

Prosjekt:

# Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Tittel:

## C.2 Basisprosjekt Luftsmitteisolat



Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: <b>Side 1 av 21</b>	
Prosjekt: <b>SNR</b>	Utgivernr: <b>0000</b>	Fag: <b>B</b>	Dok.type: <b>SP</b>	Løpenr: <b>0009</b>	Rev.nr.: <b>06</b>	Status: <b>G</b>

06	Sjette utgave – godkjent konkurransegrunnlag	26.11.20	KRA, JIA	AMJ, AEI	KLG
05	Femte utgave	28.11.19	KRA, JIA		
04	Fjerde utgave	20.06.18	KRA, JIA		
03	Tredje utgave	25.04.18	KRA, JIA		
02	Andre utgave	29.01.18	KRA, JIA		
01	Første utgave	13.11.17	KSA		
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

## Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Omfang.....	3
1.2	Avgrensning.....	3
1.3	Definisjoner.....	3
2	Retningslinjer.....	4
3	Risikovurdering.....	6
3.1	Romliste og klassifisering.....	7
3.2	Utstyr.....	7
3.3	Personflyt.....	7
3.4	Vareflyt.....	8
3.5	Avfallshåndtering.....	8
3.6	Bekledning.....	8
3.7	Renhold og desinfeksjon.....	9
4	Bygg.....	10
4.1	Konstruksjon.....	10
4.2	Overflatebehandling.....	11
4.3	Innredning/elementer.....	12
5	VVS.....	13
5.1	Sanitæranlegg.....	13
5.2	Brannslukningsanlegg.....	13
5.3	Gass- og trykkluftsanlegg.....	13
5.4	Ventilasjon.....	13
5.4.1	Funksjonskrav.....	13
5.4.2	Oppbygging av anlegget.....	14
6	Elektro.....	16
6.1	Kraftforsyning.....	17
6.2	Belysning.....	17
6.3	Teknisk.....	17
6.4	IKT.....	17
6.5	Brannalarm.....	18
6.6	Adgangskontroll og dørstyring.....	18
7	Automatikk.....	18
7.1	Funksjonsbeskrivelse.....	19
7.2	Overvåkning.....	20
8	Merking.....	20
9	Verifisering.....	21
10	Endringslogg.....	21

# 1 Innledning

## 1.1 Omfang

Ved Sjukehuset Nordmøre og Romsdal (SNR) skal det bygges flere luftsmitteisolat ved ulike avdelinger. Luftsmitteisolatene skal bygges i henhold til Arbeidsmiljøloven og Smittevernloven med tilhørende forskrifter og veiledninger. Basisprosjektet (BP) omfatter luftsmitteisolatene med tilhørende sluser, bad og WC samt tekniske arealer.

Dette dokumentet er et tverrfaglig dokument som beskriver bygning, tekniske anlegg, utstyr samt driftsmessige forutsetninger som ligger til grunn for planlegging og bygging av luftsmitteisolat, slik at det tilfredsstillende de gjeldende retningslinjer og behov.

Det er viktig at alle fag leser igjennom alle kapitlene slik at grensesnitt mellom de utførende fagene blir ivaretatt.

Sykehusbygg ønsker å bidra med sin kompetanse og erfaring med spesialrom i prosjektet. Det gjelder i samhandling, planlegging, valg av løsninger og kontrollregimet (validering).

## 1.2 Avgrensning

Dette basisprosjektet omhandler ikke øvrige arealer i avdelingene.

## 1.3 Definisjoner

**Biologiske faktorer:** Levende og døde mikroorganismer, cellekulturer, endoparasitter og prioner som kan fremkalle infeksjoner, allergi eller giftvirkning hos mennesker. Biologiske faktorer kan være naturlig forekommende eller genmodifiserte.

**Inneslutning:** Barrierer som anvendes for å unngå at biologiske faktorer kommer i utilsiktet kontakt med mennesker eller miljø.

Luftsmitteisolat defineres som rom som tilfredsstillende kravene for å isolere pasienter med sykdom som skyldes biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3, og består av sengerom, sluse og bad/WC

## 2 Retningslinjer

13-laber med tilhørende sluse reguleres etter følgende retningslinjer:

**TABELL 1: RETNINGSLINJER FOR LABORATORIER**

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
		<b>ARBEIDSMILJØ</b>		
1	LOV-2005-06-17-62	Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)	Arbeids- og sosialdepartementet	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
2	FOR-2011-12-06-1355	Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning	Arbeids- og sosialdepartementet	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
3	FOR-2011-12-06-1356	Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)	Arbeids- og sosialdepartementet	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
4	FOR-2011-12-06-1357	Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)	Arbeids- og sosialdepartementet	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
5	FOR-2011-12-06-1358	Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)	Arbeids- og sosialdepartementet	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
6	Best.nr. 549	Veiledning til Arbeidsmiljøloven: Biologiske faktorer	Arbeidstilsynet	<a href="http://www.arbeidstilsynet.no">www.arbeidstilsynet.no</a>
		<b>SMITTEVERN</b>		
7	LOV-1994-08-05-55	Lov om vern mot smittsomme sykdommer [smittevernloven].	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
8	FOR-2005-06-17-610	Forskrift om smittevern i helsetjenesten (smittevernforskriften)	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
9	FOR 2009-02-13 nr 205	Forskrift om tuberkulosekontroll	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
10	Veileder 9 2004	Isoleringsveilederen	Folkehelseinstituttet	<a href="http://www.fhi.no/publ/eldre/isoleringsveilederen">www.fhi.no/publ/eldre/isoleringsveilederen</a>
		<b>TESTING</b>		

