

Bilag 1 Kravspesifikasjon

20/03153 - Totalentreprise for bygging av nytt kjølerom og oppgradering av eksisterende kjøle- og fryseanlegg til vaksineforsyningslokaler – Folkehelseinstituttet

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	2
1 Felleskostnader	5
11 Orientering om formålet	5
12 Byggeplass	6
Rent, tørt, bygg	6
Riggplan	7
Rigg og drift	7
Adkomst	7
Forhold på byggeplassen	7
Totalentreprenørens leveranser	8
13 Prosjektgjennomføring	9
Undersøkelser ved tilbudsbeføring	9
Hovedbedrift	9
SHA	9
Krav til rapportering	10
Informasjonsforpliktelser, teknisk kvalitet mm	10
Brannplaner og evakuering	10
Koordinering av tekniske fag	10
Farlige stoffer	11
Forsikring av eget kontraktsarbeide	11
Rent tørt bygg	11
Funksjonskrav og tekniske løsninger	11
Plassforhold og bygningsmessige volumer	12
Dokumentasjon	12
Krav til materialer og overflatebehandling	12
20 Kjølerom generelt	13
24 Innervegger	13
243 Systemvegger	13
244 Porter	15
275 Reoler	16
3 VVS-installasjoner	17
30 VVS Generelt	17
Generelt, Arealer og volumer	17
Generelle krav til totalentreprenørens leveranser	17
Dokumenter i tillegg til kravspesifikasjonen	17
Ansvarsforhold	17
Tekniske bestemmelser for VVS anlegg	17
Dimensjoneringsgrunnlag	18
Krav til inneklime i kjølerom	19
Kontrollmålinger	20

Risikovurdering	20
Risikovurdering, nedstengning av sprinkleranlegg.	21
VVS-prosjektering	21
Kontrollberegninger.....	23
Hydrauliske beregninger sprinkleranlegg	23
Flytskjema	23
Utsparingstegninger.....	23
Kuldebehov- og effektberegninger.	23
FDV / Byggetegninger «som bygget»	24
Merking.....	24
Trykkprøving - Røranlegg	25
Innregulering - Røranlegg	25
Funksjons- og kapasitetsprøving, Prøvedrift	25
Støymåling.....	25
Kvalitetsikring.....	26
Byggemøter/ Særmøter	26
Idriftsettelse	26
Mekanisk ferdigstilling	26
Opplæring.....	27
Slutfase før prøvedrift	27
Fullskalatest.....	27
Prøvedriftperiode	28
31 Sanitær	28
33 Brannslukking.....	28
331 Installasjon for manuell brannslukking med vann	28
332 Installasjon for brannslukking med sprinkler.....	28
35 Prosesskjøling	29
350 Prosesskjølingsanlegg generelt	29
351 Kjøleromsystemer	30
3512 Ledningsnett for kjøleromsystemer.	30
3514 Armaturer for kjøleromsystemer.....	31
3515 Utstyr for kjøleromsystemer.	31
3516 Isolasjon for kjøleromsystemer.....	33
352 Fryseromsystemer	34
3512 Ledningsnett for fryseromsystemer.	34
3524 Armaturer for fryseromsystemer.....	35
3515 Utstyr for fryseromsystemer.	35
3516 Isolasjon for Fryseromsystemer.	39
354 Kjølesystemer for virksomhet.....	39
37 Komfortkjøling	40
370 Komfortkjøling generelt	40

371	Ledningsnett for komfortkjøling.....	40
372	Armaturer for komfortkjøling.....	41
375	Utstyr for komfortkjøling.....	42
376	Isolasjon for komfortkjøling.....	45
38	Rivearbeider	45
39	Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS anlegg.....	46
4	Elkraft	47
40	Elkraft, generelt	47
41	Basisinstallasjon for elkraft	48
411	Systemer for kabelføring.....	48
412	Systemer for jording.....	49
43	Lavspent forsyning	49
432	Systemer for hovedfordeling	49
433	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk.....	49
434	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	50
44	Lys	51
442	Belysningsutstyr.....	51
443	Nødlisutstyr.....	51
46	Reservekraft.....	52
461	Elkraftaggregater	52
462	Avbruddsfri kraftforsyning	52
5	Tele og automatisering	53
50	Tele og automatisering, generelt	53
56	Automatisering	53
562	Sentral driftskontroll og automatisering	53
563	Lokal automatisering.....	56
564	Buss-systemer	58
565	FDVUS: Administrative systemer	58
	Vedleggsliste	60
	Tegninger/bilag.....	60

