværelse

Der skal være et venteareal, plads til ophæng af overtøj og et toilet i nær tilknytning til klinikken. Venteværelset/-arealet skal følge de generelle anbefalinger for dette.

👁️ afsnit [10.9 Patientopholdsrum og venteværelse](#).

12.4.2 Medicinrum

Klinikken kan udstyres med et medicindoseringsbord indrettet med aftegninger til medicin og æsker samt overflader, der tåler daglig rengøring og desinfektion med egnede midler.

Medicinrum kan være nødvendige og skal i så fald følge de generelle anbefalinger for disse.

👁️ afsnit [10.7 Medicinrum](#).

12.4.3 Skyllerum

Der bør være et skyllerum i nær tilknytning til klinikken, til rengøring og desinfektion af udstyr.

Anvendes der flergangsinstrumenter, som skal være sterile, skal der være mulighed for sterilisation. Rengøring/desinfektion foretrækkes udført i en instrumentopvaskemaskine, frem for manuel behandling.

Skyllerum skal følge de generelle anbefalinger for disse.

👁️ afsnit [10.14 Skyllerum](#).

12.4.4 Rengøringsrum

Rengøringsrum skal følge de generelle anbefalinger for disse.

👁 afsnit [10.11 Rengøringsrum](#).

12.4.5 Affaldsrum

Det skal vurderes om affald kan sorteres og opbevares i skyllerummet, eller om der er behov for et affaldsrum. De generelle anbefalinger for affaldsrum eller skyllerum skal følges.

👁 afsnit [10.1 Affaldsrum](#) og [10.14 Skyllerum](#).

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de elementer, der er relevante i sygeplejeklinikkens rum:

Elementer	
Afløb	Loft
Beholdere og dispensere	Skabe og hylder
Døre, håndgreb og kontakter	Skærme – afskærmning
Gardiner og persienner	Temperaturregulering, inkl. radiatorer
Gulve	Toilet
Håndhygiejnefaciliteter	Vinduer
Inventar - ikke nagelfast	Vægge
Lamper og belysning	

12.5 Klinik for fodterapi

Klinik for fodterapi kan med fordel indrettes som en sygeplejeklinik/sundhedscenter.

👁 afsnit [12.4 Sygeplejeklinikker/sundhedscentre](#).

12.6 Klinik for omsorgstandplejen

Klinik for omsorgstandplejen kan med fordel indrettes som en sygeplejeklinik/tandklinik.

👁 afsnit [NIR Tandklinikker](#) og [12.4 Sygeplejeklinikker/sundhedscentre](#).

12.7 Akutklinikker og rehabiliteringsenheder

Kommunale akutfunktioner er en del af den kommunale hjemmesygepleje og varetager dermed indsats i forbindelse hermed. Det er et tilbud til borgere, der ikke har behov for en sygehusindlæggelse, men som har særlige observations-, pleje- eller behandlingsbehov, som ikke kan varetages af den øvrige kommunale sygepleje. Funktionen kan inddeles med udekørende team og pladser til midlertidige ophold for borgere, som har komplekse pleje- og behandlingsbehov, og indretningen af enheden bør derfor imødekomme disse krav til pleje og behandling.

Enheden bør indrettes med flersengsstuer med tilhørende bad og toilet, da disse borgere ofte har behov for hjælp i disse områder. Installation af loftlift, der forbinder seng og badeværelse bør overvejes, da dette frigør gulvplads. Døre skal være så brede, at en kørestol og en seng kan passere gennem åbningen. Gulvet skal være fremstillet af rengøringsvenligt materiale, der tåler desinfektion med egnede midler.

👁 afsnit [10.13 Sengestue](#).

I indretningen af enheden kan der med fordel indtænkes gennemstiksskabe af en størrelse, så der ikke opbygges lagre ud over den enkelte borgers behov, hvilket letter rengøring mellem de skiftende borgere. Opfyldning af fx toiletpapir og inkontinenshjælpemidler som bleer og katetre kan derved foregå fra gangarealet.

Indretning og placering af sengestuer og fællesrum bør tilgodeses, at affald og urent udstyr ikke transporteres gennem fælles opholdsrum eller spiserum. I fælles spiserum bør der være adgang til håndvask og/eller hånddesinfektion.

Ved nybygning af enhederne kan der med fordel indrettes diverse rum så som:

- Depotrum til opbevaring af henholdsvis sterile og usterile produkter, herunder remedier til blodprøvetagning
- Depot for rent udstyr (fx til måling af vitale værdier, iltbomber samt hjertestarter)
- Depot for hjælpemidler, møbler, køkkenvare-opbevaring
- Medicinrum
- Skyllerum, bl.a. til håndtering, analyse og opbevaring af prøver
- Rengøringsrum
- Affaldsrum.

Det er vigtigt at prioritere disse rum, da en nedprioritering ofte har konsekvenser og medfører store udfordringer og lappeløsninger, som ikke tilgodeser infektionshygiejnen.

Desuden kan der være behov for: Mødelokaler, kontorer, træningsrum, køkken, spisestue, opholdsstue, stor samlingsstue, besøgsrum og samtalerum samt toilet til besøgende og personale, personalerum, omklædningsfaciliteter, lokalt vaskeri, m.m.

Nedenstående liste indeholder anbefalinger for de elementer, der er relevante i akutklinikkens/rehabiliteringsenhedens rum:

Elementer	
Afløb	Lamper og belysning
Badefaciliteter	Loft
Beholdere og dispensere	Skabe og hylder
Døre, håndgreb og kontakter	Skærme – afskærmning
Gardiner og persienner	Temperaturregulering, inkl. radiatorer
Gulve	Toilet
Håndhygiejnefaciliteter	Udsmykning
Inventar - ikke nagelfast	Vinduer
Kulisseskiner, klokkesnore m.m.	Vægge

13 Definitioner og ordforklaringer

<i>Acinetobacter</i>	Er en gram negativ stav, det er en miljøbakterie
Adfærd	Personalets arbejdsrutiner og bevægelsesmønster
Aerob	Anvendes om bakterier, der kun eller bedst vokser i ved høj iltkoncentration
Aerosoler	Dråber fra luftveje som er gjort luftholdige i forbindelse med fx hoste, nys, tale eller fx ved opkastning, sugeprocedurer, tandbehandlinger etc. Består af en blanding af luft og væskeformigt organisk materiale (luftvejssekret), hvor mikroorganismer (fx virus, bakterier etc.) er indlejret. Aerosoler kan også dannes fra vandsystemer, fx brusere
Affald	Urenheder, der kan samles op (fx blade, cigaretskod, madrester, papirstumper)
Afskærmning	Mobil eller stationær barriere, der hindrer indkig til patienten (fx udtræksvæg, halvvæg, foldevæg)
AGV	Automated guided vehicle (automatisk transportvogn)
<i>Aspergillus</i>	Skimmelsvamp
Bakteriæmi/sepsis	"Blodforgiftning" – alvorlig systemisk infektion med eller uden påvisning af bakterier i bloddyrkning
Bariatriske patienter	Massiv overvægtige patienter
Biofilm	Biofilm er strukturerede konsortier af bakterier omgivet af en selvproduceret polymermatrix bestående af polysakkarid, DNA og protein
<i>Clostridiodes difficile</i> (<i>C. difficile</i>)	Tarmbakterie, der kan give alvorlig diarre, svær tarmsygdom og død. Særlig virulente typer har spredt sig i mange lande, herunder Danmark, siden begyndelsen af 2000-tallet (i Danmark først konstateret i 2006)
CPO	Carbapenemase-producerende organismer – en samlet betegnelse for alle bakterier, der producerer enzymet carbapenemase, og som er resistente over for alle beta-laktam antibiotika og carbapenemer (både tarmbakterier og visse vand- og miljøbakterier, fx <i>Acinetobacter baumannii</i>). I engelsksproget litteratur anvendes betegnelsen CRO
Dekontaminator	Vaskemaskine, der rengør, desinficerer og eventuelt tørrer udstyr
Dekontaminering	Dekontaminering betegner en proces omfattende desinfektion forudgået af rengøring

Desinfektion	En desinfektion reducerer mængden af mikroorganismer i et sådant omfang, at smitte næppe vil kunne ske. Kan foregå med varme eller alternativt ved brug af kemi. En desinfektion skal altid forudgås af en rengøring
Detergenter	Syntetisk fremstillede sæber
Diarre	3 eller flere løse eller flydende afføringer pr. døgn eller oftere end normalt for den enkelte person
Dispenser	Dispenser er en anordning, der enten indeholder eller fastholder en beholder med fx et håndhygiejnemiddel
Dråbekerner	Indtørrede dråber, der er så små, at de kan inhaleres til de nedre luftveje. De kan holde sig svævende i længere tid, afhængig af aktivitet og turbulens i den omgivende luft
Dråbe-/aerosolsmitte	Dråbe-/aerosolsmitte sker via spredning af dråber og aerosoler. De største dråber falder hurtigt til jorden, og smitte sker især inden for 1-2 m. De mindre dråber samt aerosoler kan smitte over afstande mere end 1-2 m
Elektiv kirurgi	Planlagt kirurgi (i modsætning til akut kirurgi)
Eksogen infektion	Infektion, hvor mikroorganismer er tilført fra andre patienter, personale, levnedsmidler eller omgivelserne
Endemisk	Med en stabil, vedvarende forekomst i et afgrænset (geografisk) område (i modsætning til epidemisk)
Endogen	Endogen smitte er en infektion, der er forårsaget af patientens egen mikroflora
<i>Elizabethkingia meningoseptica</i>	Navnet på en vandbakterie, der tidligere har heddet <i>Chryseobacterium</i> og før dette <i>Flavobacterium</i>
ESBL	Extended betalactamase producerende enterobakterier (gramnegative stave, dvs. tarmbakterier, der er resistente over for bredspektrede betalaktam-antibiotika)
Greb	Kontaktpunkt, berøringsflader/gribepunkter eller andre flader, der berøres med hænderne (håndtag, greb, telefon, fjernbetjening, tastatur, spillekonsol og andet it-udstyr, elkontakter, alarmtryk, alarmsnore, døråbnere, håndtag på møbler, armlæn, dørhåndtag, berøringspunkter på dispensere til håndsprit, sæbe og engangshåndklæder m.fl.)
Hepafilter	HEPA står for High Efficiency Partikler Air, og er et filter der bruges når man har brug for at fjerne meget små partikler fra luft

Håndfri	Ved håndfri forstås albue-, knæ- eller fodbetjent, eller betjening ved sensor (fx fotocelle)
Højisolationsstue	Højteknologisk isolationsstue
Hånddesinfektion	Hånddesinfektion er indgnidning af et alkoholbaseret eller et andet egnet hånddesinfektionsmiddel på synligt rene og tørre hænder, håndled og evt. underarme. Målet med hånddesinfektion er at dræbe den transiente mikrobielle flora og reducere den residente mikrobielle flora
Håndhygiejne	Håndhygiejne er en samlebetegnelse for de procedurer, der enten dræber eller reducerer den transiente mikrobielle flora samt evt. reducerer den residente mikrobielle flora. Håndhygiejne kan udføres som hånddesinfektion, håndvask, håndvask med kirurgisk hånddesinfektion, kirurgisk hånddesinfektion. Håndhygiejne kan suppleres med brug af medicinske engangshandsker
Håndhygiejnefaciliteter	Omfatter typisk: Håndvask med koldt/varmt vand, vægophængte dispensere med henholdsvis flydende sæbe og egnet hånddesinfektionsmiddel samt dispenser med engangshåndklæder
Industrielt vaskeri	Organisation hvis primære og professionelle funktion er at udføre genbehandling af tekstiler for flere samtidige brugere. Ofte er organisationen ISO certificeret
Infektion	Formering af en sygdomsfremkaldende mikroorganisme i en værtsorganisme. Infektionen kan medføre kliniske symptomer eller forblive subklinisk og behøver ikke føre til identificerbar sygdom. Den udløser som regel et immunrespons, som kan være det eneste sikre tegn på infektionen
Infektionshygiejniske forholdsregler	En forholdsregel er en specifik anbefaling, som udgør en delmængde af en retningslinje
Infektionsrisiko	Sandsynligheden for at et individ, der befinder sig i en given situation, får en infektion
Inokulation	Indføring af smitstof gennem huden ved hjælp af en skarp genstand
Isolation	Pleje og behandling af en patient efter retningslinjer som effektivt kan hindre, at smitte overføres til andre patienter eller til personalet
Isolationsenhed	Sengestue og evt. birum, som har en barriere til omgivelserne, og som gør det muligt at hindre smittespredning. Barrieren kan være i form af en forgang eller sluse eller bare en dør