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
11	NS-EN ISO 14644-3	Cleanrooms and Associated Controlled Environments Part 3: Test methods	ISO/Standard Norge	<a href="http://www.standard.no">www.standard.no</a> Pronorm AS 67 83 87 00
12	NS-EN ISO 14644-4	Cleanrooms and Associated Controlled Environments Part 4: Design, Construction and start-up	ISO/Standard Norge	<a href="http://www.standard.no">www.standard.no</a> Pronorm AS 67 83 87 00
13		Best practice in design and testing of isolation rooms in Nordic hospitals	Nordic Innovation Centre	<a href="http://www.eunid.eu/public/Best%20Practice%20in%20Design%20and%20Testing%20of%20Isolation%20Rooms%20in%20Nordic%20Hospital.pdf">http://www.eunid.eu/public/Best%20Practice%20in%20Design%20and%20Testing%20of%20Isolation%20Rooms%20in%20Nordic%20Hospital.pdf</a> //www.eunid.eu/public
14	VDI 2083 Blatt 19 / Part 19	Cleanroom technology, Tightness of containments. Classification, planning and testing	VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG) Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung	<a href="https://www.beuth.de/en/technical-rule/vdi-2083-blatt-19/287136009">https://www.beuth.de/en/technical-rule/vdi-2083-blatt-19/287136009</a>
		<b>BYGG</b>		
19	LOV-2008-06-27-71	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	<a href="http://www.lovdato.no">www.lovdato.no</a>
20	FOR-2017-06-19-840	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	<a href="http://www.lovdato.no">www.lovdato.no</a>
21		Veiledning om tekniske krav til byggverk	Direktoratet for byggkvalitet	<a href="http://gjeldende-byggeregler/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk">Gjeldende-byggeregler/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk</a>

### 3 Risikovurdering

Det er utført en risikovurdering av luftsmitteisolat i prosjektet. I tillegg gjelder prosedyre med EQS id 5224 (til revisjon 26.11.2020) i infeksjonskontrollprogram i HMR. Ut fra dette er det synliggjort hvilke faktorer som er viktig å ha kontroll på gjennom planlegging, prosjektering, bygging, idriftsettelse, opplæring og videre inn i driftssituasjonen.

Følgende punkter ble identifisert i risikoanalysen:

#### Areal og romutforming

Luftsmitteisolat og sluse må være tilstrekkelig store slik at håndtering av brukt utstyr og smitterisikoavfall blir ivaretatt på en trygg måte.

Slusedørene må forrigles slik at bare en dør kan åpnes av gangen.

Rom må være utstyrt med adgangskontroll (på utsiden av sluse).

#### Overflater

Alle overflater i rommet må tåle rengjørings- og desinfeksjonsmidler benyttet for smittevernisikogruppe 3.

#### IKT

Multimediautstyr inne på luftsmitteisolat må tåle de aktuelle rengjørings- og desinfeksjonsmidlene.

PC-skjerm og tilhørende datautstyr inne på luftsmitteisolat må tåle desinfeksjon.

#### Tale og varslingsanlegg

Det må finnes varslingsutstyr inne på luftsmitteisolatet i tilfelle akutt behov for hjelp.

Det må også finnes intern kommunikasjonsmulighet i form av intercom eller lignende for direkte kontakt med annet personell i seksjonen.

Det skal være pasientsignal inne på rom.

Det må i tillegg være tolketelefon inne på luftsmitteisolat.

#### Øvrig teknisk utstyr

Teknisk utstyr som benyttes på Intensivavdeling (1A.6.010) er plasskrevende (respirator/ overvåkningsutstyr).

Det må tilrettelegges for at seng plasseres 60 cm ut fra vegg.

Utstyret må tåle rengjørings- og desinfeksjonsmidler for smittevernisikogruppe 3.

#### Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget må være bygd slik at det ikke er fare for at kontaminert luft slipper inn i ordinær ventilasjon. Det må opprettholdes trykkhierarki mellom korridor, sluse og luftsmitteisolat. Dette må være tilknyttet UPS-kraft for å unngå bortfall av ventilasjon og trykkhierarki.

#### Overvåkning

Det er behov for et overvåkningsanlegg med alarm hvis trykkforholdene i området kommer utenfor normalt område. Anlegget må være tilknyttet UPS-kraft. Det må være automatisk varsling til teknisk vakt.

### Logistikk og avfallshåndtering

Det må tilrettelegges for utstyr til og håndtering av smitteavfall. Plassering av dette må være hensiktsmessig.

## 3.1 Romliste og klassifisering

Rommene skal bygges slik at de tilfredstiller smitterisikogruppe 3 i henhold til Arbeidsmiljøloven og Forskrift om tiltaks- og grenseverdier. I alle rom er det anbefalt 15 Pa trykkdifferanse mellom rom. Tabell 2 viser oversikt over rommene med klassifisering av rom, antall luftvekslinger og romtrykk for de ulike rommene.

**TABELL 2: PROSJEKTERTE VERDIER FOR LUFTVEKSLINGER OG ROMTRYKK**

Rom nr.	Rom navn	Funksjonsområde	Etasje	Luftvekslinger [1/h]	Romtrykk [Pa]
1A.9.297	Isolat, luftsmitte	Normalsengeområde	7	12	-30
1A.9.298	WC/dusj, m dekontaminator	Normalsengeområde	7	-	-30
1A.9.299	Sluse, luftsmitte	Normalsengeområde	7	20	-15
1A.9.466	Isolat, Luftsmitte	Normalsengeområde	7	12	-30
1A.9.465	WC/dusj, Luftsmitte	Normalsengeområde	7	-	-30
1A.9.467	Sluse, Luftsmitte	Normalsengeområde	7	20	-15
1A.6.010	Isolat, Luftsmitte	Intensiv	3	12	-30
1A.6.011	Sluse, Luftsmitte	Intensiv	3	20	-15
1A.6.012	WC/dusj	Intensiv	3	-	-30

## 3.2 Utstyr

Komplett utstyrsliste finnes i dRofus. Av hensyn til smittefare og rengjøring tilstrebes det å ha minst mulig utstyr i luftsmitteisolatene, både løst og bygg- og installasjonspåvirkende utstyr. Kun utstyr som anses helt nødvendig skal finnes i rommet til enhver tid. Løst utstyr som kun benyttes sporadisk lagres utenfor isolatet og hentes inn ved behov.

