

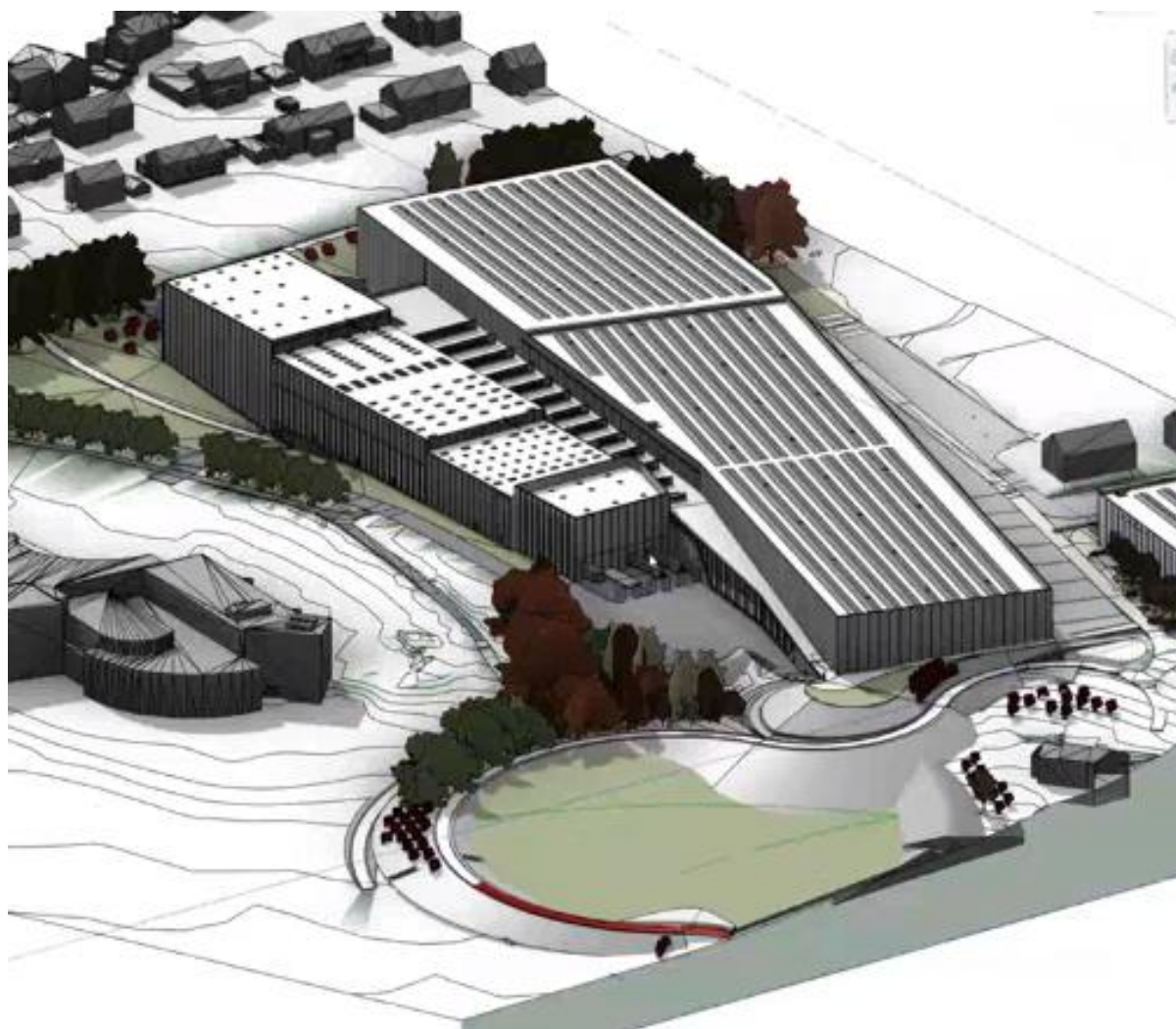
Statsbygg

Ocean Space Centre

Fløy B: Bassenger, laboratorier, lager og verksted

Funksjonsbeskrivelse Optimalisering

Dato: 15.01.2021



INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	2
1 HENSIKT OG OMFANG	3
2 REFERANSER OG KRAV	3
3 30 VVS-INSTALLASJONER, GENERELT OG GRENSESNIITT MOT BUT	4
4 31 SANITÆR	7
4.310 Generelt.....	7
4.311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner	8
4.312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner.....	8
4.314 Armaturer for sanitærinstallasjoner	10
4.315 Utstyr for sanitærinstallasjoner.....	10
4.316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner	11
5 32 VARME	11
5.320 Generelt.....	11
5.322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner.....	11
5.324 Armaturer for varmeinstallasjoner	11
5.325 Utstyr for varmeinstallasjoner.....	12
5.326 Isolasjon av varmeinstallasjoner	13
6 33 BRANNSLOKKING	13
6.330 Generelt.....	13
6.331 Installasjon for manuell brannslukking med vann.....	13
6.332 Installasjon for brannslukking med sprinkler.....	14
6.334 Installasjon for brannslukking med pulver	15
6.339 Andre deler av installasjoner for brannslukking.....	15
7 36 LUFTBEHANDLING	15
7.360 Generelt.....	15
7.362 Kanalnett for luftbehandling	17
7.364 Utstyr for luftfordeling.....	17
7.365 Utstyr for luftbehandling	18
7.336 Isolasjon av installasjon for luftbehandling	18
8 37 KOMFORTKJØLING	18
8.370 Generelt.....	18
8.372 Ledningsnett for komfortkjøling	19
8.374 Armaturer for komfortkjøling	19
8.375 Utstyr for komfortkjøling.....	19
8.376 Isolasjon av installasjon for komfortkjøling	19

1 HENSIKT OG OMFANG

Denne funksjonsbeskrivelsen legger føringer for kalkulasjon, planlegging, detaljprosjektering og leveranse av de beskrevne objekter.

I denne funksjonsbeskrivelsen er den tekniske beskrivelsen delt inn i ulike fag, som beskriver ytelser knyttet til de enkelte objekt. Dette framgår av nedenstående.

Nummerering av kapitlene er med henvisning til NS 3451:2009+A1:2019 Bygningsdelstabell.

2 REFERANSER OG KRAV

- Gjeldende tekniske standarder: NS-3420, NS-1610, NS-508, NS-12599
- Retningslinjer gitt i Prenøk- og Ventøk serien samt Varmenormen
- Gjeldende stedlige kommunale bestemmelser
- NBI Byggdetaljer
- NS-EN 12845: 2015 for brannslukningsanlegg
- NS8175 for lydklasser

3 30 VVS-INSTALLASJONER, GENERELT OG GRENSESNIITT MOT BUT.