IT-udstyr	PC-skærme, touchskærme, tastaturer, computer-mus, PDA, bærbare telefoner og andet elektronisk udstyr (fx fjernbetjening til TV, betjening til elevationssenge)
Karantæne	Den tidligere sædvanlige karantænetid talt i (40) dage: Streng isolation af mennesker eller dyr, der lider af eller mistænkes for alment farlige sygdomme. Ordet stammer fra fransk "quarantaine", fra quarante (tallet 40)
Klinisk risikoaffald	Omfatter stikkende og skærende affald samt engangsmateriale indeholdende blod, pus eller vævsvæske, der vil dryppe ved sammenpresning
Kontaktpunkter	Steder hvor fx hænder rører, fx lyskontakter, klokkesnore, håndtag, toiletskylleknapper o.l.
Konventionel ventilation (kaldes også turbulent airflow (TAF))	Ventilation med en fastsat frekvens, hvor filtreret luft blæses ind og blandes med luften i rummet fx operationsstuen, samtidigt med at en vis del suges ud
Kritisk udstyr	Udstyr som gennembryder hud eller slimhinder eller lægges ind i sterilt område
Kvalitetsprofil	Den aftalte kvalitet for en given enhed
Lager	Rum som anvendes til opbevaring af genstande
Laminar airflow (LAF)	Kontrolleret ensrettet tilførsel af kimfri luft over operationsfeltet
Leje	Flade, hvor patienten opholder sig under behandling (fx seng - omfatter sengeramme, gavle, sengehest, galge - operations- og undersøgelsesleje, bære, kuvøse, vugge og behandlingsstol – omfatter andre stativer monteret på lejet, fjernbetjening til lejet)
Linnedepot	Lukket rum eller tildækket transportvogn til opbevaring af rene tekstiler
Luftbåren smitte	Dråbekerner, støvbåren smitte
Medicinsk udstyr	Ethvert instrument, apparat, udstyr, materiale, utensilie, anordning, hjælpemiddel eller anden genstand, som af fabrikanten er beregnet til anvendelse på mennesker
Medicinske engangshandsker	Medicinske engangshandsker er handsker, der anvendes i sundhedssektoren for at beskytte såvel patient/borger som personale mod krydskontaminering med potentielt sygdomsfremkaldende mikroorganismer
Mikroorganismer	Virus, bakterier, svampe eller encellede organismer, som er så små, at de kun kan observeres i et mikroskop

Miljø	Omgivelser hvor levende organismer befinder sig
MRSA	Methicillin-resistent <i>Staphylococcus aureus</i>
NIR	Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (udgives af CEI, Statens Serum Institut)
Norovirus	Norovirus er et nøgent virus, som giver opkastninger og/eller diarre – et sygdomsbillede, der populært kaldes Roskildesyge. Virus er meget smitsomt, er modstandsdygtigt mod flere desinfektionsmidler og kan overleve længe i omgivelserne
Nosokomial	Erhvervet på hospital. I dag foretrækkes en bredere betegnelse og definition - sundhedssektorerhvervet infektion
Paternoster	Lagerautomat. Elevator, der består af en række rum, som konstant kører vertikalt i en lukket kredsløb
Patientenhed	Objekter og udstyr omkring patienten, der anvendes af patienten eller til pleje og behandling af patienten (fx seng med tilbehør, leje og behandlingsstol med tilbehør, toilet og bækkenstol inkl. toiletbræt, forhøjer og låg)
PDA	Personlig Digital Assistent. Et elektronisk hjælpemiddel, som anvendes til bl.a. scanning af patientarmbånd og medicindoser
Perlator	Luftindblander/mundstykke, der skrues på udløbet af en tud/slange
Prævalens	Andel af en befolkning eller anden gruppe af individer, som på et givet tidspunkt har en bestemt sygdom. Angives som antal per så og så mange individer
Sanitet	Enhed til udskillelse af humanbiologisk materiale samt udførelse af personlig hygiejne (fx toilet, vask, betjeningsarmatur, urinal, bidet, badekar, bækkenstol, badestol, bækkendekontaminator - enheden omfatter udvendig og indvendig side ekskl. ophæng og tilslutninger)
Smitte, smitteoverførsel	En sygdomsfremkaldende mikroorganisme overføres til og etablerer sig i et nyt værtsindivid
Smittekilde	Den person eller det materiale, som har forårsaget smitte eller afgivet smitstof
Smittekæden	Er en model, som anvendes til at illustrere, hvordan sygdomsfremkaldende mikroorganismer kan forårsage en infektion

Smittereservoir	Smittereservoiret er det sted, hvor mikroorganismene lever. Det kan være hos mennesker, i organisk materiale, snavs, støv, vand eller fødevarer
Smitterisiko	Sandsynligheden for at nogen bliver smittet i en given situation
Smitteudgang	Smitteudgangen er der, hvor mikroorganismene forlader deres reservoir eller vært. Det kan eksempelvis være fra hud, slimhinder, ekskretter, sekreter eller blod
Smittevej	Smittevej angiver mikroorganismernes vej fra et sted til et andet. Smittevejen kan være kontaktsmitte (direkte eller indirekte kontaktsmitte), dråbesmitte, luftbåren og vehikelbåren smitte
Smitstof	Mikroorganisme eller andet organisk materiale, som har evne til at formere sig og fremkalde en infektion
<i>Staphylococcus aureus</i> (<i>S. aureus</i>)	Gul stafylokok, som findes i næsen og/eller på huden hos 30-50 % af raske personer (bærere); <i>S. aureus</i> kan forårsage et bredt spektrum af infektioner - typisk bylder, hud- og sårinfektioner med pus, bakteræmi (blodforgiftning)
Strålesamler	En strålesamler samler vandstrålen, men har ikke ekstra lufttilførsel (i modsætning til perlator)
Støvbåren smitte	Støvsmitte kan ske, hvis støv indeholdende mikroorganismer ophvirvles og indåndes
Sundhedssektor	Et lands samlede sundhedsvæsen
Sundhedssektor-erhvervede infektioner	Sundhedssektorerhvervede infektioner er infektioner, som patienter/borgere, personale, pårørende eller andre som kommer i kontakt med sundhedsvæsenets institutioner, kan pådrage sig i forbindelse med undersøgelse, behandling, pleje, genoptræning, eller anden form for sundhedsfaglig ydelse eller ved andet ophold i sundhedssektorens institutioner i primær og sekundærsektor
Tekniske installationer	Teknisk udstyr og belysningsenheder (omfattende alle flader), som ikke er tilsluttet patienten, og som er placeret eller som anvendes inden for patientenheden (fx apparat til undersøgelse, behandling og diagnosticering, iltaggregater, sug, anæstesisøjle/-apparat, kulisseskinne inkl. påmonteret udstyr, sengelampe, kuvøselampe, undersøgelses- og operationslampe inkl. arm)
Turbulent airflow (TAF)	Se Konventionel ventilation
Velfærdsteknologi	En samlet betegnelse for teknologiske løsninger og intelligente systemer, der kan hjælpe patienten/borgeren og aflaste personalet, fx

	hjælpemidler (baderobot, robottoilet etc.) eller IT-løsninger, fx telemedicin. Det kan også være automatiske transportvogne og andre typer af robotter
VRE	Vancomycin-resistente enterokokker (<i>E. faecalis</i> eller <i>E. faecium</i>).
Zoner (ren/uren)	De fysiske rammer kan indebære, at man må arbejde med rene og urene procedurer i samme rum, fx i et skyllerum eller i en sluse. Det er vigtigt, at der er en iøjnefaldende markering af, hvad der er ren og uren zone

14 Bilag. Materialers egenskaber

Materiallets iboende (egne) egenskaber

Forskellige materialer har varierende grad af infektionshygiejnisk relevante egenskaber som hårdhed, glathed, slidstyrke, smudsafvisning, elektrostatisk ladning etc. Derudover kommer modstandsdygtighed mod vand, rengøringsmidler og desinfektionsmidler.⁷⁷ Eksempelvis kan naturgummi og mange polymere plastarter ikke anvendes til vandrør og andre dele af vandinstallationen på grund af risiko for biofilmdannelse.^{3,4,109}

Nanoteknologi

Nanoteknologi er teknologien til at fremstille og kontrollere materialer på atom- og molekylniveau, dvs. på nanoskalaen.²⁹⁸ Ved hjælp af denne teknologi er det muligt at designe og fremstille nye materialer, strukturer og processer med en dimension fra 0,1-100 nanometer. Nanoteknologien er et tværfagligt forskningsområde, der involverer fysik, kemi, biologi, molekylærbiologi, medicin og materialevidenskab. Når man kan designe materialer atom for atom, vil man være i stand til at lave materialer, der er stærkere, mere holdbare eller har nye nyttige egenskaber.

De særlige egenskaber betinget af nanoteknologien kan være en fysisk eller kemisk integreret del af selve produktet eller påføres bagefter som overfladebehandling. Overfladebehandlingen kan anvendes til mange forskellige typer af materialer til såvel indendørs som udendørs brug, eksempelvis tekstiler, læder, kunststoffer, metal, krom- og rustfrit stål, alle typer gulvmaterialer, samt beton, sandsten, rå marmor, rå træsorter, havefliser, murværk etc. Fælles for disse produkter er, at de, fordi de går i direkte forbindelse med underlaget, tilfører overfladerne ekstra slidstyrke og beskyttelse mod fugt, væske, smuds, støv etc.²⁹⁸ Det skal dog bemærkes, at der endnu er uafklarede aspekter vedrørende den nanoteknologiske overfladebehandlings nedbrydning og efterfølgende cirkulation i det omgivende miljø.^{25,299}

Overfladeegenskaberne kan på grund af de mikroskopiske egenskaber eller elektrostatiske forhold være fx hydrofobe eller ladede og dermed afvisende i forhold til smuds eller mikroorganismer, eller kan virke toksisk. Fysisk inkorporering kan betyde større effekt men også afgivelse til omgivelserne, hvormed effekten også svinder over tid. Kemisk inkorporering (fx covalent binding) kan mindske effekt, men også betyde mindre migration til omgivelser.

Gennem de senere år er der således udviklet en del materialer – både faste materialer og tekstiler – med sølv, andre metaller eller fx kvartære ammoniumforbindelser.^{85,300,301,302} Dokumentation for en klinisk betydningsfuld smittereducerende effekt foreligger ikke.³⁰³ For nogle produkters vedkommende vides det, at det antimikrobielle stof udvaskes efter et bestemt antal vaske. For andre produkter kendes stabiliteten ikke. Reservationerne over for denne type materialer er således, ud over en ikke særlig veldokumenteret effekt på smittespredning, at den antimikrobielle effekt kan være relativt kortvarig, samt at stoffet kan afgives til omgivelserne med risiko for selektion/resistensudvikling hos mikroorganismer i miljøet og i patienters og personales hudflora. På nuværende tidspunkt anbefales disse materialer derfor ikke til overflader, inventar, udstyr eller tekstiler.^{1,2,299,301,304,305}

Traditionel overfladebehandling, inkl. maling med særlige antimikrobielle egenskaber

Indendørs er overfladebehandling vigtig, da den tilfører øget slidstyrke, øget levetid samt beskyttelse mod fugt og smuds. Udendørs er det især beskyttelse mod korrosion, som er vigtig, idet luftforurening, sur regn og kystnære miljøer fremmer denne.

