



Prosjekt: <div style="text-align: center; font-size: 1.5em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">             RENOVERING HOVEDOPERASJON UNN BREIVIKA         </div>						
Tittel: <div style="text-align: center; font-size: 1.5em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">             BASISDOKUMENT OPERASJONSSTUER         </div>						
1.0	Endelig utkast	26.03.25	Kristin Ramberg			
0.3	Tredje utkast	20.03.25	Kristin Ramberg			
0.2	Andre utkast	11.03.25	Kristin Ramberg			
0.1	Første utkast	07.02.25	Jo Inge Aae/Kristin Ramberg			
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet av			
Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: <div style="font-size: 1.2em; color: #0056b3; font-weight: bold;">Side 1 av 21</div>	
Prosjekt:	Opphav:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Utgiv.kode
ROB	0000	Z	SP	0001	01	G

## Innhold

Innhold .....	2
1 Innledning.....	4
1.1 Omfang .....	4
1.2 Avgrensning .....	4
1.3 Definisjoner.....	4
2 Retningslinjer .....	5
3 Risikovurdering.....	8
3.1 Romliste og klassifisering.....	11
3.2 Utstyr .....	12
3.3 Personflyt.....	12
3.4 Forsyningsflyt.....	13
3.5 Avfallshåndtering.....	13
3.6 Bekledning .....	14
3.7 Renhold og desinfeksjon.....	14
4 Bygg .....	15
4.1 Konstruksjon .....	15
4.2 Overflatebehandling .....	16
4.3 Innredning/elementer .....	17
5 VVS .....	18
5.1 Sanitæranlegg .....	18
5.2 Varme- og kjøleanlegg .....	18
5.3 Brannslukkingsanlegg .....	18
5.4 Gass- og trykkluftsanlegg.....	18
5.5 Ventilasjon .....	18
5.5.1 Funksjonskrav .....	18
5.5.2 Oppbygging av anlegget .....	18
6 Elektro .....	20
6.1 Kraftforsyning .....	21
6.2 Belysning.....	21
6.3 Teknisk .....	21
6.4 IKT .....	21
6.5 Brannalarm .....	21
6.6 Adgangskontroll og dørstyring.....	22
7 Automatikk.....	22

7.1	Funksjonsbeskrivelse .....	23
7.2	Overvåkning .....	23
8	Merking .....	24
9	Testing .....	24
10	Verifisering .....	24
11	Endringslogg .....	26
12	Vedlegg .....	26

# 1 Innledning

## 1.1 Omfang

Ved UNN Breivika skal det renoveres 12 operasjonsstuer i henhold til Arbeidsmiljøloven og Smittevernloven med tilhørende forskrifter og veiledninger. Dette Basisdokumentet (BD) omfatter i utgangspunkt operasjonsstuene med støtterom, men vil også berøre annet tilstøtende areal dersom dette er hensiktsmessig samt tilhørende 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 ivarettatt.

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 i utgangspunktet operasjonsstuene med forberedelsesrom. Øvrige inkluderes ikke, dersom ikke annet er skissert.

## 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/m<sup>3</sup> 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
		<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>
		<b>SMITTEVERN</b>		
6	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>
7	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>
8		Håndbok om forebygging av infeksjoner i operasjonsområdet	Folkehelseinstituttet	<a href="#">Håndbok om forebygging av infeksjoner i operasjonsområdet - FHI</a>

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
9	NS-EN 13795-1:2025	Surgical clothing and drapes – Requirements and test methods – Part 1: Surgical drapes and gowns	Standard Norge	<a href="http://www.standard.no">www.standard.no</a>
10	NS-EN 13795-2:2025	Surgical clothing and drapes – Requirements and test methods – Part 2: Clean air suits	Standard Norge	<a href="http://www.standard.no">www.standard.no</a>
		<b>TESTING</b>		
11	NS-EN ISO 14644-3: 2019	Cleanrooms and Associated Controlled Environments Part 3: Test methods	ISO/Standard Norge	<a href="http://www.standard.no">www.standard.no</a>
12	NS-EN 1822	Høyeffective luftfiltre (EPA, HEPA og ULPA)	Standard Norge	<a href="http://www.standard.no">www.standard.no</a>
13	NS-EN ISO 14644-4: 2022	Renrom og tilhørende kontrollerte omgivelser – Del 4: Prosjektering, utførelse og igangsetting	ISO/Standard Norge	<a href="http://www.standard.no">www.standard.no</a>
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.dinmedia.de/en/technical-rule/vdi-2083-blatt-19/374292773">https://www.dinmedia.de/en/technical-rule/vdi-2083-blatt-19/374292773</a>
		<b>BYGG</b>		
15	LOV-2008-06-27-71	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	Kommunal- og moderniserings-departementet	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
16	FOR-2017-06-19-840	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)	Kommunal- og moderniserings-departementet	<a href="http://www.lovdata.no">www.lovdata.no</a>
17		Veiledning om tekniske krav til byggverk	Direktoratet for byggkvalitet	<a href="https://byggeregler.no/veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk">Gjeldende-byggeregler/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk</a>
18	Arbeids-tilsynets veiledning nr. 44	Inneklima og luftkvalitet på arbeidsplassen	Arbeidstilsynet	
19		R 3 Nordic Guideline for Hospital Ventilation	R <sup>3</sup> Nordic	<a href="https://r3nordic.org/wp-content/uploads/R3-Nordic-Guideline-for-Hospital-Ventilation_20092023.pdf">https://r3nordic.org/wp-content/uploads/R3-Nordic-Guideline-for-Hospital-Ventilation_20092023.pdf</a>

I tillegg er det ved planlegging, bygging og drift av operasjonsstuer naturlig å se på hva standardene i nabolandene sier. Det henvises Folkehelseinstituttets Håndbok om forebygging av infeksjoner i operasjonsområdet (8), som ble publisert i april 2024 – her et utdrag angående ventilasjon i operasjonsrom, CFU og bekledning:

### **Råd om ventilasjon**

...