Fløy B i Ocean Space Centre skal i sin helhet bygges nytt, og skal plasseres sør-øst for Fløy C. Denne delen av tomten er i dag bebygget og blir benyttet til kontorer, undervisning og studentarbeidsplasser for det som i dag utgjør Marinteknisk senter. Marinteknisk senter skal i sin helhet rives for å skape plass til den nye Fløy B.

Fløy B skal inneha mange ulike funksjoner. I vest nærmest Tyholt tårnet skal det bygges to nye bassenger. Lengst i sør skal det bygges et nytt havbasseng som skal erstatte dagens havbasseng. Dagens havbasseng vil i en senere fase bygges om og utgjøre fremtidig Fløy C, også kalt Flexlab. I forlengelsen av det nye havbassenget skal det bygges et nytt sjøgangsbasseng. Bassengene blir avgrenset med et felles riggområde og kommunikasjonsområde.

Møt øst skal det i sammenheng og rekkefølge bygges nytt konstruksjons-laboratorium (K - lab.), verksted, lager og nytt motor-laboratorium (M - lab.). Bassengene og laboratoriene avgrenses av et kommunikasjonsområde som har navnet verkstedgaten. Verkstedgaten strekker seg fra hovedinngangen i sør, og er lagt som en bred korridor som splitter de nye bassengene og labber, verksted og lager. Verkstedgaten slutter ved enden av M-lab i nord.

Mellom verkstedgaten og bassengene er det et område som skal disponeres som klar-gjøringsområde i forbindelse med at maritime objekter skal gjennomgå testing og forsøk. I dette området er det også plassert utstyr som tilhører verksted. Konkret gjelder dette lakkboks og pusseboks. Intrumenteringsverksted er også plassert i dette området.

I den videre spesifiseringen av bygningsmassen er det ved siden av det bygningsmessige beskrevet utstyr som ligger under kategorien brukerutstyr. Det er i denne fasen gjort en del vurderinger med å kartlegge grensesnittene mellom brukerutstyr og bygg. I det etterfølgende er grensesnittet mot VVS beskrevet. Det er i kalkylen for VVS i Fløy B ikke medregnet kostnader for BUT.

BYGNINGSMASSE OG PLANLØSNING.

HAVBASSENG.

Havbassenget skal bygges med et vannspeil med bredde 50 meter, lengde 60 meter og dybde 20 meter, med omliggende tørre arealer. I tillegg skal det være et senterhull på 7,5 x 7,5 m med dybde 30 meter med hevet senk bunn. Bassenget skal utstyres med bølgeanlegg, strømningsanlegg samt viftebatterier for å simulere vindkrefter. Bølgemaskiner skal plasseres på langsiden mot øst og kortsiden mot nord. Det skal installeres kjørevogn i hele bassengets lengde. Vannrenseutstyret og felles vannbehandlingsanlegg for begge bassengene plasseres i plan 0. I forbindelse med bølgegenereringsmaskinene skal det utplasseres kabinetter som vil bli plassert på langsiden av bassengene mot øst.

Det legges opp til felles vannforsyning med forgrening frem til begge bassengene. Da oppfylling av bassengene vil strekke seg over en lang periode samt skje i ulike faser, er dimensjonen (150 mm) som forsyner dagens havbasseng vurdert som tilstrekkelig også for de nye bassengene.

Ventilasjonsaggregater for havbassenget er plassert i tekniske nisjer mellom takets bærekonstruksjon. Tilkomst til ventilasjonsaggregatene er vi gangbroer montert i takkonstruksjonene. For å unngå fuktighet i hallen er ventilasjonsaggregatene utstyrt med

avfukterfunksjon. Bassenget skal utstyres med traverskran, som gjør det nødvendig å legge vertikale kanalføringer på innsiden av søylerekkene langsmed yttervegg og mot verkstedgaten. Luftinntak er plassert i vegg møt øst. Avkast via nedsenkede jettetter på tak.

SJØGANGSBASSENG.

Sjøgangsbassenget skal ligge som en forlengelse av havbassenget. Mellom bassengene vil det være et tørt område som utgjør et felles riggområde. Sjøgangsbassenget skal i likhet med havbassenget utstyres med bølgegenereringsanlegg. Bølgemaskiner skal utplasseres på en kortsida og en langside. Bassenget vil være 40 meter bredt, 180 meter langt og 6 meter dypt. Et parti på 50 meter vil ha en heve/senkebunn med variable dybde 0-6 meter. I sjøgangsbassenget skal det også inngå vindanlegg, samt 1 kjørevogn lik vognen i havbassenget, og i tillegg en hurtiggående vogn på en langside.

Som for havbassenget vil oppfylling av sjøgangsbassenget bruke lang tid på å fylles. Sjøgangsbassenget vil ferdigstilles en god tid etter havbassenget, og vil dermed benytte det felles vann innlegget for oppfylling. Kabinettene for bølgegenereringen vil i likhet med havbassenget settes på østsiden av bassenget.

Ventilasjonsaggregater for sjøgangsbassenget er også her plassert i tekniske nisjer mellom takets bærekonstruksjon. For å unngå fuktighet i hallen er ventilasjonsaggregatene utstyrt med avfukterfunksjon. Luftinntak er plassert i vegg møt øst. Avkast via nedsenkede jettetter på tak.

Forsyning av varmt og kaldt tappevann legges frem til begge bassengområdene, og vil i en senere fase detaljeres. Avløp med selvfall til felles uttrekk tilknyttes VA ledninger på området. Føres videre til kommunale ledninger. Begge bassengene utstyres med manuelt slukkeutstyr. I tillegg skal det installeres stigeledninger for utvendig tilknytning av stedlig brannvesen. Bygget varmes med vannbåren varme og ventilasjonsluft.

I felles riggområde mellom bassengene legges opp uttak for benyttelse av trykkluftverktøy.

KLARGJØRINGSAREAL OG OMRÅDE FOR ARBEIDSPASSER.

Arealet som ligger mellom bassengene og verkstedgaten, og er en del av det mellomliggende arealet i Fløy B og utgjør en del av verkstedarealet. Området skal benyttes til klargjøring av forsøksobjekter som skal testes ut i bassengene. Området rommer dessuten instrumenteringsverksted og lager for instrumenter, samt lakkboks og pusseboks. Dette området er utstyrt med krandekning, og vil av den grunn gjøre det nødvendig å legge alle VVS tekniske installasjoner og føringer over virkeområdet til traverskranen.

I plan 2 i den mellomliggende delen over inngangspartiet helt i sør skal det etableres arbeidsplasser. Fra dette området vil det være kommunikasjon mot kunderom og kontrollrom tilknyttet havbassenget.

Dette arealet skal forsynes med varmt og kaldt tappevann etter nærmere anvisning i en senere fase. Avløp via sluk/renner til selvfallsledninger. Oppvarming med vannbåren varme. Dette arealet skal brannsikres med sprinkling foruten manuell slukking og brannslanger.