Overfladebehandlingen skal desuden bevirke, at overfladerne efter behandling er ikke-absorberende, lette at rengøre og vedligeholde.

Maling og lak hører til den produkttype, som indeholder flest uønskede kemikalier, der under påføringen kan forvolde skade på både miljø og mennesker. Imprægnering benyttes til træ, der anvendes udendørs for at beskytte mod udsatte vejrforhold og fugtbelastninger. Formålet med at anvende imprægnering er at forhindre biologisk nedbrydning forårsaget af svampe, hvorfor de kemikalier, der benyttes, er bredspektrede og giftige over for såvel svampe som en lang række andre levende organismer.

Ved valg af overfladebehandling skal midlernes positive infektionshygiejniske effekt (samt andre positive effekter) afvejes over for eventuelt negative aspekter inden for arbejdsmiljø og det omgivende miljø (påføring, afgivelse og bortskaffelse).^{306,307}

15 Bilag. Ventilation

Tabel 15 A. Ventilation i forskellige rumtyper		
Rumtype	Luftskifter/ time	Trykforhold i forhold til omgivende rum*
Sengestue alm.	6	
Toilet, fælles	6	Neg.
Patientophold	4	
Medicinrum	4	Pos.
Depot, rent	2	Pos.
Køkken	6	
Skyllerum	6	Neg.
Rengøringsrum	3	
Affaldsrum	4	Neg.
Kontor	3	
Personalerum	6	
Gang	1	
Us.- og behandling	6	
Træningsrum	6	
Isolationsstue	12	Neg.
Intensivstue	6	
Neonatal intensiv	6	
OP opdækning	10-20	0 ift. operationsstue
OP Sterildepot	10	Neg. ift. operationsstue
OP Forberedelse/anæstesi	10	Neg. ift. operationsstue
OP skyllerum	10	Neg. ift. øvrige opr.rum
Opvågning	10	
Fødestue	10	
Bronkoskopi	10	
Cystoskopi	10	Pos.
Endoskopi	10	Neg.
Endoskopi skyllerum	6	Neg.
Omkklædning	5	
Mødelokale	6	

*Hvis der er angivet et "0", eller intet er angivet, er det neutralt (ingen trykforskel).

Ref.: 3,164,308,309

Efter covid-19-pandemien har man globalt sat fokus på ventilation som et af de værktøjer, der kan forebygge smitte med (virale) luftvejsinfektioner. Således anbefaler både ECDC og WHO min. 6 luftskifter/t i patientområder.^{308,309} Selv om det ikke er endeligt afklaret, hvilken rolle ventilation spiller i klinikken i forhold til det brede spektrum af luftvejsinfektioner, er anbefalingerne for luftskifte i tabel 15 A foreløbig tilrettet anbefalingerne fra ECDC og WHO.¹⁴⁹

Tabel 15 B. Forudsætninger, der anbefales opfyldt, hvis roterende varmevekslere anvendes til recirkulation

Projektering og installation	• Vurdering af, hvilke dele af hospitalet, der kan ventileres med roterende varmeveksler • Varmeveksler skal have tilstrækkelig god kvalitet • Montering skal ske korrekt • Korrekt overtryk i indblæsningen skal løbende overvåges og indføres som en relativt højt klassificeret alarm • Renblæsningen af rotorhjulet for udsuget luft, inden zonen for indblæst nås, skal sikres. Renblæsningszonens størrelse (vinkel) skal være tilstrækkelig stor. Rotorhjulets vinkehastighed skal reduceres i tilfælde af reduceret ventilation. Lufthastigheden gennem renblæsningszonen skal være større end i resten af hjulet • Materiale må ikke begunstige vækst af mikroorganismer ("fouling", særlig hvis temperaturforskelle betyder risiko for kondensdannelse på og omkring hjulet) • Filtre på udeluften (tilluften) og fraluften skal tilbageholde partikler, omfang mindst som svarende filterklasse F7* • Der skal være tilstrækkelig plads (tomsektioner eller anden mulighed) så inspektion, rengøring og filterskift kan foregå regelmæssigt • Områder, hvor indblæsningsluften ønskes renere, forsynes med ekstra filtre efter rotorveksleren. Dette filter bør lækagetestes efter hver udskiftning. Samme filter kan forsynes med kombifilter med kultilslag, der fjerner moderat lugtforurening. Generelt skal det være muligt at indsætte ekstra filtre ad hoc, fx kulfilter på fraluften eller hepafilter på tilluften • Test efter montering - er trykforhold korrekte?
Drift	• Test efter reparation og vedligehold - er trykforhold korrekte? • Regelmæssig inspektion af rotorhjulet og dets omgivelser samt rengøring ved behov • Teknisk vedligehold: udskiftning af dele i overensstemmelse med det vedtagne design og modelvalg • Test af filtre i overensstemmelse med anbefalet praksis • Test af alarmer/overvågning
Dokumentation (fx logbog)	• Betingelserne for denne form for varmeveksling, og begrundelser for, hvorfor den er tilvalgt eller fravalgt i de forskellige afdelinger • Eventuelle driftsproblemer og reparationer • Testresultater vedr. trykforhold, luftkvalitet m.v. • Rengøring: observationer og dokumentation af udførelse • Filtre: test af filtre, skift af filtre, indsættelse af andet filter (nye eller mere effektive filtre, kulfilter m.v.).

*For ny klassifikation af filtre, se³²

16 Bilag. Isolationsstue med sluse – ventilationstekniske forhold

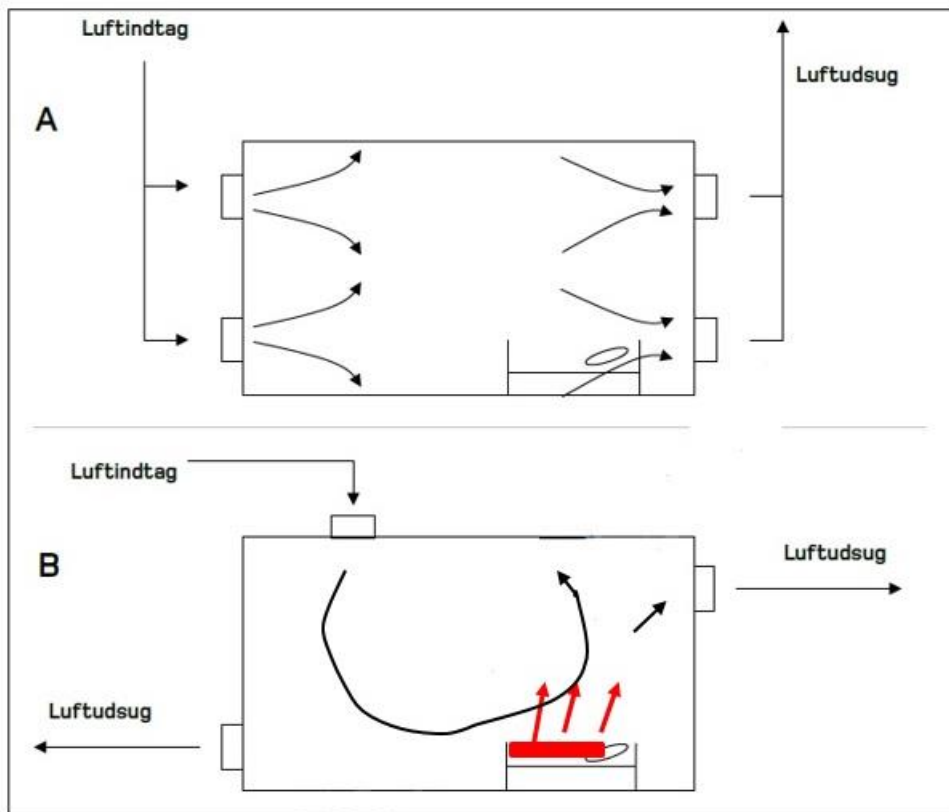
Ventilationen skal reducere risikoen for smittespredning ved dels at reducere mængden af mikroorganismer i luften på sengestuen, dels at forhindre spredning af mikroorganismer gennem luften til tilstødende rum og omgivelser.²⁶⁸

- Isolationsenheden skal være forsynet med kontrolleret undertryksventilation i sengestuen, slusen og bade-, toilet- og skyllerummet i forhold til omgivelserne uden for enheden, således at de ønskede trykforskel og dermed luftstrømmens retning opretholdes
- Ventilationen indrettes således, at luftstrømmen bevæger sig fra slusen til sengestuen, men der er udsug både i slusen og på sengestuen. I slusen vil mikroorganismer, der frigøres fra tøjet under omklædning, blive fjernet i slusen ved hjælp af undertryk og udsugningen her
- Luftindtag og -udsug er anbragt, så tilstrækkelig luftblanding på stuen sikres, og så luften ikke passerer direkte fra -indtag til -udsug. De må desuden ikke være anbragt så tæt på hinanden, at der er risiko for, at luftindtaget får bidrag fra luftudsug
- Luftindtag og -udsug i sengestuen placeres sådan, at luften dirigeres fra mindre kontaminerede områder til mere kontaminerede områder, og at luftstrømmen cirkulerer uden døde zoner (figur 5)
- De skitserede luftstrømme kan kun lade sig gøre, såfremt vinduerne på stuen ikke åbnes, mens stuen er i brug, og såfremt dørene til sluse og korridor ikke åbnes samtidig (teknisk bør dørene ikke kunne åbnes samtidig pga. interlock). Dørene bør i øvrigt åbnes mindst muligt, hvilket understreger vigtigheden af rude i døren
- Trykgradienten i isolationsenheden skal være: Undertryk i slusen på min. -5 Pa i forhold til korridoren. Undertryk i sengestuen og bade-, toilet- og skyllerum på min. -15 Pa i forhold til korridoren (se figur 1). Trykgradienten bevirker, at lufthastigheden ind i sengestuen fra slusen bliver mindst $0,5$ m/s målt under døren med døren lukket.
- Luftskiftefrekvensen skal være mindst 12 luftskifter/time, uden at det influerer på trykgradienten mellem slusen og sengestuen. Fx svarer dette til, at der i løbet af 23 minutter fjernes 99 % af partiklerne i luften. Såfremt oprensningstiden i slusen ønskes kortere, skal luftskiftet være større her
- Luften tilføres som 100 % ren luft (= udeluft)
- Luften må ikke recirkulere, hverken via et centralt ventilationsanlæg eller via ventilationsanlæg på sengestuen
- Hver isolationsenhed skal have særskilt ventilation og have adskilte kanaler for indtag og udsug
- Udsug fra hver isolationsenhed skal være HEPA-filtreret (min. H13 eller H14) og have en separat ventilationskanal
- Ventilationskanalerne fra isolationsenhederne må ikke have forbindelse med kanaler til andre af hospitalets ventilationskanaler^{169,268}
- Udsug ved gulv bør placeres mindst 15 cm over gulvet
- Der skal være nem adgang til ventilationskanaler, og det skal være muligt at skifte filtre og foretage anden vedligeholdelse og reparation af blæser, spjæld og ventilationskanaler uden smitterisiko for dem, der udfører arbejdet