1 Felleskostnader

11 Orientering om formålet

Folkehelseinstituttet (FHI eller Byggherre), planlegger bygging av nytt kjølerom for å øke kjøleroms kapasiteten og oppgradering av eksisterende kjøle- og fryseanlegg i vaksineforsyningens lokaler. FHI har behov for en totalentreprenør (TE) som skal sørge for prosjektledelse, detaljprosjektering og bygging.

Totalentreprisen skal levere et komplett kjølerom og anlegg ferdig igangkjørt med operativ drift til Folkehelseinstituttets lokaler.

Leveransen og arbeidsomfanget inkludere tilpasninger av eksisterende installasjoner som kommer i konflikt med nytt kjølerom. Videre skal deler av anlegget skiftes ut/kompletteres med enkelt komponenter som har små marginer for at feil oppstår. Redundansen i systemene skal økes med kapasitet slik at sikkerhetsmarginen mot feil økes.

Totalløsningen vil etter endring også duplisere kjølemaskineriet og/eller tørrkjølere slik at kapasiteten er dekket opp selv om en maskin faller ut av drift. Systemene vil også deles opp slik at behovet for ulike krav til prioritert kjøling og temperaturnivå gir en økt driftsstabilitet.

Kravspesifikasjonen omfatter bygningsdeler og alle anlegg som inngår i prosjektet samt krav til inneklime og miljø. I leveransen skal bl.a. følgende inngå: Prosjektering - inneklimateknisk koordinering og kvalitetssikring - anmeldelser - levering - montering - rengjøring - igangkjøring - funksjonsprøving - innregulering - FDV-opplegg – overlevering, garanti og prøvedrift.

Prosjektet skal gjennomføres etter "rent bygg prinsippet". Omfanget er beskrevet under generell del innledningsvis. Det forutsettes at samtlige underentreprenører er kjent med kravene og oppfyller disse. Følgende kapitler er i hovedsak redigert i henhold til bygningsdelstabellen iflg. NS 3451. Generelt skal kravene iht. NS3420 legges til grunn.

Ytelser ut over de spesifiserte, som er nødvendig, og som naturlig hører med til en komplett utførelse må totalentreprenøren sørge for blir medtatt og skal detalj prosjekteres og leveres til en komplett ferdig funksjonsdyktig bygg/installasjon i henhold til angitte retningslinjer og krav.

Overordnet beskrivelse av arbeidsomfang.

For øvrig se respektive bygningsdeler for mer detaljerte krav er beskrevet. Tilbudsgrunnlaget vil ha følgende omfang, oppdeling og grensesnitt i beskrivelser og tilbudssammendrag:

Det skal prosjekteres og leveres komplette tekniske anlegg basert på kvalitets-, funksjons- og klimakrav.

1. Felleskostnader/ytelser

Omfatter ytelser knyttet til generell prosjektgjennomføring, rigg og drift, sha ansvar.

2. Bygningmessig leveranse

Kjølerom med innvendig areal 67 m2 og høyde 5 m med tilhørende hurtigporter.

30. VVS generelt.

Denne delen omfatter: Prosjektering, prosjektledelse, koordinering og kvalitetssikring - anmeldelser

31. Sanitæranlegg

Kondensavløp fra kjøleinstallasjoner.

32. Varmeanlegg

Det medtas flytting av 2 stk eksisterende (varmluftsvifter) aerotempere.

33.Brannslukking

Bygget er sprinklet. Det skal installeres sprinkling i kjølerom og nødvendige tilpassninger for det nye kjølerommet. Det forutsettes at reoler i kjølerommet skal sprinkles.