## 3.3 Personflyt

Person kommer inn i sluse fra korridor (dør lukkes automatisk). Eventuell frakk henges på knagg i ren sone. Desinfeksjon av hender utføres i ren sone. I ren sone påføres personlig verneutstyr som oppbevares i skap over ren benk eller egnede dispensere. Dette vil være:

- Smittefrakk

- Vernehansker
- Munnbind eller p3 vernemaske
- Eventuell hette og øyebeskyttelse ved fare for sprut

Etter påkledning kan vedkommende gå inn i isolat.

Det skal være mulighet for hanskeskift inne på isolatet – plassering spesifiseres.

#### Etter gjennomført arbeid/besøk:

Automatisk døråpning – går til uren sone i sluse. Verneutstyr tas av og håndhygiene utføres. Brukt verneutstyr legges umiddelbart i gul risikoavfallsdunk (plassert på trilleplate under benk).

I slusen kan personell utenfra gå inn i ren sone og legge fra seg utstyr for deretter å returnere uten å ta på verneutstyr. Personell fra isolatet kan gå ut i uren sone og hente utstyr uten å ta av verneutstyr. Forutsetning er at ikke begge dørene kan åpnes samtidig.

Besøkende skal veiledes i sluse av sertifisert ansatt.

### 3.4 Vareflyt

Varer og utstyr som skal inn i isolatet tas inn via slusen. Akuttmottak og intensiv vil ha akutttralle med utstyr stående i ren sone i slusen. Utstyr i denne trallen kan benyttes til flere pasienter dersom utstyret oppbevares i lukkede skuffer som bare håndteres med rene hender (utarbeide rutine).

Etter bruk i isolatet skal flergangsutstyr enten:

- Desinfiseres i isolatets spyledekontaminator og lagres i isolatenheten for senere bruk
- Desinfiseres i isolatets spyledekontaminator for videre behandling utenfor isolatet. Utstyret kan forflyttes ut av isolatet ved å bæres (med rene hansker) fra dusj/WC via isolat til sluse
- Pakkes i plastpose og dobbeleballeres i sluse for videre transport direkte til desinfeksjon i instrumentvaskemaskin
- Desinfiseres med egnet desinfeksjonsmiddel i henhold til lokal prosedyre i uren sone i slusen for videre transport ut etter endt virketid

Brukt engangsutstyr kastes i gul risikoavfallsdunk i uren side av sluse.

### 3.5 Avfallshåndtering

Avfall håndteres i samsvar med «Avfallsplan Helse Møre og Romsdal», EQS id 26618.

I forbindelse med luftsmitteisolering skal alt avfall kastes som risikoavfall og skal dermed plasseres i gul risikoavfallsdunk i uren sone i sluse. For å redusere risiko for kontaminering av boksens ytterside må gul sekk brettes over kanten av dunken og ned til bunnen. Når dunken er  $\frac{3}{4}$  full brettes den gule posen opp i dunken og lokket festes (benytt vernehansker). Deretter transporteres den lukkede dunken til henteplass for risikoavfall.

### 3.6 Bekledning

Dette kapitlet omhandler bekledning for sykehus i drift. Bekledning skal være i samsvar med «Arbeidsantrekk», EQS id 6953. Beskyttelse av ansatte og arbeidsdrakt gjøres i samsvar med gjeldende retningslinjer:

- Basale smittevernrutiner, EQS id 5410



- Isolering av infisert/kolonisert pasient HMR, EQS id 5409

Alle som skal inn i luftsmitteisolatet må kle seg om i slusen og henge fra seg eventuell frakk på ren side. Følgende personlig verneutstyr tas på:

- Smittefrakk
- Vernehansker
- Munnbind eller åndedrettsvern

Slusa organiseres i ren og uren sone. Ubrukt verneutstyr oppbevares i slusen i ren sone der påkledning skjer.

Smittefrakk er personlig og kastes som hovedregel i gul risikoavfallsbeholder etter bruk.

### 3.7 Renhold og desinfeksjon

Renhold og desinfeksjon skal utføres etter gjeldende retningslinjer, se spesielt:

- Isolering av infisert/kolonisert pasient HMR (inkl. smittevask), EQS id 5409
- Kjemiske desinfeksjonsmidler, EQS id 223

Per november 2017 benyttes følgende rengjørings- og desinfeksjonsmidler:

- Virkon 1 %
- Perasafe 1,62 %
- Desinfeksjonssprit 70-80 %
- Lifeclean (klordioksid)
- Incidin™ OxyWipe S H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> desinfeksjonskluter
- 5 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> til fogging

Se for øvrig liste over godkjente desinfeksjonsmidler til bruk i helsetjenesten:

<https://legemiddelverket.no/bivirkninger-og-sikkerhet/rad-til-helsepersonell/bruk-av-desinfeksjonsmidler>

## 4 Bygg

### 4.1 Konstruksjon

#### Tettesjikt

Bygningsmessig utførelse av rommene inklusive alle gjennomføringer skal være lufttett for å sikre en kontrollert undertrykksventilasjon over tid. Unntaket er tilsiktede, kontrollerte lekkasjer som dører og eventuelle overstrømningsspjeld.

Tettesjiktet skal gå rundt hele rommet (gulv, vegg og himling), og skal markeres på tegning. Alle tekniske gjennomføringer for rør, kanaler, kabler og større elementer skal tettes separat.

