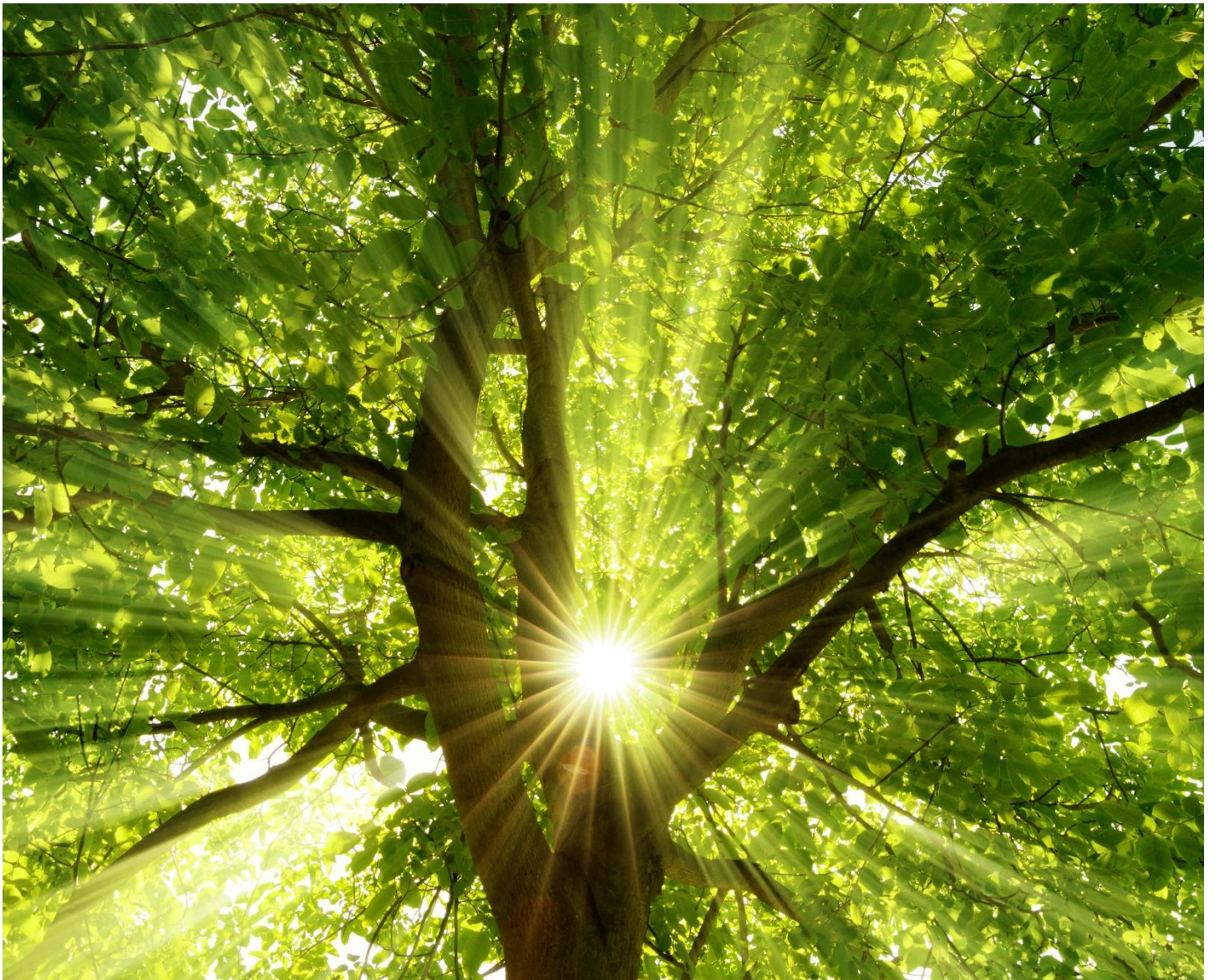


Helse Førde

► NFS - Operasjon

Designdokument

Versjon: 1.0 Dato: 2019-05-01



Oppdragsgiver: Helse Førde
Oppdragsgivers kontaktperson: NFS Prosjektleder prosjektering, Ingelin Skadal
Rådgiver: Norconsult AS, Nordic office of Architecture
Oppdragsleder: Lars-Idar Vegsund
Prosjekteringsgruppekoord.: Øystein Skauge
Andre nøkkelpersoner: Ark, Marte Loen
RIB, Bjarte Kyrkjebø
RIBr, Henning Saga
RIAku, Ingvald Festøy Desserud
RIBfys, Ingrid Hole
RIV, Frode Hovdenak
RIE, Mohamed Achalhi

Godkjenning

Dette notat er godkjent av følgende ved Helse Førde;

Navn	Stilling	Dato

1.0	2019-05-01	For utlysning	Se nøkkelpersoner		Ø. Skauge
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Innhold

1	Hensikt	5
2	Grensesnitt, NFS	6
3	Styrende dokumenter	8
3.1	Forskrifter, standarder og veiledere	8
3.2	Byggveileder for smittevern	9
3.2.1	<i>Vurdering ventilasjonsprinsipp</i>	10
3.3	Romklassifisering	10
3.4	Temperatur og luftfuktighet	14
3.5	Luftskift og romtrykk	16
3.6	Vurdering av LAF-tak	17
4	Valgt løsning NFS	18
4.1	Definerte krav	18
4.2	Overvåkning	19
4.3	Luftmengder og luftskifte	19
5	Bygningsmessige arbeider, NFS	20
5.1	Generelle tetthet og hygiene krav	20
5.2	Brannsikring	20
5.3	Lydkrav	20
5.4	Lufttetthet	20
5.5	Krav til oppbygging	20
6	VVS-installasjoner, NFS	27
6.1	VVS-installasjoner, generelt	27
6.2	Sanitær	27
6.3	Varme	27
6.4	Brannslukking	27
6.5	Gass og trykkluft	27
6.6	Luftbehandling	28
6.7	Komfortkjøling	29
7	Elkraft, NFS	29
7.1	Lovverk og forskrifter	29
7.2	Elkraft, generelt	30
7.3	Basisinstallasjon for elkraft	30
7.4	Lavspent forsyning	30
7.5	Lys	30
7.6	Nødstrøm	31
7.7	Andre elkraftinstallasjoner	31
8	Tele og automatisering, NFS	32
8.1	Lovverk og forskrifter	32
8.2	Tele og automatisering, generelt	32
8.3	Basisinstallasjon for tele og automatisering	32

8.4	Integrert kommunikasjon	32
8.5	Telefoni og personsøkning	32
8.6	Alarm og signal	32
8.7	Lyd og bilde	33
8.8	Automatisering	33
8.8.1	<i>Lysstyring</i>	33
8.8.2	<i>Operatørpanel, lokalt</i>	33
8.9	Instrumentering	34
8.10	Andre installasjoner for tele og automatisering	34
9	Andre installasjoner	34
9.1	Lovverk og forskrifter	34
9.2	Andre installasjoner, generelt	34
9.3	Prefabrikkerte rom	34
9.4	Person- og varetransport	34
9.5	Avfall og støvsuging	34
9.6	Fastmontert spesialutrustning for virksomhet	34
9.7	Løs spesialutrustning for virksomhet	34
9.8	Andre tekniske installasjoner	34

1 Hensikt

Hensikt med å utarbeide Design dokument er:

- Fastsette gjeldende styrende dokumenter
- Flerfaglig tilnærming, dokumentert
- Beskrivelse av løsning for de enkelte rom samlet, inkludert en del årsaksforklaringer med referanser til styrende dokumenter
- Samlet løsning kan presenteres for Byggherre for aksept ved definerte tidspunkter
- Oppdateres til "som bygget" ved endt prosjekt og inngår som en del av sluttdokumentasjonen.

Dette dokument har fokus på de særskilte styrende dokumenter, krav og funksjoner som er spesielt for denne type rom. Det vil si at beskrivelser og krav av bygget som helhet eller systemer som dekker hele bygget ikke er beskrevet i detalj i dette dokument. Beskrivelser av dette finnes i andre prosjektdokumenter.

Dette designdokumentet omhandler ikke sekundære områder og de generelle rom i avdelingen, ei heller brukerstyr eller medisinsk teknisk utstyr.

Det stilles store krav til prosjektering, bygging og testing av denne type rom. Dette dokumentet oppsummerer bla krav i regelverket og beskriver og begrunner valgte løsninger og produkttyper ut i fra faglige standarder og "best practice".

Endelig versjon av dette dokument er ikke en bekreftelse for "godkjent for bruk" av lokalene.

Dette dokument gir anbefalinger for hva som bør gjøres for å oppfylle krav i relevante forskrifter med veiledere.

Det er ingen formalisert offentlig godkjenninginstans for operasjonsrom. Ansvaret ligger hos Helse Førde for å gjennomføre og dokumentere tiltak for å sikre ansatte og pasienter. Statens Helsetilsyn og arbeidstilsynet er tilsynsmyndigheter.

Dette dokument må leses sammen med:

- NFS Nybygg Somatikk – Igangkjøring og test
- NFS Nybygg Somatikk – Rigg, drift og fellesytelser

2 Grensesnitt, NFS

Komponent	Entreprenør	Utstyrleverandør	Grensesnitt
Dekker	X		
Yttervegg	X		
Innervegg	X		
Lydvegg	X		
Yttervindu	X		
Innervindu	X		Yttervindu/hygienevindu
Solavskjerming	X		
Himling	X		Feste i vegg
Gulvbelegg	X		Jordingspunkt vegg.
Dører	X		
Døråpner	X		Elektro tilførsel
Skap, fastmontert		X	Gulv og himling
Innredning		X	
Utstyrsskinner		X	Jording
Operasjonslampe		X	Festet i dekke. Elektro tilførsel
Operasjonssøyle		X	Festet i dekke. Elektro/gass tilførsel, diatermiavtrekk, anestesiavtrekk
Bilddiagnostikk utstyr		X	Innfestning dekke gulv, gjennomføring himling
Sanitær	X		
Varme	X		Via ventilasjon.
Brannsløkking	X		Brannvarsling og SD
Gass og trykkluft	X		Grensesnitt op søyler. Alarm via op-panel i vegg.
Luftbehandling	X		
Aggregat	X		
Kanalnett	X		
LAF	X		Automatikk luftmengdestyring
Avtrekk, vegg	X		
Komfortkjøling	X		Via ventilasjon.
El.forsyning	X		Gr. 2 alarmpanel i vegg
Jording	X		
Belysning	X		Styres via op-panel i vegg
Nødstrøm	X		
IKT nettverk	X		Data pkt. i søyler, spesifikke inne i vegg.
Telefoni (via IKT nettverk)	X		
Alarm og signal			Brann høyttaler i hver OP stue. Detektor kun under himling.
Lyd og bilde (AV)		X	Høyttaler/kamera i tak

Komponent	Entreprenør	Utstyrleverandør	Grensesnitt
Automatisering	X		Lys stryking, temp styring og romtrykk overvåkning og gassalarm via op-panel. Alarm for el. i eget panel.
Stråleskjerming			
Vegger	X		
Dører	X		
Dekker	X		
Lufttetthet			
Vegger	X		
Himling	X		
Dekker	X		
Hygienekrav			
Gulv	X		
Himling	X		
Vegger	X		

3 Styrende dokumenter

3.1 Forskrifter, standarder og veiledere

I Norge er krav til operasjonsrom beskrevet i:

- Forskrift FOR 2005-06-17 nr 610: Forskrift om smittevern i helsetjenesten.
- Retningslinjer for mikrobiologisk kontroll av luft i rom hvor det foretas operative inngrep og større invasive prosedyrer (operasjonsrom). Rundskriv IK-02/97 fra Statens helsetilsyn
- Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur underlagt godkjenning (Veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling). Statens strålevern, veileder 5.

