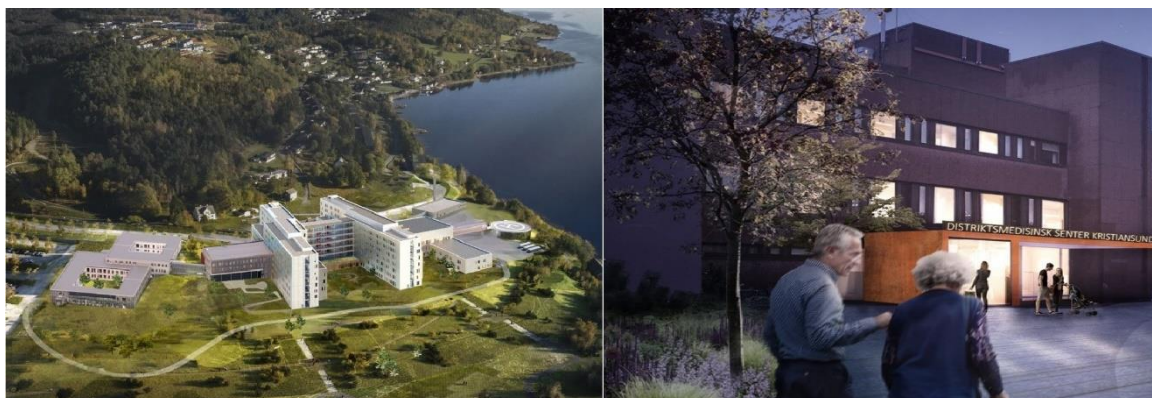


Prosjekt:

Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Tittel:

C.2 Basisprosjekt Operasjonsstuer



Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: Side 1 av 21	
Prosjekt: SNR	Utgivernr: 0000	Fag: B	Dok.type: SP	Løpenr: 0005	Rev.nr.: 04	Status: G

04	Fjerde utgave – godkjent konkurransegrunnlag	25.03.21	JIA	AIK, JÅL	KLG
03	Tredje utgave	23.12.20	JIA		
02	Andre utgave	29.11.19	JIA		
01	Første utgave	15.01.18	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.....	7
3.1	Romliste og klassifisering.....	8
3.2	Utstyr.....	8
3.3	Personflyt.....	9
3.4	Vareflyt.....	9
3.5	Avfallshåndtering.....	9
3.6	Bekledning.....	9
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	Varme- og kjøleanlegg.....	13
5.3	Brannslukkingsanlegg.....	13
5.4	Gass- og trykkluftsanlegg.....	13
5.5	Ventilasjon.....	13
5.5.1	Funksjonskrav.....	13
5.5.2	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.....	17
6.6	Adgangskontroll og dørstyring.....	18
7	Automatikk.....	18
7.1	Funksjonsbeskrivelse.....	19
7.2	Overvåkning.....	19
8	Merking.....	20
9	Verifisering.....	20
10	Endringslogg.....	21

1 Innledning

1.1 Omfang

Ved Sjukehuset Nordmøre og Romsdal (SNR) skal det bygges ni operasjonsstuer i henhold til Arbeidsmiljøloven og Smittevernloven med tilhørende forskrifter og veiledninger. Operasjonsstuene vil fordeles på både dagkirurgi og elektiv kirurgi og vil bli bygd i BYGG 1270 i 3. etasje. Dette Basisprosjektet (BP) omfatter operasjonsstuene med tilhørende sluser og forrom samt eventuelle 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 operasjonsstuer, slik at de tilfredsstiller 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

Operasjonsstuer: rom hvor det skal foretas operative inngrep med eller uten anestesi

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.

CFU: Colony forming unit. Mikrobetallet i luften angis i CFU/m³ luft og er lik antallet mikrobebærende partikler.