35. Kuldeanlegg

Nytt kjølerom

Installasjon av kjølevifter med røranlegg til nytt kjølerom med tilhørende fremføring av kjølerør frem til rommet.

Oppgradering av eksisterende fryserom.

Installasjon av kjølevifter med røranlegg til nytt kjølerom med tilhørende fremføring av kjølerør frem til rommet. Eksisterende fryserom har vært konstruert for lagring av emballasje og skal oppgraderes til lagring av vaksiner med høy verdi. Fryseløsningen frakobles eksisterende isvannskrets og kompletteres med en utvendig tørrkjølerkrets.

I eksisterende kjølesystem skal enkelte deler av anlegget skiftes ut/kompletteres for å redusere faren for driftsfeil.

37 Klimakjøling

Eksisterende luftbehandlingsanlegg er tilkoblet kjøleanlegget. I forbindelse med oppgraderingen skal det gjøres nødvendige modifikasjoner og innregulering av kjølekretsen til luftbehandlingsaggregatet slik at denne fungerer iht. dimensjoneringsforusetingene.

4. Elkraft

Elektriske arbeider knyttet til prioritert og uprioritert kraft med tilhørende lavstrøms og sterkstrømsarbeider.

56. Automatikk og SD-anlegg

Eksisterende automatikk og SD-anlegg skal kompletteres med nødvendige funksjonalitet for styring, regulering og overvåkning av det nye kjølerommet. Ny kjølemaskin skal ha et grensesnitt som kan kommunisere med eksisterende SD anlegg som er levert av Assemblin AS. Automatikk/SD-anlegget skal integrere alle tekniske anlegg via standardisert bus teknologi. De tekniske installasjoner benytter BACNET (Building Automation and Control Network) som bus teknologi.

12 Byggeplass

Rent, tørt, bygg

Entreprenør er ansvarlig for at alle materialer lagres og oppbevares ryddig og tørt til enhver tid, RTB-runder gjennomføres. Entreprenør skal ha rutiner for rydding og renhold på byggeplass, unngå forurensning og fukt som belaster inneklimate, unngå løsninger som medfører støvansamlinger og vanskelig renhold.

Entreprenør skal holde riggområdet og byggeplass fritt kuldemedium, kjemikalier inkludert drivstoff og olje eller vann med innhold av slike komponenter skal ikke tilføres byggeplassens spillvanns-, overvannssystem, grunn, grunnvann eller vassdrag. Daglig ettersyn av kjøretøy og maskiner dokumenteres i sjekklister og følges opp i verne- og miljørunder.

Mulige løsninger for begrenning av støy og støv skal identifiseres før oppstart på byggeplass.

Riggplan

Entreprenøren skal utarbeide riggplan. Denne skal som minimum vise skifte-, spisemuligheter, kontorplass, møteplass ved brann, medisinsk utstyr, lagring, avfall, porter, gjerder, parkering og SHA-tavle.

Oppdragsgiver kan stille med en disponibel kontorplass for totalentreprenøren. Det skal være mulig å avskjerme kontorplassen og den skal ha strøm og internett. Totalentreprenøren kan disponere/ ha tilgang til toalett og mulighet til å kunne låne møterom i bygning hvor installasjonene utføres.

Rigg og drift

Rigg og drift kapittelet er basert på NS3420, Del A Rigg og drift, samt beskrivelse og retningslinjer gitt i disse kontraktsdokumenter. Alle forhold angitt i «DEL 2 KONTRAKTSGRUNNLAG» som kan ha priskonsekvens skal prises i kapittel rigg og drift.

Rigg- og driftsytelser samt regningsarbeider beskrevet i dette kapittel gjelder for hele entreprisen inkludert tiltransporterte sideentreprenører og underentreprenører.

Totalentreprenøren skal stå for alle ytelser til rigg og drift. Alle kostnader knyttet til dette skal være inkludert i leveransen herav provisorisk tilknytting av vann, avløp og strøm.