FOR 2005-06-17 nr 610: Forskrift om smittevern i helsetjenesten

§ 2-2 bokstav a nr. 2 og nr. 3

Institusjoner der det foregår kirurgisk virksomhet, isolering etter luftsmitteregime eller annen virksomhet som medfører at det stilles spesielle krav til luftkvaliteten i lokalene, må føre kontroll med ventilasjonen i de lokaler som nyttes. Forskriften pålegger institusjoner hvor slik virksomhet foregår, å føre kvalitetskontroll av ventilasjonssystemene.

Forskriften beskriver ikke hva kvalitetskontroll av ventilasjonssystemene består av. Statens helsetilsyn sin «Retningslinjer for mikrobiologisk kontroll av luft i rom hvor det foretas operative inngrep og større invasive prosedyrer (operasjonsrom)» (Rundskriv IK-02/97) beskriver retningslinjer for mikrobiologisk kontroll av luft i operasjonsrom:

< 10 CFU/m³ (ultrarent operasjonsrom) ved spesielt infeksjonsfølsom kirurgi så som innsetting av fremmedlegemer, ortopedi, hjerte/kar og nevro-kirurgi

< 100 CFU/ m³ (generelt operasjonsrom) ved alle andre kirurgiske prosedyrer. Tallene skal være gjennomsnitt av alle målingene som er foretatt under operasjonen/inngrepet med det vanlige antall personer tilstede.

...

Retningslinjene kommer ikke med anbefalinger når det gjelder andre forhold relatert til luftkvalitet så som temperatur, fuktighet, plassering av inntak og avsug, filtre, antall luftutskiftninger pr. tidsenhet etc.

Ventilasjonen i operasjonsrom skal sikre:

- *at tilført luft er til-strekkelig fri for mikrober*
- *at mikrobebærende partikler som genereres i operasjonsrommet fjernes*
- *at luften i operasjons-området i minst mulig grad strømmer fra personer mot operasjonssår*
- *at det ikke er undertrykk i operasjonsrom slik at mikrober tilføres fra omgivelsene.*

Mikrobetallet i operasjonsstuer o.l. og dermed den mikrobiologiske kvaliteten påvirkes først og fremst av menneskelig aktivitet, dvs. antall personer tilstede, deres bevegelser og påkledning.

Merknad:

"Denne har ikke status som nasjonal faglig retningslinje, og blir ikke revidert av Helsedirektoratet. Det foreligger heller ingen planer i Helsedirektoratet om å revidere eller utgi dokumentet i et annet format. Dokumentet kan imidlertid likevel være til nytte ved utarbeidelse av lokale prosedyrer og risikovurderinger"
Helsedirektoratet e-post 10.10.2017

Med uttalelsen fra Helsedirektoratet gjengitt over foreligger det ingen nasjonale retningslinjer, standarder eller veiledere som beskriver krav til operasjonsrom mht. renhet og ventilasjonsteknikk.

Videre arbeid bør da finne støtte i følgende standarder og guidelines:

- SS 8760015:2017, Grunnleggende krav för transport, lagerhållning och hantering av sterila mediceintekniske produkter avsedda för användning inom vård och omsorg
- SFVH, Byggeskap och Vårdhygien, Vårdhygieniske aspekter ved ny- og ombyggnation samt renovering av vårdlokaler, 3 opplagan 2016.
- Teknisk spesifikasjon SIS-TS 39:2015 Mikrobiologisk renhet i operationsrum – Förebyggande av luftburen smitta – Vägledning och grundläggande krav
- DIN 1946-4:2008, Ventilation and air conditioning – Part 4: VAC systems in buildings and rooms used in the health care sector

For sterilisering, transport, lagring og annen håndtering av rent og urent gods anbefaler Norconsult standarden DS 2451-13:2009 «Styring af infektionshygiene i sundhedssektoren – Del 13: Krav til genbehandling af steriliserbart medicinsk udstyr»

Videre benyttes SFVH «Hög luftfuktighet – påverkan på sterilt gods och förslag till åtgärder» 2016.

Øvrige styrende dokumenter i forbindelse med denne type rom er:

- Rørhåndboken «Pluss» 2018
- Varmenormen 2017
- NS EN 12845 - Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold
- ISO 7396-1:2016 "Medical gas pipeline systems - Pipeline systems for compressed medical gases end vacuum"
- SIS HB370 "Säkerhetsnorm för medicinska gasanläggningar" utgave 3
- NS-EN ISO 7730 Ergonomi og termisk miljø - 2015.
- NS-EN 15251:2007 Inneklima parametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiutnyttelse
- Arbeidstilsynets veiledning 444 «Klima- og luftkvalitet på arbeidsplassen» - Versjon 2006

3.2 Byggveileder for smittevern

Sykehusbygg lanserte september 2018 «Byggveileder for smittevern» i en form av en webbløsning. Pr februar 2019 er ikke veilederen komplett og under utvikling. Følgende standarder er referert til mht. smittevern og enkelte omhandler Operasjonsrom:

- Statens Serum Institut, Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer, 2013
- Byggeskap og Vårdhygien, Vårdhygieniske aspekter vid ny- og ombyggnation samt renovering av vårdlokaler 2016
- AIA, Guidelines for design and construction of Hospital and health care facilities, 2001
- HBN 00-09 Infection control in the built environment, 2013
- CDC, Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities (2003)
- International Federation of Infection Control, Health Care Facility Design, Construction, and Renovation, 2016

I «Byggeveileder for smittevern» er det lagt inn veiledende tekster men ikke direkte krav for «Tema Operasjonsområder».

3.2.1 Vurdering ventilasjonsprinsipp

Fra «Byggeveileder for smittevern»:

Luftkvalitet på stuen: CFU = colony forming units er begrepet som benyttes for måling av luftkvalitet i rom, mest benyttet for operasjonsstuer, men aktuelt også i andre rom. I vanlige operasjonsstuer er kravet <100 CFU. For inngrep/intervensjoner som etterlater fremmedlegemer i kroppen er kravet <10 CFU, betegnet som «ultraren» stue. Det er mulig å oppnå luftkvalitet med <10CFU pr. stue – ultraren stue - med alternative ventilasjonsmetoder, se referanse [Operasjon ventilasjon](#). Ultraren stue ikke er synonymt med LAF-ventilasjon.

I denne fasen må det defineres hvilke andre rom enn de tradisjonelle operasjonsstuene som skal ha definerte krav til luftkvalitet og standard som operasjonsstuer. Dette gjelder blant annet oppdekkingsrom, intervensjonsstuer for karkirurgi og annet.

Valg av ventilasjonsløsning

Omrøringsventilasjon, LAF-ventilasjon eller TAF-ventilasjon (Temperature-Air-Flow) kan alle gi ønsket renhetsgrad i stuen. Kostnadsnivå på investering/drift er forskjellig. I tillegg er krav til adferd, påklledning og omliggende areal forskjellig – se referanse [Operasjon ventilasjon](#).

Alternativvurderinger: Valg av ventilasjonsløsninger i operasjonsstuer			
Alle alternativer kan gi ultrarene stuer			
Type ventilasjonsløsning	Viktige faktorer/hensyn	Fordeler	Ulemper
Omrøringsventilasjon ("vanlig ventilasjon") Typisk luftmengde 2-3000 m ³ /h Ikke omluft Egnert der kravet er 100 CFU Kan oppnå vesentlig lavere CFU- verdier med renromsbekledning og adgangskontroll, uten at det behøver for å øke luftmengden	Type bekledning Antall personer i stua Trykkdifferanse mot omkringliggende rom Renhet i omkringliggende rom Trafikk inn/ut av stua (adferd)	Gir lavere investerings- og driftskostnader enn LAF stuer Mindre avkjøling av pasient Større fleksibilitet i forhold til rigging av operasjonsområdet og plassering av tilhørende sterilt utstyr Mindre sårbart for bevegelser over operasjonsfeltet Mindre sårbart for takhengt utstyr over operasjonsområdet	Mer følsomt for trafikk inn/ut av stua enn LAF stuer Mer følsomt for personbelastning Større krav til få døråpninger i løpet av et operasjonsforløp Større krav til riktig bekledning for alt personell inne på stua Større krav til renhet og kontroll på omkringliggende rom
LAF, hastighet 0,27-0,3 m/s Typisk luftmengde 8-12000 m ³ /h, herav 2-3000 m ³ /h friskluft, resten i form av filtrert omluft Egnert der kravet er 10 CFU	Avgrensning av LAF-området i forhold til operasjonsfeltet og tilhørende sterilt utstyr Plassering av takhengt utstyr Varmeavgivende utstyr Bevegelser i/ over operasjonsfeltet	Økt luftskifte gir større fortykning av forurensninger Større renhet i LAF-feltet enn omliggende områder	Øker avkjølingshastigheten på pasient Lav lufthastighet fører til at det er vanskeligere å fortrenge varme/oppdrift Utstyr i operasjonsfeltet vil generere oppdrift og turbulens Kritisk at de som er inne i LAF feltet er riktig kledd
LAF, hastighet > 0,4 m/s Typisk luftmengde 12000-18000 m ³ /h Herav 2-3000 m ³ /h friskluft Resten i form av filtrert omluft Egnert der kravet er 10 CFU	Avgrensning av LAF-området i forhold til operasjonsfeltet og tilhørende sterilt utstyr Plassering av takhengt utstyr Varmeavgivende utstyr Bevegelser i/ over operasjonsfeltet	Økt luftskifte gir større fortykning av forurensninger Større renhet i LAF-feltet enn omliggende områder Sikrere effekt av laminær airflow hvis det ikke finnes utstyr i LAF feltet som skaper turbulens Fortrenge varme/oppdrift mer effektivt	Uttalt fare for nedkjøling av pasient og dermed økt infeksjonsrisiko Høyere investerings- og driftskostnad pga av større luftmengder Høy hastighet øker turbulensen og oppdriften rundt utstyr i LAF feltet
TLA (Temperature controlled Laminar Airflow) Luftmengde (Operasjon): 6500 m ³ /h, herav 2300 m ³ /h over operasjonsfeltet Luft i TLA feltet tilføres med lavere temperatur enn omliggende sone (1,5 C)	Avgrensning av LAF-området i forhold til operasjonsfeltet og tilhørende sterilt utstyr Plassering av takhengt utstyr Varmeavgivende utstyr Bevegelser i/ over operasjonsfeltet	Vesentlig mindre luftmengde enn tradisjonell LAF uten temperatursoning Lavere aggregatkostnad og plassbehov i teknisk rom Lav fortregningshastighet reduserer turbulens rundt utstyr Temperatursoning lager et mer effektivt skille mellom LAF felt og omliggende rom	Lav lufthastighet fører til at det er vanskeligere å fortrenge varme/oppdrift Krevet at kanalnettet deles opp 2 distribusjonsheter med utstyr for temperaturregulering av lufta Investeringskostnader ???

3.3 Romklassifisering

Rundskriv IK-02/97

Rundskriv IK-02/97 beskriver retningslinjer for mikrobiologisk kontroll av luft i operasjonsrom:

< 10 CFU/m³ (ultrarent operasjonsrom) ved spesielt infeksjonsfølsom kirurgi så som innsetting av fremmedlegemer, ortopedi, hjerte/kar og nevro-kirurgi

< 100 CFU/ m³ (generelt operasjonsrom) ved alle andre kirurgiske prosedyrer. Tallene skal være gjennomsnitt av alle målingene som er foretatt under operasjonen/inngrepet med det vanlige antall personer tilstede.