2 Retningslinjer

Operasjonsstuer reguleres etter følgende retningslinjer:

TABELL 1: RETNINGSLINJER

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
		ARBEIDSMILJØ		
1	LOV-2005-06-17-62	Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdata.no
2	FOR-2011-12-06-1355	Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdata.no
3	FOR-2011-12-06-1356	Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdata.no
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	www.lovdata.no
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	www.lovdata.no
		SMITTEVERN		
6	LOV-1994-08-05-55	Lov om vern mot smittsomme sykdommer [smittevernloven].	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	www.lovdata.no
7	FOR-2005-06-17-610	Forskrift om smittevern i helsetjenesten (smittevernforskriften)	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	www.lovdata.no
8	Rundskriv IK-02/97	Retningslinjer for mikrobiologisk kontroll av luft i rom hvor det foretas operative inngrep og større invasive prosedyrer (operasjonsrom)	Statens Helsetilsyn	www.helsetilsynet.no
9		Guideline for Prevention of Surgical Site Infection	Centers for Disease Control and Prevention, US	www.cdc.gov

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
10	NS-EN 13795:2011 +A1:2013	Dekkestykker, frakker og renromsdrakter brukt som medisinsk utstyr til pasienter, klinisk personale og utstyr - Generelle krav til produsenter, bearbeidere og produkter, prøvingsmetoder, ytelseskrav og ytelsesnivåer	Standard Norge	www.standard.no
		TESTING		
11	NS-EN ISO 14644-3: 2005	Cleanrooms and Associated Controlled Environments Part 3: Test methods	ISO/Standard Norge	www.standard.no Pronorm AS 67 83 87 00
12	NS-EN 1822	Høyeffektive luftfiltre (EPA, HEPA og ULPA)	Standard Norge	www.standard.no
13	NS-EN ISO 14644-4: 2001	Cleanrooms and Associated Controlled Environments Part 4: Design, Construction and start-up	ISO/Standard Norge	www.standard.no Pronorm AS 67 83 87 00
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	https://www.beuth.de/en/technical-rule/vdi-2083-blatt-19/287136009
		BYGG		
15	LOV-2008-06-27-71	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	www.lovdato.no
16	FOR-2017-06-19-840	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	www.lovdato.no
17		Veiledning om tekniske krav til byggverk	Direktoratet for byggkvalitet	Gjeldende-byggeregler/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk
18	Arbeids-tilsynets veiledning nr. 44	Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen	Arbeidstilsynet	

I tillegg er det ved planlegging, bygging og drift av operasjonsstuer naturlig å se på hva standardene i nabolandene sier. Det henvises f.eks. til DS2451 Infection control in the health care sector (Danmark) og SIS-TS 39:2015 Mikrobiologisk renhet i operationsrum (Sverige).

Selv om «Rundskriv IK-02/97» er en del år gammelt, gir det fortsatt nyttig informasjon ved etablering av nye operasjonsstuer. Helsemyndighetene skriver på sine nettsider 10.10.2017: *"Denne har ikke status som nasjonal faglig retningslinje, og blir ikke revidert av Helsemyndighetene. Det foreligger heller ingen planer i Helsemyndighetene om å revidere eller utgi dokumentet i et annet format. Dokumentet kan imidlertid likevel være til nytte ved utarbeidelse av lokale prosedyrer og risikovurderinger"*.

Det heter i skrevet bl a:

«Ventilasjonen i operasjonsrom skal sikre:

- at tilført luft er tilstrekkelig fri for mikrober
- at mikrobebærende partikler som genereres i operasjonsrommet fjernes
- at luften i operasjonsområdet i minst mulig grad strømmer fra personer mot operasjonssår
- at det ikke er undertrykk i operasjonsrom slik at mikrober tilføres fra omgivelsene

.....

Anbefalte grenseverdier

Mikrobetalen i luften angis i CFU (colony forming units)/m³ luft og er lik antallet mikrobebærende partikler. Det totale antall bakterier er vanligvis høyere, fordi mange partikler kan være bærere av mer enn én mikrobe. Ved bruk av den prosedyre og det utstyr som er anbefalt nedenfor, bør luftkvaliteten tilfredsstillende følgende verdier for gjennomsnittlig antall CFU/m³:

- < 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 til stede»

3 Risikovurdering

Det er utført en risikovurdering for virksomheten i Operasjonsstuene i prosjektet. 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

Generelt skal ren pasient i ren seng kunne kjøres helt inn på operasjonsstua. Dørene må kunne holdes lukket ved pasientoverflytting.