*I Nordic Guideline for Hospital Ventilation (2023), som er faglige anbefalinger fra den nordiske R3 foreningen, anbefales det en luftkvalitet på  $\leq 10$  CFU/m<sup>3</sup> for ultrarene inngrep i det de definerer som beskyttet sone. Beskyttet sone er sonen rundt pasienten inkludert ansatte kledd i sterile frakker og bord med sterile instrumenter. Videre anbefaling er  $\leq 30$  CFU/m<sup>3</sup> perifert, altså i øvrige deler av rommet. Grenseverdier for vanlige operasjonsstuer omtales ikke (18). For mer om sykehusventilasjon, se anbefalinger fra den nordiske R3 foreningen i Nordic Guideline for Hospital Ventilation (hentet fra: [https://r3nordic.org/wp-content/uploads/2023/09/R3-Nordic-Guideline-for-Hospital-Ventilation\\_20092023.pdf](https://r3nordic.org/wp-content/uploads/2023/09/R3-Nordic-Guideline-for-Hospital-Ventilation_20092023.pdf)) (19).*

### **Grenseverdier for CFU/m i operasjonsrom**

*Per nå kan ikke absolutt grenseverdi for CFU/m for norske operasjonsstuer angis, og det foreligger ingen norsk eller europeisk standard for dette. I tråd med dagens praksis i helsetjenesten, sykehusbyggtekniske anbefalinger og svensk standard oppgis verdi er for nullprøver (før oppstart av aktivitet på operasjonsstuen) som er kjent i fagmiljøet og som ikke er kontroversielle.*

*Ultraren kirurgi:  $\leq 10$  (30) CFU/m<sup>3</sup>*

*Øvrig kirurgi:  $\leq 100$  (200) CFU/m<sup>3</sup>*

*Målinger oppgis som gjennomsnittlig verdi (høyeste målte verdi i parentes).*

### **Bekledning på operasjonsstuen**

*Personalets bekledning på operasjonsstuen kan ha innvirkning på antall CFU i rommet. Bruk av «clean air suit»/renromsdrakt kan redusere spredning av bakteriebærende hudpartikler fra personalet til luften i operasjonsstuen. Dersom bruk av renromsdrakt skal ha effekt på antall bakteriebærende partikler i luften, bør alt personell som oppholder seg i operasjonsstuen benytte dette. Evidensen er ikke konklusiv knyttet til bruk av renromsdrakt som et tiltak for å redusere forekomsten av infeksjoner i operasjonsområdet. Det er derfor per nå vanskelig å gi en klar anbefaling for bruk av dette.*

### **Ventilasjonssystemer for operasjonsstuer**

*Ulike ventilasjonssystemer har blitt utviklet for å redusere forekomsten av infeksjoner. I hovedsak er det to prinsipper som benyttes, laminær luftstrøm (laminar airflow, LAF) og konvensjonell luftstrøm, også kalt turbulent ventilasjon eller omrøringsventilasjon. Ved laminær ventilasjon blåses luften fra taket (vertikal LAF) eller fra veggen (horisontal LAF). Ved vertikal LAF blir luften presset gjennom HEPA-filtre og gjennomperforeringer i taket med ulik størrelse som gir størst lufthastighet over pasienten og noe lavere lufthastighet mer perifert. Store mengder ren luft blåses i parallelle baner ned mot operasjonssåret og blir deretter presset ut mot sidene. En bekymring med LAF er at luftstrømmen kan brytes på vei til operasjonsbordet av usterile hindringsom operasjonslamper og hoder, og at dette kan føre til forurensning av instrumenter og operasjonssår. Sterilt utstyr plasseres*

derfor innenfor luftstrømmen for å hindrekontaminering. Hvorvidt denne bekymringen er dokumentert, er usikkert.

Konvensjonell ventilasjon benytter «fortynnings- og fortreningsprinsippet». Ren og filtrert luft tilføres via dyser/diffusorer, oftest fra taket, skaper overtrykk og danner en turbulent luftstrøm. Ren og forurenset luft blandes, slik at forurenset luft tynnes ut. Luften filtreres ofte ut i veggen i gulvhøyde og ved dører.

I Folkehelseinstituttets forenklede metodevurdering av ventilasjon i operasjonsstuer fra 2022 konkluderes det med at kunnskapsgrunnlaget ikke viste noen forskjell i forekomsten av alvorlige infeksjoner i operasjonssåret etter inngrep utført i operasjonsstuer med LAF sammenlignet med ikke-LAF. Funnet er basert på forskningsstudier av pasienter som gjennomgikk alle typer kirurgi. Metodevurderingen konkluderer med at det er svært lav tillit til disse resultatene, og at det etterlyses randomiserte, kontrollerte studier som kan se på effekt av ulike ventilasjonssystemer.<sup>5</sup>

Noen veiledere om forebygging av infeksjoner i operasjonsområdet har anbefalinger knyttet til ventilasjonssystemer, mens mange andre veiledere ikke belyser temaet i det hele tatt. Anbefalingene som foreligger er ikke basert på systematiske gjennomganger eller metaanalyser, og evidensen er svak. 10 Det er derfor vanskelig å gi en klaranbefaling om valg av ventilasjonssystemer i operasjonsstuer før ny forskning på området tilkommer.

...