DIN 1946-4:2008

DIN 1946-4:2008 standard beskriver to typer operasjonsrom:

- 1a
 - Low turbulence flow ventilation system (dvs. LAF-tak)
 - ≤ 1 cfu/(50 cm² 60 min) (nedfallsskåler)
- 1b
 - Mixed or unilateral flow
 - ≤ 5 cfu/(50 cm² 60 min) (nedfallsskåler)

During the planning stage, the user shall specify in writing the types of operation being conducted in the room (e.g. implantation of alloplastic materials), the length of time the operations take, the size of the operating areas, and the number and location of operating tables or columns, and the size and location of instrument tables. The hygienist will then specify the room class on the basis of this information.

...

If operations performed under highly aseptic conditions (e.g. the implantation of foreign material) and those performed under less stringent hygienic conditions are to be carried out in the same operating room, the ventilation system shall ensure a degree of protection that is sufficient for the operation with the highest requirements with respect to low germ concentrations in the air.

If instrument tables are not prepared in the operating room but in a separate room or area (e.g. instrument table preparation rooms) the same aseptic conditions as in the operating room shall be maintained in the preparation room.

Class 1a operating rooms are recommended for operations such as the following:

- orthopaedic and trauma surgery (e.g. total endoprostheses (TEP) of the knee or hip);
- neurosurgery associated with a particularly high risk of infection;
- gynaecological surgery (e.g. breast prostheses);
- general surgery (e.g. net implants for hernia treatment);
- cardiovascular surgery (e.g. vascular prostheses);
- transplants (e.g. of whole organs);
- operations lasting over several hours (e.g. tumour operations with large operation field);
- operations where the total operation time is particularly long (including the approximate operating time, sterilization)

Class 1b operating rooms are used for operations which do not require low-turbulence conditions. For these operating rooms with mixed flow or restricted displacement flow it is not possible to mark off a defined protected area.

...

Room class 1a and 1b

Reduction of the particle concentration by 99 % within 25 min. Maximum particle concentration 3500/m³ (0,5 μ m) in quiescent condition (room centre, 1,2 m above FFL)

SFVH, Byggeskap och Vårdhygien, Vårdhygieniska aspekter vid ny- och ombyggnation samt renovering av vårdlokaler 2016

Vid infektionskänslig ren kirurgi är det viktigt att totalantalet luftburna bakterier hålls lågt eftersom de, trots att de huvudsakligen tillhör den normala hudfloran, utgör en infektionsrisk. Exempel på infektionskänslig ren

kirurgi är implantation av kroppsfrämmande material. Studier har visat en korrelation mellan infektionsfrekvens och luftburen smitta åtminstone ned till en koncentration av <math><10\text{ cfu/m}^3</math> för höft- och knäledsplastiker. Antibiotikaproylax hade en oberoende påverkan på infektionsfrekvensen (Lidwell 1987). Med en ökad andel resistent bakterier kommer effekten av antibiotikaproylax att minska. Nivån $\leq 10\text{ cfu/m}^3$ är en vedertagen definition på ultraren luft i operationsrum avsedda för infektionskänslig ren kirurgi.

Medelvärde $\leq 5\text{ cfu/m}^3$ ska ses som en riktlinje som säkerställer att nivån $\leq 10\text{ cfu/m}^3$ upprätthålls. Detta värde bör eftersträvas och kan exempelvis uppnås i operationsrum med luftflöden på 2 till 3 m^3/s med sex personer närvarande, alla med s.k. specialarbetsdräkt. Utan specialarbetsdräkt krävs högre luftflöden för att nå denna nivå. Vilka operationer som kräver denna renhetsgrad är en klinisk bedömning.

...

*Vid icke infektionskänslig kirurgi utgör *S.aureus* den huvudsakliga risken för luftburen infektion. Normalt sprids *S.aureus* i liten omfattning från friska personer. Vid omblandande ventilation, 0,5-0,6 m^3/s (17-20 luftomsättningar/h i ett normalstort operationsrum) och $\leq 100\text{ cfu/m}^3$ är andelen *S.aureus* vanligen låg. Om specialarbetsdräkt används minskar antalet bakteriebärande partiklar och bör ligga $\leq 50\text{ cfu/m}^3$.*

Uppdukning kan ske i operationsrum eller i därför avsett uppdukningsrum. Uppdukning ska ske utan annan pågående verksamhet. Uppdukningsrum ska ha samma renhet som operationsrum för infektionskänslig ren kirurgi och får inte användas till andra ändamål än uppdukning. Uppdukningsrummet kan betjäna ett eller flera operationsrum. Uppdukningsrummet har dörr till korridor och om möjligt operationsrum.

...

Korridorer och andra lokaler med direkt förbindelse till operationsrum för infektionskänslig ren kirurgi bör ha definierad renhetsgrad, $\leq 100\text{ cfu/m}^3$.

...

Lager och förråd inom sterilteknisk enhet, operationsenhet, verksamhet med operativt klassad verksamhet samt centralförråd/depå som lagerhåller gods till dessa enheter

Avemballeringsrum ska finnas. Vid operationsenhet eller verksamhet med operativt klassad verksamhet kan förutom avemballeringsrum även inslussningsrum/inslussningsutrymme finnas.

Avdelnings- och produktförpackningar med sterila produkter som ska öppnas i operationsrum ska förvaras i utrymme ventilerat så att antalet bakteriebärande partiklar är $\leq 100\text{ cfu/m}^3$ vilket motsvarar operationsrum för övrig kirurgi, se avsnitt ventilation.

Teknisk specifikation SIS-TS 39:2015 Mikrobiologisk renhet i operationsrum – Förebyggande av luftburen smitta – Vägledning och grundläggande krav

Operationsrummet ventileras för att bereda patienter och de som arbetar i rummet en säker och behaglig miljö. I den tekniska specifikationen behandlas huvudsakligen de aspekter på ventilationen som har betydelse för att förhindra smittspridning. Ventilationens huvuduppgifter är då att medverka till en låg nivå av mikroorganismer under pågående operation, minimera risken för inflöde av mikroorganismer från omgivningen och att rena luften efter operationen. Ventilationen ska vara i gång dygnet runt men flödet kan reduceras då rummet ej används.

...

I operationsrum är den mikrobiologiska luftkvaliteten beroende av ventilationen, antal närvarande personer, deras aktivitet och klädsel. Det mikrobiologiska krav som ställs uppnås genom den kombinerade effekten av ventilation, valt klädsystem och korrekt arbetssätt. Det totalluftflöde som behövs styrs av det mikrobiologiska kravet och den totala källstyrkan i operationsrummet (avsnitt 6.2).

...

4.2 Infektionskänslig ren kirurgi

Vid infektionskänslig ren kirurgi är det viktig att minimera totalantalet luftburna bakterier eftersom de, trots att de huvudsakligen tillhör den normala hudfloran, utgör en infektionsrisk. Exempel på infektionskänslig ren kirurgi är implantation av kroppsfrämmande material. Studier har visat en korrelation mellan infektionsfrekvens och luftburen smitta åtminstone ned till en koncentration av $<10 \text{ cfu/m}^3$. Antibiotikaproylax hade en oberoende påverkan på infektionsfrekvensen. Med en ökad andel resistenta bakterier kommer effekten av antibiotikaproylax att minska. Nivån $\leq 10 \text{ cfu/m}^3$ är en vedertagen definition på ultraren luft i operationsrum avsedda för infektionskänslig ren kirurgi

Medelvärde $\leq 5 \text{ cfu/m}^3$ ska ses som en riktlinje som säkerställer att nivån $\leq 10 \text{ cfu/m}^3$ upprätthålls. Detta värde bör eftersträvas och kan exempelvis uppnås i operationsrum med luftflöden på 2 till $3 \text{ m}^3/\text{s}$ med sex personer närvarande, alla med s.k. specialarbetsdräkt. Utan specialarbetsdräkt krävs högre luftflöden för att nå denna nivå (se fig.1a). Därför anges specialarbetsdräkt i Tabell 1 kolumn 4.

Vilka operationer som kräver denna renhetsgrad är en klinisk bedömning.

...

4.3 Övrig kirurgi

S.aureus utgör den huvudsakliga risken för luftburen infektion vid icke infektionskänslig kirurgi. Normalt sprids *S.aureus* i liten omfattning från friska personer. Vid omblandande ventilation, $0,5-0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (17-20 luftomsättningar/h i ett normalstort operationsrum) och $\leq 100 \text{ cfu/m}^3$ är andelen *S.aureus* vanligen låg. Om specialarbetsdräkt används minskar antalet bakteriebärande partiklar och bör ligga $\leq 50 \text{ cfu/m}^3$. Vilka operationer som kräver denna renhetsgrad är en klinisk bedömning.

...

4.4 Uppdukningsrum

Uppdukning kan ske i operationsrum eller i därför avsett uppdukningsrum. Uppdukning ska ske utan annan pågående verksamhet. Uppdukningsrum ska ha samma renhet som operationsrum för infektionskänslig ren kirurgi och får inte användas till andra ändamål än uppdukning. Uppdukningsrummet kan betjäna ett eller flera operationsrum. Uppdukningsrummet har dörr till korridor och om möjligt operationsrum.

...

4.5 Lokaler med direkt förbindelse med operationsrum avsett för infektionskänslig ren kirurgi

Exempel på lokaler med direkt förbindelse med operationsrum är korridor, förberedelserum och uppvakningsrum. Vid dörröppningar sker ett luftflöde in till operationsrummet. Luftburen smitta kan då föras in i operationsrummet om luften är förorenad. Luftflödets storlek beror på dörröppningens storlek och temperaturdifferens mellan lokalerna. Inflödet har störst betydelse för operationsrum avsedda för infektionskänslig ren kirurgi. Korridorer och andra lokaler med direkt förbindelse till operationsrum för infektionskänslig ren kirurgi bör ha definierad renhetsgrad, $\leq 100 \text{ cfu/m}^3$. Eftersom mätvärden varierar med belastningen bildar man sig lättast en uppfattning om situationen genom passiv luftprovtagning som kan utföras under en längre tid.

