

1. Hensikt og omfang

Dokument Id: 138957 Prosjekteringsanvisning VVS gjelder hele OUS sin bygningsmasse, herunder Ullevål - Rikshospitalet - Aker og Radiumhospitalet, inkludert eksterne eiendommer.

Hensikten med dokumentet er å gi prosjekterende, rådgivere, prosjektledere og entreprenører retningslinjer for prosjektering og utførelse av de VVS-tekniske anleggene, slik at sluttproduktet blir ferdigstilt i samsvar med sykehusets krav og behov. Videre skal det informere entreprenører, forvaltere og brukere om de krav til VVS-tekniske anlegg som sykehuset har.

Dokumentet omfatter prosjekteringskrav for fagområdet VVS. Kravene gjelder for hele OUS, for alle bygninger i sykehusets eie eller leie, prosjekteringsanvisningen skal benyttes både ved nybygg, -installasjoner og rehabiliteringsprosjekter. Dokumentet er videre beregnet som informasjon til entreprenører, forvaltere og brukere (sykehusavdelinger, VOT, Sykehuspartner o.l.), i sitt arbeid med drift av sykehusets bygninger.

For utfyllende informasjon henvises det til dokument Leverandørspesifikasjon i e-håndboken med ID: 39031.

2. Ansvar

- Seksjonsleder for Drift og Vedlikehold har ansvar for innholdet i dette dokumentet, oppdatering.
- Prosjektledere har ansvar for at kravene i dokumentet gjennomføres i det enkelte prosjekt.
- Forvaltere og teknisk personell har ansvar for at innholdet i dokumentet følges i driften av sykehusets bygninger.
- Rådgiver (RIV) har i det enkelte prosjekt et selvstendig ansvar for å vurdere innholdet i dokumentet, og komme med alternative forslag der det menes å være hensiktsmessig.

Avvik fra prosjekteringsanvisningen skal begrunnes skriftlig, og godkjennes av avdeling for Drift og Vedlikehold ved Seksjonsleder.

3. Fremgangsmåte

INNHALDSFORTEGNELSE

30. GENERELT	3
30.1. Bruk av kravspesifikasjonen	3
30.2. Lovverk skal alltid følges	3
30.3. Fleksibilitet i løsninger	3
30.4. God tilkomst	3
30.5. Behov for redundans	3
30.6. Tilkobling til SD-anlegg	3
30.7. Tilstand tekniske anlegg ved overtagelse	3
31. SANITÆRANLEGG	5
31.1. Bunnledninger	5
31.2. Ledningsnett	5

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

31.3. Armaturer	7
31.4. Utstyr	7
32. VARMEANLEGG	9
32.1. Generelt	9
32.2. Ledningsnett	9
32.3. Utstyr	10
33. BRANNSLUKKING	11
33.1. Generelt	11
33.2. Sprinkleranlegg	11
33.3. Øvrig manuelt brannslukkemateriell	11
34. GASS OG TRYKKLUFT	12
34.1. Generelt	12
34.2. Ledningsnett, armaturer og utstyr	12
35. PROSESSKJØLING	14
35.1. Generelt	14
35.2. Ledningsnett	14
35.3. Utstyr	14
35.4. Kjøle- og fryseromssystemer	15
36. LUFTBEHANDLINGSANLEGG	16
36.1. Generelt	16
36.2. Kanalnett	16
36.3. Utstyr	16
37. KOMFORTKJØLING	18
37.1. Generelt	18
37.2. Ledningsnett og utstyr	18
38. RO-ANLEGG	19

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin			Side 2 av 20

30. GENERELT

30.1. Bruk av kravspesifikasjonen

Kravene som er angitt skal følges i både store og små prosjekter. Kravene gjelder for nybygg, rehabilitering og ombygging, samt for drifts- og vedlikeholdsarbeid.

Kravspesifikasjonen skal benyttes og følges opp av prosjektledere, arkitekter, konsulenter, utførende og eventuelle andre relevante parter som er involvert i prosjektet. Involverte parter oppfordres til å komme med alternative løsningsforslag dersom det er hensyn som ikke er medtatt i kravspesifikasjonen.

Alle avvik eller alternative løsningsforslag må godkjennes i samråd med VVS seksjonen i Drift og Vedlikeholdsavdelingen. Det skal leveres avviksliste dersom det er benyttet andre løsninger enn det som er beskrevet i Kravspesifikasjonen.

Utover denne kravspesifikasjonen kan det være andre areal-, virksomhets- eller prosjektspesifikke krav som må hensyntas.

30.2. Lovverk skal alltid følges

Kravspesifikasjonen er ment som et tillegg til gjeldende lover, regler og forskrifter.

Det påpekes at kravspesifikasjonen verken er altovergripende eller uttømmende. Det som ikke er nevnt i dette dokumentet skal fremdeles utføres i henhold til gjeldende lover, regler og forskrifter.

Det som er beskrevet skal ses på som et minimum av hva det forventes blir levert av kvalitet og funksjon i prosjekter.

I prosjekter der det er godkjent avik fra normer og veiledere skal årsak og begrunnelse dokumenteres særskilt, eksempelvis ved en risikovurdering.