### 3 Risikovurdering

Det er utført en risiko- og sikkerhetsanalyse for prosjektet. Denne analysen synliggjorde flere byggpåvirkende 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

- Operasjonsstuen må være store nok til å ivareta funksjon og utstyr (både rutinemessig og mobilt utstyr) som skal benyttes inne i operasjonsstuen
- Det er behov for å etablere nok forberedelsesrom for å optimalisere effektiviteten av operasjoner – også for sectiostue/afyksistue
- Takplan og søyler må planlegges nøye for å unngå skade på personell og utstyr. Søyler i dagens operasjonslokaler (A og B-fløy) er ikke optimale eller mobile nok.
- Dødsoner unngås ved optimal innredning av operasjonsstue (NB: ingen møblering foran avtrekksventiler) og ved å unngå bygningsmessige søyler og hjørner/utsparinger inne på operasjonsstuen
- Operasjonsbord plasseres hensiktsmessig ut fra operasjonsrommets form
- Innføre prosedyrevogner (ikke mulig i dag pga manglende kapasitet på sterilsentral), eventuelt etablere skap for sterilt utstyr inne på operasjonsstuer
- Gjennomstikkskap inn til stuen må planlegges bedre enn dagens skap, med bedre utnyttelse blant annet i høyden
- Sluser for personell og prosedyrevogner etableres i ny løsning. Her må det sikres at både forrigling og dørgjennomgang for personell ivaretas



- Skyvedører inn til operasjonsstuene etableres og må være store nok til å transportere seng og ha fri vegg for full døråpning
- Unngå etablering av horisontale støvsamlere inne på operasjonsstuene
- Alt eksponert utstyr må tåle renhold og desinfeksjonsmidlene som benyttes
- Benyttet gulvbelegg må tåle både tung utstyrstygde og transport, renholds- og desinfeksjonsmidler, samt ha farge som er tilpasset væsker ol på operasjon. I tillegg må det forebygges belastningsskader på de ansatte slik at riktig skotøy benyttes i tillegg til vurdering av avlastningsmatter dersom gulvbelegget blir for hardt.
- Korrekt materiale til oppbygging av operasjonsstuene må velges for å unngå etterklang i stuene
- Tekniske styreskap osv etableres utenfor operasjonsstuene for å optimalisere servicearbeid
- Lagerfunksjoner må rendyrkes og det må gjøres en grundig jobb i planlegging og etablering av større lager, da det pr mars 2025 er mange mindre og uhensiktsmessig plasserte lager. Varer flyttes flere ganger og dette er uhensiktsmessig bruk av personell og flyt. Dette gjelder alle lagerfunksjoner: Sterilt lager (flytt alt sterilt inn hit), forbrukslager, utstyrlager
- Det er behov for utstyrsstandardisering for å minske antall ulike artikler som benyttes og for å optimalisere lagerholdet på avdelingen
- Det etableres lager for MTU med mange ladepunkter, anestesi har meldt inn 35 kvm 17.03.25.
- Det må etableres mottaksareal da det mangler egnet sted for avemballering i dagens arealer
- Etablere hensiktsmessig sengeoppbevaring i ny layout
- Alt arbeid med formalin flyttes over til dagkirurgi
- Videreføre og om mulig utvide antall arbeidsstasjoner på innsusa for å effektivisere flyt og operasjonskapasitet
- Arbeidsstasjoner og stille arbeidssoner etableres i egnede soner (lengst unna ombyggingssone)
- Etablere møterom i ny layout for å effektivisere flyt og operasjonskapasitet (trenger ikke å gå ut av innsusa for å gjennomføre møter)
- Etablere arbeidsstasjon og rom for utstyr til spesialrenhold
- Montere dørtellere for alle operasjonsstuer som hjelpemiddel til bevisstgjøring av adferd
- Etablere skap for sterilt utstyr inne på operasjonsstuer

#### Ventilasjon/VVS

- Avtrekksventiler etableres for å unngå dødsoner inne på operasjonsstuene – her må møblering planlegges nøye slik at dette ikke kommer i konflikt med avtrekksventiler
- For å opprettholde korrekt trykkihierarki etableres tettesjikt for hver operasjonsstue og forrom, trykktette gjennomføringer og dører/dørkarmer som ikke har annet enn kontrollert luftlekkasje
- Prosjekter riktig ventilasjon for å ivareta 10 og 100 CFU på de ulike stuene
- Etablere «ren» korridor med HEPA-filtrert luft for å ivareta renhet på stuene
- Etablere overtrykk i korridor i forhold til ytre korridor for å ivareta en «ren» korridor
- Etablere overtrykk i sterilt lager og ortopedisk lager for å ivareta renhet i gjeldende rom
- Etablere ultraren stue med omrøring for å unngå at utstyr og personell forurensar sterilt område under operasjon

- Etablere ett ventilasjonsaggregat pr stue for å sikre stabil ventilasjon og hindre nedetid pga servise
- Kartlegge om det er behov for avløp på noen av stuene

#### Utstyr

- Operasjonsbord som har mange muligheter for innstilling anskaffes, for å unngå ekstra lagringsbehov av mobilt bord/leiringsutstyr
- Ivareta grensesnitt, særlig mot elektro for korrekt prosjektering av teknikk
- Innkjøp av nytt utstyr må ivaretas, lite kan gjenbrukes da dette er en svært etablert operasjonsavdeling med mye gammelt utstyr – Gjenbruk av utstyr kartlegges