Generelt må nødvendig lagerplass kartlegges og planlegges – hva som skal oppbevares hvor.

Det må være tilstrekkelig lagerplass i avdelingen for å unngå at utstyr blir oppbevart i korridor. Nødvendig utstyr må kartlegges i forhold til størrelse på operasjonsstuene.

Møblering av operasjonsstuene må gjøres detaljert og alle arbeidsprosesser må analyseres i et samarbeid mellom operasjon, anestesi og Sykehusbygg. Transport av pasient, utstyr og personell må skje uten at noen av parter/utstyr kommer i konflikt med hverandre, dører eller lignende.

Det må sikres tilgang til riktig og nok emballasje. I samarbeid med Sterilsentralen må det avklares hvor transportkasser til urent utstyr skal lagres samt hvordan logistikk skal være.

Det må avklares rutiner for logistikk av søppel inkludert behov for transportvogner.

Bruksområde for forberedelsesrom må avklares.

Garderobekapasiteten må være tilpasset antall personer som skal jobbe i operasjonsavdelingen. Det er behov for separat toalett og dusj på hver garderobe.

Elektro

Forberedelsesrommene skal ha dørstyring. Kun en av dørene skal kunne åpnes om gangen, men det må være mulig å overstyre ved nødprosedyre. Dør ut mot korridor må kunne stenges helt.

IKT

Det er behov for hensiktsmessig kommunikasjonsverktøy mellom rommene.

Ventilasjon

Ventilasjonsanleggene skal forsynes med UPS-kraft.

Luftkvaliteten skal valideres i forhold til antall personer på stuene, og det tas utgangspunkt i normalt 6- og maksimalt 10 personer pr stue.

Luftkvaliteten i forberedelsesrom skal være tilsvarende som i operasjonsstuene innenfor.

Ved 100 CFU-stue trengs min. 20 minutter før stuen er kommet ned på anbefalt nivå for luftkvalitet. Dersom kortere opprensningstid ønskes må stuen være 10 CFU. Dette reduserer risiko for pasienten.

3.1 Romliste og klassifisering

TABELL 2: LUFTKVALITET, OPPRENSKNINGSTID OG ROMTRYKK

Romnr.	Romnavn	Etasje	Luftkvalitet «in operation» [CFU/m ³]	Opprensningstid «at rest» [min]	Romtrykk [Pa]
2A.9.004	Operasjon	3	100	<20	+10
2A.9.007	Operasjon	3	10	<10	+20
2A.9.009	Operasjon	3	100	<20	+10
2A.9.001	Operasjon	3	100	<20	+10
2A.9.006	Operasjon	3	10	<10	+20
2A.9.005	Operasjon	3	10	<10	+20
2A.9.002	Operasjon	3	10	<10	+20
2A.9.003	Operasjon	3	100	<20	+10
2A.9.008	Operasjon	3	100	<20	+10
2A.9.012	Forberedelse	3	10	<10	+10
2A.9.056	Forberedelse	3	100	<20	+10
2A.9.010	Forberedelse	3	10	<10	+10
2A.9.030	Lager sterilt	3	100	<20	+10
2A.9.011	Forberedelse	3	100	<20	+10
2A.9.055	Forberedelse	3	100	<20	+10
2A.9.063	Behandling kir. prosedyrer	3	100	<20	+10

3.2 Utstyr

Komplett utstyrliste finnes i dRofus. Av hensyn til smittefare og rengjøring tilstrebes det å ha minst mulig utstyr i operasjonsstuene, 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 stua og hentes inn ved behov.

3.3 Personflyt

Ansatte skal skifte til grønt i garderobe ved inngangen til operasjonsområdet.

Inneliggende pasienter trilles inn i ren seng og inn på operasjonsstua, hvor de flyttes over på operasjonsbordet.

Dagkirurgipasienter kommer (oftest) gående, og hentes fra mottak for dagkirurgi.