Dersom det skulle oppdages krav i kravspesifikasjonen som strider med gjeldende lover, regler og forskrifter, skal kravspesifikasjonen ikke følges og Drift og Vedlikeholdsavdelingen skal varsles.

30.3. Fleksibilitet i løsninger

Ved et sykehus vil krav til arealer fort kunne endre seg gjennom et byggs levetid, eksempelvis ved flytting av medisinske avdelinger, innkjøp av nytt medisinsk utstyr og tilbud til nye pasientgrupper.

Alle prosjekter skal ha fokus på å få et sykehus med mest mulig fleksibilitet, slik at ombygging og utskifting kan foretas så enkelt som mulig. Dette innebærer blant annet at føringer for tekniske anlegg i størst mulig grad skal legges horisontalt over himling. Føringer skal deretter gå vertikalt fra himling og ned i rom.

30.4. God tilkomst

Alle anlegg og komponenter skal planlegges slik at de har god tilkomst for renhold, vedlikehold, reparasjon og utskifting. Dette innebærer at det må velges løsninger der det er best praktisk mulig å ha fysisk tilkomst til de ulike komponentene, samt at merking og visuell utførelse er enkel og grei å forstå.

Krav til tilkomst gjelder både lokalt rundt den aktuelle installasjonen, samt i tilstøtende arealer frem til den aktuelle installasjonen.

Kanaler skal utstyres med inspeksjonsluker der det gis mulighet for inspeksjon og rengjøring.

30.5. Behov for redundans

Behovet for redundans og by-pass-løsninger skal avklares ut fra bygg, type anlegg og hva det er tiltenkt. Eksempelvis skal det være by-pass-ventiler på vannfilter.

30.6. Tilkobling til SD-anlegg

De tekniske installasjonene skal tilkobles sykehus SD-anlegg. Det henvises til Kravspesifikasjon SD og Automasjon for mer detaljert beskrivelse.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin
Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Side 3 av 20

30.7. Tilstand tekniske anlegg ved overtakelse

Ved overtagelse skal alle tekniske anlegg være «som nye». Dette innebærer at det må gjøres tiltak under byggetiden, samt at det må gjøres tiltak like før overtagelsen. Prøvedrift skal ikke foretas før bygning, kanaler og andre komponenter er helt rengjort.

Eksempel på tiltak kan være:

- Alle innvendige og utvendige sluk skal utstyres med tett lokk under byggetiden. Lokket skal ikke fjernes før anlegget settes i permanent drift.
- Alle bunnledninger gjennomspyles og dokumenteres som rene.
- Slippes avløpsvann gjennom kum eller utskiller før anlegget er satt i drift, skal kum og utskiller tømmes og rengjøres før anlegget overleveres.
- Vannbårne systemer skal være gjennomspylt og vasket før radiatorer og vekslere monteres.
- Før innregulering skal anlegget være ferdig utluftet og tvangskjørt med høy temperatur i en kortere periode.
- Ventilasjonsanlegg skal under ingen omstendighet startes før bygget er rent.
- Kanalene skal være forseglet under transport, lagring og under montasjen. Kanalenes renhet skal kontrolleres og dokumenteres

Ved ombygginger, utskiftninger og lignende skal alt av gammelt utstyr/kabling som ikke lengre skal brukes bli demontert og fjernet.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.		Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1
		Side 4 av 20

31. SANITÆRANLEGG

31.1. Bunnledninger

31.1.1. Avløp

Bunnledninger legges fortrinnsvis med rør og deler av polypropylen (PP).

Av hensyn til staking og vedlikehold generelt skal det benyttes 2 stk 45 graders bend (fremfor 90 graders bend).

Skal det legges flere rør i samme grøft, skal rørledning for overvann legges til venstre for spillvann (sett mot strømningsretningen).

31.1.2. Vanninnlegg

Alle bygg skal ha redundant vanntilførsel. Alle vanninnlegg skal utstyres med egnet filter og ha egen vannmåler med mulighet for oppkobling mot SD-anlegg/Energinet.

Rør skal være heltrukne fra hovedledning frem til utvendig hovedstoppekran, samt heltrukne fra hovedstoppekran og videre inn til innvendig stoppekran.

Utvendige ledninger kan legges av PE-rør med deler av NT10.

For mindre bygg skal utvendig hovedstoppekran være en godkjent bakkekran med teleskoprør. Stoppekranskilt settes på husvegg der vannledningen er ført inn i huset og avstand til ventil slås inn med pregeverktøy.

For større bygg utvendig skal det være en sluseventil i kum med ratt.

Innvendig hovedstoppekran skal være kuleventil med gir. Tømmemulighet for anlegg skal medtas

Ved installering av nye vanninnlegg skal det medtas reduksjonsventil inkludert serviceventiler for vedlikehold av denne

Det skal monteres tilbakeslagssikringsventil med kontrollfunksjon for å hindre tilbakestrømning til hovednett. Riktig væskekategori skal vurderes i hvert tilfelle.

31.2. Ledningsnett

31.2.1. Avløpsledninger i opplegg

Avløpsledninger skal avgi minst mulig støy, spesielt i personnære områder. Utforming og produktvalg må tilpasses dette. Hensyn til staking og vedlikehold skal ivaretas ved utforming av anlegget.