- I hver isolationsenhed skal luften være regulerbar for temperatur, og der skal være mulighed for at opretholde en minimums-luftfugtighed på 40 % rH
- Der skal være løsninger, der træder i kraft ved driftsstop, stop på udsug og strømsvigt. Eksempelvis skal det være muligt at koble et reservesystem ind ved driftsstop og nødvendig vedligeholdelse, så man til enhver tid har fuld kontrol over den kontaminerede luft, som er i isolationsenheden eller i ventilationskanalerne. Hvis udsuget stopper, skal luftindtaget også stoppe automatisk, da der ellers er risiko for spredning af kontamineret luft til omgivelserne eller tilstødende rum. Der er behov for gastæt spjæld for at forhindre smittespredning eller isolere isolationsstuen (specielt ved højisolationsenheder). Der skal bl.a. være nødforsyning af strømmen til isolationsenheden, så ventilationsanlægget og medicinsk teknisk udstyr ikke svigter ved strømsvigt.
- Ved driftsstop i ventilationssystemet skal tilbagestrømning af luft fra udsugningskanalerne forhindres
- Ventilationsanlægget og alarmanlægget skal kunne tåle at blive slået til og fra, når det bruges til patienter uden behov for smittekildeisolation. Ved patienter uden behov for smittekildeisolation er der stadig behov for en vis ventilation. Ventilationsanlægget bør derfor normalt ikke standses, men derimod være i drift på reduceret luftmængde
- Ventilationsanlægget skal være støjsvagt. Vejledende grænser er 30 dBA i sengestuen og 40 dBA i slusen og bade-, toilet- og skyllerummet, når andre støjkilder er stoppet
- Anlægget skal være udstyret med let synlige måleinstrumenter for tryk, luftfugtighed og temperatur, samt have et alarmsystem, som udløses, hvis trykforholdene forskydes. Måleinstrumenterne skal let kunne aflæses uden for isolationsenheden, og alarmen skal være synlig for personalet inde i isolationsenheden
- Trykgradienterne monitoreres løbende og skal give alarm, såfremt trykforholdene i isolationsenheden forskydes, men uden at normal passage gennem dørene udløser alarm
- Det skal dokumenteres, at ventilationsanlægget fungerer med hensyn til trykforhold, lufthastighed og luftskiftefrekvens. Luftstrømninger dokumenteres både i forhold til patienten og i forhold til døde zoner. Testen udføres med personer i rummet
- Hospitalets interne kontrolsystem skal fastsætte intervaller for, hvor ofte ventilationssystemet kontrolleres, både når isolationsenheden fungerer, og når isolationsenheden står tom eller bruges til ikke-isolationskrævende patienter. Kontrollen skal indeholde test af ventilationsanlæggets funktion med hensyn til trykforhold, lufthastighed, luftskiftefrekvens og luftstrømninger, se ovenstående. Derudover kontrolleres for ventilationskanalernes tæthed, HEPA filters tæthed og reservefunktionernes duelighed.

Ref.: 3,36,166,169,266,268

Figur 5. Luftstrøm på sengestuen



Modificeret efter CDC¹⁶⁶ med bidrag fra Peter V. Nielsen^{310,311}

Luftindtag kan bl.a. ske fra siden i modsatte ende af rummet i forhold til patienten (fig. A) eller fra loftet, jf. CDC's guideline om TB (nedadrettet luftstrømning).¹⁶⁶ Figur B illustrerer, at det termiske bidrag (varme) fra patienten betyder, at luften fra dette område kan blandes op med luft fra det nedadrettede luftindtag, især hvis udsuget er placeret i lav højde. Således vil der ske en uønsket opblanding af luft fra patienten med den rene luft.

Disse eksempler illustrerer, at det er vigtigt at tage højde for andre faktorer end de rent ventilations-mekaniske ved design af en isolationsstue.

17 Referencer

1. Svensk Förening för Vårdhygien. Byggeskaber og vårdhygien. Vårdhygieniska aspekter vid ny- och ombyggnation samt renovering av vårdlokaler. 2016. **D**✓
2. Department of Health Estates & Facilities Division. Health Building Note 00-09: Infection control in the built environment. 2013. **D**✓
3. CDC & Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC): Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. 2019:1-235. **D**✓
4. Transport- og Boligministeriet. Bekendtgørelse om bygningsreglement 2018 (BR 18). BEK nr 1399 af 12/12/2019. **D**✓
5. Indenrigs- og Sundhedsministeriet. Sundhedsloven. LBK nr 1011 af 17/06/2023. **D**✓
6. Rigsrevisionen. Rigsrevisionens beretning om forebyggelse af hospitalsinfektioner afgivet til Folketinget med statsrevisorernes bemærkninger. 2017. **C**
7. Statens Serum Institut. HAIBA. <https://miba.ssi.dk/overvaagningssystemer/haiba>. **D**
8. Sundhedsministeriet, Kommunernes Landsforening og Danske Regioner. Nationale mål for sundhedsvæsenet. 2021. **D**✓
9. Sundheds- og Ældreministeriet. National handlingsplan for antibiotika til mennesker. 2017. **D**✓
10. Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om supplerende forholdsregler ved infektioner og bærertilstand i sundhedssektoren. 2019. **D**✓
11. Ostrowsky B. Epidemiology of healthcare-associated infections. In: Jarvis WR, ed. *Bennett & Brachman's Hospital Infections*. 6. ed. Williams and Wilkins; 2015. **D**
12. Ulrich R. The role of the physical environment in the hospital of the 21st century. A once-in-a-lifetime opportunity. Report to The Center for Health Design for the Designing the 21st Century Hospital Project. 2004. **D**
13. Moore G, Muzslay M, Wilson a PR. The type, level, and distribution of microorganisms within the ward environment: A zonal analysis of an intensive care unit and a gastrointestinal surgical ward. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34(5):500-506. **B**
14. Dancer SJ. Hospital cleaning in the 21st century. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2011;30:1473-1481. **D**
15. Korsager B, Hede S, Bøggild H, Böttiger B, Mølbak K. Two outbreaks of norovirus infections associated with the consumption of imported frozen raspberries, Denmark. *Eurosurveillance*. 2005;10(25). **D**
16. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis*. 2006;8:1-8. **B**
17. Porter L, Sultan O, Mitchell BG, et al. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A scoping review. *J Hosp Infect*. In press. 2024. **B**
18. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: Are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? *Clin Infect Dis*. 2004;39(8):1182-1189. **D**
19. McDonald LC, Arduino M. Editorial commentary: Climbing the evidentiary hierarchy for environmental infection control. *Clin Infect Dis*. 2013;56(1):36-39. **D**
20. Dancer SJ, White LF, Lamb J, Girvan EK, Robertson C. Measuring the effect of enhanced cleaning in a UK hospital: A prospective cross-over study. *BMC Med*. 2009;7:28. **B**
21. Murphy CR, Eells SJ, Quan V, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* burden in nursing homes associated with environmental contamination of common areas. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(6):1012-1018. **B**
22. Mody L, Gontjes KJ, Cassone M, et al. Effectiveness of a multicomponent intervention to reduce multidrug-resistant organisms in nursing homes: A cluster randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2021;4(7):1-14. **A**
23. Mitchell BG, Hall L, White N, et al. An environmental cleaning bundle and health-care-associated infections in hospitals (REACH): A multicentre, randomised trial. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(4):410-418. **A**

24. Weber DJ, Rutala W a. Understanding and preventing transmission of healthcare-associated pathogens due to the contaminated hospital environment. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(5):449-452. **D**
25. Dancer SJ. Controlling hospital-acquired infection: Focus on the role of the environment and new technologies for decontamination. *Clin Microbiol Rev.* 2014;27(4):665-690. **D**
26. Lund J. Den store danske encyklopædi. In: Lund J, ed. *Den store danske encyklopædi.* 1st ed. Gyldendal. 2000. **D**
27. Dansk Sygeplejehistorisk Museum. Historien om dansk sygehusbyggeri og indretning af patientstuerne. 2016. <https://dsr.dk/dshm/udstillinger/historien-om-dansk-sygehusbyggeri-og-indretning-af-patientstuerne>. **D**
28. Hobday RA, Dancer SJ. Roles of sunlight and natural ventilation for controlling infection : historical and current perspectives. *J Hosp Infect.* 2013;84(4):271-282. **D**
29. Noskin GA, Peterson LR. Engineering infection control through facility design. *Emerg Infect Dis.* 2001;7(2):354-357. **D**
30. Bartley JM. APIC state-of-the-Art report: The role of infection control during construction in health care facilities. *Am J Infect Control.* 2000;28(2):156-169. **D✓**
31. Wilson APR, Ridgway GL. Reducing hospital-acquired infection by design: The new University College London Hospital. *J Hosp Infect.* 2006;62(3):264-269. **D**
32. Health Protection Surveillance Centre (Irland). National guidelines for the prevention of nosocomial aspergillosis. 2018. **D✓**
33. Foreningen af Rådgivende Ingeniører, Danske Arkitektvirksomheder. Ydelsesbeskrivelse for byggeri og landskab. 2018. <https://www.danskeark.dk/content/ydelsesbeskrivelse-byggeri-og-landskab-2018-0>. **D**
34. Region Midtjylland. Evalueringsrapport for Kvalitetsfondsprojektet "Det Nye Universitets-Hospital i Aarhus." 2020. <https://sum.dk/>. **D**
35. Foreningen af Sygehusmaskinmestre i Danmark (FSD) samt Forum for Sygehus Teknik og Arkitektur (FSTA). Ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer. 2014. <https://fsta.dk/fagnetvaerk/vejledninger-og-materialer>. **D✓**
36. Aune KS, Hagström K, Jansson L, et al. R3 Nordic guideline for hospital ventilation. 2023. <https://r3nordic.org/guidelines/> **D**
37. Nielsen HV. Fejldesignet ventilation udskyder Aarhus-hospital. *Ingeniøren.* December 2017. **D**
38. Bygningsstyrelsen. Byggherrevejledning 2019. 2019. **D✓**
39. Statens Serum Institut. Vejledende retningslinier for hygiejnisk luftkvalitet på operationsstuer. 1997. **D✓**
40. Sundhedsstyrelsen. Forebyggelsespakke - overvægt. 2018. **D✓**
41. Danske Regioner. <http://www.godtsygehusbyggeri.dk/>. **D**
42. Hansen MK. "Vi et sygehus bygge vil." *Ugeskr Læger.* 2012;(26-33 (Tillæg)). **D**
43. Ulrich RS, Zimring C, Zhu X, et al. A review of the research literature on evidence-based healthcare design. *HERD.* 2008;1(3):61-125. **A**
44. Carter CD, Barr BA. Infection control issues in construction and renovation. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997;18(8):587-596. **D**
45. Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for rengøring i hospitals- og primærsektoren, herunder dagtilbud og skoler. 2023. **D✓**
46. Zimring C, Denham ME, Jacob JT, et al. Evidence-based design of healthcare facilities: opportunities for research and practice in infection prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(5):514-516. **D**
47. Dettenkofer M, Seegers S, Antes G, Motschall E, Schumacher M, Daschner FD. Does the architecture of hospital facilities influence nosocomial infection rates? A systematic review. *Chirurg.* 2002;25(1):21-25. **A**
48. McDonald EG, Dendukuri N, Frenette C, Lee TC. Time-series analysis of health care-associated infections in a new hospital with all private rooms. *JAMA Intern Med.* 2019;179(11):1501-1506. **C**
49. Zetner D, Laursen J, Rosenberg J. Sygehusbyggerierne medfører nye arbejdsrutiner, muligheder og udfordringer. *Ugeskr Læger.* 2019;181(6):505-508. **D**
50. Stiller A, Salm F, Bischoff P, Gastmeier P. Relationship between hospital ward design and