#### IKT

- Sikre at behov for Ø-hjelp og varslingsrutiner ivaretas under ombygging og i ny layout
- Kartlegge om dagens løsning for Ø-hjelp og alarmering skal videreføres eller om det er behov for å endre/optimalisere løsning – viktig å ha ulike leveranser av alarmering i tilfelle svikt i teknologi
- Gradere tilgangsstyring i avdelingen
- Vurdere etablering av videooverføring av stue med flere kameravinkler for å ivareta undervisningsfunksjon og redusere antall personell på operasjonsstuene
- Overvåkning av alle alarm- og romklimaparametere på SD-anlegg

#### Elektro

- Stille korrekt krav til strømforsyning på rommene i prosjektet
- Etablere både reservekraft og UPS i hver søyle
- Kartlegge behov for teknikk ut fra utstyrsbehov på hver stue
- Etablere nok strømuttak på operasjonsrom, uttakssøyler, forberedelsesrom, arbeidsstasjoner og ladestasjoner
- Ivareta lysbehov på alle arbeidsfalter og kartlegge behov for dimming i operasjonsstuer
- Etablere solskjerming i operasjonsstuene som er i tråd med renhetskravet på operasjonsstuen
- Sikre pålitelig strømforsyning i ombygningsperioden

#### Gass

- Etablere 1:1 gasser til hver stue for å unngå nedetid på gass på flere stuer samtidig
- Unngå diatermirøyk på stuer ved å ha diatermi med avtrekk for å hindre helseskade

#### Arbeidsrutiner:

- Effektivisere operasjonsplanleggingen (blokkplanlegging ble foreslått)
- Etablere personoversikt over deltakelse på operasjoner for å forhindre at fler enn det antall personer stuen er prosjektert til deltar på operasjoner/sette opp maksantall for samtidighet på operasjon
- Benytte riktig type tøy inne på stuene for å minimere antall partikler (Feks: Ultraren stue skal benytte blått tøy og hjelmer)
- Etablere nye og endrede rutiner for lagerhold og verneutryr i ombygningsfasen
- Etablere rutine for rotasjon av ansatte og hvilket areal de skal jobbe i (A7, B7, C00)

- Planlegge for bruk av arbeidsstasjoner/kontor ved dagkirurgi i ombygingsperioden
- Ha hyppigere renhold pga ombygging i naboareal

Det er behov for endring og etablering av flere rutiner for de ansatte – her vises til ROS-analyse for mer informasjon.

### 3.1 Romliste og klassifisering

I Tabell 2 vises blant annet luftkvalitet, opprensningstid og romtrykk for de ulike rommene. Det er så langt antatt at stue 5, 6, 11 og 12 skal ha 10 CFU og det under forutsetning at det er fysisk plass til å etablere dette. Dette vil bli oppdatert i neste fase av prosjektet. Det etableres som hovedregel et trykkhierarki med + 15 Pa mellom rom, slik at der det etableres oppdekkingsrom/forrom foran operasjonsstue vil operasjonsstuene får + 30 Pa. Det er her tatt en antakelse at ultrarene operasjonsstuer har oppdekkingsrom/forrom. Dersom korridor prosjekteres med høyere trykk enn 0 Pa, prosjekteres rommene tilsvarende høyere.

**TABELL 2: LUFTKVALITET, OPPRENSNINGSTID OG ROMTRYKK**

Romnavn	Temperatur [°C]	Luftkvalitet «in operation» [CFU/m <sup>3</sup> ]	Opprensningstid «at rest» [min]	Luftskift	Romtrykk [Pa]
Korridor (referanse)		150		10	0
Oppdekking/forberedelse*		10		23	+ 15 Pa
Stue 1	20-26	100	<20	23	+15
Stue 2	20-26	100	<20	23	+15
Stue 3	20-26	100	<20	23	+15
Stue 4	20-26	100	<20	23	+15
Stue 5	20-26	10	<10	23	+15
Stue 6	20-26	10	<10	23	+15
Stue 7	20-26	100	<20	23	+15
Stue 8	20-26	100	<20	23	+15
Stue 9	20-26	100	<20	23	+15
Stue 10	20-26	100	<20	23	+15
Stue 11	20-26	10	<10	23	+30
Stue 12	20-26	10	<10	23	+30