Gjennomføringer i tettesjikt:

- BP1.** rør skal ha rørmansjett som tres utenpå røret og limes fast til underliggende konstruksjon (tettesjikt)
- BP2.** kanaler skal ha innløpsring, og det skal fuges mellom ring og kanal
- BP3.** kabler skal ha gasstette gjennomføringer i pakkramme

Når tettesjiktet er ferdig bygget, skal det verifiseres med tetthetsprøve.

Tetthetsprøve 1 - ved ferdig lagt tettesjikt med gjennomføringer. Det skal være limte kryssfinerplater på vegg og himling, samt i alle åpninger for dører, glassfelt og vindussmyg. Alle gjennomføringer for rør, kanaler og kabler skal være på plass.

Tetthetsprøve 2 - ved ferdig montert dører og glassfelt.

Utførelse: Testen utføres etter VDI 2083 Blatt 19 / Part 19 med vifte for å trykksette rommet til 50 Pa undertrykk. Alle rør og kanaler må tettes før testen. Sluse og rom testes separat.

Differansetrykkmåler viser når aktuelt undertrykk er oppnådd, og man kan da lese av luftmengden som går gjennom vifta. Dette tilsvarer lekkasjemengden.

Akseptansekriterier: Se VDI 2083 Blatt 19 / Part 19. Akseptansekrav til lekkasje ved 50 pa er 0,045792 m<sup>3</sup>/h pr. m<sup>2</sup> overflate (gulv, vegger og tak). Tetthetsprøve 1 og 2 skal utføres som beskrevet over og resultatet skal dokumenteres

- BP4.** tetthetsprøve 1 og 2 skal utføres som beskrevet over og resultatet skal dokumenteres

#### Innvendige vegger

Veggene skal bygges opp som lette, ikke bærende vegger med stålstendere c/c 300 opp til dekket. Tettesjiktet kan eksempelvis sikres med kryssfinerplater med not og fjær som limes i tillegg. Alle gjennomføringer tettes, og tetthetsprøve 1 gjennomføres. Kryssfinerlaget fungerer også som heldekkende spikerslag.

Utenpå tettesjiktet monteres 1 lag 13 mm gipsplater. Gipsplatene føres inn i alle smyg for glassfelt, vindu og autoklav. Alle utvendige hjørner og alle utsparinger forsterkes med gipshjørner av metall eller listfri smygplate for å unngå dryss av gipsstøv både under bygging og ved seinere utskifting av elementer.

- BP5.** veggene skal detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

### Himling

Himling skal bygges opp med tettesjikt og hygienesjikt. Tettesjiktet bygges med utlekting mot dekket og kan eksempelvis sikres med kryssfinerplater med not og fjær. Alle gjennomføringer tettes, og tetthetsprøve 1 gjennomføres.

Under kryssfinerlaget monteres hygienehimling med gipsplater mot vegg, og systemhimling på resten av arealet. Systemhimlingen må tilfredsstille krav til BSL3/GMP klasse A, og tåle jevnlig vask og dekontaminering med de aktuelle rengjørings- og desinfeksjonsmidlene (se kap. **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**).

Før bygging skal det utarbeides en detaljert, målsatt himlingsplan med alle tekniske komponenter både i og over himling. Det skal spesielt synliggjøres hvordan oppheng og innfesting er koordinert med takhengte søyler og tekniske anlegg.

**BP6. tverrfaglig himlingsplan skal detaljeres ut på tegning og himling skal bygges som angitt over**

## 4.2 Overflatebehandling

Generelt skal ferdig overflate være helt glatt uten nupper, skjøter, ujevne overganger og andre urenheter.

### Underside av dekket

Underside av dekket og bærekonstruksjoner over himling skal støvbindes.

### Gulvbelegg

Gulvbelegget skal være ledende, må tåle de aktuelle rengjørings- og desinfeksjonsmidlene (se kap. **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**) og ha så få skjøter som overhodet mulig. Eventuelle skjøter skal sveises slik at de ikke svekker gulvbelegget gjennom byggets levetid. Gulvbelegget skal trekkes 100 mm opp på vegg, og overgangen gulv-vegg skal utføres med hulkil med radius 20 mm.

I hjørner skal oppbrett helsveises og skjøten legges 45° på flat vegg.

**BP7. gulvbelegg skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over**

### Vegg og himling

Gipsplater på vegg og himling skal helsparkles, nivåforskjellen mellom gulvbelegg og vegg skal også sparkles. Alle overganger vegg-vegg og vegg-himling skal ha hulkil med minimum radius 20 mm. Deretter legges armeringsduk av glassfiber. Glassfiberduken skal overlape gulvbelegget med 20 mm.

I åpninger mindre enn 100 mm skal snittflaten på gipskanten enten forsterkes med glassfibervev eller forsegles med 3 strøk maling, påført med liten pensel før videre behandling.

Vegg og himling helsparkles og grunnes.

Vegger og gipshimling males med minst tre strøk, glanstall 25. Malingen må tåle de aktuelle rengjørings- og desinfeksjonsmidlene (se kap. **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**).

Første strøk skal avsluttes jevnt med glassfiberduken, andre strøk 10 mm over og tredje strøk 20 mm over glassfiberduken.

Det skal fuges rundt alle gjennomføringer og utenpåliggende komponenter i vegg og himling. All fugemasse som skal være eksponert i rommet må tåle de aktuelle rengjørings- og desinfeksjonsmidlene (se kap. **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**).

**BP8.** overflatebehandling skal dokumenteres og detaljeres ut på tegning

**BP9.** overflatebehandling skal utføres som angitt over

## 4.3 Innredning/elementer

### Dører

Dørene skal ha dørblad i hygienisk utførelse Dør fra sluse inn mot luftsmitteisolat skal ha integrert glassfelt omtrentlig størrelse 400 x 400 mm. Glassfeltet skal være i flukt med dørbladet på begge sider uten noen form for listverk.