Luftmengder skal beregnes med maks 10 personer samtidig inne på operasjonsstuene.

3.4 Vareflyt

Sterile forbruksvarer oppbevares i sterilsentralen og transporteres opp via dedikert heis.

Rene forbruksvarer leveres etter bestilling på lik linje som øvrige avdelinger, dvs. uten ytteremballasje i avdelingspakkede vogner.

3.5 Avfallshåndtering

Smitteavfall samles i gule bokser som settes på avfallsrommet.

Øvrig avfall samles på avfallsrom/kastes i avfallssjakt.

3.6 Bekledning

Bekledning 10 CFU stuer: Ultrarent engangsbekledning, high performance, iht. Norsk standard NS-EN 13795-2:2019.

Bekledning 100 CFU stuer: Mikrofiberbekledning iht. Norsk standard NS-EN 13795-2:2019

3.7 Renhold og desinfeksjon

Aktuelle desinfeksjonsmidler er:

- Virkon 1 %
- Perasafe 1,62 %
- Desinfeksjonssprit 70-80 %
- Lifeclean (klordioksid)
- Incidin™ OxyWipe S H₂O₂ desinfeksjonskluter
- 5 % H₂O₂ 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 kontrollerte trykkforskjeller 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 som f.eks. gjennomstikksskap skal tettes separat. Kryssfiner og fibergips kan benyttes som tettesjikt. Det er svært viktig at skjøter, også i hjørner og smyg, tettes tilstrekkelig.

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/fibergips på vegg og himling, samt i alle åpninger for dører, større utstyr, glassfelt og vindussmyg. Alle gjennomføringer for rør, kanaler og kabler skal være på plass.

Tetthetsprøve 2 - ved ferdig montert glassfelt og fastmontert utstyr. Det skal være ferdig behandlet gips inn i smygene før glassfelt og gjennomstikksskap monteres og fuges fast.

Utførelse: Testen utføres etter VDI 2083 Blatt 19 / Part 19 med vifte for å trykksette rommet til 50 Pa overtrykk. Alle rør og kanaler må tettes før testen. Hvert rom testes separat. Differansetrykkmåler viser når aktuelt trykk er oppnådd, og man kan da lese av luftmengden som går gjennom vifta. Dette tilsvarer lekkasjemengden.

Akseptansekriterier: Fra VDI 2083 Blatt 19 / Part 19

- 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 monteres med fibergips eller 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 først stråleskjerming med 1 mm Pb opp til 2400 mm høyde. Deretter legges 1 lag 13 mm gipsplater. Gipsplatene føres inn i alle smyg for glassfelt, vindu og større utstyr. 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 fibergips/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 GMP klasse A, og tåle jevnlig vask og dekontaminering med de aktuelle renholdsmidlene (se kap. 3.7).

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 av himling og takmonterte søyler er koordinert med 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

I operasjonsstuene skal det legges ESD-belegg som jordes. Kobberbånd legges under gulvbelegget og trekkes opp til el-kanaler på vegg.

Gulvbelegget må tåle de aktuelle renholdsmidlene (se kap. 3.7) og ha så få skjøter som overhodet mulig. Eventuelle skjøter skal sveises slik at de ikke svekker gulvbelegget gjennom byggets levetid. Gulvbelegget må tåle maskinvask.

Gulvbelegget skal trekkes 100 mm opp på vegg, og overgangen gulv-vegg skal utføres med hulkil med radius 30 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 ut. 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 renholdsmidlene (se kap. 3.7).

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 renholdsmidlene (se kap. 3.7).

BP8. overflatebehandling skal dokumenteres og detaljeres ut på tegning

BP9. overflatebehandling skal utføres som angitt over

4.3 Innredning/elementer

Dører

Det skal være skyvedører med 2mm Pb opp til rom 2A.9003. Dør mellom operasjonsstue 2A.9.003 og forberedelsesrom 2A.9.055 skal ha slagdør med 2mm Pb.