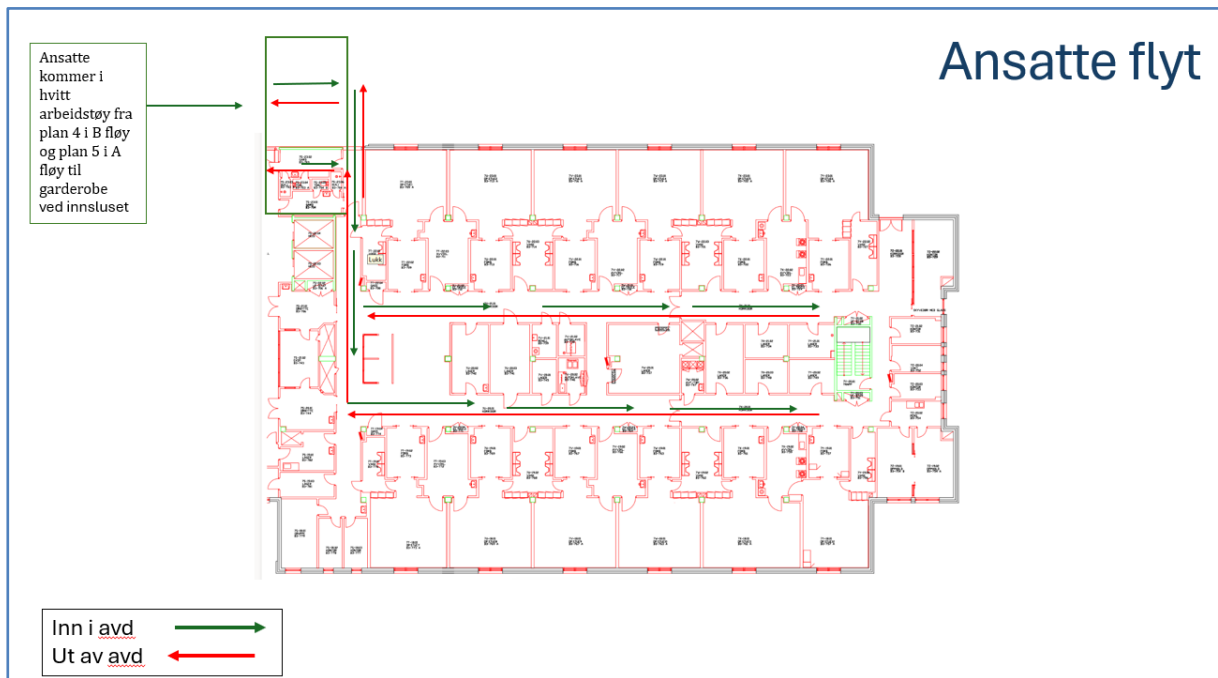
\*I tilknytning til 10 CFU stuer

## 3.2 Utstyr

Komplett utstyrliste etableres i dRofus. Av hensyn til kryssmitte 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

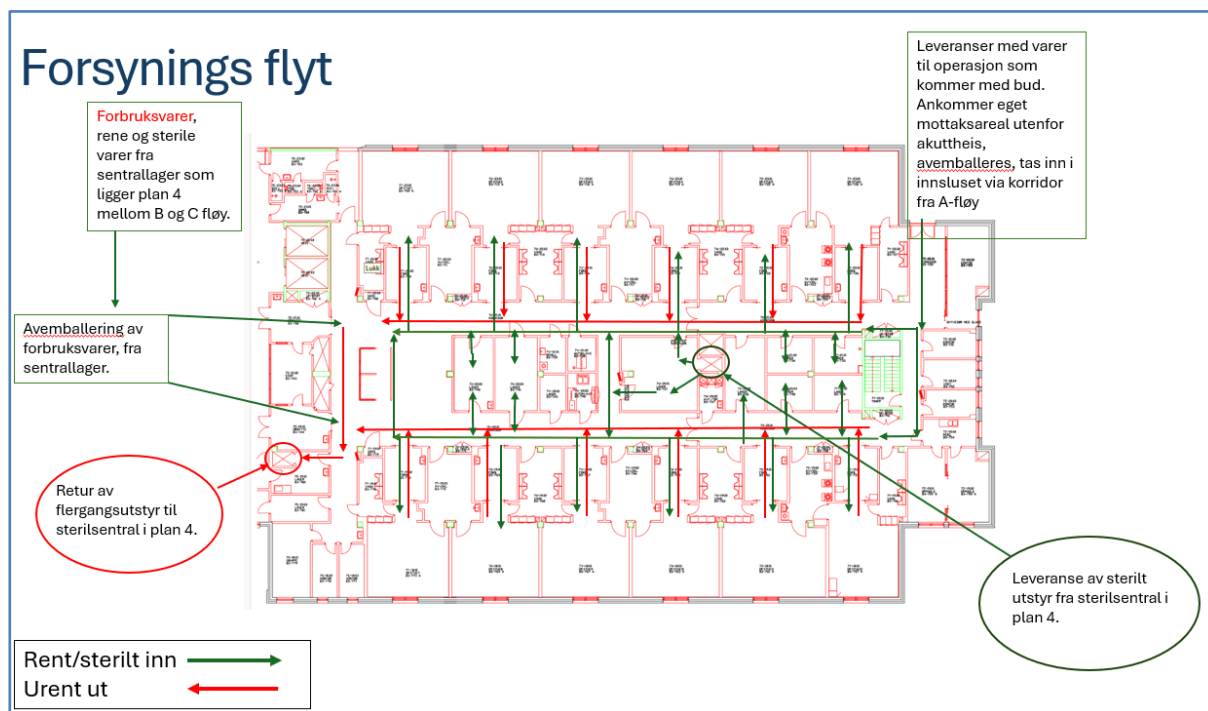
Skisser som viser flyt i nye lokaler kommer i neste fase. Figur 1 viser flyt av ansatte i dagens lokaler.



FIGUR 1: FLYT AV ANSATTE I DAGENS LOKALER

### 3.4 Forsyningsflyt

Skisser som viser flyt i nye lokaler kommer i neste fase. Figur 2 viser dagens forsyningsflyt.



FIGUR 2: FLYT AV RENT/STERILT UTSTYR OG URENT UTSTYR I DAGENS LOKALER

### 3.5 Avfallshåndtering

Skisser som viser avfallsflyt i nye lokaler kommer i neste fase. Figur 3 vises dagens avfallsflyt.



FIGUR 3: FLYT AV AVFALL I DAGENS LOKALER

## 3.6 Bekledning

Bekledning av personell kvalitetssikres av UNN i neste fase. Anbefalingene er som skrevet i kursiv.

*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 som UNN benytter avklares i neste fase. På andre prosjekter Sykehusbygg har vært involvert i benyttes følgende renholds og desinfeksjonsmidler:

- 5 % kloramin
- 70 % desinfeksjonssprit til flekkdesinfeksjon
- Virkon 1 %
- Perasafe 1,62 %
- Desinfeksjonssprit 70-80 %
- Lifeclean (klordioksid)
- Incidin™ OxyWipe S H2O2 desinfeksjonskluter

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

[Oversikt over godkjente desinfeksjonsmidler og veiledning for bruk - Direktoratet for medisinske produkter](#)

## 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 i modellen. Alle tekniske gjennomføringer for rør, kanaler, kabler og større elementer som f.eks. gjennomstikksskap skal tettes separat. Løsning for tettesjikt avklares i detaljeringsprosjektet, ulike materialer kan benyttes f.eks. ett betong med smøremembran, kryssfiner, prefabrikkerte elementer og fibergips. Det er svært viktig at skjøter, også i hjørner og smyg, tettes tilstrekkelig.