Øvrige krav til dørene:

- Dørene skal lukke med luftretningen (slå ut fra rommene)
- Dørbladene skal ha innebygget forsterkning for, og bestykes med, dørpumper, magnet, dørkontakt og armbøyler, hvor alle disse komponentene skal være robuste, renholdsvennlige og egnet for desinfeksjon
- Dørene skal ikke ha låskasse
- Dørkarmene skal være i helsveist børstet rustfritt stål (eventuelt aluminium)
- Dørbladene skal ha avrundete kanter
- Indre slusedør skal leveres uten terskel, men med avtagbare tetningslister og 6 mm klaring til gulv
- Ytre slusedør skal leveres med utskiftbar slepe-list som skal tette helt mot gulvet

**BP10.** dører skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

### Glassfelt

Det skal monteres glassfelt innenfor vindu i fasaden.

Glassfelt utføres med 8 mm laminert glass, og monteres i flukt med ferdig behandlet vegg.

**BP11.** glassfelt skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

### Innredning

All fastmontert innredning må tåle de aktuelle renholds- og desinfeksjonsmidlene (se kap. **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**) og ha svært renholdsvennlig utførelse. Arbeidsbenker og skap skal festes i vegg og fuges. Skuffer monteres under arbeidsbenker og festes ikke i vegg. Overskap skal avsluttes med skrå topp for lettere renhold.

**BP12.** innredning skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

## 5 VVS

### 5.1 Sanitæranlegg

Det skal monteres håndvask med armatur med lang hendel ved døra ut fra luftsmitteisolatet og på uren side av slusa, nær skillet mot ren sone. Rør inn til utstyr skal ivareta trykkskille mellom ren og uren sone. Det må derfor monteres mansjetter som er tilpasset tetthetskrav. Stengeventiler monteres utenfor kontrollert sone.

**BP13.** sanitæranlegget skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over

### 5.2 Brannslukkingsanlegg

Rommene skal sprinkles med vanlig våtanlegg, men med innfelte sprinklerhoder med støvpakning for å unngå risikoen for smittespredning ved sprinklerhodene.

### 5.3 Gass- og trykkluftsanlegg

Det skal monteres uttak for medisinsk gass og trykkluft inne på luftsmitteisolatet. Uttakene skal monteres på uttakssøyle eller sengeromskanal spesifisert i Tabell 3.

**TABELL 3 GASS OG TRYKKLUFT**

Rom nr.	Rom navn	Type gass/trykkluft	Plassering
1A.9.297	Luftsmitteisolat	Medisinsk oksygen Medisinsk luft	Sengeromskanal
1A.9.466	Luftsmitteisolat	Medisinsk oksygen Medisinsk luft	Sengeromskanal Takmontert uttakssøyle
1A.6.010	Luftsmitteisolat	Medisinsk oksygen Medisinsk luft	Sengeromskanal

**BP14.** gassanlegget skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt

### 5.4 Ventilasjon

#### 5.4.1 Funksjonskrav

Overordnede funksjonskrav til rommene er angitt i Tabell 4.

**TABELL 4 FUNKSJONSKRAV VENTILASJON**

Rom nr.	Rom navn	Temperatur [°C]	Luftvekslinger [1/h]	Opprensningstid [min]	Romtrykk [Pa]
1A.9.297	Isolat, luftsmitte	18-26	12	20	-30
1A.9.298	WC/dusj, m dekontaminator	18-26	-	-	-30
1A.9.299	Sluse, luftsmitte	18-26	20	15	-15
1A.9.466	Isolat, Luftsmitte	18-26	12	20	-30
1A.9.465	WC/dusj, Luftsmitte	18-26	-	-	-30
1A.9.467	Sluse, Luftsmitte	18-26	20	15	-15
1A.6.010	Isolat, Luftsmitte	18-26	12	20	-30
1A.6.011	Sluse, Luftsmitte	18-26	20	15	-15
1A.6.012	WC/dusj	18-26	-	-	-30

Alle romtrykk skal måles i forhold til referansetrykk i korridor utenfor sluse.

- BP15.** tillufts- og avtrekksmengder skal dokumenteres for alle rom (innreguleringsrapport)
- BP16.** det skal dokumenteres at rommene har luftvekslinger minst som angitt i Tabell 5 (omregnet fra innreguleringsrapport)
- BP17.** det skal dokumenteres at rommene har opprensningstid som ikke overstiger tida som er angitt i Tabell 5 (recovery test iht. NS-EN ISO 14644)

## 5.4.2 Oppbygging av anlegget

### Aggregat

Luftsmitteisolatet skal ha separat ventilasjonsaggregat som kun tilfører behandlet uteluft, ingen omluft (resirkulering).

Tilluftssida av aggregatet skal bestykes med:

- Inntakspjeld
- Grovfilter
- Filter F7
- Varmegjenvinner (væskekoblet)
- Kjølebatteri
- Varmebatteri
- Tilluftsvifte
- Finfilter F9

Avtrekkssida av aggregatet skal bestykkes med:

- HEPA-filer H14
- Varmegjenvinner
- Doble avtrekksvifter med stengespjeld, vifter, blafrespjeld og motorspjeld
- Avkast med jethette

All varme og kjøling i rommene skal ivaretas av varme- og kjølebatteriene i aggregatet. Aggregatet skal forsynes med avbruddsfri kraft (UPS).

**BP18.** aggregatet skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

#### Filtrering

Tillufta skal filtreres med F7 og F9-filer i aggregatet.