Avløpsledninger fra enheter som dialyseavdeling og laboratorier skal ha en rørkvalitet som tåler avfallsprodukter som må antas å komme fra en slik virksomhet (væsker, kjemikaler og lignende). For isolat skal det vurderes om det er mulig å legge egne avløpsstammer.

31.2.2. Vannledninger

Varmtvannsforsyning skal sikres med tilstrekkelig sirkulasjon frem til bruker.

I områder der «rør i rør» system benyttes, skal disse være VSK-sertifiserte, og leverandørs leggeanvisning skal følges. Alle rør som legges skjult skal dokumenteres med foto og protokoll for trykkprøving før de bygges inn.

Korte, synlige avstikkere til utstyr legges av harde, forkrommede kopperrør og deler.

Ledningsnett skal utføres slik at det ikke danner vekstgrunnlag (aerosoler) for legionella. Eksempelvis er dette viktig ved ombygninger i eksisterende bygg. Det må sikres at ombygninger ikke skaper nye blindledninger, men at ubrukte rørstrekk demonteres og fjernes.

31.2.3. Fordelerskap

Fordelerskap skal plasseres synlig på vegg (dvs. ikke gjemt bak reoler, skap etc.) og for øvrig plasseres slik at man har lett

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin			Side 5 av 20

tilkomst ved behov for vedlikehold etc. Fordelerskap plasseres i rom med sluk eller mulighet for avløp/drenering til rom med sluk.

Psykiatri:

Komponenter av typen fordelerskap, stengeventiler, innreguleringsventiler osv. må ikke plasseres i pasientrom og pasienttoalett, verken over eller under himling.

31.2.4. Tilkobling av utstyr

Forbindelser med varmtvannsbereeder, pumper, varmevekslere osv. skal utføres med union - eller flenseforbindelse, slik at utskiftninger og frakoplinger lett kan foretas.

31.2.5 Stakepunkt for bunnledninger

Det kan benyttes egne stakerør i stedet for kummer. Disse leveres komplett med ters, rustfritt toppdeksel i 2 mm plate og senkehodeskrue for sekskant nøkkel. Stakerørene plasseres unna gangsoner.

I rom med flisgulv, fellesrom og gangareal innstøpes/pusses 300 mm x 300 mm lokk i ramme tilpasset gulvbelegget i de enkelte rom.

31.2.6 Lufting

Lufting skal føres over tak. Utlufting må legges i tilstrekkelig avstand fra luftinntak. Vakuumentil skal unngås.

31.2.7. Stengeventiler og sikkerhetsventiler

Stengeventiler skal monteres ved større avgreninger og opplegg. Det skal monteres egne hendelfrie kuleventiler foran alt utstyr som skal tilknyttes vannledning.

Stengeventil for sterilt teknisk utstyr bør være plassert på vegg ca. 2 meter over gulv. Dersom vannledning opprinnelig går i vegg må den føres ut av vegg, alternativ etableres luke for tilkomst til stengeventil.

Sikkerhetsventilene skal ha brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes slik at ev. vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages. Installasjonen skal sikres mot skolding.

31.2.8. Kum og utskiller

Kum og utskiller skal utføres med lokk for tømning og inspeksjon og med innvendige stigetrinn. Varmtvann for spyling i utskillere skal legges frem der det er mulig.

Pumper skal kunne løftes ut av kum for vedlikehold. Nødvendig løfteredskap medtas og det skal være plass til opprigging og arbeidsplass rundt kum.

31.2.9. Sluk

Bygningen skal fortrinnsvis utformes slik at varmekabler i sluk kan unngås.

For innvendige sluk gjelder følgende:

- Det skal være tappemulighet for vann i umiddelbar nærhet av sluk
- I rom der sluk er lite i bruk skal det monteres en luktfri fjærbelastet vannlås
- Det skal være sluk i tilknytning til nøddusj
- Sluk må være av en kvalitet som tåler de avfallsproduktene som må antas å komme fra en sykehusvirksomhet. Eksempelvis må en være obs på avløp fra dialyseavdelinger, laboratorier og vaskedekontaminatorer.

For tak- og balkongsluk gjelder følgende:

- Sluk skal være inn- og utvendig korrosjonsbeskyttet
- Utvendig sluk skal ha løvsamler
- Grøntanlegg på tak og terrasser skal også utstyres med sluk

31.2.10. Isolasjon

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin
Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Side 6 av 20

Varme ledninger isoleres med mineralullisolasjon med ytterkledning. Alle ledninger hvor det kan oppstå kondens må isoleres med diffusjonstett isolasjon. I varmesentraler og andre utsatte steder skal isolasjonen mantles med egnet materiale, eksempelvis metallmantling. Alle ventiler og servicepunkter på varmtvann og varmeledninger skal isoleres med sydde, avtakbare puter.

Alle avslutninger utføres med mansjetter.

31.3. Armaturer

31.3.1. Servantarmaturer og -kraner

Armaturer skal leveres som «ett-greps».

Alle blandebatterier, termostatbatterier, albuebetjente- og berøringsfrie batterier skal være «mykstengende» med keramiske skiver. De skal videre ha innstillbar maksimumstemperatur for å hindre skolding.

Berøringsfrie armaturer skal tilkobles nettstrøm. Krav til sirkulasjon må fremdeles innfris, se kapittel 31.2.2.