Ventilasjonsaggregat som betjener klargjøringsområdet med balansert ventilasjonsluft, er plassert på plan 3. Det etableres omrøringsventilasjon i dette området. Det vil som en del av lakk og pusseboks legges egne kanaler for friskluft og avkastluft.

Ventilasjonsaggregatet som betjener arbeidsplasser og kunde-/kontrollrom er lagt i nisje mellom bærende takkonstruksjon i havbassenget.

VERKSTEDGATEN.

Verkstedgaten utgjør kommunikasjonsåren gjennom hele Fløy B. Arealet ventileres med det samme systemet som dekker klargjøringsarealet. Oppvarming med vannbåren varme. Manuelt slukkeopplegg med etablering av brann-slanges. Vinduer i taket vil åpnes ved brann og røykutvikling.

KONSTRUSJONSLABORATORIUM (K-LAB.).

Konstruksjonslaboratoriet er orientert lengst i sør i rekken av nye funksjoner som løper i parallell med bassengene. K-lab skal bestå av laboratedel i plan 1 med et stort område avsatt til testtrigg samt mindre testområder og dedikerte rom for forskning. I plan 0 er det i hovedsak avsatt plass til brukerrelaterte installasjoner, som hydraulikkanlegg, kjøle- og varmeanlegg samt ventilasjonsrom for hydraulikkrom. Dessuten er det avsatt plass til kompressor for høytrykksanlegg. I plan 2 ligger kunderom og kontrollrom som utgjør deler av en mesanin.

Plan 1 og plan 2 vil ha ventilasjonsanlegg montert mellom den bærende takkonstruksjonen på samme måte som for bassengene. Det vil i plan 1 inngå 3 traverskraner som skal monteres på langsgående bæresøyler. Kanaler for tiluft og avtrekk fra området under og over mesanin må derfor legges mellom søyleradene. For det store volumet i plan 1 vil det legges opp til fortrenningsventilasjon med sentrale avtrekk i taket. Øvrige områder i plan 2 og under mesanin ventileres med omring.

Arealet skal forsynes med varmt og kaldt tappevann etter nærmere anvisning i en senere fase. Avløp via sluk/renner til selvføllsledninger. Oppvarming med vannbåren varme. Arealet skal brannsikres med manuell slukking i plan 1 og plan 2. Plan 0 skal i tillegg sprinkles. Området skal utstyres med uttak for trykkluft etter nærmere spesifisering. I de deler av arealet hvor det kan forekomme lekkasje av olje skal det etableres avløp til oljeutskiller.

VERKSTED

Verkstedet ligger ved siden av K-lab. Arealet i plan 1 er delt i og skilt med vegger med funksjonene sveise-verksted, metallarbeid og modellproduksjon. I plan 0 er det parkering for bil og sykler, samt rom for plassering av sponavsug.

Teknisk ventilasjonsrom er plassert på taket av metallarbeidsområdet. Det er i alt 2 ventilasjonsaggregater som betjener verkstedområdet. Luftinntak etableres med rister i østfasaden, med avkast over tak i nedsenkede jettetter.

Arealet skal forsynes med varmt og kaldt tappevann etter nærmere anvisning i en senere fase. Avløp via sluk/renner til selvføllsledninger tilknyttet oljeutskiller. Oppvarming med vannbåren varme.

Arealet skal brannsikres med manuell slukking i plan 1. Plan 0 garasje med tilhørende rom, skal i sprinkles. Området skal utstyres med uttak for trykkluft etter nærmere spesifisering.

I forbindelse med verktøymaskiner, freser og sveiseutstyr skal det etableres spesialavtrekk. Dette utstyret er nærmere beskrevet under BUT.

LAGER

Lageret er plassert på nordsiden av verkstedet. Arealet er utstyrt med reoler for lagring av skipsmodeller, småskalaprøver og full skala prøvestykker. Vegg i vegg med verksted er det planlagt et Paternoster heislagersystem.

Teknisk ventilasjonsrom er plassert på plan 2 mellom akse b70 og b71. Det er et ventilasjonsaggregat som betjener lagerområdet. Luftinntak etableres med rister i østfasaden, med avkast over tak i nedsenkede jettetter.

Det skal fremføres varmt- og kaldt tappevann til arealet. Avløp tilknyttes bunnledning. Fordeling til tappesteder utføres i senere periode. Oppvarming av lager via vannbåren varme. Brannslukking med utplassering av brannskap.

MOTOR LABORATORIUM (M-LAB)

Motor laboratoriet er plassert som det siste arealet i rekken av funksjoner i østfløyen. M-lab skal utføre forskning på forbrenningsmotorer med flere forskjellige brennstoffer.

I prosesslaboratoriet vil det installeres en stor en-sylindret motor som står permanent. Det skal etableres 2 stk. flexlaver hvor det skal kunne utføres tester på ulike forbrenningsmotorer. Det er kun deler av arealet som har 2 plan. Labbene og infrastruktur brennolje strekker seg med stor takhøyde over 2 plan.

Ventilasjonsaggregatet som gir grunnventilasjon til M-labben, er plassert i det samme tekniske rommet hvor aggregatet til er plassert.

Det skal fremføres varmt- og kaldt tappevann til arealet. Avløp tilknyttes bunnledning. Fordeling til tappesteder utføres i senere periode. Oppvarming av lager via vannbåren varme. Brannslukking med utplassering av brannskap, samt sprinkling i begge planene i områdene som har 2 etasjeplan. Innvendige sluk etableres med avløp til oljeutskiller.

På utsiden av labben mot nord vil være et lagringsområde for drivstoffer. Her skal det også etableres sluk for avrenning til oljeutskiller. Under lagringstanker for drivstoff skal det bygges oppsamlings gruber med tilstrekkelig volum for å forhindre videre spredning. Det utvendige området for lagring av hydrogen skal sikres med sprinkler, som er sikret mot frost. Det må i en senere detaljerings-fase vurderes om det skal legges opp til våtanlegg med glykol, eller tørranlegg. Her vil systemet knyttes opp til krav som er definert i NFPA (National Fire Protection Association). Her er kravet til vannmengde pr. eksponert m² overflate høyere enn øvrig sprinkling.

4 31 SANITÆR

4.310 Generelt

For alle rørledninger som skal legges i grunn, henvises det til VA plan.

Det skal etableres nytt vann innlegg felles for begge bassengene. Oppfylling av bassenger vil foregå over lang tid. Det legges derfor opp til et vann innlegg med dimensjon 150 mm, som er identisk med dagens for havbassenget. Ettersom det nye havbassenget skal ferdigstilles før sjøgangsbassenget, vil det ikke forekomme samtidighet i forhold til oppfylling. Vann innlegget vil tilknyttes kommunal ledning i Håkon Håkonsens veg og innlegget føres inn i bygget på havbassengets sørfasade. Avløp vil likeledes føres ut av bygget i sørfasaden, og knyttes opp til kommunal spillvannsledning i Otto Nielsens veg. Nytt uttrekk vil også etableres i den nordlige delen av sjøgangsbassenget, og vil tilknyttes ny spillvannsledning på østsiden av bygget, med videre tilknytning til eksisterende spillvannsledning som ligger med tilknytning til kommunal ledning i Kong Øysteins veg. Overvann ledes inn på nytt overvanns system som skal etableres vest og sør for bassengene. Overvann ledes til stort fordrøyningsbasseng som blir liggende sør-øst for K-lab. Herfra påslipp til kommunal overvannsledning i Otto Nielsens vei.