- healthcare-associated infection rates: A systematic review and meta-analysis. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2016;5(1):1-10. **A**
51. Vonberg RP, Gastmeier P. Nosocomial aspergillosis in outbreak settings. *J Hosp Infect*. 2006;63(3):246-254. **A**
 52. Pokala HR, Leonard D, Cox J, et al. Association of hospital construction with the development of healthcare associated environmental mold infections (HAEMI) in pediatric patients with leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2014;61:276-280. **D**
 53. Kanamori H, Rutala WA, Sickbert-Bennett EE, Weber DJ. Review of fungal outbreaks and infection prevention in healthcare settings during construction and renovation. *Clin Infect Dis*. 2015;61(3):433-444. **D**
 54. Balm MND, Jureen R, Teo C, et al. Hot and steamy: Outbreak of *Bacillus cereus* in Singapore associated with construction work and laundry practices. *J Hosp Infect*. 2012;81(4):224-230. **C**
 55. Salam Z-HA, Karlin RB, Ling ML, Yang KS. The impact of portable high-efficiency particulate air filters on the incidence of invasive aspergillosis in a large acute tertiary-care hospital. *Am J Infect Control* 2010;38(5):e1-e7. **C**
 56. Health Canada. Construction-related nosocomial infections in patients in health care facilities. Decreasing the risk of *Aspergillus*, *Legionella* and other infections. *Canada Commun Dis Rep*. 2001;2752:1-40. **D**✓
 57. Ullmann AJ, Aguado JM, Arikan-Akdagli S, et al. Diagnosis and management of *Aspergillus* diseases: Executive summary of the 2017 ESCMID-ECMM-ERS guideline. *Clin Microbiol Infect*. 2018;24:e1-e38. **D**✓
 58. Sautour M, Sixt N, Dalle F, et al. Prospective survey of indoor fungal contamination in hospital during a period of building construction. *J Hosp Infect*. 2007;67(4):367-373. **B**
 59. Eckmanns T, Rüden H, Gastmeier P. The influence of high-efficiency particulate air filtration on mortality and fungal infection among highly immunosuppressed patients: A systematic review. *J Infect Dis*. 2006;193(10):1408-1418. **A**
 60. Joseph A. The impact of the environment on infections in healthcare facilities. *Cent Heal Des*. 2006;(1):1-16. **D**
 61. Fournel I, Sautour M, Lafon I, et al. Airborne *Aspergillus* contamination during hospital construction works: Efficacy of protective measures. *Am J Infect Control*. 2010;38(3):189-194. **B**
 62. Kirkeby IM. Indretningen kan påvirke adfærden. In: *DKCS Årsmøde 2006*. Den Danske Klub for Centralsterilisering og Sygehushygiejne. 2006. **D**
 63. Folmer MB. *Helende arkitektur: Rum og interaktion*. Aalborg Universitet (ph.d.-afhandling). 2014. **D**
 64. Lawson B. How patient treatment and behavior can be improved with new architecture. *Arch Rev*. 2002;1261:72-73. **D**
 65. Heslet L, Dirkinck-Holmfeld K. *Sansernes hospital*. 2007. **D**
 66. Berry LL, Parker D, Coile RC, Hamilton DK, O'Neill DD, Sadler BL. The business case for better buildings. *Front Health Serv Manage*. 2004;21(1):3-24. **D**
 67. Frandsen E, Frandsen AK, Ryhl C, et al. *Helende arkitektur*. Danske Regioner; 2009. **D**
 68. Hessel I. Kunst på fremtidens hospital. *Ugeskr Læger*. 2004;166(51). **D**
 69. Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, King T. Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: Possible infection control implications. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1997;18(9):622-627. **D**
 70. Stockley JM, Constantine CE, Orr KE, the Association of Medical Microbiologists' New Hospital Developments Project Group. Building new hospitals: A UK infection control perspective. *J Hosp Infect*. 2006;62(3):285-299. **D**✓
 71. Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om håndhygiejne. 2018. **D**✓
 72. Cloutman-Green E, Kalaycioglu O, Wojani H, et al. The important role of sink location in handwashing compliance and microbial sink contamination. *Am J Infect Control*. 2014;42(5):554-555. **C**
 73. Nichol K, Bigelow P, Brien-pallas LO, Mcgeer A, Manno M. The individual, environmental, and organizational factors that influence nurses' use of facial protection to prevent

- occupational transmission of communicable respiratory illness in acute care hospitals. *Am J Infect Control*. 2008;36(7):481-487. **C**
74. Roekel H van. *A Safe pair of hands. The positive effect of nudging and boosting on hand hygiene compliance of nurses*. Utrecht Universitet (master-afhandling). 2019. **D**
 75. Iversen AM, Stangerup M, From-Hansen M, et al. Light-guided nudging and data-driven performance feedback improve hand hygiene compliance among nurses and doctors. *Am J Infect Control*. 2021;49(6):733-739. **C**
 76. Drews FA, Visnovsky LC, Mayer J. Human factors engineering contributions to infection prevention and control. *Hum Factors*. 2019;61(5):693-701. **D**
 77. Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for desinfektion i sundhedssektoren. 2023. **D✓**
 78. Chaudhury H, Mahmood A, Valente M. *The use of single patient rooms vs. multiple occupancy rooms in acute care environments. A review and analysis of the literature*. 2003. **B**
 79. Miljøstyrelsen. Forekomst af *Legionella* - risikovurdering. Miljøprojekt nr. 897. 2004. **D**
 80. Palmore TN, Stock F, White M, et al. A cluster of nosocomial Legionnaire's disease linked to a contaminated hospital decorative water fountain. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;30(8):764-768. **D**
 81. Haupt TE, Heffernan RT, Kazmierczak JJ, et al. An outbreak of legionnaires disease associated with a decorative water wall fountain in a hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(2):185-191. **D**
 82. Lass-Flörl C, Rath PM, Niederwieser D, et al. *Aspergillus terreus* infections in haematological malignancies: Molecular epidemiology suggests association with in-hospital plants. *J Hosp Infect*. 2000;46(1):31-35. **D**
 83. Engelhart S, Rietschel E, Exner M, Lange L. Childhood hypersensitivity pneumonitis associated with fungal contamination of indoor hydroponics. *Int J Hyg Environ Health*. 2009;212(1):18-20. **D**
 84. Wojgani H, Kehsa C, Cloutman-Green E, Gray C, Gant V, Klein N. Hospital door handle design and their contamination with bacteria: A real life observational study. Are we pulling against closed doors? *PLoS One*. 2012;7(10):1-6. **C**
 85. Albarqouni L, Byambasuren O, Clark J, Scott AM, Looke D, Glasziou P. Does copper treatment of commonly touched surfaces reduce healthcare-acquired infections? A systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. 2020;106(4):765-773. **A**
 86. Kyndi L, Frimodt-Møller N. Infektionshygiejne og forebyggelse af smitte: Valg af overflader på møbler har en afgørende betydning for rengøring på hospitaler. *Hosp Drift Arkiv*. 2021;(1):14-16. **C**
 87. Bracco D, Dubois MJ, Bouali R, Eggimann P. Single rooms may help to prevent nosocomial bloodstream infection and cross-transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in intensive care units. *Intensive Care Med*. 2007;33(5):836-840. **B**
 88. Ben-Abraham R, Keller N, Szold O, et al. Do isolation rooms reduce the rate of nosocomial infections in the pediatric intensive care unit? *J Crit Care*. 2002;17(3):176-180. **B**
 89. Levy F, Lenmans SC, Sarubbi FA, Walker ES. Nosocomial transmission clusters and risk factors in *Moraxella catarrhalis*. *Epidemiology Infect*. 2009;237:581-590. **D**
 90. Jensen A. Sundhedspersonales opfattelser og håndtering af smitterisiko – et kvalitativt studie. NHV (masterafhandling). 2012. doi:**D**
 91. Dowdeswell B, Erskine J, Heasman M, Sellars P. Hospital ward configuration determinants influencing single room provision. A report for NHS Estates, England by the European Health Property Network. 2004. **A**
 92. Arbejdstilsynet. At -Vejledning. Arbejdsstedets indretning - A.1.11. Arbejdsrum på faste arbejdssteder. 2007. **D✓**
 93. Phiri M. One patient one room – theory & practice: An evaluation of the Leeds Nuffield Hospital. 2003. **B**
 94. Energistyrelsen. Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012. **D✓**
 95. Fisker N, Carlsen NLT, Kolmos HJ, Tønning-Sørensen L, Høst A, Christensen PB. Identifying a hepatitis B outbreak by molecular surveillance: a case study. *BMJ*. 2006;332(7537):343-345. **D**

96. Varia M, Wilson S, Sarwal S, et al. Investigation of a nosocomial outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Toronto, Canada. *Can Med Assoc J.* 2003;169:285-292. **D**
97. Arkitektfirmaet C. F. Møller (Danske Regioner). Analyse af "standardniveauet" for fælles regionale arealstandarde for sygehusbyggeri. Danske Regioner. 2008. **D**
98. Danske Regioner. Sammenhængende logistik i regionerne. Afrapportering til styregruppen for godt sygehusbyggeri - koordination og innovation. 2015. **D**
99. Danske Regioner. Regionernes fælles strategi for forsyningslogistik - frem mod 2022. 2017. **D**
100. Miljøstyrelsen. Håndtering af klinisk risikoaffald. Vejledning fra Miljøstyrelsen. 1998. **D✓**
101. Maki DG, Alvarado C, Hassemer C. Double-bagging of items from isolation rooms is unnecessary as an infection control measure: A comparative study of surface contamination with single- and double-bagging. *Infect Control.* 1986;7:535-537. **C**
102. Neely AN, Maley MP, Taylor GL. Investigation of single-use versus reusable infectious waste containers as potential sources of microbial contamination. *Am J Infect Control.* 2003;31:13-17. **B**
103. Blenkarn JI. Potential compromise of hospital hygiene by clinical waste carts. *J Hosp Infect.* 2006;63(4):423-427. **D**
104. Arbejdstilsynet. AT-vejledning C.0.18-1. Udsættelse for sundhedsskadelige mikroorganismer i arbejdsmiljøet. 2023. **D✓**
105. Facility Guidelines Institute. FGI Guidelines for design and construction of hospitals. 2018. **D✓**
106. Gärtner BC, Jungmann S, Dawson A, et al. An *Acinetobacter* spp. (GIM-1) pseudo-outbreak due to contamination of a pneumatic transport system (PTS) in a large university hospital. *Antimicrobial Resistance and Infection Control.* 013:2(Suppl 1):O87. **D**
107. Sundhedsstyrelsen. Vejledning om arbejdsdragt inden for sundheds- og plejesektoren. 2011. **D✓**
108. Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg (Drikkevandsbekendtgørelsen). BEK nr 1023 af 29/06/2023.. **D✓**
109. Statens Serum Institut. Råd og Anvisninger om *Legionella*. 1995. **D✓**
110. Statens Serum Institut. *Legionella* i varmt brugsvand. Overvågning, udredning og forebyggelse af legionærsygdom. 2000. **D✓**
111. WHO. *Legionella* and the Prevention of Legionellosis. 2007. **D✓**
112. Sabria M, Yu VL. Hospital-acquired legionellosis: Solutions for a preventable infection. *Lancet Infect Dis.* 2002;2(June):368-373. **D**
113. Kolmos HJ, Thuesen B, Nielsen SV, Lohmann M, Kristoffersen K, Rosdahl VT. Outbreak of infection in a burns unit due to *Pseudomonas aeruginosa* originating from contaminated tubing used for irrigation of patients. *J Hosp Infect.* 1993;24(1):11-21. **D**
114. Hota S, Hirji Z, Stockton K, et al. Outbreak of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* colonization and infection secondary to imperfect intensive care unit room design. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30(1):25-33. **D**
115. Kerr KG, Snelling AM. *Pseudomonas aeruginosa*: A formidable and ever-present adversary. *J Hosp Infect.* 2009;73(4):338-344. **D**
116. Department of Health. Health Technical Memorandum 04-01: Safe water in healthcare premises. Part C: *Pseudomonas aeruginosa* - advice for augmented care units. 2016. **D✓**
117. Hayward C, Ross KE, Brown MH, Whitley H. Water as a source of antimicrobial resistance and healthcare-associated infections. *Pathogens.* 2020;9(8):1-21. **A**
118. Hoque SN, Graham J, Kaufmann ME, Tabaqchali S. *Chryseobacterium (Flavobacterium) meningosepticum* outbreak associated with colonization of water taps in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect.* 2001;47(3):188-192. **D**
119. Bruun B, Jensen ET, Lundstrøm K, Andersen GE. *Flavobacterium meningosepticum* infection in a neonatal ward. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 1989;8(6):509-514. **D**
120. Abrahamsen TG, Finne PH, Lingaas E. *Flavobacterium meningosepticum* infections in a neonatal intensive care unit. *Acta Paediatr Scand.* 1989;78(1):51-55. **D**
121. van Ingen J, Boeree MJ, Dekhuijzen PNR, van Soolingen D. Environmental sources of rapid growing nontuberculous mycobacteria causing disease in humans. *Clin Microbiol Infect.* 2009;15(10):888-893. **D**