Ved prefabløsning skal leverandør dokumentere løsning og materialvalg som godkjennes av HMR/Sykehusbygg.

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. Alle gjennomføringer for rør, kanaler og kabler skal være på plass.

Tetthetsprøve 2 - ved ferdig montert glassfelt og fastmontert utstyr.

Utførelse: Testen utføres etter VDI 2083 Blatt 19 / Part 19 med vifte for å trykkesette 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.

Akseptansekriterier 100 CFU stuer: 1,235952 m<sup>3</sup>/h pr. m<sup>2</sup> overflate (gulv, vegger og tak).

Akseptansekriterier 10 CFU stuer: 0,13734 m<sup>3</sup>/h pr. m<sup>2</sup> overflate (gulv, vegger og tak).

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

#### Innvendige vegger

Tettesjiktet kan eksempelvis sikres 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.

Det skal være stråleskjerming tilsvarende 1 mm Pb opp til 2400 mm høyde om ikke annet avklares i detaljprosjektet.

#### Vinduer

Innenfor alle vinduer skal det leveres hygienevindu som tilfredsstiller samme krav til overflater som innervegger. I tillegg skal det leveres blanding mellom hygienevindu og vindu i fasade. Service og

bytte av blending skal være mulig å gjøre fra innsiden av operasjonsstuen. Ved prefabløsning skal leverandør dokumentere løsning og materialvalg som godkjennes av UNN/Sykehusbygg.

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

Himling

Himling skal bygges opp med tettesjikt og hygienesjikt. Tettesjiktet kan sikres med smøremembran der det er tett betong eller bygges med utlekting mot dekket og eksempelvis fibergips/kryssfinerplater med not og fjær. Alle gjennomføringer tettes, og tetthetsprøve 1 gjennomføres.

Under tettesjiktet monteres hygienehimling som klipses fast. Systemhimlingen må tilfredsstille krav til GMP klasse A, og tåle jevnlig vask og dekontaminering med de aktuelle desinfeksjonsmidlene (se kap. 3.7). Oppheng til hygienehimling skal monteres med så få skjøter som mulig (og uten skruer).

Ved prefabløsning skal leverandør dokumentere løsning og materialvalg som godkjennes av UNN/Sykehusbygg.

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, mikroporer, skjøter, ujevne overganger og andre urenheter. Overflatestandard godkjennes av byggherre før slutført overflatebehandling.

Underside av dekket

Underside av dekket og bærekonstruksjoner over himling skal støvbindes med hvit maling.

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 desinfeksjonsmidlene (se kap. 3.7) og ha så få skjøter som overhodet mulig. Eventuelle skjøter skal helsveises slik at de ikke svekker gulvbelegget gjennom byggets levetid. Farge skal være egnet til å vise søl på gulv og godkjennes av byggherre. Gulvbelegget må tåle maskinvask og transport og oppbevaring av tungt utstyr.

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

Veggene skal være glatte, rengjøringsvennlige og tåle anbefalte desinfeksjonsmidler, ref. kapittel 3.7.



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 desinfeksjonsmidlene (se kap. 3.7). Maksimal fugebredde 10 mm.

Fargeprøver framlegges byggherren for godkjenning.

Alle overflater må tåle de aktuelle desinfeksjonsmidlene (se kap. 3.7).

Ved prefabløsning skal leverandør dokumentere løsning og materialvalg som godkjennes av UNN/Sykehusbygg.

**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 1 mm Pb til alle operasjonsstuer fra korridor. Dersom det etableres forrom/oppdekkingsrom for stueene, vil stråleskjermingen komme nærmest rommet, så lenge hygienekrav på dør/gjennomstikkskap ivaretar renhetskrav/ krav fra smittevern. Dørene skal leveres med magnetlås (både skyvedører og eventuelle slagdører). Dørkarmene skal være en del av tettesjiktet.

Dørene skal ha robuste dørblad i renholds- og desinfeksjonsvennlig materiale med integrert glassfelt i synsfelt ca. 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 skal være et helt stykke (ikke to deler) og 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 desinfeksjonsmidlene (se kap. 3.7) og ha svært renholds- og desinfeksjonsvennlig utførelse. Skap skal avsluttes med skrå topp for lettere renhold, og hindre støv samling. Laminat skal ikke benyttes, men høytrykkslaminat kan godkjennes.

### Gjennomstikkskap

Gjennomstikkskap skal være en del av tettesjiktet og må derfor være lufttett som den øvrige konstruksjonen. Dørene skal være mekanisk forriglet og være renholds- og desinfeksjonsvennlig – fra

begge sider av operasjonsstuen. Dersom gjennomstikkskap skal benyttes til personal så må man ha døråpner på begge sider av hver dør.

## 5 VVS

### 5.1 Sanitæranlegg

Ved etablering av rør inn i operasjonssal skal mansjetter benyttes for å ivareta tettesjiktet. Rør skal trykktestes og protokoll godkjennes før lukking av vegg.

**BP12. Sanitæranlegget skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt**

### 5.2 Varme- og kjøleanlegg

All varme og kjøling til rommene skal ivaretas via ventilasjonsanlegget.