Totalentreprenøren skal i gjennomføringen av dette prosjektet ta spesielt hensyn til at vaksinelageret skal være i full drift i hele byggeperioden. Ved spesielle arbeider skal både vaksinelagerets ledelse og øvrige naboer varsles på hensiktsmessig måte som avklares med leder.

Totalentreprenøren overtar byggeplassen slik den befinner seg når hans byggearbeider begynner.

Han må vurdere de stedlige forholds innvirkning på byggearbeidet, og ta hensyn til disse i sitt tilbud, så langt det lar seg gjøre.

Denne beskrivelsen er gjeldende for totalentreprenør med tilhørende underentrepriser..

Adkomst

Oppdragsgiver har satt av 2 stk. parkeringsplasser og 2 stk. oppstillingsplasser til lager og verkstedscontainer. Øvrig parkering kan skje på parkeringsplasser mot betaling. All varetransport må følge kjøremønsteret i området.

Adkomstveier og interne veier skal være tilrettelagt for utrykningskjøretøyer i en nødssituasjon.

Forhold på byggeplassen

Totalentreprenøren er i henhold til Byggherreforskriften å betrakte som hovedbedrift og som ansvarlig for gjennomføringen av SHA-arbeidet på byggeplass. Se også pkt. A.3.5 i Del II Kontraktsgrunnlag. Alle kostnadene med å rigge for prosjektet, drifte denne riggen, samt at alle kostnader med å følge opp myndighetskrav i forbindelse med byggingen, skal medregnes under felleskostnader.

Totalentreprenøren skal generelt ha medtatt i sitt tilbud de omkostninger som er forbundet med å levere de foreskrevne arbeider komplett, og skal selv sørge for å bekoste de tilrigginger og byggeplassarrangementer som er nødvendig for drift av egne arbeider.

Ved etablering av rigg og provisoriske tilkoblinger for vann, avløp og strøm, skal alle tilkoblinger dekkes av Totalentreprenøren som selv vurderer nødvendig tid for levering og kontakte de aktuelle leverandører etc. i god tid. Totalentreprenøren tar kontakt med byggherrens driftsorganisasjon for å avtale tilkobling av byggestrøm.

Byggherren vil legge stor vekt på en miljømessig god byggeprosess iht. det offentlige regelverket. Sikring og stillaser, lifter og arbeidsplattformer

Totalentreprenøren skal besørge og bekoste stillaser eller lifter som er nødvendig for entreprenørene ved arbeid som foregår i arbeidshøyde inntil 6 m over gulvnivå. I tillegg skal det også medtas nødvendige rullestillaser for lavere høyder.

Det skal utarbeides en plan for inntransport. Entreprenøren sikrer egne anlegg og utstyr.

Totalentreprenørens leveranser

Totalentreprenøren skal legge opp sine arbeider slik at det ikke fører til hinder eller vesentlige ulemper for andre virksomheter i området. I tillegg plikter Totalentreprenøren å utarbeide detaljerte framdriftsplaner for sine arbeider i samarbeid med prosjektkoordinator iht kontrakt.

Utgifter til oppfølging av kontraktskravene til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-kravene samt kvalitetssikringen av arbeidet, skal innkalkuleres og bekostes av entreprenør.

Alle nødvendig ytelser inkluderes

Alle kostnader forbundet med rigg og driftytelser som er beskrevet i kontraktsdokumentene skal være inkludert i prisposter i dette kapittel.

Nødvendige ytelser utover over dette skal entreprenøren selv vurdere og inkludere slik at kapitlet "Kapitalytelser, rigg, drift og nedrigging" blir komplett.

Kostnader knyttet til følgende ytelser dekkes av Totalentreprenør. Listen er ikke uttømmende:

- 2 stk containere til verksted og lagring i byggetiden.
- Containere til sortering av avfall for alle entrepriser.
- Provisorisk vann- og avløpstilknytning.
- Eget datasystem med internett.
- Verneutstyr til besøkende på byggeplassen.
- Nabovarsling.
- Evt. skader på naboeiendommer/ tredjepart for eget kontraktsarbeid.
- Godkjenning støyende arbeider.
- Anleggsskilt

Alle kapitalytelser knyttet til administrering av egne og underentreprenørers kontraktsmessige forpliktelser. Forsikring og sikkerhetsstillelse for kontraktsarbeidet. Avgifter og gebyrer for alle entrepriser.