3.4 Temperatur og luftfuktighet

SS 8760015:2017, Grundläggande krav för transport, lagerhållning och hantering av sterila medicekniska produkter avsedda för användning inom vård och omsorg

Tabell 1— Översikt av krav

Lokal	Godsmottagning/ Transportförråd	Avemballering*)	Lagerhållning/ hantering inom avdelning/mot- tagning eller liknande	Lagerhållning/ hantering/ompack- ning inom central- depå, operations- eller sterilteknisk enhet
	1.a	1.b	1.c	1.d
Produktnivå	Oöppnade transportför- packninger	Öppning av transportförpack- ninger	Avdelningsför- packning	Avdelnings- och produktförpackning
Lokalens utformning			Ej direkt solljus	Ej direkt solljus
Luftfuktighet	Enligt tillverkarens anvisninger	Enligt tillverkarens anvisninger eller om sådana inte finns 30- 70 % RH	Enligt tillverkarens anvisninger eller om sådana inte finns 30- 70 % RH	Enligt tillverkarens anvisninger eller om sådana inte finns 30- 70 % RH
Temperatur	Enligt tillverkarens anvisninger	Enligt tillverkarens anvisninger eller (22 ± 3) °C.	Enligt tillverkarens anvisninger eller (22 ± 3) °C.	Enligt tillverkarens anvisninger eller (22 ± 3) °C.
Ventilasjon		2-4 luftvæxlinger/h	2-4 luftvæxlinger/h	10-20 luftvæxlinger/h
Trykddifferens		Undertrykk i fôrholdende till fôrdrumsrum	Ôvertrykk ≥ 5 Pa i fôrdrumsrum	≥ 10 Pa ôvertrykk i fôrholdende till omgivande lokaler
Mikrobiologisk renhet i luft (CFU/m ³)			I fôrdrumsrum: Aktiv ≤ 200 Passiv ≤ 100	Aktiv ≤ 100 Passiv ≤ 50
Mikrobiologisk renhet på ytor CFU/5,5 cm ²			≤ 100 i fôrdrumsrum	≤ 25
Antal luftburne partikler under aktivitet 0,5 µm/m ³ luft		ISO klass 9 35 200 000	ISO klass 9 35 200 000	ISO klass 8 3 520 000
Filterklass (G-grofilter, F-finfilter H-hepafilter)		Steg 1, ISO ePM10 50% Steg 2, ISO ePM1 60%	Steg 1, ISO ePM10 50% Steg 2, ISO ePM1 60%	Steg 1, ISO ePM10 50% Steg 2, ISO ePM1 60% Steg 3, ISO ePM1 90% Steg 4, H13 (slutfilter)
Handhygien	Môjlighet till handvætt i lokalen eller i nêre anslutning	Handvætt og -desinfeksjon	Handdesinfeksjon	Handdesinfeksjon

Lokal	Godsmottagning/ Transportförråd	Avemballering*)	Lagerhållning/ hantering inom avdelning/mot- tagning eller liknande	Lagerhållning/ hantering/ompack- ning inom central- depå, operations- eller sterilteknisk enhet
	1.a	1.b	1.c	1.d
Produktivnivå	Oöppnade transportförpack- ninger	Öppning av transportförpack- ninger	Avdelningsförpack- ning	Avdelnings- och produktförpackning
Klädsel		Av arbeidsgivare fastställt ren arbeidsdr�kt samt förkläde eller rock	Av arbeidsgivare fastställt ren arbeidsdr�kt	Av arbeidsgivare fastställt ren arbeidsdr�kt
Städning, golv med fuktig metod	Varje månad samt vid behov	Dagligen ved aktivitet i lokal	Dagligen ved aktivitet i lokal	Dagligen ved aktivitet i lokal
Reng�ring av hyller, vagnar mm	Vid behov	Varje månad samt vid behov		
Reng�ring och desinfeksjon av hyller, vagnar mm			Varje månad samt vid behov	Varje månad samt vid behov
Borttransport av tomt emballage	Vid behov	Dagligen samt vid behov	Dagligen samt vid behov	Dagligen samt vid behov
�vrige krav på lokalens utformning, till eksempel golv, väggar og tak	7.2	7.2	7.2	8
*) Inom ett från avdelning/mottagning etc. avskilt utrymme				

SFVH, Byggeskap og Vårdhygien, Vårdhygieniske aspekter ved ny- og ombygning samt renovering av vårdlokaler 2016

Lager - Relativa luftfuktigheten (RH) ska vara 30-70% og temperatur 22°C +/- 3°C.

Teknisk spesifikasjon SIS-TS 39:2015 Mikrobiologisk renhet i operasjonsrom – F rebyggende av luftburen smitte – Vägledning og grundl ggende krav

Operasjonsrom

Luftfuktighet – Rekommandasjon ≤70%rH

Rumstemperatur – 22°C ± 4°C

Uppdukningsrom

Luftfuktighet – Rekommandasjon ≤70%rH

Rumstemperatur – 20°C ± 3°C

DIN 1946-4:2008

Supply air temperature 19 °C to 26 °C, adjustable

3.5 Luftskift og romtrykk

DS 2451-13 2009

≥ 1 200 m³ /h outside air, rest as recirculated air from the OP

SFVH, Byggeskap og Vårdhygien, Vårdhygieniske aspekter ved ny- og ombyggnation samt renovering av vårdlokaler 2016

«Uppreningstiden er beroende av luftomsättningstalet. Uppreningstiden efter en operation börjar när inga nya föroreningar tillförs, dvs patienten, operationslaget (och städpersonalen) lämnat rummet och stängt dörren.

Kravet är 99 % upprening på <20 min (SIS TS39:2015).»

«Operationsrummet ska ha övertryck i förhållande till omgivande lokaler.»

«Rum som ska skyddas från inflöde av luftburna föroreningar ska ha övertryck (positivt tryck) i förhållande till angränsande rum eller luftsluss. Om man vill hindra utflöde av luftburna föroreningar ska rum eller luftsluss ha undertryck (negativt tryck) i förhållande till rummet/korridoren utanför.»

Teknisk specifikation SIS-TS 39:2015 Mikrobiologisk renhet i operationsrum – Förebyggande av luftburen smitta – Vägledning och grundläggande krav

Tabell 7 — Sammanfattning funktionskontroller

Egenskap	Testmetod	Frekvens	Operationsrum infektionskänslig ren kirurgi	Operationsrum övrig kirurgi	Uppdukningsrum	Korridor	Avsnitt
Kontroll luftflöde	SS-EN ISO 14644-3	Vid nyinstallation, därefter var 12 månad	Enl. upphandlad kravspecifikation	Enl. upphandlad kravspecifikation	Enl. upphandlad kravspecifikation	Enl. upphandlad kravspecifikation	7.1
Tryckdifferens	SS-EN ISO 14644-3	Vid nyinstallation, därefter var 12 månad (allt kontinuerlig övervakning)	≥5 Pa övertryck	Påvisbart övertryck	≥5 Pa övertryck	Inget krav	7.2
Integritetstest och tryckfall slutfilter	SS-EN ISO 14644-3	Vid nyinstallation samt intervall 36 månader	SS-EN ISO 14644-3	SS-EN ISO 14644-3	SS-EN ISO 14644-3	Inget krav	6.7.2
Kontroll av inläckage	SS-EN ISO 14644-3	Vid nyinstallation och filterbyte	SS-EN ISO 14644-1 klass 5 at rest Max antal 0,5 µm partiklar, 3 520 st/m ³ Max antal 5 µm partiklar, 29 st/m ³	Inget krav	SS-EN ISO 14644-1 klass 5 at rest Max antal 0,5 µm partiklar, 3 520 st/m ³ Max antal 5 µm partiklar, 29 st/m ³	Inget krav	7.3
Uppreningstid	SS-EN ISO 14644-3	Vid nyinstallation	<20 min	<20 min	<20 min	Inget krav	7.6
Luftförelsestudie	Rökstudie	Vid nyinstallation	Inga stagnationszoner eller virvelbildning där föroreningar kan ackumuleras bör förekomma.	Inga stagnationszoner eller virvelbildning där föroreningar kan ackumuleras bör förekomma.	Inga stagnationszoner eller virvelbildning där föroreningar kan ackumuleras bör förekomma.	Inget krav	7.4
Inträngning av luftburna partiklar i ren zon	LR metoden (Bilaga B)	Vid nyinstallation	≤0,01 % av genererad koncentration i ren zon	Inget krav	Inget krav	Inget krav	7.5
Ljudnivå	SS-EN ISO 10052	Vid nyinstallation	Enligt kravspecifikation	Enligt kravspecifikation	Enligt kravspecifikation		6.10
Mikrobiologisk renhet	Bilaga A och Tab 1-4	Vid nyinstallation, ombyggnad och reparation samt vid anhopning av postoperativa sårinfektioner	Tabell 1	Tabell 2	Tabell 3	Tabell 4	4.2 - 4.5

3.6 Vurdering av LAF-tak

I ulike prosjekter vurderes installasjon av LAF-tak eller omrøringsventilasjon ved spesielt infeksjonsfølsom kirurgi (ultrarent operasjonsrom < 10 CFU/m³).

Krav;

- < 10 CFU/m³
- < 3520 partikler/m³ 0,5 µm – at rest
- < 29 partikler/m³ 5,0 µm – at rest
- Opprensning ≤ 20 minutter

DIN 1946-4:2008 beskriver bruk av LAF-tak

SIS-TS 39:2015 beskriver både LAF-tak og omrøringsventilasjon.

Ved LAF-tak

Typisk størrelse luf-tak med lufthastigheter som er typisk tilstrekkelig for å oppnå laminær luftstrøm.

Areal luf-tak = 3,6m x 3,6m = 12,96 m²

Lufthastighet 0,25 m/s gir: 11664 m³/h

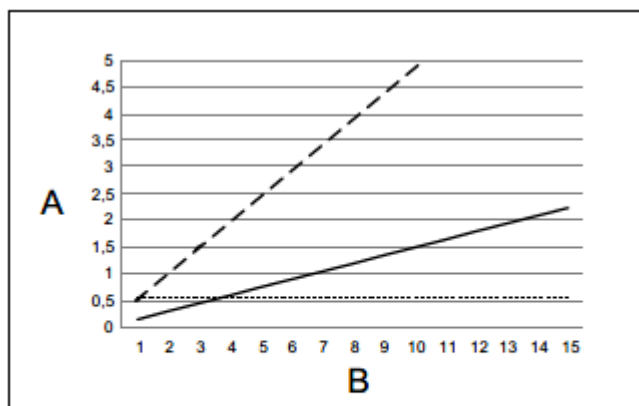
Lufthastighet 0,5 m/s gir: 23328 m³/h

Ulike leverandører LAF-tak beskriver ulik lufthastighet.

Omluft og varmegjenvinner (roterende tillates dersom server kun et operasjonsrom, ellers batteri) tillates.

Anestesigass utånding og diatermirøyk må håndteres separat.

Ved omrøringsventilasjon



A = luftflöde m³/s
B = antal personer
----- minimiflöde
- - - - - källstyrka 5
———— källstyrka 1,5

Fig 1b. Luftflöde och källstyrka som kan ge 10 cfu/m³

Eksempelvis 8 personer i spesialklær gir 1,25 m³/s = 4500 m³/h

Eksempelvis 10 personer i spesialklær gir 1,5 m³/s = 5400 m³/h

Merk – ”Om specialarbeidsdrakten ska ha effekt på antalet bakterievärande partikler i luften i operationsrummet måste den bäras av alla i rummet”.

Merk - Ved omrøringsventilasjon må det særskilt fokus på korridor og andre tilstøtende rom. Og det vurderes enda viktigere overholdelse av kravet til < 100 CFU/m³ i disse rom.

Omluft og varmegjenvinner (roterende tillates dersom server kun et operasjonsrom, ellers batteri) tillates.

Anestesigass utånding og diatermirøyk må håndteres separat.

Vurdering LAF-tak vs omrøringsventilasjon

Valg av LAF-tak eller omrøringsventilasjon er en helhetsvurdering som må gjøres i samråd med bruker. Når det er besluttet oppdateres dette notat.

4 Valgt løsning NFS

4.1 Definerede krav

Område	Romklasse	Filter	Temp	Luftfuktighet	Romtrykk
100 cfu					
Korridor	Rent miljø	H13/H14 ⁷⁾	19-26°C ^{5 og 6)}	Ikke definert ⁵⁾	0-ref
Oppdekningsrom	< 100 cfu/ m ^{3 4)}	H13/H14 ¹⁾	19-26°C ^{5 og 6)}	Ikke definert ⁵⁾	+5 Pa
Operasjon 100	< 100 cfu/ m ³	H13/H14 ¹⁾	< 24 °C	< 70 % rH ³⁾	+10 Pa
10 cfu					
Korridor	< 100 cfu/ m ³	H13/H14 ⁷⁾	19-26°C ^{5 og 6)}	Ikke definert ⁵⁾	0-ref
Oppdekningsrom	< 100 cfu/ m ^{3 4)}	H13/H14 ¹⁾	19-26°C ^{5 og 6)}	Ikke definert ⁵⁾	+5 Pa
Operasjon 10	< 10 cfu/ m ³	H13/H14 ²⁾	< 24 °C	< 70 % rH ³⁾	+10 Pa

- 1) Terminalfilter H13 eller H14, F9 sluttfilter ventilasjonsaggregat
- 2) LAF-tak med H13 eller H14, F9 sluttfilter ventilasjonsaggregat
- 3) Korte perioder >70 % rH tillates, se notat SFVH «Høg luftighet, påverkan på sterilt gods och förslag til åtgärder» 2016.
- 4) Avhengig av planløsning kan det være behov for sluse, der ren del av slusen skal <100 cfu/m³
- 5) Forutsetter kun noen timers avsetting av gods, ingen lengre tids lagring
- 6) Iht. Arbeidstilsynet Veiledning om Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen, 2016
- 7) Romklasse og filtrering av tilluft er avhengig av planløsning. Ved bruk av oppdekningsrom frafaller kravet om 100 cfu/m³ i korridor og derved behovet for HEPA- filtrering.
- 8) < 100 cfu/ m³ dersom i direkte tilknytning til operasjonsrommet. Dersom sluse imellom, skal korridor være «rent miljø».