### 5.3 Brannslukningsanlegg

Dette punktet avklares med UNN i neste fase. I andre prosjekt Sykehusbygg har vært involvert har rommene blitt utstyrt 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 anestesistøyer. Behovet beskrives av UNN i neste fase. Se dRofus for detaljer.

**BP13. 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 2. Funksjonskrav avklares med UNN i neste fase og tabell oppdateres.

Opprenskningstid 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.

**BP14. Tillufts- og avtrekksmengder skal dokumenteres for alle rom (innreguleringsrapport)**

**BP15. Det skal dokumenteres at rommene har opprenskningstid som ikke overstiger tida som er angitt i Tabell 2 (recovery test iht. NS-EN ISO 14644)**

### 5.5.2 Oppbygging av anlegget

#### Aggregat

Alle operasjonsstuer skal ha ventilasjonsaggregat som tilfører behandlet uteluft kombinert med omluft (resirkulering). Friskluftmengden skal tilsvare minimum 23 luftvekslinger pr time. Mulighet for antall luftvekslinger avklares i neste fase.

Hvert aggregat kan forsyne en operasjonsstue inkludert mellomliggende forberedelsesrom.

Tilluftssida av aggregatene skal bestykkes med:

- Inntaksspjeld
- ePM1 50%
- Varmegjenvinner
- Kjølebatteri
- Varmebatteri
- Tilluftsvifte
- ePM1 80%

Avtrekkssida av aggregatet skal bestykkes med:

- ePM1 50%
- Varmegjenvinner
- Avtrekksvifte
- Avkast

All varme og kjøling i rommene skal ivaretas av varme- og kjølebatteriene i aggregatet.

Aggregatene skal forsynes med UPS-kraft.

**BP16. Aggregatene skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over**

Filtrering

Tillufta skal filtreres med ePM1 50% og ePM1 80%-filter i aggregatet.

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

Starttrykkfall over HEPA-filtrene skal ikke overskride leverandørens anbefalinger. 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.

**BP17. 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. Kanalnettet i sin helhet trykktestes og dokumenteres.

Rektangulære kanaler kan kun benyttes i tekniske rom, eller ved spesielle tilpasninger for avtrekk nede ved gulv. Etter reguleringsutrustning skal det brukes sirkulære kanaler. Det skal ikke være synlige kanaler inne i rommene.

**BP18. 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 tilluften. Alle tilluftsventiler skal ha dyser for muligheten til å justere strømningsmønsteret i ettertid, og monteres innfelt i systemhimling.

Avtrekkshøyder plasseres i alle fire hjørner i hver operasjonsstue med krav om 10 CFU. 2/3 av avtrekksmengden skal trekkes av ved gulv (underkant ventil 200 mm over gulv) og 1/3 av avtrekksmengden skal trekkes av i eller oppunder himling.

**BP19. 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 løses med overstrømningskanal og reguleringsspjeld.

Romtrykksreguleringssystemet skal kommunisere med SD-anlegget, brannalarmanlegget og dørstyringsanlegget. Det skal være dørkontakt med magnet på alle dører mot forberedelses- og operasjonsrom, 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 på display som plasseres i korridor ved OP-stue dør, og på byggteknisk touchskjerm inne i operasjonsstuen.

Det skal dokumenteres at romtrykkene er stabile innenfor  $\pm 5$  Pa av verdiene som er angitt i Tabell 2.

**BP20. Anlegg for romtrykksstyring skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over**

**BP21. Det skal dokumenteres at romtrykkene er stabile innenfor  $\pm 5$  Pa av verdiene som er angitt i Tabell 2**

## 6 Elektro

Det stilles følgende overordnede krav til innemiljø og elektroteknisk utstyr:

- Utstyr som eksponeres i rommene skal være renholds- og desinfeksjonsvennlige og ikke være støvsamlende
- Alt utstyr i rommene må tåle hyppig vask/desinfeksjon med anbefalte desinfeksjonsmidlene, 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 dRofus/RFP.

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 anestesistøyer. Ved evt. prefabstuer, vil kabelkanaler/skjermer etc kunne bli integrert/innfelt i veggløsning.

Ved dimensjonering av trykktette gjennomføringer skal det tas høyde for all kabling fra elektro, MTU-utstyr, automatikk og romtrykksstyring (for eksempel silikonlange for trykkovertvåking), og i tillegg settes av reservekapasitet på 20 % for senere tilpasninger.

**BP22. Kraftforsyning skal beregnes, detaljeres ut og dokumenteres som angitt over**

## 6.2 Belysning

Alle lysarmaturer skal være tilpasset bruk i operasjonsstuer, 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.

**BP23. Belysning skal dokumenteres med lysberegninger for alle rom før bygging**

**BP24. 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 støyer.

## 6.4 IKT

Det skal være datauttak ved arbeidsbenker og utstyr i henhold til dRofus/RFP.

Samtale mellom operasjonsstuer og andre rom avklares med UNN i neste fase.

Det skal kables til givere og alarmer for overvåkning.

MTU rack for bildebehandlingsutstyr lokaliseres i nærhet til operasjonsstuene. Kabling til utstyr i hver operasjonsstue utføres i henhold til utstyrsleveransen, og medtas i dimensjonering av trykktett gjennomføring til hver stue.

## 6.5 Brannalarm

I andre prosjekt Sykehusbygg har vært involvert i monteres det brannmeldere med flash-lys og summer for varsling av brann inne i rommene. Hvordan det gjøres ved UNN avtales i neste fase av prosjektet.

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

**BP25. Brannalarmanlegget skal detaljeres ut, programmeres og bygges som angitt over**

## 6.6 Adgangskontroll og dørstyring

Det skal være dørstyring inn til forberedelsesrommene, avhengig av hvilken romløsning det blir. Dette avklares i neste fase med UNN.