Sikring av leveranser

Utgifter til nødvendig tildekking, emballering eller sikring av egne leveranser og utførte arbeider slik at de ved overlevering framstår rengjorte og skadefrie skal innkalkuleres.

Byggherrens rett til å benytte entreprenørens anleggsprovisorer.

Byggherren har rett til å bruke totalentreprenørens anleggsprovisorer inkludert stillaser, heiser og måleutstyr, for å utøve kontroll og tilsyn med arbeidene.

Lagring, rydding

Avlastning og lagring skal skje på plasser utpekt i ajourført og godkjent riggplan. Eventuell lagring inne i bygg skal kun skje etter avtale med byggherre.

13 Prosjektgjennomføring

Undersøkelser ved tilbudsbefering.

Totalentreprenøren skal ved tilbudsbefering og/eller undersøkelser gjøre seg kjent med alle forhold på byggeplassen som kan være av betydning for det arbeidet han skal utføre, eller som kan medføre ansvar. Det må her undersøkes, så langt det er praktisk mulig, hvilken tilstand tomten og de eksisterende bygninger befinner seg i, plassforhold for oppsetting av nødvendige containere, lagring av materialer mv, etablering av containere til avfall/kildesortering, hvorledes provisoriske anlegg for vann og elektrisk kraft kan ordnes, oppsetting av gjerde, adkomst- og transportforhold, nødvendige foranstaltninger og sikringsarbeider for opprettholdelse av trafikk i tilliggende veier samt sikring i forhold til de som ferdes i området.

Hovedbedrift

Iht Byggherreforskriften har byggherren hovedansvaret. I denne totalentreprisen delegeres dette ansvaret til totalentreprenøren som skal, i henhold til Byggherreforskriften, være å betrakte som hovedbedriften på byggeplassen og vil være ansvarlig for samordningen av alle verne- og miljøtiltak.

Det er en forutsetning at totalentreprenøren og de han tilknytter seg i prosjektet oppfyller kravene i arbeidsmiljøloven med forskrifter og forskrift om Internkontroll.

SHA

Prosjektet gjennomføres med prosjekteringsteam som en totalentreprise. Det betyr at KP utarbeider nødvendige SHA-planer i prosjektets faser.

Prosjektets SHA-plan skal utarbeides i henhold til krav i BHF § 8, og bygger på de løpende risikovurderingene og valgene som gjøres av byggherren, rådgivere, prosjekterende og utførende. Planen beskriver hvordan risikoforholdene i prosjektet skal håndteres, og er et verktøy for oppfølging av aktuelle prosjektspesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse. Entreprenør skal innarbeide relevante deler av SHA-planen i sitt internkontrollsystem iht. BHF § 18. SHA-planen er et levende dokument som oppdateres løpende ved behov.

I henhold til spesifikke risikofylte tiltak gjelder følgende:

Byggherren, de prosjekterende og utførende skal gjennomføre risikoanalyser underveis i prosjektet. Hovedbedrift har ansvaret for å overta og videreføre dette arbeidet.

Hovedbedrift har ansvar for å eliminere eller redusere restrisiko avdekket i prosjektet før oppstart av byggearbeider. Hovedbedrift skal utarbeide og vedlikeholde et risikoregister for SHA-risiker, hvor alle aktiviteter skal ned på et akseptabelt nivå før oppstart utførelse.

Før oppstart av byggearbeidene skal planen fremlegges med de endelige valgte løsningene for bygget og de tekniske anleggene. Hovedbedrift skal sørge for at sine prosjekterende og underentreprenører identifiserer risikofylte arbeidsoperasjoner for egne arbeidere og meddeler dette til KP detaljprosjekt/ KU som viderefører relevante risikoforhold i en revidert SHA-plan.