For bygningen med laboratorier, verksted og lager etableres nytt vann innlegg fra ny vannledning via garasje under verkstedet. Det etableres uttrekk for spillvann i sørfasaden i K-lab som tilknyttes kommunal ledning i Otto Nielsens veg. Uttrekk også fra nord som knyttes opp til ledningen som kommer fra sjøgangsbassenget. Overvann ledes via nye ledninger frem til fordrøyningsmagasiner. I nord til Spruten, og i sør til bassenget utenfor K-lab.

Sanitæranlegget omfatter alle innvendige røranlegg for ivaretagelse av varmt og kaldt forbruksvann, spillvann, brannvann og overvann. Alt brukerutstyr som inngår i den totale leveransen som vannrenseanlegg for bassenger, oppvaskmaskiner, drenering ventilasjonsaggregater, rengjøringsutstyr mv. skal tilknyttes. Grensesnitt mot utvendige røranlegg er 1m utenfor yttervegg.

Alt utstyr skal ha separate avstengningsventiler. Bolter, rørhengere og klammer skal være i galvanisert utførelse og tilpasses røret som klamres. All klamring skal utføres med lyddempende mellomlegg mellom rør og klammer. Alle synlige rørgjennomføringer i vegger og etasjeskiller mv. utføres med hylser og rosettavslutninger.

4.311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Alle sanitærinnstallasjoner skal tilknyttes nye bunnledninger.

Avløpsrør i grunn legges i PVC-rør og deler i stivhetsklasse SN8. Stakeluker skal plasseres på hensiktsmessige steder samt på alle vertikale oppstikk. Innvendige stakeluker påsettes rustfrie lokk i gulvnivå. Alle oppstikk, sluk mm. skal umiddelbart etter montasje tettes (terses) for å hindre inntrengning av fremmedlegemer i røret (betong, pukkk etc.).

Før ledningsgrøftene gjenfylles skal utførende entreprenør besiktige alle bunnledningene og forsikre seg om at det ikke har skjedd forskyvninger eller setninger.

4.312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Spillvann

Vertikale og horisontale avløpsrør og deler ned til DN 50 utføres av MA-rør. Alle støpejern avløpsrør skal være innvendig epoxybelagt. Mindre dimensjoner kan legges i Cu-rør eller plastrør. Synlige rørføringer fra utstyr skal være i forkrommet utførelse. Alt spillvann skal føres med selvfall til uttrekksledninger.

Ventilasjonsledninger skal være i dimensjon 110mm. Alle sanitærluftinger skal legges lengst mulig bort fra luftinntak for ventilasjonsaggregatene.

I alle arealer rundt bassengene skal det utplasseres sluk med lokale fall for å samle opp vann i forbindelse med vasking og rengjøring av gulv. Likeledes plasseres sluk i riggområdene ved bassengene som samler vann etter avrenning fra forsøksobjekter, samt etter vask/spyling av gulv.

Takavvanning med sluk

Innvendige rørstrekk utføres av MA-rør og deler. Rørene mantles med stålmantel utenpå isolering. Samtlige sluk utstyres med varmematte og sensor for slukvakt/filtervakt tilkoblet til SD-anlegget. Det forutsettes å inngå komplett styringsenhet for varmeøkonomisk drift av varmelementer i taksluk. Alarmsystem for tette sluk.

Takvannet skal føres i takkonstruksjonen, og deretter ledes innvendig vertikalt ned og ut av bygget til overvannsledninger som etableres vest og øst for bygningene. For å holde dimensjoner på røranlegget nede, legges det opp til UV system. Utvendig behandling med maling av mantlede taknedløp vil defineres i en senere fase.

Ledninger for kaldt- og varmt forbruksvann

Det skal benyttes vannskadesikre løsninger, iht. PBL siste utgave og NBI-håndbok nr. 42 «Rør og våtrom».

Det skal benyttes skjult rørføring (ikke innstøpt). Rør i rør system skal benyttes. Alle rørledninger lagt som rør i rør-system skal monteres slik at full utskifting av medierøret er mulig gjennom varerøret. Det skal benyttes veggbokser med avstengingsmulighet ved hvert utstyr.

Rørsystemet i sin helhet skal tilfredsstillende Nord testmetoden NT VVS 129 og typegodkjenning fra SINTEF Byggforsk. All montasje iht. produsentens veiledninger.

Det skal leveres komplette rørfordelere for forbruksvann montert i tilhørende skap. Systemet skal monteres iht. til typegodkjenning fra SINTEF Byggforsk for produktet.

Følgende materiell skal leveres:

- Fordeler skap med flens, låsbart, med monteringskinner for rørfordelere, rørgjennomføringer (nipler) og med drenering fra skap.
- Avstengningsventiler på alle kurser i skap.
- Skjema med kursoversikt for hvert skap.
- Merkesystem for kurser.
- Avslutningsbeslag for dreneringsrør i vegg.
- Drenering lagt til gulv i rom med sluk.

Hovedstrekk for varmtvann skal leveres med varmtvannssirkulasjon. Sirkulasjonsledning med pumpe skal benyttes slik at temperatur på varmt tappevann til enhver tid holdes på + 50 °C +/- 5 °C etter en første maksimal tappetid på 10 sekunder. Ledninger som monteres utsatt for frost skal sikres med selvregulerende varmekabel.

Sekundærsiden på varmtvannsforsyningen skal utføres slik at det er mulig å gjennomspyle hele anlegget med varmt vann. I tillegg skal sekundærsiden utrustes med stusser og ventiler for kjemisk rensing av anlegget.

Vann innlegg legges nytt med forsyning fra øst.

4.314 *Armaturer for sanitærinstallasjoner*

På alle hovedkurser og opplegg samt fordelingskurser i etasjene eller eventuelle soner, fordelerskap samt utstyr, monteres avstengningsventiler. Alt utstyr skal kunne avstenges og utskiftes ved fullt vanntrykk på anlegget. Alle ventiler skal være i dråpetett utførelse ved stengt posisjon og normalt driftstrykk. Det skal medtas utvendige slangekraner med maks avstand 40 m. Uttakene skal være frostfrie vannutkastere, samt i tillegg sikres med avstengningsventil på tilførselsledning.

4.315 *Utstyr for sanitærinstallasjoner*

Sanitærutstyr skal leveres og monteres i henhold til arkitektens tegninger og romskjema. Utstyret som leveres skal være av anerkjent type, være lett tilgjengelig på det norske markedet, og med god kvalitet. Generelt skal det leveres sanitærporselen i hvit utførelse. Valgt utstyr skal godkjennes av byggherre.