Dører inn til OP-rom skal ha dørteller, for logging av antall døråpninger. Det skal leveres signal til SD-anlegget for logging av antall døråpninger. Start og slutt av operasjon skal også fremkomme i loggen.

Funksjon for dører avklarese i neste fase. I tilsvarende prosjekt tidligere har følgende blitt prosjektert: *Skyvedør mellom OP-rom og korridor skal ha adgangskontroll. Skyvedøren skal ha låse-funksjon ved pågående operasjon, denne funksjonen skal styres fra OP-rommet. Skyvedørsautomatikk skal være programmerbar på minimum 2 åpningsposisjoner.*

Dørene mellom forberedelsesrom og operasjonsstue skal forrigles slik at bare en dør kan åpnes av gangen. Dørene skal bestykkes med berøringsfri bryter på hver side eventuelt døråpner med fotbryter. Dette avklares med UNN i neste fase. 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 monteres nødåpnere på begge sider av alle dører som frigir aktuell dør.

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 korridordør
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

Se kapittel 4.3 for mer informasjon angående dørstyring.

**BP26. 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. Om det blir videreføring av eksisterende løsning eller at det er behov for oppgradering til ny løsning avklares i neste fase.

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 på display på operasjonsstuen, og alarm skal gå til SD-anlegg og drift. Prosedyrer for håndtering av alarm avtales mellom drift og operasjonsavdeling.

Slange til automatikk skal føres via trykktette gjennomføringer, tilsvarende som benyttet for kabling (se kap. 6.1).

## 7.1 Funksjonsbeskrivelse

### Normalsituasjon

Det skal være stabile trykkdifferanser som angitt i Tabell 2.

Operasjonsstuer: Det skal være konstant tilluftsmengde på CAV og konstant avtrekk på CAV fra faste avtrekkspunkt. VAV på delmengde avtrekk skal styres av differansetrykkgiver 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. (Stille alarm vises på display).

### 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. 15 Pa mellom rommene mens de riktige romtrykkene bygges opp. Romtrykkene skal ikke overstige de øvre alarmgrensene ved igangkjøring.

**BP27. Det skal utarbeides en detaljert funksjonsbeskrivelse før bygging, med alle aktuelle komponenter basert på funksjon som angitt over**

**BP28. Systemet skal detaljeres ut, bygges og verifiseres som angitt over**

## 7.2 Overvåkning

Systemene skal ha fullt skjermbilde på SD-anlegget hvor minimum følgende parametere skal logges kontinuerlig:

- Romtrykk
- Romtemperatur
- Relativ luftfuktighet
- Posisjon for alle motorstyrte spjeld
- Pådrag vifter
- Temperaturer i aggregatet
- Trykkfall over HEPA-filter
- Trykk i kanalnett
- Luftmengder
- Logging av døråpning
- Logging av start/stopp operasjon

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.

**BP29. Skjerm bilde og trender for overvåkning skal verifiseres og dokumenteres**

## 8 Merking

Alle dører skal merkes med romnummer i henhold til byggets merkesystem. Alle tekniske komponenter og system skal merkes i henhold til byggets tekniske merkesystem. Alle operasjonsstuer skal merkes med fareskilt for røntgenstråling iht Arbeidsplassforskriften, i tillegg skal dørene være merket med gjeldende blybeskyttelse fra leverandør.

Alle merkeskilt inne i rommene må være renholdsvennlige og tåle anbefalte desinfeksjonsmidler, se kap. 3.7.

**BP30. All merking skal monteres og verifiseres som angitt over**

## 9 Testing

Her skrives testing av stuen inn i henhold til verifiseringsplan. Dette gjøres i neste fase av prosjektet.

## 10 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 **Verifiseringsplan Operasjonssaler** i neste fase. Entreprenører må påregne å bidra i utarbeidelse av tester og gjennomføring av tester.

Verifiseringen deles opp i ulike faser som spesifisert i Tabell 3. Det praktiske verifiseringsarbeidet vil i hovedsak initieres av Sykehusbygg. Sykehusbygg sørger for involvering av UNN på de enkelte verifiseringstrinnene.



**TABELL 3: VERIFISERINGENS FASER**

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

## 11 Endringslogg

**TABELL 4: ENDRINGSLOGG**

Versjon	Endring	Dato	Sign.
01	Tatt inn endringer fra Anita, referanser og ventilasjon i kapittel 2, oppdatert skrivefeil og endret temperatur til 18-26 etter anbefaling fra R3-forening (dette tilstrebes)	25.02.25	K.R.
02	Oppdatert tabeller og satt inn kommentarer ang ROS, Automatikk osv som skal oppdateres etter gjennomgang av dokumenter mottatt fra UNN/gjennomført ROS-analyse og avklaring om videreføring av eksisterende løsning er ønske eller om nye løsninger skal etableres	11.03.25	K.R.
03	Oppdatert tabeller slik at de er like. Fjernet kommentarer og tatt inn at de ulike avklaringene avtales i neste fase. Satt inn flyttegninger i eksisterende lokaler – flyt i nye lokaler settes inn i neste fase. Sendt til dokumentcontroller for å få riktig dokumentnavn.	20.03.25	K.R.
1.0	Oppdatert dokumentnavn og versjon som endelig for denne fasen. Oppdatert Tabell 2 og tatt ut Tabell 3 (de var like) med riktig opprenskningstid og trykkforhold i forhold til 10 og 100 CFU. Satt inn tekst at det er med forbehold om plass til teknikk for etablering av 10 CFU. Oppdatert tabelltekster.	26.03.25	K.R.

## 12 Vedlegg