122. Wang JL, Chen M-L, Lin YE, Chang SC, Chen Y-C. Association between contaminated faucets and colonization or infection by nonfermenting gram-negative bacteria in intensive care units in Taiwan. 2009;47(10):3226-3230. **B**
123. Weber DJ, Rutala WA, Blanchet CN, Jordan M, Gergen MF. Faucet aerators: A source of patient colonization with *Stenotrophomonas maltophilia*. *Am J Infect Control*. 1999;27(1):59-63. **D**
124. Teknologisk Institut. *Legionella*. Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder. Rørcenter-Anvisning 017. Teknologisk Institut (Rørcentret), for Energistyrelsen. 2019. **D**✓
125. Department of Health. Health Technical Memorandum 04-01: Safe water in healthcare premises. Part A: Design, installation and commissioning. 2016. **D**✓
126. Pettersen JE. Forebygging av legionellasmitte - en veiledning. 2015. **D**✓
127. European Study Group for *Legionella* Infections. European technical guidelines for the prevention, control and investigation, of infections caused by *Legionella* species. 2017. . <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/>. **D**✓
128. Dansk Standard. DS 439:2009 Norm for vandinstallationer. 2009. **D**✓
129. Teknologisk Institut. Personlig meddelelse (Leon Buhl). 2023. **D**
130. Department of Health. Health Technical Memorandum 04-01: Safe water in healthcare premises. Part B: Operational management. 2016. **D**✓
131. Halabi M, Wiesholzer-Pittl M, Schöberl J, Mittermayer H. Non-touch fittings in hospitals: A possible source of *Pseudomonas aeruginosa* and *Legionella* spp. *J Hosp Infect*. 2001;49(2):117-121. **C**
132. Sydnor ERM, Bova G, Gimburg A, Cosgrove SE, Perl TM, Maragakis LL. Electronic-eye faucets: *Legionella* species contamination in healthcare settings. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(3):235-240. **B**
133. Mäkinen R, Miettinen IT, Pitkänen T, et al. Manual faucets induce more biofilms than electronic faucets. *Can J Microbiol*. 2013;59:407-412. **D**
134. Charron D, Bédard E, Lalancette C, Laferrière C, Prévost M. Impact of electronic faucets and water quality on the occurrence of *Pseudomonas aeruginosa* in water: A multi-hospital study. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2015;36(3):311-319. **C**
135. Bédard E, Prévost M, Déziel E. *Pseudomonas aeruginosa* in premise plumbing of large buildings. *MicrobiologyOpen*. 2016;5(6):937-956. **C**
136. Trautmann M, Michalsky T, Wiedeck H, Ruhnke M, Url S. Tap water colonization with *Pseudomonas aeruginosa* in a surgical intensive care unit (ICU) and relation to *Pseudomonas* infections of ICU patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001;22(1):49-52. **B**
137. Balm MND, Salmon S, Jureen R, Teo C, Mahdi R, et al. Bad design, bad practices, bad bugs: Frustrations in controlling an outbreak of *Elizabethkingia meningoseptica* in intensive care units. *J Hosp Infect*. 2013;85:134-140. **C**
138. Teknologisk Institut. Vandinstallationer. Eksempelsamling til Bygningsreglementets afsnit 21 og 24. 2018. **D**✓
139. Proctor CR, Reimann M, Vriens B, Hammes F. Biofilms in shower hoses. *Water Res*. 2018;131:274-286. **C**
140. Statens Serum Institut. *Legionella*-pneumoni 2019. Epi-Nyt nr. 20/2020. **D**
141. Korsager B, Koldbro J, Olsen KH. *Brug af varmetråde i Medicinerhuset, Aalborg Sygehus (Personlig Meddelelse)*. 2013. **D**
142. Zhang Z, McCann C, Stout JE, et al. Safety and efficacy of chlorine dioxide for *Legionella* control in a hospital water system. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28(8):1009-1012. **C**
143. Wehrle PF, Posch J, Richter KH, Henderson DA. An airborne outbreak of smallpox in a German hospital and its significance with respect to other recent outbreaks in Europe. *Bull World Heal Organ*. 1970;43:669-679. **D**
144. Leclair JM, Zaia JA, Levin MJ, Congdon RG, Goldmann DA. Airborne transmission of chickenpox in a hospital. *N Engl J Med*. 1980;302(8):450-453. **C**
145. Bloch AB, Orenstein WA, Ewing WM, et al. Measles outbreak in a pediatric practice: Airborne transmission in an office setting. *Pediatrics*. 1985;75:676-683. **C**
146. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: A systematic review. *PLoS One*. 2012;7(4):1-8. **A**

147. Yu IT, Xie ZH, Tsoi KK, et al. Why did outbreaks of severe acute respiratory syndrome occur in some hospital wards but not in others? *Clin Infect Dis*. 2007;44:1017-1025. **C**
148. Wong BCK, Lee N, Li Y, et al. Possible role of aerosol transmission in a hospital outbreak of influenza. *Clin Infect Dis*. 2010;51(10):1176-1183. **D**
149. Statens Serum Institut. Virale luftvejsinfektioner: Konsensusnotat om smitte gennem luft. 2024. **D✓**
150. Chen C, Zhao B, Yang X, Li Y. Role of two-way airflow owing to temperature difference in severe acute respiratory syndrome transmission: Revisiting the largest nosocomial severe acute respiratory syndrome outbreak in Hong Kong. *J R Soc Interface*. 2011;8:699-710. **D**
151. Yu ITS, Li Y, Wong TW, et al. Evidence of airborne transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome Virus. *N Engl J Med*. 2004;350:1731-1739. **D**
152. Kumari DNP, Haji TC, Keer V, Hawkey PM, Duncanson V, Flower E. Ventilation grilles as a potential source of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* causing an outbreak in an orthopaedic ward at a district general hospital. *J Hosp Infect*. 1998;39:127-133. **D**
153. Best EL, Fawley WN, Parnell P, Wilcox MH. The potential for airborne dispersal of *Clostridium difficile* from symptomatic patients. *Clin Infect Dis*. 2010;50(11):1450-1457. **D**
154. Beggs CB. The airborne transmission of infection in hospital buildings: Fact or fiction? *Indoor Built Environ*. 2003;12(1-2):9-18. **D**
155. Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for genbehandling af steriliserbart medicinsk udstyr. 2019. **D✓**
156. Lægemiddelstyrelsen. Danske lægemiddelstandarder. 2024. <https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/godkendelse/kontrol-og-inspektion/>. **D✓**
157. Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for det præ-, per- og postoperative område. 2020. **D✓**
158. Lidwell OM, Lowbury EJJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: A randomized study. *Br Med J*. 1982;285:10-14. **C**
159. Whyte W, Hambræus A, Laurell G, Hoborn J. The relative importance of routes and sources of wound contamination during general surgery. I. Non-airborne. *J Hosp Infect*. 1991;18(2):93-107. **C**
160. Whyte W, Hambræus A, Laurell G, Hoborn J. The relative importance of the routes and sources of wound contamination during general surgery. II. Airborne. *J Hosp Infect*. 1992;22(1):41-54. **C**
161. Sundhedsstyrelsen. *Ventilation på operationsstuer - en medicinsk teknologivurdering*. 2011. **A**
162. Bischoff P, Kubilay NZ, Allegranzi B, Egger M, Gastmeier P. Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(5):553-561. **A**
163. Arbejdstilsynet. Ventilation på faste arbejdssteder. AT-vejledning A.1.1. 2007. **D✓**
164. NHS England. Health Technical Memorandum 03-01 Part A. Specialised ventilation for healthcare premises: The concept, design, specification, installation and acceptance testing of healthcare ventilation systems. 2021. **D✓**
165. Atkinson J, Chartier Y, Pessoa-silva CL, Jensen P, Li Y. Natural ventilation for infection control in health-care settings. 2009. **D✓**
166. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings, 2005. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2005;54(RR-17). **D✓**
167. Beggs CB, Kerr KG, Noakes CJ, Hathway EA, Sleigh PA. The ventilation of multiple-bed hospital wards: Review and analysis. *Am J Infect Control*. 2008;250-259. **D**
168. Swedish Standards Institute. SIS-TS 39:2015 Mikrobiologisk renhet i operationsrum - Förebyggande av luftburen smitta - Vägledning och grundläggande krav. 2015. **D✓**
169. Dansk Standard. DS 447:2021 Ventilation i bygninger - mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer. 2021. **D✓**
170. Dansk Standard. DS/EN ISO 16890-1:2016 Luftfiltre til generel ventilation – Del 1: Tekniske specifikationer, krav og effektivitetsklassifikationssystem baseret på partikler (PM). 2016. **D✓**
171. NHS England. Health Technical Memorandum 03-01 Part B: The management, operation,

- maintenance and routine testing of existing healthcare ventilation systems. 2021. **D**✓
172. Lutz BD, Jin J, Rinaldi MG, Wickes BL, Huycke MM. Outbreak of invasive *Aspergillus* infection in surgical patients, associated with a contaminated air-handling system. *Clin Infect Dis*. 2003. **D**
 173. Sundhedsstyrelsen. COVID-19: Forebyggelse af smittespredning. 2021. **D**✓
 174. Folkehelseinstituttet. Inneklima og risiko for smitte av covid-19 - Råd om ventilasjon. 2021. **D**✓
 175. Malvik B, Haugen EN, Mathisen HM. *Roterende varmegjenvinnere i sykehus - overføring av forurensninger*. 2005. **D**
 176. Wilson APR, Hayman S, Folan P, et al. Computer keyboards and the spread of MRSA. *J Hosp Infect*. 2005;2:390-392. **D**
 177. Mitchell E, Sullivan F. A descriptive feast but an evaluative famine: Systematic review of published articles on primary care computing during 1980-97. *Br Med J*. 2001;322:279-282. **A**
 178. Neely AN, Weber JM, Daviau P, et al. Computer equipment used in patient care within a multihospital system: Recommendations for cleaning and disinfection. *Am J Infect Control*. 2005;33(4):233-237. **D**
 179. Rutala WA, White MS, Gergen MF, Ascp MT, Weber DJ. Bacterial contamination of keyboards: Efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27(4):372-377. **D**
 180. Bures S, Fishbain JT, Uyehara CF, Parker JM, Berg BW. Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *Am J Infect Control*. 2000;28(6):465-471. **D**
 181. Dumford DM, Nerandzic MM, Eckstein BC, Donskey CJ. What is on that keyboard? Detecting hidden environmental reservoirs of *Clostridium difficile* during an outbreak associated with North American pulsed-field gel electrophoresis type 1 strains. *Am J Infect Control*. 2009;37(1):15-19. **D**
 182. Brady RR, Fraser SF, Dunlop MG, Paterson-Brown S, Gibb AP. Bacterial contamination of mobile communication devices in the operative environment. *J Hosp Infect*. 2007;66(4):397-398. **D**
 183. Hassoun A, Velozzi E, Smith M. Colonization of personal digital assistants carried by healthcare professionals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004;25:1000-1001. **C**
 184. Fellowes C, Kerstein R, Clark J, Azadian BS. MRSA on tourniquets and keyboards. *J Hosp Infect*. 2006;64(1):86-88. **D**
 185. Hartmann B, Benson M, Junger A, et al. Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. *J Clin Monit Comput*. 2004;18(1):7-12. **C**
 186. Jamal AJ, Pantelidis R, Sawicki R, et al. Standard versus combined chemical, mechanical, and heat decontamination of hospital drains harboring carbapenemase-producing organisms (CPOs): A randomized controlled trial. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2021;42(10):1275-1278. **A**
 187. Weinbren MJ. Dissemination of antibiotic resistance and other healthcare waterborne pathogens. The price of poor design, construction, usage and maintenance of modern water/sanitation services. *J Hosp Infect*. 2020;105(3):406-411. **D**
 188. Andrews V, Hasman H, Midttun M, et al. A hospital outbreak of an NDM-producing ST167 *Escherichia coli* with a possible link to a toilet. *J Hosp Infect*. 2021;117:186-187. **D**
 189. Toft A, Nordestgaard MM, Holm A, Hammerum AM, Hasman H, Justesen US. Investigation of an *Enterobacter Cloacae* OXA-436 Carbapenemase Outbreak – Shower Drains as Reservoirs. Danmap-rapport 2019 (tekstboks 8.1). 2020. <https://www.danmap.org>. **D**
 190. Faulde M, Spiesberger M. Hospital infestations by the moth fly, *Clogmia albipunctata* (Diptera: Psychodinae), in Germany. *J Hosp Infect*. 2012;81(2):134-136. **D**
 191. Faulde M, Spiesberger M. Role of the moth fly *Clogmia albipunctata* (Diptera: Psychodinae) as a mechanical vector of bacterial pathogens in German hospitals. *J Hosp Infect*. 2013;83(1):51-60. **C**
 192. Social- Bolig- og Ældreministeriet. Bygningsreglementets vejledning om fugt og vådrum. 2018. **D**✓
 193. Berrouane YF, McNutt LA, Buschelman BJ, et al. Outbreak of severe *Pseudomonas*