Det skal benyttes veggmonterte, vannbesparende toaletter med skjult sisterne. HC toaletter leveres gulvmontert. Servanter monteres uten åpning til vegg. Det skal fuges mot vegg. Der det er spesielle krav er dette angitt i romskjema. Urinaler skal være vannfrie. Type Urimat eco, eller tilsvarende.

Utslagsvasker skal være i rustfritt stål. Utslagsvasker skal ha rist for plassering av bøtte, med armatur plassert i tilstrekkelig høyde over rist.

I alle VVS-tekniske rom og fastpunkter skal det installeres sluk, U-vask og spyleslange.

Varmtvannsproduksjon etter nærmere spesifisering av konsulent bygningsfysikk.

Alle blandebatterier i forbindelse med toaletter, minikjøkken etc. skal leveres med skoldesperre. For alle installasjoner skal temperaturen ikke overstige 55 °C.

Spylekraner i søppelrom. Vannutkastere ved bakkenivå langsmed alle fasader med 50 meters avstand.

Det forutsettes sluk i de større toalettarealene samt publikum HCWC, samt rom med vaskemaskin, rengjøringsentral, VVS-tekniske rom, varemottaksrom, avfallsrom, samt rom der det er fare for lekkasje eller er mye søl.

I rom med oppvaskmaskiner, kaffemaskiner, vanddispenser og tilsvarende uten sluk forsettes montert lekkasjesikring.

Gulvsluk skal tilpasses valgt gulvbelegg og belastninger i forhold til kjøring med transportutstyr. Slukrister skal være i rustfritt stål av tykk plate. Der det er sluk, må minst et avløp fra vask tilknyttes sluket på grunn av fare for uttørring.

4.316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

Forbruksledninger for kaldt og varmt vann, samt rørledninger for overvann skal isoleres. Isolasjon på varmtvannsledninger skal være tilpasset ledningens temperaturnivå. Samtlige ledninger, ventiler, koblinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann skal isoleres med diffusjonstett isolasjon. Utstyr isoleres med puter. Isolasjon type Armaflex eller tilsvarende i diffusjonstett, limt utførelse.

5 32 VARME

5.320 Generelt

I Fløy B skal det leveres og monteres et komplett varmeanlegg for dekning av romoppvarmings- og ventilasjonsvarmebehovet. Kurs for tur- og retur skal legges frem til alle områder i hele Fløy B fra energisentralen som skal etableres i Fløy C. System for vannbåren varme skal benyttes. Systemene utformes som mengderegulert lavtemperaturanlegg. Anlegget forutsettes installert komplett og driftsklart, inkludert styring og automatikk. Som varmekilde i de enkelte rom skal det benyttes radiatorer/konvektorer, alternativt gulvarme dersom rommenes utforming og brukerutstyr gjør det nødvendig. Varmt tappevann med sirkulasjonsledning via egen tappvannsveksler i energisentralen. Det vil grunnet lange avstander for distribusjon av varmt tappevann fra energisentralen være nødvendig å utføre nærmere beregninger av dimensjon på varmtvanns distribusjonsledning for å sikre varmt vann til tappesteder på enden av rørstrekkene.

5.322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Rørdimensjoner fra 12 til 54 mm legges av pressfittings rørsystem med toleranser og overflater etter DIN 2391 og 2394. Trykkklasse 16 bar.

Større dimensjoner legges av sømløse stålrør for sveising etter NS 582 og stålrørskjeler etter NS 989. Alle ledninger klamres slik at rørets naturlige ekspansjon ivaretas ved oppheng. Det skal vurderes om fastpunkter, kompensatorer og alternativt ekspansjonssløyfer er nødvendig for å oppta rørnettets ekspansjon. Ledningene klamres slik at de kan ekspandere uten å skade avstikkere. Alle synlige rørgjennomføringer i dekker og vegger tildekkes med pynteskiver.

Innomhus rørledninger for eventuell distribusjon av vann/glykol skal være i rustfritt stål AISI 304L. For feste av rør skal det benyttes rørklammer som omslutter hele røret, med trykkbestandig og diffusjonstett isolasjonsmateriale mellom rør og klammer der røret skal isoleres, og med gummibelegg ved uisolerte rør. Alle rørledninger klamres slik at rørets naturlige ekspansjon ivaretas ved oppheng. Nødvendige fastpunkter, kompensatorer/ekspansjonselementer for å oppta rørnettets ekspansjon skal inkluderes. Ledningene klamres slik at de kan ekspandere uten å skade avgreininger. Kompensatorer monteres ellers der det er fare for vibrasjoner i rørnett.

5.324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Ventiler og kraner

Alle hovedkurser, samt utstyr, forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter med manuell ventil med plugg nedført til betjeningshøyde. Alle lavpunkter forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Inspeksjonsluker 300x300 mm skal monteres og gi direkte adkomst til armaturer.

Samtlige stengeventiler leveres som kuleventiler t.o.m. DN50. Spjeldventiler benyttes for større dimensjoner. Alle ventiler monteres med unioner/flenser for enkel utskifting.

Alle stigere skal ha bypass med strupeventil på toppen av kursen. Her monteres luftepotter med manuell ventil med plugg nedført til betjeningshøyde.

Innreguleringsventiler

Alle innreguleringsventiler skal ha måleuttak for kontrollmåling av vannmengder. På hovedkurser skal det benyttes konstant differansetrykkregulator.

Rørfordeler varmbærerledning (gulvvarme):

- Temperaturområde : 30/25 °C (T/R) (Returtemperatur optimaliseres under drift og ønskes lavest mulig)
- Arbeidstrykkområde : 16 Bar
- Spesifisert medium : Varmt vann
- Materiale : Kompositt
- Koblingssystem : Quick & Easy (Q & E) eller lignende.

Komplett fordeler skap med automatikk med galvanisert eller rustfri plate:

Med monterings Skinner for rørfordelere. Skapet leveres med flens.

Vannskadesikker utførelse med tett bunn i skap og med gjennomføringsnipler av gummi.

- Lakkert standard hvit (RAL 9010)
- Låsbart skap med 2 sett nøkler
- Skjema med kursoversikt på skapdør.
- System for varig merking av kurser.
- Skap leveres komplett merket til byggeplass
- Avstengingsventil og lufteventiler på kurser ut fra turfordeler:
- Flowmåler pr sløyfe.
- Reguleringsventil (STAD) kurser inn på returfordeler
- Termostatiske reguleringsventiler på alle kurser i returledning (24 V)
- Manuelle reguleringsventiler på alle kurser (tur)
- Termometer og stengeventiler hovedkurs før fordeler
- Romtermostater skal være i alle rom og være tilpasset bruk, skjermet betjening
- Styringsenhet/undersentral/trafo i skap

5.325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Radiatorer

Som varmeelement brukes brennlakkerte radiatorer/konvektorer av anerkjent fabrikat. Plassering skal tilpasses laboratoriets planløsning og materialflyt. Radiatorer/konvektorer må tilpasses arkitektens løsninger med hensyn innredninger. Underkant på radiator skal være minst 10 cm over ferdig gulv. Radiatorer leveres ferdig brennlakkert i farge etter nærmere anvisning fra interiørarkitekt. Varmeelementene skal tilpasses det industrielle rommet og laboratoriet som de skal stå i. Ribberørsutførelse skal vurderes.