I øvrige rom, ref. kap. 3.1, skal det være skyvedører med 1mm Pb til alle operasjonsstuer fra korridor. Fra korridor til forberedelsesrom skal det være slagdører uten stråleskjerming. Dør mellom operasjonsstue og forberedelsesrom skal være slagdør med 1mm Pb. Fra korridor til forberedelsesrom skal det være slagdører uten stråleskjerming.

Dørene skal ha dørblad i glassfiber-armert polyester med integrert glassfelt i 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:

- Skyvedørene skal leveres med motor på korridorside
- Skyvedørene skal være utenpåliggende på korridorside

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 renholdsmidlene (se kap. 3.7) og ha svært renholdsvennlig utførelse.

Frittstående arbeidsbord skal være hev/senk og monteres på bein. Skap skal avsluttes med skrå topp for lettere renhold.

Gjennomstikkskap skal være en del av tettesjiktet og må derfor være lufttett som den øvrige konstruksjonen. Dørene skal være mekanisk forriglet.

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

5 VVS

5.1 Sanitæranlegg

Rom 2A.9.001 skal ha avløpspunkt i gulv for tilkobling av løs slange med gjengeforbindelse. Avløpspunktet skal leveres med dekklokk slik at gulvet er lett rengjørbart når avløpet ikke er i bruk.

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

5.2 Varme- og kjøleanlegg

All varme og kjøling til rommene skal ivaretas av ventilasjonsanlegget.

5.3 Brannslukkingsanlegg

Rommene skal sprinkles med pre-action-anlegg, men med innfelte sprinklerhoder med støvpakning for å unngå risikoen for smittespredning ved sprinklerhodene.

5.4 Gass- og trykkluftsanlegg

Det skal monteres uttak for medisinsk gass og medisinsk trykkluft i takhengte kirurgi- og anestesisyler. Se dRofus for detaljer.

BP14. gass- og trykkluftanlegget skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt

5.5 Ventilasjon

5.5.1 Funksjonskrav

Overordnede funksjonskrav til rommene er angitt i Tabell 3.

TABELL 3 FUNKSJONSKRAV VENTILASJON

Romnr.	Romnavn	Temperatur [°C]	Luftkvalitet «in operation» [CFU/m ³]	Opprensningstid «at rest» [min]	Romtrykk [Pa]
2A.9.004	Operasjon	18-26	100	<20	+10
2A.9.007	Operasjon	18-26	10	<10	+20
2A.9.009	Operasjon	18-26	100	<20	+10
2A.9.001	Operasjon	18-26	100	<20	+10
2A.9.006	Operasjon	18-26	10	<10	+20
2A.9.005	Operasjon	18-26	10	<10	+20
2A.9.002	Operasjon	18-26	10	<10	+20

Romnr.	Romnavn	Temperatur [°C]	Luftkvalitet «in operation» [CFU/m ³]	Opprensningstid «at rest» [min]	Romtrykk [Pa]
2A.9.003	Operasjon	18-26	100	<20	+10
2A.9.008	Operasjon	18-26	100	<20	+10
2A.9.012	Forberedelse	18-26	10	<10	+10
2A.9.056	Forberedelse	18-26	100	<20	+10
2A.9.010	Forberedelse	18-26	10	<10	+10
2A.9.030	Lager sterilt	18-26	100	<20	+10
2A.9.011	Forberedelse	18-26	100	<20	+10
2A.9.055	Forberedelse	18-26	100	<20	+10
2A.9.063	Behandling kir. prosedyrer	18-26	100	<20	+10

Opprensningstid skal dokumenteres i tomt rom med alt fastmontert utstyr på plass.

Luftkvalitet skal dokumenteres i fullt møblert rom med pasient og 10 personer til stede.

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

BP15. tillufts- og avtrekksmengder skal dokumenteres for alle rom (innreguleringsrapport)

BP16. det skal dokumenteres at rommene har opprensningstid som ikke overstiger tida som er angitt i Tabell 3 (recovery test iht. NS-EN ISO 14644)

5.5.2 Oppbygging av anlegget

Se kap.2 entreprenørens leveranser og grensesnitt mot andre entrepriser.