31.3.2. Dusjarmaturer og dusjbatteri

Dusjbatteri skal være typen trykkstyrt termostatbatteri. Dusjbatteri skal monteres slik at det er lett å betjene.

Det skal være enkelt å demontere slange og dusjhode for renhold.

Psykiatri:

På grunn av fare for kvelning og vold skal det prioriteres bruk av dusjpanel framfor dusjslanger.

31.4. Utstyr

31.4.1. Vannbehandling

Det kan være krav om fettutskiller for avløpsvann i tilknytning til kjøkken.

31.4.2. Feste av veggmontert utstyr

Veggmonterte servanter skal tåle en vertikal belastning på 80 kg målt på den mest ugunstige plassering. Vegghengte toaletter skal tåle en vertikal belastning på 400 kg. Dersom veggen ikke tåler den vertikale belastningen skal det benyttes gulvmontert utstyr.

31.4.3. Varmtvannsberedning

For oppvarming av tappevann benyttes i hovedsak fjernvarme. Der dette ikke er mulig benyttes varmtvannsberedere med el.kolbe. Beredertemperaturen skal være minimum 70 °C. Hver bereder utstyres med maskintermometer. Utgående tappevann skal være regulerbart.

31.4.4. WC og HCWC

Psykiatri:

Toalett skal være av stål på skjermingsrom.

31.4.5 Servanter og vasker

Servanter plassert i rom for pasientbehandling skal leveres uten overløp og propp.

Det finnes overflatebehandlinger som gjør porselen smussavvisende og er såkalt «bakteriefri». Det er ønskelig med en slik overflatebehandling på alle komponenter av porselen.

Psykiatri:

På grunn av fare for hærverk skal det vurderes hvorvidt det er ønskelig med servanter med vannlås og/eller forstillingskraner med beslag for å hindre uønsket tilkomst. Servanter skal være av stål på skjermingsrom.

31.4.6. Urinal og urinalrenner

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Urinaler skal ikke installeres.

31.4.7. Oppvaskmaskin, vaskemaskin, kjøleskap og vanndispensere

Oppvaskmaskin, vanndispensere, kjøleskap med vanntilførsel og ismaskiner på mindre kjøkken, skal utstyres med egen stengeventil. I tillegg skal det monteres automatisk vannstopper med lekkasjesensor med mindre installasjonen er i et rom med sluk og vanntett gulvbelegg. Vaskemaskin skal kun monteres i rom med sluk.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.			Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Side 8 av 20

32. VARMEANLEGG

32.1. Generelt

Varmeanlegg skal i hovedsak legges opp med vannbåren varme for alle typer bygninger, uavhengig av bygningens størrelse, og tilknyttet eksisterende fjernvarme

Det skal foretas systemoppdeling ut fra de forskjellige arealenes bruksmønster og bygningstekniske avgrensninger. Varmeanlegg skal som hovedregel utføres som tradisjonell 2-rørsanlegg.

Ved bruk av fjernvarme skal det benyttes dobbelt sett med varmevekslere i hvert varmfordelingsrom for atskillelse av primær- og sekundærkrets.

Ved dimensjonering av anlegg skal fremtidige tilknytninger hensyntas. Typisk 10 % - 30 % overkapasitet. Dette må vurderes fra prosjekt til prosjekt.

Komponenter som pumper og lignende skal likevel ikke overdimensjoneres.

32.2. Ledningsnett

32.2.1. Varmeledninger

Skjulte rørføringer skal utføres lekkasjesikkert og lett utskiftbart.

Gulvvarmerør skal være diffusjonstette (type PEX) uten nedstøpte skjøter.

I lavpunkter monteres uttømming med slangeuttak.

32.2.2 Fjernvarmeledninger

Det skal dimensjoneres for arbeidstemperaturer opp mot 110 °C. Alle rør skal ha innlagt alarmtråd for registrering av lekkasje. Alarmtråden tilkobles alarmsentral med signal til SD-anlegg.

Fjernvarmenettet utføres i trykkklasse PN 16 og driftstemperatur 110 °C.

32.2.3. Tilkoblinger til utstyr

Forbindelse med varmtvannsbereder, pumper og lignende skal utføres med unions- eller flenseforbindelse, slik at utskiftninger og frakoblinger lett kan foretas.

32.2.4. Stenge-, regulerings- og sikkerhetsventiler.

Det skal monteres ventiler med stengemulighet på alle tur- og returledninger ved alt utstyr.

Generelt skal det benyttes kuleventiler til avstenging.

Det skal være mulig å stenge ut hver enkelt radiator, uten å berøre øvrig utstyr på strekket.

Varmeanlegget skal ha nødvendig antall avstengningsventiler og avtapningspunkter slik at det kan drives vedlikehold/reparasjon på romnivå uten at hele anlegget må settes ut av drift.

Alle kurser og opplegg skal ha separat reguleringsventil i returledningen og med tilgjengelige måleuttak gjennom isolasjonen eller isolert med puter.

Sikkerhetsventilene og lufterledninger skal ha brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes slik at ev. vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages. Installasjonen skal sikres mot skolding.