Ekstra eller forsterket brakett for hærverksbestandig montasje. Ekstra støtteben ved gulvmontert radiator.

Radiatorer leveres med fabrikkmontert rørsett og radiatorventil med overgang til aktuator, innstillbar returkopling og integrerte rørsett på bakside av radiatorer.

Dimensjoneres for vanntemperatur 45 – 30 °C. Radiatorer skal dimensjoneres slik at de har en overkapasitet slik at det er mulig å heve temperaturen 2 °C over verdier gitt i klimatabell ved dimensjonerende forhold.

Pumper

Alle pumper skal være frekvensstyrt. Dette inkluderer også pumper som skal gå med konstant mengde. Pumpene skal kommunisere med SD-anlegget og vise av/på og pådrag i prosent og vannmengde.

Måleutstyr

Alle hovedkurser, hovedenheter som batterier, VVX etc. utstyres med termometer i tur- og returledningen på begge sider av komponentene.

I tillegg skal kursene utrustes med måleutstyr slik at vannmengde kan avleses i SD-anlegg. Termometrene skal være montert i lommer i rørnett. Termometrenes nøyaktighet, reaksjonstid og oppløsning skal være av høy kvalitet og tilpasset den enkelte måleoppgave.

Det skal monteres manometer ved følgende utstyr og anleggsdeler:

- Før og etter pumper og varmevekslere i anlegget, for avlesing av differansetrykk

5.326 Isolasjon av varmeinstallasjoner

Samtlige rørledninger, koplinger, ventiler etc. til varmeanlegget, unntatt koblingsledninger til radiatorer etc., skal varmeisolerers i sin helhet. Isoleringen skal føres ubrutt gjennom alle veggjennomføringer. Varmerør lagt i åpne arealer mantles. Gatevarmeanlegg skal i tillegg isoleres mot kondens.

6 33 BRANNSLOKKING

6.330 Generelt

Alle installasjoner som er nødvendige for å møte brannkrav og den overordnede brannstrategi skal være inkludert i leveransen. Det henvises til beskrivelse/notat utarbeidet av brannteknisk konsulent med tilhørende plantegninger.

Hele Fløy B skal brannsikres gjennom en kombinasjon av røykventilering og objektsikring ved hjelp av automatiske slukkeanlegg - sprinkling. Spesifikt er dette nærmere beskrevet i avsnitt 3 under VVS installasjoner generelt.

6.331 Installasjon for manuell brannslukking med vann

Byggene utstyres med brannslanger i skap fortrinnsvis for innfelling i vegg, der dette er mulig. Alle arealer skal dekkes med maksimalt 30 m slangelengde. Anlegget omfatter rørledninger, armaturer og isolasjon. Manuelt slukkeutstyr skal være tydelig markert med skilt.

6.332 *Installasjon for brannslukking med sprinkler*

Ledningsnett

For nedføring og montasje av sprinklerhoder i himling, kan det benyttes godkjente fleksible stålrør. Det skal ikke benyttes pressfittings. Rørene skal klamres iht. NS 12845.

Opphengsystem skal være typegodkjent for aktuelt montasjested. Det skal benyttes pærehengere. Maksimal tillatt avstand mellom mekaniske rørforbindelser og klammer på begge sider er 1 m. Det er ikke tillatt å sveise på montasjestedet. Skjøting på stedet skal derfor utføres med mekaniske rørforbindelser som rilling eller gjenging, eller med annen godkjent skjøtemetode. Rør må være primet og malt.

Sprinklersentral

Nye sprinklerventiler for Fløy B skal monteres. Komplett sprinklersentral med alarmventil med utstyrsett for våtrørsanlegg iht. NS-EN 12845 siste utgave. Stengeventiler leveres som sluseventiler. Medurs dreieretning for stenging. Ventilrattet skal angi dreieretning for stengning og indikator for ventilens posisjon (åpen/stengt) låsbar. Ventilene skal leveres med tilkobling til SD-anlegg. Trykk giver for overføring av signal til SD-anlegg. Måleblende med tilhørende utstyr. Det skal monteres trykk giver under og over sprinklerventiler for overvåking. Disse skal synliggjøres i bilde i SD-anlegget. Overvåking iht. NS 12845.

Sprinklerhoder

Sprinklerhodene skal være FG-godkjente. Hodet skal ikke overflatebehandles. Der hodene monteres i himling skal de være i hvit utførelse og leveres med hvite dekkskiver.

Skap for reservehoder

Det skal leveres og monteres et skap på vegg ved sprinklersentralen med nødvendige antall reserve sprinklerhoder av de ulike monterte typer i samsvar med regelverket. Verktøy for utskifting av sprinklerhodene samt kiler skal legges i skapet.

Metallkurver

Det skal benyttes metallkurver for beskyttelse av sprinklerhoder som kan bli utsatt for mekaniske påkjenninger. Kurvene skal være i kraftig og korrosjons beskyttet utførelse. Kurvene monteres hvor fagentreprenøren anser det nødvendig.

Merking

Merkebånd, ventilskilt, komponentskilt, utvendige skilt mm. All merking skal utføres i henhold til NS-EN 12845 siste utgave. Alle komponenter skal merkes med skilt utført i laminert plast. Skilt festes med forniklede kulelenker eller skrus fast på komponentene eller til himling/vegg. Skiltene utføres med komponentbetegnelse i klartekst. Rørmerking utføres med merkesystem etter Statsbygg sitt merkesystem.

Trykkprøving

Samtlige sprinklerledninger skal trykkprøves iht. aktuelt regelverk. Avsluttende trykkprøving av sprinkleranlegget utføres av fagentreprenøren når hele anlegget er ferdig montert. Rørnettet for våtanleggene skal trykkprøves med et trykk på minst 10 bar i 2 timer. Enhver lekkasje må utbedres og ny prøve må utføres. Trykkprøvinger skal kontrolleres og protokolleres av entreprenøren. Det forutsettes seksjonsvis prøving.

Funksjonsprøving

Det skal utføres komplette funksjonsprøver i henhold til aktuelt regelverk.

Drifts- og vedlikeholds instruks

Sprinklerleverandøren skal utarbeide en komplett drifts- og vedlikeholds instruks samt oversiktsplan og kontrolljournal for anlegget i henhold til aktuelt regelverk.