- aeruginosa* infections caused by a contaminated drain in a Whirlpool Bathtub. *Clin Infect Dis*. 2000;31(6):1331-1337. **D**
194. Angenent LT, Kelley ST, St Amand A, Pace NR, Hernandez MT. Molecular identification of potential pathogens in water and air of a hospital therapy pool. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102(13):4860-4865. **D**
 195. Baier C, Ebadi E, Mett TR, et al. Epidemiologic and molecular investigation of a MRSA outbreak caused by a contaminated bathtub for carbon dioxide hydrotherapy and review of the literature. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/1613903>. **D**
 196. Miljø- og Fødevareministeriet. Bekendtgørelse om svømmebadsanlæg m.v. og disses vandkvalitet. BEK Nr 918 af 27/06/2016. **D**✓
 197. Statens Serum Institut. Hygiejne ved obstetrisk brug af varmtvandsbassin. 1997. **D**✓
 198. Miljøstyrelsen. Vejledning om kontrol med svømmebade. 2020. **D**✓
 199. Anaissie E, Stratton S, Dignani MC, et al. Cleaning patient shower facilities: A novel approach to reducing patient exposure to aerosolized *Aspergillus* species and other opportunistic molds. *Clin Infect Dis*. 2002;35(8):E86-8. **D**
 200. Collins SL, Afshar B, Walker JT, et al. Heated birthing pools as a source of Legionnaires' disease. *Epidemiol Infect*. 2016;144(4):796-802. **D**
 201. Kingsley A, Hutter S, Green N, Speirs G. Waterbirths: Regional audit of infection control practices. *J Hosp Infect*. 1999;41(2):155-157. **D**
 202. Ravn P, Lundgren JD, Kjaeldgaard P, et al. Nosocomial outbreak of cryptosporidiosis in AIDS patients. *BMJ*. 1991;302(6771):277-280. **D**
 203. Ministeriet for Fødevarer Landbrug og Fiskeri. Vejledning om fødevarehygiejne. VEJ nr. 10099 af 20/12/2023. **D**✓
 204. Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om håndtering af tekstiler til flergangsbrug i sundhedssektoren. P 2022. **D**✓
 205. Mahida N, Beal A, Trigg D, Vaughan N, Boswell T. Outbreak of invasive group A streptococcus infection: Contaminated patient curtains and cross-infection on an ear, nose and throat ward. *J Hosp Infect*. 2014;87(3):141-144. **D**
 206. Sundhedsstyrelsen. Håndbog om hygiejne og miljø i dagtilbud. 2019. **D**✓
 207. O'Connell NH, Humphreys H. Intensive care unit design and environmental factors in the acquisition of infection. *J Hosp Infect*. 2000;45(4):255-262. doi:**D**
 208. Deshpande A, Cadnum JL, Fertelli D, et al. Are hospital floors an underappreciated reservoir for transmission of health care-associated pathogens? *Am J Infect Control*. 2017;45(3):336-338. **C**
 209. Mahida N, Boswell T. Non-slip socks: A potential reservoir for transmitting multidrug-resistant organisms in hospitals. *J Hosp Infect*. 2016;94:273-275. **C**
 210. Dixit MK, Singh S, Lavy S, Yan W. Floor finish selection in health-care facilities: A systematic literature review. *Facilities*. 2019;37(13-14):897-918. **B**
 211. Department of Health Estates & Facilities Division. Health Building Note 00-10. Part A: Flooring. 2013. **D**✓
 212. Weinbren MJ. The handwash station: Friend or fiend? *J Hosp Infect*. 2018;100(2):159-164. **D**
 213. Beredskabsstyrelsen. Vejledning om brandfarlige og brændbare væsker. 2020. **D**✓
 214. Statens Serum Institut. Legionærsygdom i Danmark - 2022. Epi-Nyt nr. 22/2023 samt årsopgørelse (ssi.dk). **D**
 215. Redway K, Fawdar S. A comparative study of different hand drying methods: Paper towel (PT), warm air dryer (WAD), jet air dryer (JAD). In: *European Tissue Symposium (ETS)*. 2009. **C**
 216. Huang C, Ma W, Stack S. The hygienic efficacy of different hand-drying methods: A review of the evidence. *Mayo Clin Proc*. 2012;87(8):791-798. **A**
 217. Margas E, Maguire E, Berland CR, Welanders F, Holah JT. Assessment of the environmental microbiological cross contamination following hand drying with paper hand towels or an air blade dryer. *J Appl Microbiol*. May 17, 2013;1-11. doi:10.1111/jam.12248. **C**
 218. Reynolds KA, Sexton JD, Norman A, McClelland DJ. Comparison of electric hand dryers and paper towels for hand hygiene: A critical review of the literature. *J Appl Microbiol*.

- 2021;130(1):25-39. **B**
219. Best E, Parnell P, Couturier J, et al. Environmental contamination by bacteria in hospital washrooms according to hand-drying method: a multi-centre study. *J Hosp Infect*. 2018;100(4):469-475. **C**
 220. Kouadri F. Microbiological assessment of the different hand drying methods and washroom environment cross-contamination. *Int J Microbiol*. 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8815147>. **C**
 221. Alvergren VB, Blomqvist A, Miric-Smojver S, Nayeri P, Yxhage S. Design av sängbord. En brukarcentrerad produktutvecklingsprocess med fokus på säkerhet och hygien. Chalmers Tekniska Högskola (kandidatafhandling). 2014. **D**
 222. Noskin GA, Bednarz P, Suriano T, Reiner S, Peterson LR. Persistent contamination of fabric-covered furniture by vancomycin-resistant enterococci: Implications for upholstery selection in hospitals. *Am J Infect Control*. 2000;28(4):311-313. **D**
 223. Christensen TE, Jørgensen JS, Kolmos HJ. Rengøringens betydning for forekomst af hospitalsinfektioner. *Ugeskr Læger*. 2007;165(49):4249-4251. **D**
 224. Arbejdstilsynet. At-Vejledning A.1.5-1 om kunstig belysning på faste arbejdssteder. VEJ nr 10323 af 20/12/2016. **D**✓
 225. Dansk Standard. DS/EN 12464-1:2021 Lys og belysning - Belysning ved arbejdspladser - Del 1: Indendørs arbejdspladser. 2021. **D**✓
 226. Humphreys H, Johnson E, Warnock D, Willatts S, Winter R, Speller D. An outbreak of aspergillosis in a general ITU. *J Hosp Infect*. 1991;18(3):167-177. **D**
 227. Department of Health Estates & Facilities Division. *Health Building Note 00-10 Part B: Walls and Ceilings*. 2013. **D**✓
 228. NHS National Services Scotland, Series C. *Scottish Health Technical Memorandum 60. SHTM Building Component Series. Ceilings*. 2009. **D**✓
 229. Standards Australia/Standards New Zealand. AS/NZS 4187:2003 Cleaning, disinfecting and sterilizing reusable medical and surgical instruments and equipment, and maintenance of associated environments in health care facilities. 2003. **D**✓
 230. Statens Serum Institut. Infektionshygiejne i medicinrum på sygehus. Informationsmateriale vedrørende indretning, arbejdstilrettelæggelse og adfærd. 2005. **D**✓
 231. Jarvis WR. The inanimate environment. In: Jarvis WR, ed. *Bennett & Brachman's Hospital Infections*. 6. ed. Williams and Wilkins. 2015. **D**
 232. Trillis F, Eckstein EC, Budavich B, Pultz MJ, Donskey CJ. Contamination of hospital curtains with healthcare-associated pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(11):1074-1076.:**D**
 233. Ohl M, Schweizer M, Graham M, Heilmann K, Boyken L, Diekema D. Hospital privacy curtains are frequently and rapidly contaminated with potentially pathogenic bacteria. *Am J Infect Control*. 2012;40(10):904-906. **C**
 234. Barker J, Bloomfield SF. Survival of *Salmonella* in bathrooms and toilets in domestic homes following salmonellosis. *J Appl Microbiol*. 2000;89(1):137-144. **D**
 235. Alfa MJ, Dueck C, Olson N, et al. UV-visible marker confirms that environmental persistence of *Clostridium difficile* spores in toilets of patients with *C. difficile*-associated diarrhea is associated with lack of compliance with cleaning protocol.e. *BMC Infect Dis*. 2008;8:64.:**D**
 236. Barker J, Jones M V. The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet. *J Appl Microbiol*. 2005;99(2):339-347. **D**
 237. Best EL, Sandoe JAT, Wilcox MH. Potential for aerosolization of *Clostridium difficile* after flushing toilets: the role of toilet lids in reducing environmental contamination risk. *J Hosp Infect*. 2012;80(1):1-5. **D**
 238. Johnson DL, Mead KR, Lynch R a, Hirst DVL. Lifting the lid on toilet plume aerosol: A literature review with suggestions for future research. *Am J Infect Control*. 2013;41(3):254-258. **D**
 239. Christensen J. Hygiene nudging! An OPI-project funded by Central Jutland Region's Growth Forum with participation from the Regional Hospital of Randers/Grenaa and Aarhus University Hospital. <http://conceptmaking.com>. **D**
 240. Verani M, Bigazzi R, Carducci A. Viral contamination of aerosol and surfaces through toilet use in health care and other settings. *Am J Infect Control*. 2014;42(7):758-762. **C**