4.2 Overvåkning

Tabellen under viser rom med kontinuerlig overvåkning av parametere via SD-anlegg med lokal visning via operatørpanel i det enkelte operasjonsrom. Operatørpanel med alarmfunksjon (lys).

Kontinuerlig logging og visning av historiske data gjøres sentralt via SD-anlegg.

Rom	Romtrykk	Temperatur	Luftfuktighet
100 cfu			
Korridor	0-referanse		
Sluse/Forb.	X	X ¹⁾	X ¹⁾
Operasjon 100	X	X ²⁾	X
10 cfu			
Korridor	0-referanse		
Sluse/Forb.	X	X ¹⁾	X ¹⁾
Operasjon 10	X	X ²⁾	X

- 1) Kun nødvendig ved lagring av sterilt gods
- 2) Settpunkt justeres via operatørpanel i det enkelte operasjonsrom. Viser både settpunkt og nå-verdi.

4.3 Luftmengder og luftskifte

Rom	Luftskifte/time	Kommentar
100 cfu		
Korridor	Ikke definert	
Sluse/Forb.	>20 ach	
Operasjon 100	>20 ach	
10 cfu		
Korridor	Ikke definert ¹⁾	
Sluse/Forb.	>20 ach	
Operasjon 10	LAF-tak ¹⁾	Avhenger av størrelse

- 1) Dersom omrøringsventilasjon må luftmengde beregnes mht. max antall personer og deres bekledding. Korridor må vurderes særskilt.

5 Bygningsmessige arbeider, NFS

5.1 Generelle tetthet og hygiene krav

Generelle krav til materialer og utførelse for å tilfredsstillere krav til tetthet og hygiene:

- Materialer som skal brukes i spesialrom skal være i overensstemmelse med den aktuelle renhetsklasse og være passende for hva de skal brukes til. Materialene skal være jevne, glatte og ikke generere statisk elektrisitet.
- Materialene skal ikke avgi partikler. Unngå at treprodukter og fiberplater (organiske materialer) blir eksponert i rommet.
- Materialer skal være egnet for hyppig og effektiv rengjøring med relevante rengjørings og desinfeksjonsmidler.
- Materialer og overflater må tåle nødvendig påkjenning ved bruk og tekniske installasjoner.
- Ved utforming og detaljering av innvendige bygningskomponenter (vegger, tak/ himlinger, gulv, dører, vinduer, tekniske installasjoner, etc.) i spesialrom skal det legges vekt på følgende prinsipper:
 - Unngå hyller og horisontale flater.
 - Unngå sprekkdannelser og riss i overflater hvor forurensninger kan samles.
 - Unngå skarpe kanter og hjørner. Jevne overganger mot tilstøtende bygningskomponenter.
 - Innerhjørner skal avrundes (hulkil) for å lette rengjøring.
 - Minimalisere fuger.
 - Lufttette konstruksjoner.
 - Bestandighet mot fysiske påkjenninger.

5.2 Brannsikring

Se vedlagt brannkonsept

5.3 Lydkrav

Se vedlagt lydteknisk premissdokument

5.4 Lufttetthet

I alle rom med trykkraft skal det tettes rundt alle gjennomføringer (el. kanaler, ventilasjonsventiler, lysarmaturer, gjennomstikkskap, etc.) med fugemasse eller annen egnet tetting. Etter trekking av kabler i el. kanaler skal trekkerøret inne i kanalen tettes slik at det blir tett mellom vegg og kanal. Tettingen skal sikre lufttetting og hygienisk overflate som tåler den nødvendige rengjøring og desinfeksjon. Alle flater, rammer, og annet som skal fuges, er ferdigbehandlet på forhånd med kantforsterkning, samt eventuell grunning og maling for å sikre godt feste for fugemassen.

5.5 Krav til oppbygging

Vegger

Innvendige vegger skal oppfylle brann- og lydkrav i henhold til brannrapport og lydteknisk premissdokument i tillegg til RFP osv. Alle innvendige vegger, skal males med maling som tåler rengjøring med kjemikalier. Vegger skal ha hjørnebeslag for beskyttelse mot slitasje. Farge både på vegg og dør vil få en fargepalett som går igjen i hele prosjektet.

I korridor og andre steder der det påregnes slitasje på grunn av sengetransport, transportvogner, transport med operasjonstopper og lignende vil det bli montert fendere på vegg. Fendene utformes som hele plater i homogen kompakt laminat tykkelse 6mm i en farge godkjent av arkitekt i en høyde på 1,2m. Overganger mellom plateskjøter og mot vegg/dørkarmer skal fuges. Hjørner som er utsatt for slitasje ved transport av

senger/traller skal ha hjørnebeslag opp til en høyde tilsvarende fender. Alternativ utførelse med vinyl på vegger. Overgang mellom vegg og vinyl fuges.

Bak håndvasker og kirurgiske håndvasker skal det monteres plater i homogen kompaktlaminat tykkelse 15mm i en farge godkjent av arkitekt i en høyde på overkant 2 meter. Overganger mellom plateskjøter og mot vegg/dørkarmer fuges.

Spikerslag tilpasser seg hyller og skap og annen fast innredning eller utstyr. Veggens tykkelse, graden av isolasjon, plateledning, forsterkninger for innfesting av utstyr osv. vil variere i forhold til de krav som stilles til den enkelte vegg hva angår for eksempel lydisolasjon, brannkrav og krav til stråleskjerming (for eksempel ved bruk av røntgen). Det kan vurderes om det er mer hensiktsmessig å erstatte gips med Fermacell for å unngå spikerslag. Skjerming kan oppnås med bruk av plater med bariumsulfat for å oppnå ønsket skjerming mot stråling. Alle vegger i OP-stuene skal ha blyskjerming ihht «Veileder av medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur (5)», Bilag 4, tabell B-4.1, romkategori C

Veggene skal oppfylle krav til tetthet og hygiene. Veggene skal være montert slik at soner med bakenforliggende tekniske installasjoner lett skal kunne demonteres for evt. endringer/ombygginger. Det skal være integrerte felter og kanaler for føringer i vegg som ikke bryter strålingsskjermingsegenskapen til vegg. Tekniske installasjoner i vegg skal ikke påvirke veggens lyd- eller brannmotstand eller tetthet. Vegg skal bygges helt opp til dekket. Det skal dokumenteres at ønsket tetthet er oppnådd.

Dersom veggtykkelse reduserer funksjonsareal i OP-stue og/eller støtterom med mer enn 1m² skal dette fremlegges ved anbud. Operasjonsstuene skal være ca. 50m².

Utførelsen skal ha høyeste hygienekrav med så få fuger/kanter/lister som mulig. Det skal legges stor vekt på få fuger og enkel rengjøring.

Vegghøyde gulv-tak er 4105mm i operasjonsavdelingen. Det skal velges en løsning i topp som kan oppta eventuell nedbøyning i overliggende konstruksjoner. Det må påregnes inntil 20mm nedbøyning.

Det skal tilbys tre forskjellige utførelser av innervegg i operasjonsavdelingen:

- Innervegger som lettvegger med stålstendere og 2 lag gipsplate på hver side.
- Innervegger består av prefabrikkerte modulvegger mot OP-stuen, mens korridorsiden er standard lettvegg. Overflate modulveggelementer skal være pulverlakkerte rustfrie stålpener. Farge avklares med arkitekt og godkjennes av byggherre. Veggpaneler skal flukte med hverandre og tilstøtende elementer som dører, vinduer, glassfelt, innfelte skap, tablåer, monitorer, rister, ur, etc. Paneler og fuger/lister skal håndtere rengjøringsprodukter brukt på sykehuset uten å tape i kvalitet og farge. Inndeling av paneler skal avklares med arkitekt og godkjennes av byggherre.
- Innervegger som prefabrikkerte modulvegger i hele operasjonsavdelingen. Overflate modulveggelementer skal være pulverlakkerte rustfrie stålpener. Farge avklares med arkitekt og godkjennes av byggherre. Veggpaneler skal flukte med hverandre og tilstøtende elementer som dører, vinduer, glassfelt, innfelte skap, tablåer, monitorer, rister, ur, etc. Paneler og fuger/lister skal håndtere rengjøringsprodukter brukt på sykehuset uten å tape i kvalitet og farge. Inndeling av paneler skal avklares med arkitekt og godkjennes av byggherre.

Overflater

Det legges vekt på at det benyttes materialer som er robuste, levedyktige og av god kvalitet, i tillegg at de skal være miljøvennlige også med hensyn til livsløpszyklusen til produktet. Materialer og overflater skal utgjøre minst mulig risiko for kontaktsmitte. Rengjøring vil utgjøre en ekstra slitasje på overflater som det tas høyde for.

Operasjonsstuer har krav til tetthet som må opprettholdes ved valg av overflatebehandling. Alle overganger skal fuges og det skal ikke etableres steder for ansamling av støv. Operasjonsstuenes krav til tetthet må ivaretas både i detaljeringen og i utførelsen.

Malerarbeid omfatter overflatebehandling av alle flater og komponenter som ikke leveres ferdig behandlet fra fabrikk. Alle farger velges i samråd med arkitekt og skal godkjennes av byggherre. Sykehus har høye krav til rengjøring og hygiene så det er veldig viktig at alle overflater er slette og enkle å rengjøre.

Overmalingsprodukter skal ha slett overflate slik at ferdigbehandlede overflater er slette og uten synlige mønster. Det skal sparkles/fuges mot tekniske installasjoner.

Veggbehandlingen skal utføres helt opp til fast himling og 20cm over systemhimling. Sparkling og strimling av gipsplateskjøter skal utføres helt opp til underkant av dekke. All maling skal tilpasses underlaget.

Alle typer overflater i prosjektet skal tåle røff belastning samt krav til renhold, hygiene og tetthet ut fra rommets normale bruksfunksjon (fuktbelastning, sterk såpe, lut osv.).

Synlige gipsplatevegger strimles, skjøt- og fleksparkles og males. All behandling av synlig gips skal gjøres ved maling på overmalingsprodukt/fiberduk. Undersider av betongdekker skal støvbindes. Vegger over himling skal behandles. Skjøtsparkling og påliming av fiberduk. Minimum 2 strøk akrylmaling til full dekning.