Opplæring driftspersonell

Det skal medtas nødvendig opplæring av driftspersonell og eventuelt brukere ved bl.a. å gjennomgå overnevnte instruks i samsvar med aktuelt regelverk.

6.334 Installasjon for brannsløkking med pulver

Ventilasjonsrom og tekniske rom utstyres med 6 kg håndslukkeapparat av godkjent type. Handapparat for CO² skal benyttes i rom med kjemikalier, brennbare væsker og elektriske anlegg. Manuelt slukkeutstyr skal være tydelig markert med skilt.

6.339 Andre deler av installasjoner for brannslukking

Det skal installeres røykluker i taket for på den mest effektive måten kunne evakuere røyk fra Fløy B ved et branntilfelle. Plasseringer av luker og nærmere angitt på brannkonsulentens plantegninger.

7 36 LUFTBEHANDLING**7.360 Generelt**

Det skal etableres nye ventilasjonstekniske rom med dedikerte luftbehandlingsanlegg med tilhørende kanalanlegg og utstyr for betjening av alle soner i Fløy B. Antall luftbehandlingsystemer og plasseringer kommer frem i tabellen nedenfor.

Det skal prosjekteres, leveres og monteres komplette luftbehandlingsanlegg med filtrert, forvarmet til-luft. Anleggene skal være balansert mht. til til-luft og avtrekk og skal utstyres med varmegjenvinning tilpasset ulike bruksområder.

Ventilasjonsanleggene skal ikke ha oppvarmingsfunksjon bortsett fra bassengene. Anleggene dimensjoneres for maksimal luftmengde. Dette gir god reservekapasitet i systemene for senere utvidelser, da samtidigheten i byggene er lavere enn 100 %.

Luftbehandlingsanlegget deles opp i separate anlegg tilpasset det enkelte bruksområdets krav og brukstid. Alle arealene skal ha balansert ventilasjon. Ventilasjons prinsipp vil være ulikt i de ulike områdene i forhold til takhøyder og installasjoner av kraner.

Ventilasjonsaggregatene utstyres fortrinnsvis med roterende varmegjenvinning med temperaturvirkningsgrad opp mot 85 %. Alternativt motstrømsgjenvinner for områder hvor det er fare luktoverføring mellom luftstrømmene, og vil for fløy B bli den dominerende gjenvinnertypen. Det antas at det vil forekomme moderate utfordringer med hensyn på avdampning fra bassengene. For å sikre lav relativ fuktighet i bassengene, bør luftbehandlingsystemene utføres som avfuktningssystemer.

Luften distribueres frem til det enkelte rom og område, fortrinnsvis gjennom sirkulære prefabrikkerte kanaler. Det skal legges opp til behovsstyrt ventilasjon i alle områder.

Følgende nye ventilasjonssystemer skal inngå:

Aggregat	Betjener	Luft- mengde (m ³ /h)	Luft- mengde (m ³ /h) Inkl 15% reservekap	Lokasjon
360.---	Anl .1, Havbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .2, Havbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .3, Havbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .4, Havbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .1, Sjøgangsbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .2, Sjøgangsbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .3, Sjøgangsbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .4, Sjøgangsbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .5, Sjøgangsbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	Anl .6, Sjøgangsbasseng	25.000	28.750	I takkonstruksjon
360.---	K-lab.	15.000	17.250	I takkonstruksjon
360.---	K-lab.	15.000	17.250	I takkonstruksjon
360.---	K-lab. Hydraulikkrom Avkast tilføres garasje	10.000	11.500	I plan 0 K-lab
360.---	Verksted	15.000	17.250	I teknisk rom over metallbearbeiding
360.---	Verksted	15.000	17.250	I teknisk rom over metallarbeid
360.---	Lager	20.000	23.000	I teknisk rom plan 2 mellom akse b70- 71
360.---	M-lab	15.000	17.250	I teknisk rom plan 2 mellom akse b70- 71
360.---	Klargjøring og verkstedgaten	25.000	28.750	Plan 3 i mellombygget
360.---	Kontor, garderobe og kontrollrom havbasseng i mellombygg	8.000	9.200	I takkonstruksjon havbasseng

Ventilasjonsutstyr relatert til brukerutstyr.

Avtrekksvifte	Betjener	Utstyr	Luft- mengde (m ³ /h)	Lokasjon
360.---	Klargjøring	Avtrekk lakkboks	TBA	Mellombygg
360.---	Klargjøring	Avtrekk pusseboks	TBA	Mellombygg
360.---	Klargjøring	Avtrekk liming	TBA	Instrument- eringsverk.
360.---	Klargjøring	Avtrekk lodding	TBA	Instrument- eringsverk.
360.---	K-lab.	3 stk. kjemiskap	TBA	Plan 1 K-lab
360.---	K-lab.	2-stk. nødventilering miljøkammer	TBA	Plan 1 K-lab

360.---	K-lab.	Mobilt luftavsug.	TBA	Plan 1 K-lab
360.---	K-lab.	4 stk. avtrekk liming	TBA	Plan 1 K-lab
360.---	Verksted	Sponavsug	TBA	Modellproduksjon
360.---	Verksted	Sveiseavsug	TBA	Sveiseverksted

7.362 Kanalnett for luftbehandling

Kanalleggene skal i det alt vesentlige monteres skjult i himlinger, samt i sjakter der dette er mulig. Kanaler som legges åpent i rommene skal isoleres og mantles. Eventuell utførelse og farge som skal benyttes vil avgjøres i en senere fase i prosjekteringen. Det skal benyttes spiro-kanaler for luftdistribusjon i alle deler av bygget.

Anbefalte tillatte hastigheter i kanalnettet er:

- Kanaler i sjakter 5 m/s
- Fordelingskanaler 4 m/s
- Grenkanaler 3 m/s

Friskluftinntak skal sikres mot snø inntrengning i aggregatene. Friskluftkammer skal danne snøfeller, og vann skal dreneres med brutt avløp til sluk. Avløpsledning skal sikres mot frost til varm side.

Det skal etableres luftinntak på byggenes østfasade. Inntaket skal tilpasses arkitektens modulbaserte fasadesystem.

Alle kanallegg skal tilfredsstille kravene til tetthetsklasse B. Det skal benyttes spialfalsede kanaler i standard dimensjoner med prefabrikkerte kanaldeler og tettessystem med gummiprofiler påmontert delene. Rektangulære kanaler kan benyttes i områder med begrenset plass, og i tekniske rom. Det skal benyttes kryssknakkede plater med avstivning. Montering av kanaler skal utføres etter «Rent Bygg» prinsippet. Kanalleggene skal utstyres med renseluker slik at framtidig renhold kan utføres enkelt og rasjonelt. Alle kanaler skal kunne rengjøres i hele sin lengde.

Nødvendige lydfeller for å innfri lydkrav til ventilasjonsanleggene og overføring mellom rom skal installeres i aggregater og kanaler. Lyddempere skal være forseglet på innsiden for å unngå medrivning av fibre.