Avtrekkslufta skal filtreres med HEPA-filer klasse H14. HEPA-fileret skal leveres som en enhet med gasstette stengespjeld, safe-change, mulighet for dekontaminering med hydrogenperoksid og scanning av fileret. For å legge til rette for sikkert filterskifte skal det være minst 1,5 m fritt areal for filterenheten.

Starttrykkfall over HEPA-fileret skal ikke overskride 120 Pa. HEPA-fileret skal testes enkeltvis på fabrikk og leveres med sertifikat iht. NS-EN 1822. I tillegg skal fileret testes på stedet iht. NS-EN-ISO 14644-3 og godkjent prosedyre.

**BP19.** HEPA-filer skal dokumenteres, detaljeres på tegning og bygges som angitt over

#### Kanalnett

Kanaler skal tilfredsstille kravene i Norsk Standard 3420 og NS-EN-1505/1506. Kanaler for tilluft skal utføres i tetthetsklasse C, mens avtrekkskanaler skal utføres i tetthetsklasse D.

Rektangulære kanaler kan kun benyttes i tekniske rom. Etter reguleringsutrustning skal det brukes sirkulære kanaler. Synlige kanaler inne i rommene skal være i rustfritt stål, eventuelt lakkert.

**BP20.** kanalene skal tetthetsprøves fortløpende under bygging, og det skal dokumenteres at kanalnettet som helhet (inklusive alle komponenter) tilfredsstiller de angitte tetthetsklassene

**BP21.** avkastkanalene skal merkes med fareskilt for biologisk fare i hele sin lengde

#### Ventiler

Tilluftsventiler skal plasseres slik at det sikres full gjennomstrømning i hele rommet uten dødsoner. Det skal spesielt hensyntas ulike kastelengder med over- og undertemperatur på tillufta. Tilluftsventil i sluse plasseres i ren sone. Alle tilluftsventiler skal ha dyser for muligheten til å justere strømningsmønsteret i ettertid, og monteres innfelt i systemhimling.

Avtrekkventil i slusa plasseres på uren side, og fortrinnsvis nede ved gulv. Inne i luftsmitteisolatet skal det være minst ett avtrekkspunkt både nede ved gulv og i himling, montert innfelt i systemhimling.

**BP22.** strømningsmønsteret i rommene skal dokumenteres før bygging, og det skal verifiseres etter igangkjøring at det er full omrøring i hele rommet

### Romtrykksregulering

Det skal installeres et system for romtrykksstyring med CAV- og VAV-spjeld for å holde kontroll på luftmengder, romtrykk og luftlekkasjeretninger. Omfang og plassering av spjeld med tilhørende luftmengder skal framgå av flytskjema. Det skal prinsipielt være faste tilluftsmengder og regulering av avtrekksmengde i forhold til romtrykk.

Det skal installeres CAV-spjeld på tilluftskanal til hvert rom. Dette skal sikre at rommet får riktig antall luftvekslinger.

Det skal installeres VAV-spjeld på en delmengde av avtrekksmengden i hvert rom. Dette skal regulere romtrykket ut fra differansetrykk giver for det aktuelle rommet.

Overstrømning mellom sluse og isolat løses med spalter rundt dør, mens overstrømning fra korridor til sluse løses med overstrømningskanal og nødvendige spjeld.

Romtrykksreguleringssystemet skal kommunisere med SD-anlegget, brannalarmanlegget og dørstyringsanlegget. Det skal være dørkontakt på alle slusedører, og ved åpen dør skal tilhørende VAV-spjeld fryse posisjonen til døra er lukket. Deretter skal spjeldet gjenoppta normal regulering. Alle verdier for romtrykk, luftmengder og spjeldposisjon skal kunne hentes ut på SD-anlegget.

Aktuelle romtrykk for sluse og undersøkelsesrom skal vises med display som plasseres utenfor slusedør. I tillegg skal det installeres magnehelic e.l. for mekanisk overvåking av trykk.

**BP23.** anlegg for romtrykksstyring skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over

**BP24.** det skal dokumenteres at romtrykkene er stabile innenfor  $\pm 5$  Pa av verdiene som er angitt i Tabell 5

### Sikkerhetsfunksjoner

Det skal monteres motorstyrte stengespjeld på tilluft, avtrekk og overstrømning som skal fungere som barrierespjeld. Disse skal ha maks 5 sekunds lukketid og være i tetthetsklasse 4. I tillegg skal de ikke svekke tettheten til kanalnettet.

**BP25.** barrierespjeld skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over

### Avkast

All avkastluft fra anlegget skal samles og føres opp over høyeste tak. Kanalen skal avsluttes med jethette som gir minst 10 m/s i lufthastighet i utløpet. Overkant jethette skal være utilgjengelig for personer og avsluttes 3 m over tak. Plassering av avkast fra systemet skal tegnes inn på egen oversiktstegning som viser avstand til byggets luftinntak.

**BP26.** avkast skal beregnes, detaljeres ut og dokumenteres som angitt over

## 6 Elektro

Det stilles følgende overordnede krav til innemiljø og elektroteknisk utstyr:

- Utstyr som eksponeres i rommene skal være renholdsvennlige og ikke være støvsamlende
- Alt utstyr i rommene må tåle jevnlig vask/desinfeksjon med de aktuelle rengjørings- og desinfeksjonsmidlene, se kap. **Feil! Fant ikke referanse kilden.**
- Luftsmitteisolat ved intensivavdelingen (rom 1A.6.010) er klassifisert som gruppe 2 rom



- Luftsmitteisolat på sengepost (1A.9.466 og 1A.9.297) er klassifisert som gruppe 1 rom

For øvrig skal elektroanlegget utføres i henhold til gjeldende generelle forskrifter/normer for elkrafttekniske anlegg: Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, FEL 99, Norm Elektriske Lavspenningsinstallasjoner, NEK 400.