Innevinduer

Vinduer til operasjonsstuer skal ha samme krav som veggen ift brann, lyd, stråleskjerming, osv. Kravet gjelder glass, karm og smyg. All utførelse skal ha høyeste hygienekrav. Glassfelt skal utføres uten horisontale flater i form av lister og skal være i liv med veggelementene. Alt glass i glassfelt skal være sikkerhetsglass klasse F1 på begge sider. Alle sikkerhetsglass skal være laminert. Det skal være manuell justerbare persiener mellom glass alternativt elektriske persiener som styres fra sentralt styringstablå. Smyg mellom indre og ytre vindu inngår i leveransen, og skal ha samme materialitet/overflate som veggelementene

Dører, luker

Til operasjonsstuer etableres skyvedører med stråleskjerming. Kravet gjelder dørblad og karm/smyg. Dører har både brann- og lydkrav. Det må sikres at døren kan rengjøres i sin helhet på begge sider, samt at støv og skitt ikke hopper opp. Skyvedører skal være utenpåliggende som standard. Det skal ikke anvendes skinner i gulv. Dørene skal ha felt med frostet glass alternativt transparent glass med manuell justerbar persiener mellom glass. Glass skal være uknuselig og strålingsbeskyttet. Alle dører skal leveres med automatikk. All utførelse skal ha høyeste hygienekrav. Glassfelt skal utføres uten horisontale flater i form av lister og skal være i liv med dørbladene på begge sider.

Alt glass i glassfelt skal være sikkerhetsglass klasse F1 på begge sider. Alle sikkerhetsglass skal være laminert.

Dør til asfyksirom og oppdekking

Alle dører skal leveres med automatikk. Alle oppdekkingsrom og asfyksirom skal leveres med slagdører med lysåpning min. 1000 x 2100mm og med glassfelt 700 x 1000mm. Alt glass i glassfelt skal være sikkerhetsglass klasse F1 på begge sider. Alle sikkerhetsglass skal være laminert. Det må sikres at døren kan rengjøres i sin helhet på begge sider. Dørene skal ha felt med frostet glass alternativt transparent glass med manuell justerbar persiener mellom glass. Glass skal være uknuselig og strålingsbeskyttet. All utførelse skal ha høyeste hygienekrav. Glassfelt skal utføres uten horisontale flater i form av lister og skal være i liv med dørblad på begge sider.

Dør i korridor

I korridor skal det være dører i laminat med stålkarm. Rammer med en RAL/NCS S farge på overflaten. Dørblad skal ha glassfelt i sikkerhetsglass PA2. Dørene skal ha automatisk døråpner. Dørene skal ha dørhåndtak med mulighet for panikkbeslag.

Inspeksjonsluker

Luker til sjakter etc. skal utformes som en integrert og helhetlig løsning for veggen.

Løsning skal formes i samarbeid arkitekt/ teknikk og skal godkjennes av byggherre.

Himling

Det etableres systemhimling og system hygienehimling som er både vaskbar og demonterbar ut fra funksjon i rommet med faste felt for installasjoner og belysningsarmaturer. Himlingsplaner vil utarbeides og informasjon i dRofus vil oppdateres. Dette er områder med hyppig teknisk vedlikehold og ettersyn så himlingen må tilpasse seg det. Inndeling og type himling vil være tilsvarende det som velges for resten av prosjektet og det skal tilpasses eksisterende himling i sykehuset. Himlingsplaner utarbeides i detaljprosjekteringen.

Systemhimling med grid 600 x 600mm skal være fleksibel og av demonterbar type med utgangspunkt i senter rom. Himling skal være tett iht. hygienekrav i sykehus og ha nødvendig absorbenter for riktig etterklangstid.

Himlinger skal dimensjoneres for komplette installasjoner. Spikerslag, hulltaking, tetting og andre spesielle innretninger for montering eller gjennomføring av elektriske/VVS /MTA-komponenter inngår i leveransen. Montering/hulltaking mm. skal koordineres direkte med avgrensede fag. Fuging skal være inkludert i pris for vegg. Himlingssystemet skal være i brannklasse iht. brannkonsept.

Gulv

Gulvoverflate

Det vil utarbeides gulvplaner i detaljeringsfasen. I en operasjonsavdeling er det generelle forhold som er dimensjonerende for valg av overflater på gulv; høy slitestyrke, rasjonelt vedlikehold og god hygiene. Det må medregnes daglig renhold med kjemikalier. Alt belegg skal tåle trafikk med traller med de laster som kan forventes i bygget. Det skal være lett å trille senger og traller på gulvet. Det stilles krav til levetid, vedlikehold og hygiene. Sykehusets standard for belegg som skal følges.

Alle belegg skal legges/behandles iht. leverandørens anvisninger etter at de er lagt, for å hindre skitt i å komme ned i porer. Gulvene skal leveres ferdig overflatebehandlet og rengjort. Alle kostnader for overflatebehandling og endelig rengjøring skal inkluderes i enhetsprisen.

Det skal legges banebelegg. I neste fase avklares det med renhold og teknisk, ref. Sykehusets standard for belegg som skal følges. I operasjonsrom og andre gruppe 2 rom skal det legges el-avledende vinyl. For inndeling av hvilke rom som kategoriseres i gruppe 2, se eget dokument fra elektrorådgiver.

I desinfeksjonsrom, kirurgisk håndvask og andre rom som defineres som våtrom skal det legges sklisikker våtromsvinyl. I de resterende rom skal det legges homogent banebelegg. Alle rom skal ha minimum 10cm oppbrett. på vegg med hulkil for hygienevask og bakenforliggende anlegg. Farge, mønster og sveisetråd tilpasses eksisterende farger og mønster i sykehuset for å oppnå en helhet.

Der to belegg eller to forskjellige farger møtes, skal disse skjøtes under lukket posisjon for dørbblad.

Der hvor det skal etableres etterlysende / fluoriserende ledelinjer, skal de utformes som nedfelte lede-sirkler (Ø=maks 50mm).

Legging:

Alle belegg skal hellimes. Det skal utføres nøyaktig legging, skjæring og liming. Belegg skal skråskjæres for sveising av skjøter, slik at sveiestrengen smelter sammen med ubehandlet belegg. Det skal benyttes limtype som skal skriftlig godkjennes av beleggleverandøren. Limproducentens anvisning skal følges under legging. Skjøter i halvharde belegg sveises med sveisetråd i samme farge som gulvbelegget. Belegg skal sveises til tilstøtende belegg, under dørbblad i lukket posisjon.

Belegg og tråd inklusive plan for sveiseskjøter, skal godkjennes av byggherren før produksjonsstart. Skjøt mellom gulvbelegg i rom ved terskelløs dør skal ligge i senter dørbblad. Det må påregnes fuging/sveising av overgang mellom oppbrett belegg og vegg, fugefarge lik vegg.

Overgang mellom belegg av samme type eller overgang til annet belegg, skal utføres tett og sveises både på gulv og i oppkant.

I alle smyg (dører, glassfelt osv.) skal det sveises der forskjellige typer belegg møtes. Er det samme type belegg, skal utførelse av overgangen være like tett som vanlig skjøt i belegget.

Sluttbehandling

Rengjøring og evt. sluttbehandling skal utføres strengt etter leverandørens anvisning og gjøres umiddelbart før overlevering. Entreprenør skal sørge for at sluttbehandling omforenes med system utarbeidet av den som overtar renholdet av bygget. Dette skal gjøres før sluttbehandling igangsettes.

Linoleum

Linoleum skal tilfredsstillende krav til:

- Slitasjeklasse iht. EN685 min. klasse 42
- Kjemikaliebestandighet iht. NS-EN 423'
- Motstandsevne mot rullende hjul iht. EN 425
- Brannklassifisering: Min. Klasse G iht. Nordtest 007
- Fritt mønster- og fargevalg, besluttet av arkitekt og godkjennes av byggherre før bestilling.

Vinyl

All vinyl skal generelt tilfredsstillende krav til:

- Vanndampmotstand: min 50*10 9m2s Pa/kg
- Fuktstabilitet: under 0,3% iht. NS3501
- Varmestabilitet: under 0,3% iht. NS3503
- Vektstabilitet: under 0,3% iht. NS3504
- Merkemotstand. Inntrykning under 0,8mm iht. NS3504
- Motstand mot gjennomlukning: tett etter minst 150 påvirkninger (NT Build 390) Produktet skal ha gjennomgått funksjonstesting iht. NT 230 Bathroom floors. (Byggebransjens våtromsnorm).
- Sklisikker overflate i våtrom.
- Fritt mønster- og fargevalg, besluttet av arkitekt og godkjennes av byggherre før bestilling.

Innredning

Det vil i neste fase etableres møbleringsplaner i tillegg til romskjema for aktuelle rom hvor det fremkommer både fast og løs inventar. Planene som er vedlagt forprosjekt er møblerte for å illustrere mulige møbleringer og å lettere illustrere funksjoner og størrelser på rom. Det vises generelt til utstyrlister i dRofus. Omfang og detaljer omkring fast inventar drøftes med sykehuset i neste prosjektfase. Skjemategninger utarbeides av arkitekt iht. farge/interiørkonsept i senere fase og godkjennes av byggherre i god tid før bestilling.

Alt fast inventar må være robust og tilpasset institusjonsbruk. Alle overflater må tåle rengjøring i henhold til hygiene krav til den enkelte funksjon. Det skal leveres og monteres komplette innredninger som beskrevet og vist på tegninger. Enhetsprisen skal omfatte alle enheter med innredning. Utførelser og spesielle tilpasninger, samt alle nødvendige festemidler og fuging skal være inkludert i tilbudet. Alle komponenter leveres ferdig overflatebehandlet fra fabrikk. Farge, overflate og utforming skal velges i samråd med arkitekt og godkjennes av byggherre

Fast innredning

Alle standardløsninger skal utformes i henhold til retningslinjer for universell utforming og for forenklet vedlikehold. Det skal være lett å skifte ut elementer og lett å rengjøre. Innredning bør ha glatte overflater, så få kanter, riller og hjørner som mulig. Overflater må kunne tåle daglig rengjøring med vann og såpe og desinfisering med egnede desinfeksjonsmidler. Det anbefales i størst mulig grad å bruke skap i lager osv. Der det brukes hyller må nederste hylle ikke være lavere enn 30 cm. Fast innredning bør gå helt ned til gulv eller alternativt ha god nok plass under for rengjøring.

All fast innredning monteres slik at de er tette mot tilstøtende flater. Av hensyn til hygiene krav skal det være fôring opp mot himling eller skrå topp over all innredning (overskap/høyskap) for å unngå støvansamlinger.

Det skal i hovedsak benyttes skap og ikke åpne hyller. Hyller skal være i høytrykkslaminat eller tilsvarende med glatte og harde overflater som tåler hyppig rengjøring med desinfeksjonsmiddel. I rom med mye belastning av kjemikalier og vann som for eksempel desinfeksjonsrom er det aktuelt med rustfri materiale.

Hyller og skap skal leveres med håndtak, snepetter og hengsler. Skap skal være tilpasset kasse-bakke mål og de skal være påmontert ABS-sider. Det skal være dempere på alle skap. Løs innredning i systemskap anskaffes sammen med skapene under fast innredning bestående av en blanding av elementer til hvert skap. Innmat i skap (kasse, bakker, skuffer osv.) skal velges ut og godkjennes av sykehuset før bestilling. Skapenes dimensjoner skal tilpasses behov i avdelingene og godkjennes av sykehuset før bestilling. Fast inventar leveres inkludert utpakking og montering.

Der det ikke er aktuelt å bruke kasse-bakke tilpassede skap vil det fremkomme i utstyrlister. Kvaliteten skal være tilsvarende som for kasse-bakke skap. Noen spesialskap vil forekomme i andre funksjoner.

Veggoppheng til pc og annet utstyr som TV, nettbrett osv. skal tas med og være tilpasset funksjonen. Dette gjelder for eksempel veggoppheng til pc på operasjonsavdeling og i operasjonsstue som kan ha ekstra krav i forhold til renhold og hygiene. Strekkodeleser med strøm og feste skal monteres på vegg.