7.364 Utstyr for luftfordeling

Luftteknisk utstyr dimensjoneres iht. de rom som ventilene plasseres i, dvs. at ventilenes kastelengder og lydnivå tilpasses rommets formål og bruk. I arealer med himling plasseres til luft- og avtrekksventiler i tak/vegg. Det skal benyttes kammer med ventil og spjeld. Lufthastighet i oppholdssonen skal ikke overstige 0,15 m/sek. Tilluftsventiler skal fungere tilfredsstillende ved variabel luftmengde. I åpne områder med stor takhøyde plasseres tilluftsventiler på gulv eller integret i vegger.

Alle ventiler skal utstyres med måleuttak for luftmengde. Det skal benyttes luftfordelingsutstyr av god kvalitet og av anerkjente leverandører. Kontrollventiler skal ha dyp kon. Ventiler skal kunne demonteres for renhold. Farge på ventiler i himling og rister i vegg, avtales med arkitekt før bestilling.

Måleutstyr

Alle hovedkanaler og avgreninger i tekniske rom utstyres med termometer i til-luft og avtrekk. Målere skal også monteres før og etter aggregat.

Reguleringsspjeld

Alle rom og soner med variable luftmengder skal utstyres med trykkstyrt, trinnløst modulerende spjeld på til-luft og avtrekk. Spjeldene skal ha busskommunikasjon mot SD. Reguleringsspjeld skal ha måleuttak. Irisspjeld skal benyttes. Spjeld skal merkes etter innregulering med innstillingsposisjon og mengde.

VAV/CAV

Anleggene skal inndeles hensiktsmessig slik at rom med samme bruksmønster og brukstid betjenes av egne systemer. Det skal benyttes VAV i den utstrekning det er mulig. Det skal benyttes motor styrte CAV spjeld for øvrige rom/arealer, slik at samtlige avganger fra hovedkanaler gjøres via en VAV-/CAV-enhet. Rommene utstyres med behovsstyring og reguleres etter kombinerte CO₂-/temperaturfølere.

7.365 Utstyr for luftbehandling

Det leveres og monteres standard luftbehandlingsaggregat bestående av: Direktedrevne dobbeltsugende kammervifter, stengespjeld, fortrinnsvis roterende varmeveksler(alternativt motstrømsveksler), filter, vannbårent ettervarmebatteri og isvannsbatteri for system der det er kjølebehov. Det skal benyttes frekvensregulerte EC-motorer. Hoved lydempere på inntak/avkast/til luft og avtrekk. Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende. Isolasjonstykkelse 50 mm. Nødvendige vibrasjonsdempere monteres slik at vibrasjonene ikke forplanter seg til omgivelsene/konstruksjonene. Temperatur varmebatteri: 55/40 °C
Kjølebatteri: 9/16 °C.
Kjølebatterier skal ha drypp-panne og avløpsstuss.
For aggregater med avfuktning skal drensvann ledes til nærmeste sluk.

Heissjakter

Heissjakter skal ventileres etter brannkonsulentens angivelse.

7.336 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Friskluftsinntaks- og avkastkanaler for luftbehandlingsaggregater skal isoleres utvendig med diffusjonstett isolasjon. Kanaler for kjølt luft skal isoleres med diffusjonstette lamellmatter. Ved kryssing av vegger med brannklasse skal kanaler brannisoleres. Alle gjennomføringer i vegger og dekker branntettes. Alle endeforseglinger av isolasjon, hull for inspeksjonsluker, automatikkomponenter etc., skal forsegles med mansjetter av tynnplateprofiler.

8 37 KOMFORTKJØLING**8.370 Generelt**

Deler av bygget kjøles med ventilasjonsluften via vannbårent anlegg. Anlegget skal kjøle ventilasjonsluft. Temperatur 10-16 °C. Kjølebehovet er forutsatt dekket via frikjøling via

energibrønner. For Fløy B er det kun kontorene/arbeidsplassene i sør som skal utstyres med kjølt til-luft.

Systemløsning for å dekke det totale kjølebehovet for alle byggene for både komfort og prosess, medtas i beskrivelsen for energisentralen.

8.372 Ledningsnett for komfortkjøling

Alle ledninger skal være i rustfritt stål. For feste av rør skal det benyttes rørklammer som omslutter hele røret, med trykkbestandig og diffusjonstett isolasjonsmateriale mellom rør og klammer der røret skal isoleres, og med gummibelegg ved uisolerte rør. Kompensatoren monteres ellers der det er fare for vibrasjoner i røret. Alle lavpunkter på hovedledninger forsyne med stengeventiler for uttapping. Høydepunkter forsyne med automatiske lufteventiler med avstegningsventiler på begge sider.

8.374 Armaturer for komfortkjøling

Anlegget skal utstyres med stengeventiler slik at anlegget kan oppdeles og avstenges hensiktsmessig med hensyn på vedlikehold og utskiftning av komponenter. Minimum skal alle avgreninger til vertikale føringer og alle horisontale hovedføringer være utstyrt med ventiler. For ventiler mindre enn 50 mm benyttes kuleventiler med spak og lang hals. For ventiler større enn 50 mm benyttes luggede spjeldventiler. Strupeventiler levers med innstillingsratt og måleuttak. Alle hoved- og grenkurser utstyres med strupeventiler. Tilbakeslagsventiler skal være fjærbelastet. Termometer med lomme i alle kurser tur og retur, samt foran og etter utstyr som shuntgrupper, vekslere etc. Differanstrykkmanometer før og etter alle pumper, vekslere etc. Anleggstrykkene skal overvåkes med manometere. For alle armaturer skjult i himling eller lignende, skal det levers inspeksjonsluker.

8.375 Utstyr for komfortkjøling

Det skal leveres og installeres komplett kjøleanlegg i konvensjonell vannbåren utførelse. Alle pumper skal være frekvensstyrt. Dette inkluderer også pumper som skal gå med konstant mengde. Det monteres alltid to pumper (ikke tvillingpumpe) i parallell ved kritiske system og hovedsystem. Pumpene skal kommunisere med SD-anlegget og vise av/på og pådrag i prosent og vannmengde. Anlegget skal utstyres med ekspansjonskar på sekundærsiden. De skal inngå kombinert luft- og slamutskiller. Det skal monteres vannbehandlingssystem. Termometere og manometere skal være i høy kvalitet og være tilpasset den enkelte måleoppgave.

8.376 Isolasjon av installasjon for komfortkjøling

Isolering av kjølerør utføres med diffusjonstett isolasjon. Det skal benyttes klasse P1 i rømningsveier. All isolasjon med skjøter og tilpasninger skal være i diffusjonstett utførelse slik at kondens forhindres. Samtlige armaturer og utstyr som shuntventiler, filter, isvannstank, pumper etc. skal isoleres. Det skal benyttes preisolerte klammer.