## 6.1 Kraftforsyning

Rommene skal forsynes med normalkraft, nødstrøm (reservekraft) eller UPS (avbruddsfri kraft) i henhold til brukerspesifikasjoner og krav fra utstyrsleverandører.

All kabeltilførsel til sluse og luftsmitteisolat skal gå gjennom trykktette gjennomføringer plassert mellom tettesjiktet i himling og systemhimling. Derfra skal kablene føres via trekkerør til utenpåliggende, vertikale kanaler og til anslutning på anestesissøyle.

Ved dimensjonering av trykktette gjennomføringer skal det tas høyde for all kabling fra elektro, automatikk og romtrykksstyring (for eksempel silikonslange for trykkovervåking), og i tillegg settes av reservekapasitet på 10 % for seinere tilpasninger.

**BP27. kraftforsyning skal beregnes, detaljeres ut og dokumenteres som angitt over**

## 6.2 Belysning

Alle lysarmaturer skal være støvtette sterilarmaturer som monteres innfelt i systemhimling. Dimensjonerende lysnivå er 500 lux på alle arbeidsflater.

All belysning skal forsynes med reservekraft.

Lyset skal sonedeles og styres med manuell bryter ved dør. Det skal være mulighet for trinnløs lysdemping. I slusa skal lys styres med AV/PÅ-bryter ved dør.

**BP28. belysning skal dokumenteres med lysberegninger for alle rom før bygging**

**BP29. belysning skal detaljeres ut og bygges som angitt over**

## 6.3 Teknisk

Alle komponenter som stikk, brytere osv. skal være i standard utførelse og monteres innfelt i vertikal kanal.

Det skal installeres stans-alarm i luftsmitteisolatet, tilknyttet sykehusets sentrale system.

## 6.4 IKT

Det skal være teleuttak for tolkefunksjon inne i luftsmitteisolatet.

Det skal være intercom eller lignende løsning med mulighet for kommunikasjon mellom isolatet og rom i seksjonene som for eksempel nærmeste arbeidsstasjon eller koordinator som kobles opp mot ekstern telefon utenfor området. Intercom skal være renromsapparat som monteres i vertikal kanal og tåler de aktuelle rengjørings- og desinfeksjonsmidlene.

Det skal kables til givere og alarmer for overvåking.

## 6.5 Brannalarm

Det skal monteres brannmeldere med flash-lys og summer for varsling av brann inne i rommene.

Brannalarmanlegget skal programmeres slik at det kun er utløsning av lokale meldere som påvirker ventilasjon (brannspjeld) og dørstyring.

**BP30. brannalarmanlegget skal detaljeres ut, programmeres og bygges som angitt over**

## 6.6 Adgangskontroll og dørstyring

Det skal være adgangskontroll inn til slusa.

Slusedørene skal forrigles slik at bare en dør kan åpnes av gangen. Dørene skal ha styring på begge sider med berøringsfrie IR-brytere. Dørstyringen skal programmeres med en tidsforsinkelse på 30 sek for at romtrykket skal bli stabilt igjen før neste dør åpnes. Denne tidsforsinkelsen skal være justerbar.

Ved utløst brannalarm skal dørene frigis.

Ved utløst stans-alarm skal dørene frigis.

Styreskap for dørstyring skal plasseres tilgjengelig for teknisk personell utenfor området og tegnes inn på plantegning.

Det skal være lysdioder på begge sider av alle dører som lyser grønt eller rødt ut fra følgende funksjon:

1. Når begge dører er lukket skal det lyse grønt ved indre dør og rødt ved ytre slusedør
2. Ved aktivering av adgangskontroll lyser grønn diode utenfor ytre dør, indre dør vil bli låst automatisk og rød diode lyse
3. Dørkontakt slipper ved døråpning og fryser VAV-spjeld i rommet innenfor
4. Når døra lukkes, vil dørkontakt gi signal til VAV-spjeld om å gjenoppta regulering mot romtrykk
5. Begge dører er låst og rød diode lyser inntil tidsforsinkelsen er over
6. Ved aktivering av bryter ved indre dør vil ytre dør bli låst og rød diode lyse
7. Pkt. 3, 4 og 5 gjentas før normalstatus er oppnådd

Det skal monteres nødåpnere på begge sider av alle dører som frigir aktuell dør.

Se kapittel 4.3 for mer informasjon angående dørstyring.

**BP31. dørstyringsanlegget skal detaljeres ut, programmeres og bygges som angitt over**

## 7 Automatikk

Det skal være egen undersentral tilknyttet SD-anlegget for ventilasjonsanlegget. Undersentralen skal forsynes med avbruddsfri kraft.

Undersentralen skal styre ventilasjonsaggregatet og overvåke romtrykksstyringen, og ved tekniske feil på anlegget skal det gå lokale og sentrale alarmer i henhold til funksjonsbeskrivelsen under.

Det skal være lokale alarmer med både lys og lyd inne på luftsmitteisolatet. Det skal være mulig å avstille lyden i rommet.

Slangene for trykkovervåking skal være av silikon, og legges i trekkrør, uten mulighet for innsnevring. Det skal benyttes trykktette gjennomføringer gjennom tettesjikt, tilsvarende som benyttet for kabling (se kap. 6.1).

## 7.1 Funksjonsbeskrivelse

### Normalsituasjon

Det skal være stabile trykkdifferanser med -15 Pa i sluse og -30 Pa i luftsmitteisolat. Overstrømning skal gå fra korridor til sluse og videre inn i luftsmitteisolat.

- Sluse: Det skal være konstant tilluftsmengde på CAV, og VAV på avtrekk skal styres av differansetrykk giver for å få konstant undertrykk på -15 Pa (+/- 5 Pa).
- Luftsmitteisolat og bad/WC: Det skal være konstant tilluftsmengde på CAV. VAV på delmengde avtrekk skal styres av differansetrykk giver for å få konstant undertrykk på -30 Pa (+/- 5 Pa). Bad og wc skal ha et undertrykk som hindrer spredning av lukt inn til luftsmitteisolatet.