241. NHS Estates. HBN 26. Facilities for surgical procedures: Volume 1. 2004;1. **D**✓
242. Blenkharn JI. Standards of clinical waste management in hospitals-a second look. *Public Health*. 2007;121(7):540-545. **D**
243. Bygge- og Boligstyrelsen, Socialministeriet, Arbejdstilsynet, Kommunernes Landsforening, Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune. Indretning af ældreboliger for fysisk plejkrævende m.fl. En vejledning. 1998. **D**
244. Høvik K, Lunde PH. Fremtidens baderom. Rapport fra Prosjekt: Fremtidens baderom på sykehus - 2010-2012. 2012. **D**
245. Sundhedsstyrelsen. Planlægning af sundhedsberedskab. Håndbog for regioner. 2023. **D**✓
246. Gunaratne PS, Wijeyaratne CN, Seneviratne HL. *Aspergillus* meningitis in Sri Lanka - a post-tsunami effect? *N Engl J Med*. 2007;356(7):754-756. **D**
247. Sundhedsstyrelsen. *Amning - en håndbog for sundhedspersonale*. 2023. **D**✓
248. NHS. Health Building Note 14-02 - Medicines storage in clinical areas. 2021. **D**✓
249. Arbejdstilsynet. AT-Vejledning. Arbejdsstedets Indretning - A.1.13. Velfærdsforanstaltninger på faste arbejdssteder. 2005. **D**✓
250. Rothman RE, Irvin CB, Moran GJ, et al. Respiratory hygiene in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2006;48(5):570-582. **D**
251. Beskæftigelsesministeriet. Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning. BEK Nr 835 af 16/06/2023. **D**✓
252. Çelebi G, Pişkin N, Çelik Bekleviç A, et al. Specific risk factors for SARS-CoV-2 transmission among health care workers in a university hospital. *Am J Infect Control*. 2020;48(10):1225-1230. **C**
253. Rasmussen KMB, Andersen PA, Channir HI, et al. COVID-19 infection rate among tertiary referral center otorhinolaryngology healthcare workers. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2021;278(8):3091-3098. **C**
254. McEvoy RD, Lack LL. Medical staff working the night shift: Can naps help? *Med J Aust*. 2006;185(7):349-350. **D**
255. Ruggiero JS, Redeker NS. Effects of napping on sleepiness and sleep-related performance deficits in night-shift workers: A systematic review. *Biol Res Nurs*. 2013;16(2):134-142. **B**
256. Macve JC, Weinbren MJ. Dirty utility room design and aerosolization of organisms. *J Hosp Infect*. 2012;81(1):66-67. **D**
257. Jensen A. *Evalueringsnotat efter 6 måneders afprøvning af 2 typer engangsbækkener i Medicinsk Sengeafsnit, Hospitalsenheden Vest*. Rapport 2013. **D**
258. Hansen V, Andersen L, Nissen T. *Afprøvning af engangsbækkener og -kolber*. Rapport 2015. **D**
259. Region Hovedstaden. *Engangsartikler til immobile patienter. Innovationsprojekt i samarbejde mellem Herlev og Gentofte Hospital, Amager og Hvidovre Hospital og DHI*. Rapport 2015. **D**
260. Nørgaard B. *Engangsprodukter som alternativ til stålbækken og plasturinkolbe*; CAST - Center for Anvendt Sundhedstjenesteforskning og Teknologivurdering, SDU (Rapport). 2014. **D**
261. National Food Institute (DTU Food) DTU. *Annual Report on Zoonoses in Denmark 2022*. **D**
262. Souza DHD, Sair A, Williams K, et al. Persistence of caliciviruses on environmental surfaces and their transfer to food. *Int J Food Microbiol*. 2006;108:84-91. **D**
263. MacCannell T, Umscheid C a, Agarwal RK, Lee I, Kuntz G, Stevenson KB. Guideline for the prevention and control of norovirus gastroenteritis outbreaks in healthcare settings. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32(10):939-969. **D**✓
264. Larson E, Hargiss CO, Dyk I. Effect of an expanded physical facility on nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *Am J Infect Control*. 1985;13:16-20. **B**
265. Ramsing BGU, Arpi M, Andersen EA, et al. First outbreak with MRSA in a Danish neonatal intensive care unit: Risk factors and control procedures. *PLoS One*. 2013;8(6):e66904. **D**
266. Department of Health Estates & Facilities Division. Health Building Note 04-01. Supplement 1: Isolation facilities for infectious patients in acute settings. 2013. **D**✓
267. Purssell E, Gould Di, Chudleigh J. Impact of isolation on hospitalised patients who are infectious: Systematic review with meta-analysis. *BMJ Open*. 2020;10(2):1-8. **A**
268. Bannister B, Puro V, Fusco FM, Heptonstall J, Ippolito G. Framework for the design and

- operation of high-level isolation units: Consensus of the European Network of Infectious Diseases. *Lancet Infect Dis*. 2009;9(1):45-56. **D**✓
269. Subhash SS, Baracco G, Fennelly KP, Hodgson M, Radonovich LJ. Isolation anterooms: Important components of airborne infection control. *Am J Infect Control*. 2013;41:452-455. **D**
 270. Sundhedsministeriet. Lov om epidemier m.v. (epidemiloven). LOV Nr 285 af 27/02/2021. **D**✓
 271. Indenrigs- og Sundhedsministeriet. Bekendtgørelse om alment farlige sygdomme. BEK Nr 349 af 27/03/2023. **D**✓
 272. Kronborg G, Jensen ET, Nielsen JO. Beredskabet omkring smittefarlige patienter i Danmark. *Ugeskr Laeger*. 2007;169(49):4252-4254. **D**
 273. Garibaldi BT, Kelen GD, Brower RG, et al. The creation of a biocontainment unit at a tertiary care hospital. The Johns Hopkins Medicine experience. *Ann Am Thorac Soc*. 2016;13(5):600-608. **D**
 274. Fusco FM, Schilling S, Puro V, et al. EuroNHID checklists for the assessment of high-level isolation units and referral centres for highly infectious diseases: Results from the pilot phase of a European survey. *Clin Microbiol Infect*. 2009;15(8):711-719. **D**
 275. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Surgical site infections: Prevention and treatment . 2020. <https://www.nice.org.uk/guidance/> **D**✓
 276. Hasse B, Hannan MM, Keller PM, et al. International Society of Cardiovascular Infectious Diseases guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of disseminated *Mycobacterium chimaera* infection following cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *J Hosp Infect*. 2020;104(2):214-235. **D**✓
 277. Svensson E, Jensen ET, Rasmussen EM, Folkvardsen DB, Norman A, Lillebaek T. *Mycobacterium chimaera* in Heater–Cooler units in Denmark related to isolates from the United States and United Kingdom. *Emerg Infect Dis*. 2017;23(3). **C**
 278. Swaffield JA, Jack LB, Campbell DP. Control and suppression of air pressure transients in building drainage and vent systems. *Build Environ*. 2004;39(7):783-794. **D**
 279. Brandt C, Hott U, Sohr D, Daschner F, Gastmeier P, Rüden H. Operating room ventilation with laminar airflow shows no protective effect on the surgical site infection rate in orthopedic and abdominal surgery. *Ann Surg*. 2008;248(5):695-700. **B**
 280. Breier AC, Brandt C, Sohr D, Geffers C, Gastmeier P. Laminar airflow ceiling size: No impact on infection rates following hip and knee prosthesis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32(11):1097-1102. **B**
 281. Gastmeier P, Breier AC, Brandt C. Influence of laminar airflow on prosthetic joint infections: A systematic review. *J Hosp Infect*. 2012;81:73-78. **B**
 282. Assadian O, Kuelpmann R, Zhumadilova A, Kobayashi H, Heidecke CD, Kramer A. Protective effect of HEPA-filtered operating room air ventilation with or without laminar airflow on surgical site infections. *Ann Surg*. 2009;250(4):659. **D**
 283. Nordenadler J. Skyddsventilation i operationsrum. Inblåsningssystem med parallelströmning. KTH Arkitektur och Samhällsbyggnad (afhandling). 2008. **C**
 284. Tammelin A, Ljungqvist B, Reinmüller B. Single-use surgical clothing system for reduction of airborne bacteria in the operating room. *J Hosp Infect*. 2013;84:245-247. **D**
 285. WHO. World Health Organization: Global guidelines for the prevention of surgical site infection. 2016. **D**✓
 286. Whyte W, Lytsy B. Ultraclean air systems and the claim that laminar airflow systems fail to prevent deep infections after total joint arthroplasty. *J Hosp Infect*. 2019;103(1):e9-e15. **D**
 287. Langvatn H, Schrama JC, Cao G, et al. Operating room ventilation and the risk of revision due to infection after total hip arthroplasty: Assessment of validated data in the Norwegian Arthroplasty Register. *J Hosp Infect*. 2020;105(2):216-224. **D**
 288. Knudsen RJ, Knudsen SMN, Nymark T, et al. Laminar airflow decreases microbial air contamination compared with turbulent ventilated operating theatres during live total joint arthroplasty: A nationwide survey. *J Hosp Infect*. 2021;113(2021):65-70. **C**
 289. Department of Health Estates & Facilities Division. Health Building Note 01-01: Cardiac Facilities. 2013. **D**✓
 290. Department of Health Estates & Facilities Division. Surgery Health Building Note 10-02 : Day surgery facilities. 2007. **D**✓
 291. Majeed S, Kim WG. Toward understanding healthcare hospitality and the antecedents and

- outcomes of patient-guest hospital-hotel choice decisions: A scoping review. *Int J Hosp Manag*. 2023;112(September 2022):103383. **B**
292. Creamer E, Humphreys H. The contribution of beds to healthcare-associated infection: The importance of adequate decontamination. *J Hosp Infect*. 2008;69(1):8-23. **D**
 293. Tradin HM, Reinaas R, Myrbostad A. Rengjøring av senger i sykehus.- en kartlegging av ulike prinsipper. SINTEF (rapport) 2012. **D**
 294. Teknologisk Institut & cLEANbed projektgruppe. *Sengeredning på danske hospitaler - kortlægning af praksis og fremtidsplaner*. 2013. **D**
 295. Mikkelsen R, Klingenberg AM, Kristoffersen K, Slotsbjerg T. Decontamination of hospital beds: Manual or automatic, with or without disinfection? In: *ISDA. ID Week: Poster no. 941..* 2012. **D**
 296. Teknologisk Institut & Center for Arbejdsliv. Rengøringsbesparende overflader på hospitalssenge - demonstrationsprojekt på Rigshospitalet. 2012. **D**
 297. Department of Health Estates & Facilities Division. Improving the environment of care for people with dementia: Final recommendations report: Executive summary. 2015 (March):7. **D**✓
 298. Das S, Kumar S, Samal SK, Mohanty S, Nayak SK. A review on superhydrophobic polymer nanocoatings: Recent development and applications. *Ind Eng Chem Res*. 2018;57(8):2727-2745. **D**
 299. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, European Commission. Opinion on nanosilver: Safety, health and environmental effects and role in antimicrobial resistance. 2014. <https://health.ec.europa.eu/publications/> **D**
 300. Schmidt MG, Iii HHA, Fairey SE, et al. Copper continuously limits the concentration of bacteria resident on bed rails within the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34(5). **C**
 301. Salgado CD, Sepkowitz KA, John JF, et al. Copper surfaces reduce the rate of healthcare-acquired infections in the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34(5):479-486. **A**
 302. Page K, Wilson M, Parkin IP. Antimicrobial surfaces and their potential in reducing the role of the inanimate environment in the incidence of hospital-acquired infections. *J Mater Chem*. 2009;19:3819-3831. **D**
 303. Wilson G, Jackson V, Boyken L, et al. A randomized control trial evaluating efficacy of antimicrobial impregnated hospital privacy curtains in an intensive care setting. *Am J Infect Control*. 2020;48(8):862-868. **A**
 304. Statens Serum Institut. Sølvholdige produkter i sundhedssektoren. CAS-Nyt nr. 105. **D**
 305. Kulthong K, Srisung S, Boonpavanitchakul K, Kangwansupamonkon W. Determination of silver nanoparticle release from antibacterial fabrics into artificial sweat. *Particle and Fibre Toxicology* 2010;7,8. doi: 10.1186/1743-8977-7-8 **D**
 306. Arbejdstilsynet. At-Vejledning C.0.1-1. Grænseværdier for stoffer og materialer. 2021. **D**✓
 307. Europa-Parlamentet og Rådet. Biocidforordningen. Europa-Parlamentets og Rådets Forordning (EU) Nr. 528/2012 af 22/05/2012 om tilgængeliggørelse på markedet og anvendelse af biocidholdige produkter. 2012. **D**✓
 308. ECDC. Considerations for infection prevention and control practices in relation to respiratory viral infections in healthcare settings. 2023(February 6). <https://flunewseurope.org/> **D**✓
 309. World Health Organization. Infection prevention and control in the context of COVID-19: A guideline. *World Heal Organ*. 2023;(December 23). **D**✓
 310. Nielsen P V. Control of airborne infectious diseases in ventilated spaces. *J R Soc Interface*. 2009 (September). doi:10.1098/rsif.2009.0228.focus. **D**
 311. Nielsen P V., Li Y, Buus M, Winther F V. Risk of cross-infection in a hospital ward with downward ventilation. *Build Environ*. 2010;45(9):2008-2014. **C**