SHA-plan med tilhørende risikovurderingsmatrise utarbeides.

Krav til rapportering

Alle ulykker og alle skader skal meldes til BH og BH-KU. Regler for varsling/rapportering til politi og arbeidsmyndigheter skal medtas i handlingsplan ved ulykker.

Plikt til koordinering av informasjon etc

Det er Hovedentreprenørs ansvar å sørge for nødvendig informasjonsflyt mellom entreprenørene. Det gjelder nødvendig informasjon om produkttyper, kompatibilitet mellom produkter, forhold som påvirker fremdrift og kostnader med videre.

Informasjonsforpliktelser, teknisk kvalitet mm

Entreprenørene har aktive informasjonsplikt for anlegg / installasjon som inngår i denne beskrivelse. All informasjon skal være skriftlig, og skal distribueres til relevante poster (herunder Rådgivende ingeniører / involverte entreprenører).

Totalentreprenørens forplikter seg til å etablere et systematisk samarbeid med de øvrige entreprenører / leverandører og sørge for at informasjonsplikten overholdes blant egne entrepriser og underentrepriser.

Før montasje påbegynnes i de ulike deler av anlegget skal rekkefølgen av arbeidene samt avhengighet til andre fag være avklart. Behov for midlertidig lagring av vaksiner etc meldes oppdragsgiver 14 dager på forhånd.

Totalentreprenøren skal foreta aktiv prosjektgransking av arbeidstegninger, fremdriftsplan og beskrivelse i god tid før aktuell gjennomføring av arbeidet. Han skal videre også delta i tverrfaglige møter vedr. dette, og er ansvarlig for at tilstrekkelig teknisk informasjon vedr. denne entreprise distribueres til rett tid til øvrige entreprenører, prosjekteringsgruppe og byggherre.

Etter kontraktsinngåelse vil det bli avholdt et koordineringsmøte i hvilket man bl.a. gjennomgår følgende :

- Prosjektets forutsetninger
- Sha plan
- Rigg og drift plan
- Eksisterende tegninger
- Omvisning på stedet
- Koordinering / grensesnitt
- Informasjonsoverføring mellom totalentreprenør og byggherre.

Brannplaner og evakuering

Totalentreprenøren skal utarbeide en brannstrategi for byggeplassen med brannplaner som viser aktuelle rømningsveier for arbeiderne. Planene skal være oppslått på byggeplassen og alle arbeidere skal gjøres oppmerksom på dette. Videre skal det utarbeides plan for utsetting av slukkeutstyr ifm arbeidet.

Totalentreprenøren skal utarbeide evakueringsplaner og varslingsinstruks for byggeplassen som kan iverksettes. Planen skal minst omfatte rutiner for varsling, kontroll, oppsamlingssteder, registrering, etc.

Koordinering av tekniske fag

Hovedentreprenør er ansvarlig for avklaring av grensesnitt og koordinering av underentreprenører, tiltransporterte entreprenører og egne entrepriser.

Totalentreprenøren skal før byggestart etablere en grensesnittmatrise som viser ansvarsområder og grensesnitt mellom de ulike entreprenørene og de ulike tekniske fagene. Matrisen skal være hensiktsmessig inndelt for å vise klare ansvarforhold og unngå gråsoner mellom fag/entreprenører, og den skal godkjennes av byggherre før byggestart.

Farlige stoffer

Produkter som inneholder stoffer på Miljødirektoratets prioritetsliste og kandidatliste (REACH) skal ikke benyttes. Produkter skal ha komplette sikkerhetsdatablad på norsk, svensk, dansk eller engelsk som kan forevises oppdragsgiver på forespørsel. Substitusjonsvurderinger kan gjøres og godkjennes av oppdragsgiver i en fravikssøknad.

Forsikring av eget kontraktsarbeide.

Posten skal dekke alle entreprenørens kostnader i forbindelse med forsikringer, avgifter, gebyrer og eventuelle andre kapitallytelser som entreprenøren skal bekoste i henhold til Kontraktsdokumentene.