Tilluftsvifta og begge avtrekksviftene skal gå kontinuerlig. Alle motorspjeld skal være åpne. Alle trykkforskjeller skal måles mot felles referansepunkt (0-punkt) plassert over himling i korridor.

### Feil på trykkforhold

Alarmgrenser på romtrykk skal settes 5 Pa lavere og 5 Pa høyere enn normaltrykk. Det skal gå lokal og sentral alarm om romtrykkene kommer utenfor disse grensene.

Romtrykksalarmer skal programmeres med forsinkelse på 2 min. Når romtrykket kommer innenfor normalområdet igjen, skal alarmene stoppe.

### Feil på ei avtrekksvifte

Ved feil på ei avtrekksvifte skal den andre vifta gire opp momentant, slik at det ikke blir trykksvingninger i sluse og luftsmitteisolat. Tilluftsvifta skal gå som vanlig. Alle motorspjeld skal stå åpne. Det skal gå sentral alarm, men ikke lokal alarm i luftsmitteisolat. Det skal aldri bli overtrykk i rommene, og normaltilstand skal være reetablert i løpet av 30 sekunder.

I dette tilfellet har man mistet sikkerheten ved å ha to avtrekksvifter, slik at teknisk avdeling straks må avtale tidspunkt for å stenge anlegget og skifte den defekte vifta.

### Feil på begge avtrekksviftene

Ved feil på begge avtrekksviftene skal det gå lokal og sentral alarm umiddelbart, alle motorspjeld skal stenge momentant og tilluftsvifta kjøres hurtig til stopp. Området skal være helt lukket slik at kontaminert luft ikke kommer ut til omgivelsene.

### Feil på tilluftsvifta

Ved feil på tilluftsvifta skal avtrekksviftene gire ned slik at det ikke blir trykksvingninger i sluse og undersøkelsesrom. Det er da kun overstrømningsmengden som er tilluft i systemet. Alle motorspjeld skal stå åpne. Det skal gå lokal og sentral alarm.

### Dekontaminering av rom

Før dekontaminering med hydrogenperoksid skal rommene lukkes helt og anlegget stanses. Alle

motorspjeld skal stenges. Dette gjøres ved at anlegget skrur av i tavlefronten på undersentralen i teknisk rom. Når anlegget slås av, skal alle barrierespjeld stenge og rommet skal være klart for dekontaminering.

### Igangkjøring

Ved igangkjøring av anlegget skal avtrekksviftene starte først, slik at det alltid er undertrykk i systemet. Deretter skal trykkdifferansen alltid være på ca. 15 Pa mellom sluse og luftsmitteisolat mens undertrykket bygges opp. Undertrykket skal ikke overstige de øvre alarmgrensene ved igangkjøring.

- BP32.** det skal utarbeides en detaljert funksjonsbeskrivelse før bygging, med alle aktuelle komponenter basert på funksjon som angitt over
- BP33.** systemet skal detaljeres ut, bygges og verifiseres som angitt over

## 7.2 Overvåkning

Systemet skal ha fullt skjermbilde på SD-anlegget hvor følgende parameter skal logges kontinuerlig:

- Romtrykk sluse
- Romtrykk luftsmitteisolat
- Temperatur luftsmitteisolat
- Posisjon for alle motorstyrte spjeld
- Pådrag vifter
- Temperaturer i aggregatet
- Trykkfall over hepafilter
- Trykk i kanalnett
- Luftmengder

Ved igangkjøring, testing og verifisering skal alle trender oppdateres ved COV (change of value). I driftssituasjon kan trendene endre til intervall på 1 min for trykk og 10 min for temperatur.

- BP34.** skjermbilde og trender for overvåkning skal verifiseres og dokumenteres

## 8 Merking

Alle dører skal merkes med romnummer i henhold til byggets geografiske merkesystem.

Utenfor dør til sluse skal det settes opp merkeskilt for biologisk fare i henhold til Arbeidsplassforskriften.

Alle tekniske komponenter og system skal merkes i henhold til byggets tekniske merkesystem. Avtrekkskanalene skal merkes med biologisk fare i hele sin lengde.

Alle merkeskilt inne i rommene må være renholdsvennlige og tåle de aktuelle desinfeksjonsmidlene, se kap. **Feil! Fant ikke referanseskilden..**

- BP35.** all merking skal monteres og verifiseres som angitt over

## 9 Verifisering

For å sikre at rommene planlegges og bygges i henhold til dette dokumentet er det planlagt utført verifisering. Det er lagt opp til verifikasjon i flere faser for å avdekke forhold så tidlig som mulig. Verifisering av spesialrom beskrives i dokumentet Valideringsmasterplan.

Verifiseringen deles opp i ulike faser som spesifisert i tabell 3. Det praktiske verifiseringsarbeidet skal i hovedsak initieres og utføres av SNR med underlag og bistand fra rådgivere og entreprenører.

**TABELL 5 VERIFISERINGENS FASER**

Verifiseringssteg		Fase
DQ	Designkvalifisering	Detaljprosjekt
IQ	Installasjonskontroll	Bygging
OQ	Enfaglig funksjonskontroll	Igangkjøring
PQ	Tverrfaglig funksjonskontroll	Testing
PV	Prosessverifisering	Overtagelse

## 10 Endringslogg

Versjon	Endring	Dato	Sign.
03	Oppdaterte romnummer Gjennomstikkskap mellom WC og sluse satt inn på normalsengområde	20.06.18	
04	Oppdatert BP iht. nye krav og standarder	29.11.19	
05	Formatering, krav til magnehelic og endring av krav til trykkdifferanse	26.11.20	