Psykiatri:

Komponenter av typen fordeleskap, stengeventiler, innreguleringsventiler osv. må ikke plasseres i pasientrom og pasienttoalett, verken over eller under himling.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin
Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Side 9 av 20

32.2.5. Automatiske lufteventiler

Alle høydepunkt skal ha luftemuligheter. På hensiktsmessige steder skal det monteres luftepotte på t-rør med samme dimensjon som rørledning og det skal monteres egen stengeventil foran.

32.2.6. Isolasjon :

Alle rør skal i hovedsak isoleres. Unntaket er synlige koblingsledninger. Rør skal isoleres slik at overflatetemperatur ikke overskrider romtemperatur.

Komponenter i tekniske rom skal isoleres på en måte som lett kan demonteres. I varmesentraler og andre utsatte steder skal rørisolasjonen mantles med egnet materiale.

Alle avslutninger utføres med mansjetter.

32.3. Utstyr

32.3.1. Vannbehandling

Vannpåfyllingsledning skal ha filtrering, vannmåler og automatisk etterfylling med alarmfunksjon til SD-anlegg. Automatisk påfylling skal ha by-pass.

Det skal monteres delstrømsfilter i varmekretsen.

Det skal installeres vakuumsukker ved pumpens sugeside.

32.3.2. Radiatorer, konvektorer og konvektorventiler

Det skal primært benyttes vegghengt utstyr.

Termostatiske radiatorventiler skal normalt installeres i alle rom. Alle termostatiske radiatorventiler skal kunne låses på ønsket temperatur og ha mulighet for skjult forinnstilling av vannmengder.

Elektriske aktuatorer skal gå til åpen stilling ved strøbrudd.

Psykatri:

På grunn av fare for hærverk må det vurderes hvilken teknisk løsning som er akseptabel, eksempelvis foretrekkes gulvvarme framfor radiatorer.

32.3.3. Termometere, manometere og følere

Termometere monteres i lommer med rørutvidelse og på representative steder for målingen. Termometere skal ha hensiktsmessig skala.

Væskesøyletermometere i lomme monteres på tur- og returledninger før og etter alle shuntkoblinger, på samlestocker og på øvrige steder der det er nødvendig.

Manometere skal monteres der det er behov for avlesning av trykk og trykkdifferanser. Der det avleses trykkdifferanser benyttes felles manometer med rørkoblinger og stengeventiler. Manometere monteres med manometerkraner.

Trykkføler monteres på sekundærsiden i hver undersentral.

32.3.4. Pumper

For hovedpumper skal det monteres 2 pumper i parallell. Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling, slik at driftstiden for pumpene blir like.

32.3.5. Energimåling

For alle undersentraler skal det installeres energimåler som skal kobles opp mot Energinet.

32.3.6. Ekspansjonsskar

Det benyttes lukket ekspansjonssystem med membrankar. Påfylling via filter og måler ved automatikkpåfylling. Anlegget anordnes slik at en ikke får uønsket sirkulasjon på ekspansjonsledningene/anlegget. Tilkoblingsledninger skal være rustbestandige.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin
Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Side 10 av 20

33. BRANNSLUKKING

33.1. Generelt

I rom med sensitivt utstyr kan det være behov for spesielle løsninger for å sikre tilstrekkelig brannvern. I slike tilfeller skal det gjøres en egen vurdering der bakgrunn for valgt slukkeløsning dokumenteres. Eksempler på slike rom er operasjonsstuer, rom for MR og CT, tavlerom for lavspent og høyspent strøm og datarom.

Slukkesystemer skal tilknyttes brannalarmanlegget.

33.2. Sprinkleranlegg

33.2.1. Generelt

Alle komponenter og utførende firmaer skal tilfredsstille kravene satt i siste utgaver av NS-EN Norske Standarder for faste sprinklersystemer, slangetromler og håndslukkere, og vedlikehold av disse.

Prosjektering og installasjon av faste sprinklersystemer skal utføres i henhold til siste versjon av NS-EN 12845 og FG sine retningslinjer/krav. Ved spesialanlegg skal leverandørens anvisninger følges. Prosjekterende og utførende skal være FG godkjent. Sprinkleranlegget skal ha eget separat vanninnlegg med tilbakeslagssikring i riktig klasse.

Det skal foretas uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse av et FG-sertifisert firma.

33.2.2. Ledningsnett

Ledningsnett utføres med stålrør og rørdeler i henhold til gjeldende NS-EN regelverk og/eller FGs krav.

Synlige rør skal males og korrosjonsutsatte rør skal korrosjonsbeskyttes.

Innstøpte rørføringer aksepteres ikke. Pressfittingsrør skal ikke benyttes.

33.2.3. Utstyr

Sprinklersentral skal ha avløp tilpasset dimensjonerende vannmengde. Minimum 110.

Sprinklersentral males med korrosjonshindrende maling.

På utsatte områder må sprinklerhoder beskyttes med gitter.

I trafikkerte områder som eksempelvis korridorer, fellesarealer og foajeer, er det ønskelig å ha innfelte sprinklerhoder. Dette reduserer sannsynlighet for skader på sprinklerhodene.

Der det benyttes soneventiler skal det medtas drenering med fasttilkobling til avløp, slik at anlegget nedstrøms soneventil kan tappes ned.