Utstyrsskinner og annet som festes til veggen tas med. Det skal festes skjerm Brett i vegg som kan foldes ut av type Silentia eller tilsvarende. Omfang og utforming vil utarbeides i detaljeringen. Knagger skal festes på vegg og tåle normal last.

Gjennomstikkskap tilpasses brann- og strålingskrav i tillegg til eventuell tilkobling til ventilasjon og varme.

Bak alle vasker skal det medtas en spruteplate i laminat hvor fast utstyr som tørkepapirholder, såpedispenser, speil osv. er festet.

I områder for personalet som pauserom vil det være aktuelt med låsbare veskeskap som festes på vegg. Det vil også være aktuelt med låsbare posthyller plassert i resepsjoner.

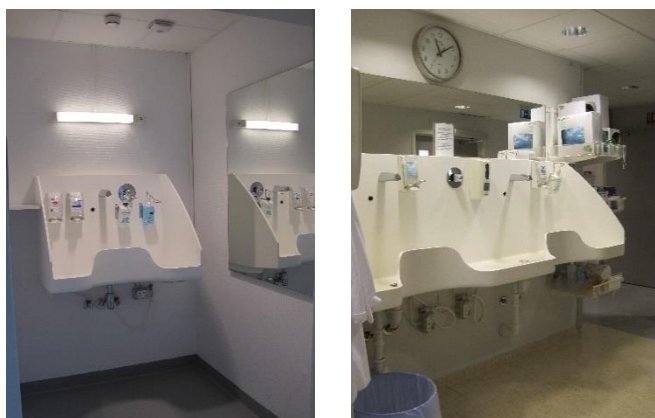
Skinner for gardiner skal festes i himling i alle sengerom og andre tilsvarende rom. Type og innfesting bestemmes når type gardin bestemmer.

Innredning og garnityr for våtrom

I våtrom som desinfeksjonsrom vil det være strenge krav til renhold og holdbarhet slik at det vil være behov for rustfri innredning.

I forbindelse med operasjonsstuer skal det etableres nisjer med kirurgiske håndvasker av typen Corian enten enkle eller doble vasker med speil på vegg. Ved siden av vaskene skal det festes kurver og hyller på vegg.

Figur viser enkel og dobbel kirurgisk håndvask



Skap og reoler

Skap og reoler vil i hovedsak være av typen kasse-bakke, men det vil også være behov for skap og reoler som er standard men ikke tilpasset kasse-bakke system.

Operasjonsstuene innredes og utformes likt. Det er et gjennomstikkskap som har samme krav som veggen ift brann, lyd, strålingsbeskyttelse, osv og det skal i tillegg eventuelt tilpasses ventilasjon. Skap av typen kasse-bakke skap skal ha skrå topp eller foring over. På vegg festes det whiteboard og det etableres et felt med spikerslag bak hvor det kan festes kroker, bøyer og lignende for relativt tunge ting. I tillegg etableres det flere vegghengte elementer som liten hylle for pc, dispensere for sprit/kurver osv., vegghengt pc og tastatur osv. Det skal etableres et ur i hver operasjonsstue som ikke lager tikkelyd og som er tilpasset eksisterende system. Det skal legges til rette for vegghengt skjerm for video og bilde.

Hvis operasjonsstuene leveres som prefabrikkerte operasjonsstuer er det naturlig at det leverandøren av de prefabrikkerte stuene også har med fast innredning som da i større grad integreres i veggelementene.

Annet fast inventar

Spesialinnredning som bygges på stedet av type ekspedisjonsskranker og sittemøbler vil vies ekstra oppmerksomhet i neste fase og detaljeres ut. I mange av disse innredningene vil det være aktuelt å benytte seg av tre som materiale.

Ekspedisjoner og arbeidsstasjoner

Ekspedisjoner og arbeidsstasjoner vil i neste fase tegnes ut i detalj. De vil utformes i henhold til retningslinjer for universell utforming, samt ivareta nødvendig skjerming mot trekk og mot støy og med tanke på konfidensialitet.

6 VVS-installasjoner, NFS

6.1 VVS-installasjoner, generelt

Premissdokumentet gjelder i hovedsak krav for utførelse av totalt 8 operasjonsstuer. Hver stue skal betjenes av et eget ventilasjonssystem. Omliggende areal betjenes av totalt to ventilasjonssystemer. Innenfor disse arealene forekommer det krav som omtales i dette dokumentet.

Sentral informasjon som gjennomgås i dette dokumentet

- Klimatisering av operasjonsstuer (varme og kjøling)
- Krav til temperatur og relativ fuktighet.
- Krav til trykkbarrierer
- Renhetskrav som definerer krav til luftskifte, filtrering og øvrig krav til utførelse av luftbehandlingsanlegg
- Krav til forsyning av medisinske gasser til operasjonsstue
- Krav til utførelse av sprinkleranlegg

Plassering og fremføring av ventilasjonstekniske anlegg er plassert i teknisk etasje over plan 3. Her er friskluftsaggregatene og omluftssystemene plassert.

Fremføring av medisinsk gass og sprinkler føres i plan 3

6.2 Sanitær

For operasjon skal det etableres avløp for urologi i to stuer. Kirurgivask til operasjonsstuene er plassert utenfor. Kirurgvask opereres med berøringsfri armatur.

6.3 Varme

Behovet for varmetilskudd til operasjonsstuer besørges sentralt av overtemperatur i ventilasjonsanlegget.

Hver stue har individuell temperaturregulering og temperaturen i tilluften reguleres ut fra temperatursett punkt på avtrekksluften. Settpunkt kan settes via operatørpanel i hvert operasjonsrom eller via SD-anlegg.

6.4 Brannsløkking

Bygget har et eget sprinkleranlegg oppbygget iht. gjeldene krav for fullsprinklede bygg.

I operasjonsstuene vil det være sprinklerhoder type quik response (pop-down). Det er ingen forsinkelse på sprinkelanlegget.

6.5 Gass og trykkluft

Operasjonsstuer skal ha sentral forsyning av medisinsk luft og oksygen. Det skal i tillegg være evakueringsledning for anestesigass.

Det skal etableres et sentralsystem for Diatermiavtrekk. Aktuell leverandør for systemet er Medicvent. Dette skal etableres i alle operasjonsstuer og er felles system også for traumestue, poliklinikk og fødestue.

I operasjonsstuene monteres gassuttak i prefabrikkerte uttakskanaler på vegg og uttaksposter i tak. Hver operasjonsstue vil ha flere uttakskanaler / uttaksposter. Endelig konfigurasjon vil fremkomme i detaljprosjektet.

Hver operasjonsstue skal ha eget operatørpanel. Her vil overvåking og alarmering for sentral forsyning av medisinsk gass fremkomme.

I korridor skal det monteres nødavsteningsskap for hver operasjonsstue. Det skal i tillegg installeres to trykkovervåkere for alarmering, avstenging og nødforsyning av medisinsk gass.

6.6 Luftbehandling

Luftbehandlingsanlegget har flere hovedfunksjoner for operasjonsstuene.

- Sikre et godt temperaturmessig inneklima
- Sikre tilstrekkelig kvalitet på inneklima mht. kravet til friskluftsmengder
- Sørge for tilstrekkelig luftskifte og filtrering for å sikre et lavt partikkelnivå
- Sørge for å oppnå tilstrekkelig trykkbarrierer mellom operasjonsstue og tilligende areal.
- Sørge for riktig luftfuktighet jfr. definerte krav
- Sørge for avtrekk av anestesigasser og andre skadelige partikler.

I hovedsak skilles operasjonsstuer i forhold til et krav om 100 eller 10 CFU/m³ (bakteriebærende partikler pr kubikkmeter). Med LAF- tak vil stuen oppnå kravet om maksimalt 10 CFU/m³. Ved ordinær omrøring og HEPA- terminalfilter (EU 13/14) oppnås et krav om 100 CFU/m³.

Totalmengden for en stue med omrøringsventilasjon (100 CFU/m³) skal være 20 - 25 luftvekslinger pr time. For stuer med ventilasjonstak (10 CFU/m³) så bestemmes luftmengden ut fra arealet på taket. For et tak på 3,0 x 3,0 meter vil luftmengden være ca. 13.000 m³/h med en fronthastighet på 0,4 m/s. HEPA filter skal monteres i selve taket.

Tilstøtende areal til operasjonsstuer med krav til 10 CFU/m³ har et krav på 100 CFU/m³. Konkret gjelder dette korridor på utsiden av stue samt forberedelsesrom anestesi. Alle oppdeckningsrom skal ha et krav til 100 CFU/m³.

Tilluftsdel i ventilasjonsaggregatet skal inneha stengespjeld, forfilter (EU7), varmegjenvinner, vifte, varmebatteri, kjølebatteri, ettervarmebatteri og sluttfilter. For stuer med 10 CFU/m³ krav skal aggregatet inneha en omluftsdel. Med disse konfigurasjonen besørgeres følgende:

- Forfiltrering
- Temperaturregulering
- Luftmengderegulering (regulering av mengde og romtrykk)
- Avfuktning (børverdi < 70%)

Luftmengden i operasjonsstuene skal kunne reguleres ut fra tre driftssituasjoner. Dette gjelder for under operasjon, for dagdrift og for natt- helgedrift. For dagdrift så reduseres luftmengden til 40% når operasjonsstuene ikke benyttes for operasjoner. Utenom driftstid reduseres luftmengden ytterligere.

Stuene skal ha avtrekk ved gulv som utgjør 2/3 av totalmengden. Avtrekkspunkter skal ha demonterbar rist og rengjøringsvennlig kammer. De har lo-filter. I tillegg skal det etableres en avtrekksventil på utsiden av operasjonsstuene. Overstrømningsmengden skal være tilstrekkelig for å kunne oppnå et overtrykk i operasjonsstuene på 10 Pa.

Hver operasjonsstue skal ha eget operatørpanel. Her vil få informasjon om romtemperatur og overtrykk. En vil også kunne styre temperatur og sette driftsstatus (operasjon / ikke operasjon)

Det installeres slanger for tilførsel av DOP (dispeared oil particles) til tilluftskanal samt referanse målepunkt i kammer over HEPA-filter. Dette for periodisk lekkasjetest iht. NS-EN ISO 14644-3. Gjelder både LAF-tak og terminalfilter.

Tetthetsklasse C på tilluft- og avtrekkskanaler, samt kammer for laf-tak. Det må tilstrebes at det ikke er overtrykk over himling ift. operasjonsrommet. Skjøter og geider i kanalnettet over himling tapes med vulkaniserende tape.

Renhet ved overlevering iht RTB Håndboken 2007, innvendige flater i ventilasjonsanlegg støvnivå 5 «Høy».

Ventilasjonssystemet forsynes av reservekraft, mens automatikk, SD-anlegg og lokalt operatørpanel forsynes av UPS.

6.7 Komfortkjøling

For operasjonsstuene så vil ventilasjonsanlegget være kjølebærer. Stuene utstyres med individuell temperaturregulering og temperaturen i tilluften reguleres ut fra temperatur- settpunkt på avtrekksluften.