Aggregat

De generelle operasjonsstuene (100 CFU/m³) skal ha ventilasjonsaggregat som kun tilfører behandlet uteluft, ingen omluft (resirkulering).

De ultrarene operasjonsstuene (10 CFU/m³) skal ha ventilasjonsaggregat som tilfører behandlet uteluft kombinert med omluft (resirkulering). Friskluftmengden skal tilsvare 20 luftvekslinger pr time.

Hvert aggregat kan forsyne maks to operasjonsstuer inkludert mellomliggende forberedelsesrom.

Tilluftssida av aggregatene skal bestykkes med:

- Inntakspjeld
- Grovfilter
- Filter F7

- Varmegjenvinner (væskekoblet)
- Kjølebatteri
- Varmebatteri
- Tilluftsvifte
- Finfilter F9

Avtrekkssida av aggregatet skal bestykkes med:

- Filter F7
- Varmegjenvinner
- Avtrekksvifte
- Avkast med jethette

All varme og kjøling i rommene skal ivaretas av varme- og kjølebatteri i aggregatet. Om to operasjonsstuer skal forsynes fra samme aggregat skal det monteres individuelle varme- og kjølebatteri til hver stue.

Aggregatene skal forsynes med UPS-kraft.

BP17. aggregatene skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

Filtrering

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

Alle operasjonsstuer, forberedelsesrom og sterilt lager skal ha tilluftsventiler med HEPA terminalfilter klasse H14.

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

BP18. HEPA-filter 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 og avtrekk skal generelt utføres i tetthetsklasse C. Tilluftskanaler mellom tettesjikt og terminalfilter skal dokumenteres spesifikt for å sikre at all tilluft til klassifiserte rom kommer inn i rommene via HEPA-filter.

Rektangulære kanaler kan kun benyttes i tekniske rom. Etter reguleringsutrustning skal det brukes sirkulære kanaler. Det skal ikke være synlige kanaler inne i rommene.

BP19. kanalene skal tetthetsprøves fortløpende under bygging, og det skal dokumenteres at kanalnettet som helhet (inklusive alle komponenter) tilfredsstiller den angitte tetthetsklassen

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.

Tilluftsventiler i forberedelsesrom plasseres i ren sone. Alle tilluftsventiler skal ha dyser for muligheten til å justere strømningsmønsteret i ettertid, og monteres innfelt i systemhimling.

Avtreksventiler plasseres i alle fire hjørner i hver operasjonsstue. 2/3 av avtrekksmengden skal trekkes av ved gulvgulv (underkant ventil 200 mm over gulv) og 1/3 av avtrekksmengden skal trekkes av i eller oppunder himling.

BP20. 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 og på alle faste avtrekkspunkt. CAV-spjeldet på tilluft skal sikre at rommet får riktig antall luftvekslinger.

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

Overstrømning mellom rom løses hovedsakelig med spalter rundt dør, mens overstrømning i brannskiller løses med overstrømningskanal og nødvendige spjeld.

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

Aktuelle romtrykk for operasjonsstuer og forberedelsesrom skal vises med display som plasseres utenfor slusedør.

BP21. anlegg for romtrykksstyring skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over

BP22. det skal dokumenteres at romtrykkene er stabile innenfor ± 5 Pa av verdiene som er angitt i Tabell 3

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 renholdsmidlene, se kap. 3.7
- ingen prosesser eller utstyr i rommet skal være spesielt ømfintlig for elektromagnetiske forstyrrelser

Alle operasjonsstuene er klassifisert som Gruppe 2-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 rom skal gå gjennom trykktette gjennomføringer plassert mellom tettesjiktet i himling og systemhimling. Derfra skal kablene føres via trekkerør til utenpåliggende, vertikale kanaler og takmonterte kirurgi- og anestesissøyler.

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 20 % for seinere tilpasninger.

BP23. kraftforsyning skal beregnes, detaljeres ut og dokumenteres som angitt over

6.2 Belysning

Alle lysarmaturer skal være tilpasset bruk i operasjonsstuer (dimbart RGB + hvitt lys), minimum IP 55-67 og skal monteres innfelt i systemhimling. Dimensjonerende lysnivå er 1000 lux på alle arbeidsflater. Alle stuer må ha dimbar belysning.