Ved installasjon av glykolendeanlegg skal det benyttes ferdigblandet Dowcal 200 med frysepunkt på – 30°C.

På endeanlegg skal det medtas tilstrekkelig antall luftepunkter.

Psykiatri:

På grunn av fare for kvelning og/eller hæververk skal det være duktile innfelte sprinklerhoder på pasientrom. Det må vurderes om øvrige arealer også skal utstyres med innfelte sprinklerhoder.

33.3. Øvrig manuelt brannslukkemateriell

Det skal medtas nødvendig antall brannslangeskap. Disse skal fortrinnsvis være innfelt i vegg og ha egen plass til håndslukkeapparat (såkalt «kombiskap» for brannslange og håndslukkeapparat).

I tillegg til brannslange skal det alltid plasseres ut et tilstrekkelig antall med håndslukkeapparater av typen CO2-apparat.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin			Side 11 av 20

Psykiatri:

Manuelt brannslukkemateriell skal fortrinnsvis plasseres på vaktrom og i kjøkken.

34. GASS OG TRYKKLUFT

34.1. Generelt

Følgende standarder skal legges til grunn for prosjektering av medisinsk gassanlegg. Det skal alltid benyttes siste versjon av:

NS-EN-ISO 7396

Spesifikasjonen gjelder primært trykkluftanlegg opp til 10 bar for verkstedbruk og for pneumatiske styringer av VVS anlegg. Spesifikasjonen gjelder således kun delvis for andre typer gassanlegg.

Gass- og trykkluftanlegg (både medisinske og ikke-medisinske) skal dimensjoneres med minimum 50 % overkapasitet. Ved tilknytning til eksisterende anlegg skal alltid anlegget kapasitetsberegnes.

Systemer for nødavstengning skal inkluderes for alle gass- og trykkluftanlegg.

Trykkprøving, der det er mulig skal det trykkprøves med 10 bar i en time, deretter skal det stå med anleggstrykk i 12 timer. Kompetent personell fra helseforetaket skal være med.

Før overtakelse skal sluttkontroll gjennomføres av utførende leverandør under oppsyn av kompetent personell fra OUS.

Medisinsk luft for respirasjon og drift av operasjonsverktøy, skal ikke under noen omstendigheter bli brukt til andre formål en hva det er tiltenkt.

Ved inngripen i eksisterende anlegg, skal det alltid gjennomføres en risiko og sårbarhetsanalyse, der bruker og kompetent personell fra helseforetaket skal være med.

34.2. Ledningsnett, armatur og utstyr

34.2.1. Rørledninger

Rørledninger skal som hovedregel legges som åpent anlegg. Innmuring og innstøpning av rørledninger skal unngås. Ved felles føringsvei med andre anlegg skal gassrørene plasseres nederst/ytterst for å sikre god tilgjengelighet. Avstandskrav til el.installasjoner skal ivaretas.

Ledningsnettet skal tilknyttes kompressor og kjøletørker med rustfrie, armerte fleksible slanger som demper vibrasjoner og støy.

Ved lagring av medisinske gassrør skal begge ender alltid være plugget.

34.2.2. Isolering

Behov for isolasjon skal vurderes i hvert enkelt tilfelle

34.2.3. Stenge- og reduksjonsventiler

Ventiler for avstengning skal monteres ved hver hovedavgrening og ved hvert hovedstrek ut fra trykkluftbeholdere og tilsvarende.

Det skal monteres trykkreduksjonsventil med manometre på inn- og utgang foran utstyr som krever dette.

34.2.4. Drensledninger

Drensledninger for kondensvann skal legges fra aktuelt utstyr med brutt avløp. Avløp skal føres til sluk der dette er mulig.

34.2.5. Spesielt for medisinsk luft og medisinske gasser

Alle rom og intensivplasser skal ha egne stengeventilskap.

Kvaliteten på trykkluften skal være «oljefri» og best mulig for viderebehandling til medisinsk pusteluft.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.		Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1
		Side 12 av 20

Utførende personell skal fremlegge alle relevante sertifikater for byggherre før arbeidene påbegynnes.
Det er kun kompetent personell fra helseforetaket som har anledning til å betjene avstengningsventiler.

34.2.6. Merking

Rør og komponenter skal merkes i henhold til siste versjon av aktuell ISO-EN standard.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.		Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1 Side 13 av 20

35. PROSESSKJØLING

35.1. Generelt

Nye anlegg skal ha lavest mulig GWP. (drivhusgassens effekt på global oppvarming)

Der det benyttes DX kjølesystem skal det legges isolerte gass/væskeledninger mellom fordamper og kompressordel.

Ved dimensjonering av anlegg skal fremtidige tilknytninger hensyntas. Typisk 10 % - 30 % overkapasitet. Dette må vurderes fra prosjekt til prosjekt.

Komponenter som pumper og lignende skal likevel ikke overdimensjoneres.

Prinsippet for frikjøling skal utnyttes så langt som mulig.

35.2. Ledningsnett

35.2.1. Kuldeledninger

Skjulte rørføringer skal utføres lekkasjesikkert og lett utskiftbart.

Avgreninger skal utføres med T-stykke. Løsninger som no-tap eller lignende skal ikke benyttes.

Rør skal males med korrosjonshindrende diffusjonstett maling.