7 Elkraft, NFS

7.1 Lovverk og forskrifter

Nr	Krav	Kommentar
	NEK 400-7-710 Medisinske områder	
	Elkraft, generelt	
	Forskriftene beskriver at medisinske områder skal klassifiseres i samarbeid med det medisinske personalet, den aktuelle helseinstitusjonen eller de personer som er ansvarlig for den medisinske sikkerheten.	Det er ikke gjennomført møter med medisinsk personalet i regi av Norconsult i Forprosjektet.
	For klassifiseringen er det også nødvendig at personale indikerer hvilke medisinske behandlinger som vil skje i området, ut fra denne informasjonen kan vi klassifisere rommet i gruppe 0,1 eller 2. Operasjonsrom havner i den strengeste klassifiseringen som da betyr gruppe 2 rom.	
	Det skal klassifiseres krav til strømforsyning, om det trengs UPS (kl. 0) eller om det bare er nødvendig med aggregatkraft(kl. 15), Dagkirurgi havner også her i den strengeste klassen kl. 0 med krav om UPS.	
	Tilførsel	
	Strømtilførsel til operasjonsrom skal bestå av to forsyninger, (fra to separate strømkilder) med automatisk omkoblingsautomatikk.	
	I operasjonsrom skal det benyttes et medisinsk IT system for strømforsyning til elektromedisinsk utstyr og annet utstyr montert i pasientomgivelse, med unntak av: <ul style="list-style-type: none"> • Kurser for betjening av fast monterte operasjonsbord • Kurser for røntgenutstyr Kurser for stort utstyr med merkeytelse høyere enn 5kVA	Minst ett medisinsk IT-system pr rom (operasjonsrom)
	For hvert medisinsk IT-system skal det monteres et akustisk og visuelt alarmsystem på steder som muliggjør at det medisinske personalet kan kontinuerlig overvåke alarmsystemet. Alarmsystemet må inneholde komponentene som beskrevet i NEK 400-710.	
	I forsyningskretsen til operasjonsrom skal det være plassert en enfase medisinsk skilletrafo som ikke er større enn 10kVA. Hvis det er nødvendig med trefase belastninger må det installeres en separat trefase transformator for disse belastningene.	

Nr	Krav	Kommentar
	Det skal være egne el-fordelinger for operasjonsrom med utførelse for usakkyndig betjening.	
	Alle kurser i operasjonsrom etter skilletrafo skal ha isolasjonsovervåkning samt felles feilalarm pr. fordeling / rom for utløst vern.	
	Nødstrøm	
	Tilgjengelighet av nødstrømkilder skal overvåkes og indikeres på et hensiktsmessig sted.	
	Nødstrømforsyningen skal automatisk gjenopprette forsyningen etter en omkoblingstid som ikke oversiger 0,5 s.	
	Stikkontakter som er forsynt fra nødstrømkilde skal være tydelig merket.	
	Lys	
	Operasjonsrom har krav om å ha minst 1000 Lux i rommet. I operasjonssår 10000lux til 100000lux	
	Det er krav om å ha minst 2 separate kurser til generell takbelysning i gruppe 2-rom, og minst 50 % skal være tilkoblet nødstrømsforsyning.	
	Lysarmatur for bruk i gruppe 2-rom skal ha tilfredsstillende tetthet. Det bør benyttes armaturer med IP 65 med hensyn til rengjøring og hygiene.	
	Jording	
	Ledningsresistansen inklusive overgangsresistansen i koblinger, mellom klemmen for beskyttelsesleder i stikkontakter eller permanent utstyr eller andre ledende deler og utjevningsskinnen skal ikke være høyere enn 0,2 ohm. Dette for å sikre at et mulig potensial forskjell i rommet ikke overgår 25V.	

7.2 Elkraft, generelt

Bygget er planlagt med moderne, tidsmessige løsninger med strukturerte føringsveier i form av kabelbroer, kanaler og skjult fremføring. Det er lagt vekt på fornuftige og rasjonelle løsninger på alle områder som gir muligheter for rasjonell og effektiv drift av de tekniske anlegg.

7.3 Basisinstallasjon for elkraft

I operasjonsrom er det benyttet uttakssentraler festet i taket med uttak for strøm og tele/data.

Kabelgjennomføringer og kanalgjennomføringer i vegger med normal utførelse i samsvar med brann og lydkrav.

7.4 Lavspent forsyning

Operasjonsrom er klassifisert som gruppe 2-rom. Det skal etableres egne nisjer/rom utenfor hvert rom for plassering av omkoblerautomatikk og skilletrafo for medisinsk IT-system i hvert rom.

7.5 Lys

Lysarmaturer skal være tette og innfelte i himling for å hindre oppsamling av støv på armaturene. Generell belysning styres via operatørpanel. Det er ikke lagt opp til styring av generell belysning fra operasjonslampe eller operasjonssøyle

Operasjonslampe styres på lampen, eventuelt i tillegg panel vegg.

Gjennomsnittlig >1000 lux i rommet og hver lampe ha >90 Ra.

7.6 Nødstrøm

Eksisterende dieselaggregater i aggregatbygg skal videreføres og skal forsyne sykehuset med nødstrøm når nettet blir borte.

Aggregatene synkroniserer seg inn mot nettet når det kommer tilbake og gir avbruddsfri overgang fra nødstrømsdrift til nettdrift. Det er etablert dieseltanker som sikrer nødstrøms aggregatenes drift over tid.

Det skal også etableres to UPS-sentraler som skal forsyne sykehuset og spesielt gruppe 2-rom med avbruddsfri forsyningskraft. Batterikapasitet dimensjoneres for en timers drift.

7.7 Andre elkraftinstallasjoner

Operasjonsrom har kursopplegg for operasjonslamper og medisinsk utstyr.

8 Tele og automatisering, NFS

8.1 Lovverk og forskrifter

Nr	Krav	Kommentar
	NEK 400-710	
	Alarmsystemet må inneholde komponentene som beskrevet i NEK 400-710.	
	NS 50174	
	System og applikasjonsgaranti skal gis i hht. NS50174 , relevant klasse.	

8.2 Tele og automatisering, generelt

Bygget er planlagt med moderne, tidsmessige løsninger med strukturerte føringsveier i form av kabelbroer, kanaler og skjult fremføring. Det er lagt vekt på fornuftige og rasjonelle løsninger på alle områder som gir muligheter for rasjonell og effektiv drift av de tekniske anlegg.

8.3 Basisinstallasjon for tele og automatisering

I operasjonsrom skal det benyttes uttakssentraler festet i taket med uttak for strøm og tele/data samt innfelte kanaler på vegg.

Kablingen skal utføres på en slik måte at forstyrrelser fra krafttekniske anlegg eller annet, unngås.

For all kabling skal det avsluttes / termineres på RJ 45 kontakt i begge ender og at samtlige 8 ledninger skal termineres.

8.4 Integriert kommunikasjon

I operasjonsrom skal RJ45 IKT punkter med kabling etableres i uttakssentraler festet i taket samt i kanaler innfelt i vegg. med uttak for strøm og tele/data. Videre skal medregnes IKT punkter for bygningsdrift, sikkerhetsanlegg, informasjonsskjermer, op-paneler, DIN-skinne i gr.2-fordelinger, WLAN, Ur, lyd- og bildesystemer.

8.5 Telefoni og personsøkning

I operasjonsrom skal det være telefonuttak via IP datapunkt i operasjonssøyle.

Alle kabel gjennomføringer i veggene utføres iht. beskrivelse kap 6

8.6 Alarm og signal

I operasjonsrom skal det være brannalarm (detektor) og talevarsling (høytaler i tak)

Utstyr som benyttes i rommene skal kunne desinfiseres med godkjent kjemisk desinfeksjonsmiddel.

Overvåkning og alarmering av gruppe 2 fordeling, melder om:

- Jordfeil i rommet
- Bytte primær til sekundær forsyning

I hvert operasjonsrom blir et separat standard panel installert i vegg ved dør.

Det er lagt opp til «ekstra hjelp» alarm utløsning eller «Opptatt» eller «Røntgen pågår».

Det vil bli installert lampe inne på hver enkelt lab, som indikerer pågående strålebruk, og skilt "Kontrollert område" på alle dører til slike rom.

8.7 Lyd og bilde

I operasjonsrom kan det være aktuelt med uttak for høyttalere og kamera basert på IP data punkt, leverandør og bruker må beskrive behovet.

8.8 Automatisering

Bygget har et eget SD-anlegg for kontroll og overvåkning av alle elektrotekniske anlegg og VVS-tekniske systemer.

8.8.1 Lysstyring

For lysstyring og dimming skal det benyttes en kombinasjon av KNX og DALI. Standard KNX og DALI dimmer/lysbryter skal benyttes. Dimmere monteres i dørkanal i operasjonsrom.

Solavskjerming og blendingsgardiner skal styres via KNX. Sentralt styrt, men også med lokal overstyring via KNX bryter på vegg (dvs. ikke via operatør panelet).

Operasjonslamper og satellittlamper styres lokal med egne brytere på lampen.

- Trinnløs innstilling av lys i operasjonslampe.
- Trinnløs innstilling av lys i satellittlampe.

8.8.2 Operatørpanel, lokalt

I hvert operasjonsrom blir det installert et touch-operatørpanel med integrert høyttaler som styrer/overvåker:

- Alarm diatermi (avtrekksvifte)
- Temperaturstyring
- Ventilasjon

Separate paneler for;

- Gass
- Sikker strømforsyning, gruppe 2 overvåker
- Styring av operasjonslamper

Operasjonsstuer skal utstyres med betjeningspanel med "Touch screen" skjermer - også benevnt som OP-panel. OP-panel skal ha funksjoner som dekker både 100 CFU stuer og 10 CFU stuer og skal felles inn i vegg i operasjonsstue ved siden av dør.

Følgende krav gjelder som minimum til OP-paneler:

- Minimum 13" skjerm med en oppløsning på 1280*800.
- Minimum IP 66 i fronten og minimum IP 20 i bakkant.
- Skjerm og front skal tåle vaskemiddel som benyttes for daglig vask og sterilvask av Operasjonsstuer.
- Skal tåle omgivelsestemperatur mellom 0 og 50 grader.
- Det skal være mulig å betjene OP-panelets "Touch screen" med hansker.
- Alarmer skal varsles akustisk og visuelt med mulighet for å avstille akustisk alarm.
- Power On / Power Off / Reset knapp på fremside.

Funksjoner på OP-panel stuene:

- Ventilasjonsaggregat: Driftsstatus, fellesfeil og stilling av hastighet opp til 3 hastigheter.
- Endre temperatur i OP-stue i steg på 0,5 grader fra 18 til 28 grader - både ønsket og faktisk verdi skal vises.
- Alarm for feil lufthastighet fra LAF tak i 10 CFU stuer.
- Visning av trykkdifferanse mellom stue og korridor og alarmering ved feil. (Alarmgrense ca. 0-5 Pa, 5 min. forsinkelse.)

- Brannalarm utløst.
- "Vaskefunksjon" - knapp for inaktivering av betjening i ca. 30 sek. for vasking av skjerm
- "Status" på verdier: Ved svikt i kommunikasjon mot undersentral/sensorer skal verdier markeres med egen farge (f.eks. blått) for indikasjon av ikke gyldig verdi.

På SD-anlegget skal det også være «kopier» av bilder på OP-paneler – med samme visning og betjening som på selve OP-panelene i operasjonsstuene.

Valg av fabrikat og type "Touch-screen" som OP-panel og konkret utforming av bilder på OP-panel skal godkjennes av RI og byggherre. En operativ "demo-versjon" av OP-panel skal forevises av RI og byggherre for godkjenning før endelig valg av produkt.

8.9 Instrumentering

Alle overvåknings instrumenter skal av industri kvalitet og leveres med gyldig kalibreringssertifikat. Dette vil være;

- Trykksensorer gassanlegg
- Romtrykk

8.10 Andre installasjoner for tele og automatisering

Ingen signaler fra medisinsk utstyr til SD anlegget

9 Andre installasjoner

9.1 Lovverk og forskrifter

9.2 Andre installasjoner, generelt

9.3 Prefabrikkerte rom

9.4 Person- og varetransport

9.5 Avfall og støvsuging

9.6 Fastmontert spesialutrustning for virksomhet

9.7 Løs spesialutrustning for virksomhet

9.8 Andre tekniske installasjoner