All belysning skal forsynes med avbruddsfri kraft.

BP24. belysning skal dokumenteres med lysberegninger for alle rom før bygging

BP25. 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 vertikale kanaler og i takmonterte søyler.

6.4 IKT

Se entreprenørens leveranser og grensesnitt mot andre entrepriser. Det skal være datauttak ved arbeidsbenker og utstyr etter nærmere avklaring med leverandør.

Det skal være intercom eller lignende løsning med mulighet for kommunikasjon mellom flere rom i avdelingen som kobles opp mot ekstern telefon utenfor området. Intercom skal være renromsapparat som monteres i vertikal kanal og tåler de aktuelle renholdsmidlene.

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.

BP26. brannalarmanlegget skal detaljeres ut, programmeres og bygges som angitt over

6.6 Adgangskontroll og dørstyring

Det skal være dørstyring inn til forberedelsesrommene.

Dørene til forberedelsesrommene 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 eller stansalarm 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 alle dører er lukket, skal det lyse grønt ved de indre dørene og rødt ved ytre korridorør
2. Ved aktivering av adgangskontroll lyser grønn diode utenfor ytre dør, de indre dørene 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. Alle dører er låst og rød diode lyser inntil tidsforsinkelsen er over
6. Ved aktivering av bryter ved en av de indre dørene vil ytre dør og den andre indre døra 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.

BP27. dørstyringsanlegget skal detaljeres ut, programmeres og bygges som angitt over

7 Automatikk

Det skal være egen undersentral tilknyttet SD-anlegget for hvert ventilasjonsanlegg. 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 for teknisk feil med både lys og lyd inne i operasjonsavdelingen. Det skal være mulig å avstille lyden i rommet.

Slangene for trykkovertvåking skal være av silikon, og legges i trekkrør, uten mulighet for innsnevninger. 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 som angitt i Tabell 3.

Operasjonsstuer: Det skal være konstant tilluftsmengde på CAV og konstant avtrekk på CAV fra faste avtrekkspunkt. VAV på delmengde avtrekk skal styres av differansetrykk giver for å få konstant romtrykk (+/- 5Pa).

Tillufts- og avtrekksvifta 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 over og 5 Pa under normalt romtrykk. 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 avtrekksvifta

Ved feil på avtrekksvifta 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/inn fra omgivelsene.

Feil på tilluftsvifta

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

Igangkjøring

Ved igangkjøring av anlegget skal tilluftsvifta starte først, slik at det alltid er overtrykk i systemet. Deretter skal trykkdifferansen alltid være på ca. 10 Pa mellom rommene mens de riktige romtrykkene bygges opp. Romtrykkene skal ikke overstige de øvre alarmgrensene ved igangkjøring.

BP28. det skal utarbeides en detaljert funksjonsbeskrivelse før bygging, med alle aktuelle komponenter basert på funksjon som angitt over

BP29. systemet skal detaljeres ut, bygges og verifiseres som angitt over

7.2 Overvåkning

Systemene skal ha fullt skjerm bilde på SD-anlegget hvor følgende parametre skal logges kontinuerlig:

- romtrykk
- romtemperatur
- posisjon for alle motorstyrte spjeld
- pådrag vifter
- temperaturer i aggregatet
- trykkfall over HEPA-filter
- 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.

BP30. skjerm bilde og trender for overvåkning skal verifiseres og dokumenteres

8 Merking

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

Alle tekniske komponenter og system skal merkes i henhold til byggets tekniske merkesystem.

Alle operasjonsstuer skal merkes med fareskilt for røntgen-stråling iht Arbeidsplassforskriften.

Alle merkeskilt inne i rommene må være renholdsvennlige og tåle de aktuelle desinfeksjonsmidlene, se kap. 3.7.

BP31. 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 4. Det praktiske verifiseringsarbeidet skal i hovedsak initieres og utføres av SNR med underlag og bistand fra rådgivere og entreprenører.

TABELL 4 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.