35.2.2. Tilkoblinger til utstyr

Forbindelse med pumper og lignende skal utføres med unions- eller flenseforbindelse, slik at utskiftninger og frakoplinger lett kan foretas.

35.2.3. Stenge-, regulerings- og sikkerhetsventiler

Det skal monteres ventiler med stengemulighet på alle tur- og returledninger ved alt utstyr.

Generelt skal det benyttes kuleventiler til avstenging.

Det skal være mulig å stenge ut hver enkelt kuldeavgiver, uten å berøre øvrig utstyr på strekket.

Kuldeanlegget skal ha nødvendig antall avstengningsventiler og avtapningspunkter slik at det kan drives vedlikehold/repasasjon på romnivå uten at hele anlegget må settes ut av drift.

Alle kurser og opplegg skal ha separat reguleringsventil i returledningen og med tilgjengelige måleuttak gjennom isolasjonen eller isolert med puter.

Sikkerhetsventilene og lufterledninger skal ha brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes slik at ev. vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages.

35.2.4. Automatiske lufteventiler

Alle høydepunkt skal ha luftemuligheter. På hensiktsmessige steder skal det monteres luftepotte på t-stykke med minimum samme dimensjon som rørlledning og det skal være egen stengeventil foran.

35.2.5. Isolasjon

Rørene skal isoleres spesielt mot kondens med diffusjonstett isolasjon.

Komponenter i tekniske rom skal isoleres på en måte som lett kan demonteres. I energisentraler og andre utsatte steder skal rørisolasjonen mantles med egnet materiale.

Alle avslutninger utføres med mansjetter.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin			Side 14 av 20

35.3. Utstyr

35.3.1. Vannbehandling

Vannpåfyllingsledning skal ha filtrering, vannmåler og automatisk etterfylling med alarmfunksjon til SD-anlegg. Automatisk påfylling skal ha by-pass.

Det skal monteres delstrømsfilter i kjølekretsen.

Det skal installeres vakuumskiller ved pumpens sugeside.

35.3.2. Kuldeavgivere

Termostatiske ventiler skal normalt installeres i alle rom. Alle termostatiske ventiler skal kunne låses på ønsket temperatur og ha mulighet for skjult forinnstilling av vannmengder.

35.3.3. Termometere, manometere og følere

Termometre monteres i lommer med rørutvidelse og på representative steder for målingen. Termometre skal ha hensiktsmessig skala.

Væskedylertermometre i lomme monteres på tur- og returledninger før og etter alle shuntkoblinger, på samlestokker og på øvrige steder der det er nødvendig.

Manometre skal monteres der det er behov for avlesning av trykk og trykkdifferanser. Der det avleses trykkdifferanser benyttes felles manometer med rørkoblinger og stengeventiler. Manometre monteres med manometerkraner.

Trykkføler monteres på sekundærsiden i hver undersentral.

35.3.4. Pumper

For hovedpumper skal det monteres 2 pumper i parallell. Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling, slik at driftstiden for pumpene blir like.

35.3.5. Energimåling

For alle undersentraler skal det installeres energimåler for oppkobling mot Energinet og SD anlegg.

35.3.6. Ekspansjonskar

Det benyttes lukket ekspansjonssystem med membrankar. Anlegget anordnes slik at en ikke får uønsket sirkulasjon på ekspansjonsledningene/anlegget. Tilkoblingsledninger skal være rustbestandige.

35.4. Kjøle- og fryseromssystemer

Kjøle- og fryserom skal dimensjoneres med minimum 30 % overkapasitet.

Krav til temperatur i kjølerom vil normalt være mellom ca. +2 til +12 °C.

Krav til temperaturer i fryserom vil normalt være mellom ca. -18 til -24 °C.

Både kjøle- og fryserom skal ha display som viser temperatur og har automatisk varslings ved feil temperatur.

For å kunne operere i dette temperaturområde skal det benyttes et DX kjølesystem (direkte ekspansjon), dvs. et anlegg med lukket krets med kjemisk kjølemedium. DX kondensatoren er vannkjølt og tilknyttet isvannssystemet (i hovedsak isvann 7/12 °C).

Viftene i fordampersiden skal gå med konstant hastighet. Kompressor styres fra romføler og kompressoren styrer trykkstyrt vannventil på vannsiden for å holde kondensatortrykket.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin
Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Side 15 av 20

36. LUFTBEHANDLINGSANLEGG

36.1. Generelt

Det skal det tilstrebes bruk av behovsstyrt ventilasjon i områder med stor bruksvariasjon.

Ved dimensjonering av anlegg skal fremtidige tilknytninger hensyntas. Typisk 10 % - 30 % overkapasitet. Dette må vurderes fra prosjekt til prosjekt.

Komponenter som vifter og lignende skal likevel ikke overdimensjoneres.

36.2. Kanalnett

36.2.1. Luftinntak

Luftinntak skal utformes hensiktsmessig for å sikre god luftkvalitet i inntaket.

Fleksible kanaler skal ikke benyttes.

Det skal være mansjetter ved alle overganger mellom aggregat og kanaler dersom dette ikke er ivaretatt i selve vifteaggregatet.

Ved ombyggingsarbeider der eksisterende kanaler beholdes, skal anlegget kapasitetsvurderes og trykkprøves. Som et minimum må eksisterende luftmengder måles og kanalene renses.

36.2.2. Isolering

Kanaler i uoppvarmede rom skal isoleres.

36.3. Utstyr

36.3.1. Luker, inspeksjonsåpninger og aggregathus

Alle aggregatkomponenter skal kunne trekkes ut for service, inspeksjon og bytte. Luker/inspeksjonsåpninger skal enkelt og lett kunne åpnes uten hjelp av verktøy.

For aggregat med luftmengder over 6000 m³/h skal lukene være hengslet. Det skal være et vindu for inspeksjon av vifter, uten å måtte åpne aggregatluker. Det må være mulig å skru på lys inne i aggregat fra utsiden.

36.3.2. Vifter

Det skal benyttes direktdrevne vifter med kapasitetsregulering.

36.3.3. Filter

Tilluftsfiltre skal være av typen «kompaktfilter» som tåler fuktighet bedre enn for eksempel «posefiltre».

36.3.4. Varmegjenvinner

Det skal tilstrebes høyest mulig grad av varmegjenvinning. Valg av type skal tilpasses virksomhet, og må bestemmes i hvert enkelt tilfelle.

36.3.5. Batterier

Væskfylte varmebatterier skal være epoxy-behandlet.

36.3.6. Instrumentering

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin
Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Side 16 av 20

Det monteres termometere foran og etter varmegjenvinner på tillufts- og avtrekksside, samt etter varmebatteri. Differansetrykkmanometer monteres over filter og skal være angitt med måleområde 0 til 300 Pa.

Luftmengdeindikator skal monteres på både tilluft- og avtrekksside.

36.3.7. Ventilasjon i arealer med kjemikalier og gasser

Avtrekkventilasjon på lagerrom for kjemikalier, gasser og lignende skal være tilkoblet et varslingsystem ved relevante farenivåer. Dette gjelder både for lager for innkjøpt vare i påvente av bruk, samt for lagerrom for brukt vare/avfall som skal til destruksjon eller avhenting.

Psykiatri:

Komponenter må ikke plasseres i pasientrom og pasienttoalett. Eksempelvis komponenter over himling (spjeld, motorventiler osv.).

37. KOMFORTKJØLING

37.1. Generelt

Det skal tilstrebes å redusere behov for mekanisk kjøling ved å utnytte frikjøling, bygningsutforming og riktig bruk av ventilasjonsanlegget.

I hovedsak skal kjøling tilkobles isvannskurs. Dersom prosjektet velger en annen løsning enn isvann, skal dette varsles prosjektleder.

Kjøleanlegg skal dimensjoneres med minimum 10% overkapasitet.

Kjøleanlegg dimensjoneres for en romtemperatur på maks 24 °C ved utetemperatur på 30 °C.

Systemene består av lokale kjøleenheter som plasseres i de rom hvor tilleggskjøling er påkrevet. Anleggene prosjekteres for konstant vannmengde over kjølemaskinen. For den øvrige delen av anlegget kan mengderegulering benyttes.

I rom med kritiske krav til temperatur ved eventuelt bortfall av isvann, skal redundante løsninger foreslås.

37.2. Ledningsnett og utstyr

For isvannsanlegg gjelder samme krav som for varmeanlegg beskrevet i Kapittel 32. Det henvises til dette kapittelet for ytterligere informasjon om ledningsnett og utstyr.

37.2.1. Isolasjon

Rørene skal isoleres spesielt mot kondens med diffusjonstett isolasjon. Rørene males med korrosjonshindrende diffusjonstett maling.

37.2.2. Temperatur

Isvannstemperaturen søkes normalt holdt så høy som mulig. For å øke driftstiden på kuldeanlegget skal man alternativt vurdere isakkumulering. Kondenseringstemperaturen søkes holdt så lav som mulig.

37.2.3. Kondensatorer

Kondensatorvarmen skal utnyttes der dette er økonomisk gunstig, eventuelt klargjøres for en senere utbygning der varmen utnyttes.

Det skal ikke benyttes åpne kjøletårn for fjerning av kondensatorvarmen.

Kondensatorer må ha kjøling. Nettvannskjølte kondensatorer skal ikke benyttes. Det er ønskelig å benytte vannkjøling, ikke luftkjøling, av kondensatorene.

37.2.4. Strømningsvakt på returledning

Det skal være strømningsvakter på returledningen på kjølemaskinen.

37.2.5. Ventilasjonsbatterier.

For kurser til kjølebatteri, kjøletak, baffler og lignende shuntes vannet til konstant temperatur 14 °C.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1	Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin			Side 18 av 20

38. RO-ANLEGG

Utforming av RO-anlegg må tilpasses i hvert enkelt prosjekt, da det er avhengig av hvilken type utstyr det skal tilknyttes.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.		Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1
		Side 19 av 20

Andre eHåndboksdokumenter

 [Leverandørspesifikasjonen OUS, Ullevål](#)

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Instruks Prosjekteringsanvisning VVS. Drift og vedlikehold.		Utskriftsdato: 02.11.2022
Dokumentansvarlig: Vidar Martin Gaulin	Godkjent av: Vidar Martin Gaulin	Dokument-Id: 138957 - Versjon: 1
		Side 20 av 20