Rent tørt bygg.

Generelle bestemmelser Rent Bygg-rutiner

Prosjektet skal oppføres etter metode for "Rent Bygg" som finnes i "Rent Bygg-håndboken" utgitt av RIF, 2.utgave sept 2007.

Det skal blant annet utføres løpende renhold i byggeperioden og sluttrenngjøring ved overtakelse.

Det forutsettes at Totalentreprenøren har nødvendig kjennskap til begreper og målsetninger slik de fremkommer i håndboken. Håndboken vil bli brukt som tolkningsgrunnlag ved evt diskusjoner om kvalitetsnivå og arbeidsomfang i entreprisen. Det er et overordnet mål at bygget ved overlevering skal holde avtalt kvalitet.

Renholdskvalitet blir målt ved hjelp av måleapparat og fastsatt prosedyre. Det skal dokumenteres at kontraktsfestet renholdskvalitet er levert.

Rent Bygg-rutinene skal følges av Totalentreprenør, tiltransporterte sidenentreprenører og underentreprenører på bygget, også leverandører av inventar og utstyr. Det er totalentreprenørs ansvar å sørge for tilstrekkelig informasjon til samtlige involverte i prosjektet.

Totalentreprenøren er ansvarlig for byggrenholdet, kvalitetskontroll for renholdet, samt organisering av totalt renhold i hele byggeperioden. Rydding og renhold skal utføres i innvendige komponenter og hulrom.

For ytterligere beskrivelse henvises det til "Rent Bygg-håndboken" utgitt av RIF, 2. utgave sept. 2007 og NS800

Feiekost er ikke tillatt

Renhold/ rydding av hele byggplassen iht. fremdriftsplan

Denne posten inneholder alle kostnader knyttet til oppfyllelse av krav nevnt i innledende tekst, samt bruk av metoder i angitt Rent bygg-håndbok gjennom hele byggeprosjektet.

Funksjonskrav og tekniske løsninger

Funksjonskravene er overordnet og gjelder fremfor de tekniske løsninger som er beskrevet i denne kravspesifikasjonen. Dersom totalentreprenøren mener at de tekniske løsninger som er beskrevet ikke vil kunne oppfylle funksjonskravene så må dette avklares med byggherren som en del av tilbudet.

For totalentreprisen er veiledende systemvalg og tekniske løsninger foretatt i samarbeid med byggherre og brukere. Totalentreprenøren overtar det fulle og hele ansvar for at anleggene tilfredsstillende spesifikasjonene samt gjeldene forskrifter og myndighetskrav.

Plassforhold og bygningsmessige volumer

Vi gjør oppmerksom på at tegninger og denne beskrivelse er veiledende når det gjelder tildeling av arealer og volumer for føringsveier og tekniske rom. I tilbudsmaterialet som totalentreprenøren leverer tilbake skal det medtas kommentarer som angir om plassforholdene er tilstrekkelige i forhold til de løsninger som totalentreprenøren velger. Det er totalentreprenørens ansvar å sørge for at nødvendige bygningsmessige volumer opprettholdes og avsettes til de tekniske løsninger som fremkommer i detaljprosjekteringen. Der hvor totalentreprenøren tilbyr alternativt utstyr som krever større bygningsvolumer eller andre tekniske føringer skal entreprenøren oppgi dette i tilbudet.

Dokumentasjon

Totalentreprenøren skal dokumentere tekniske løsninger overfor byggherren med tilhørende kostnader. For at byggherren skal få et godt grunnlag til å evaluere totalentreprenørens tilbud må det fremlegges dokumentasjon av totalentreprisens innhold som viser tilbudte produkter. Selv om produkter og kapasiteter godkjennes av byggherren fritar dette ikke totalentreprenøren fra å oppfylle funksjonskravene.

For poster som det er angitt fabrikat, type eller tilsvarende kan det tilbys alternative produkter fra annen fabrikant enn den som er oppgitt. Der det i beskrivelsen ikke er angitt fabrikat/type, står entreprenøren fritt med hensyn til valg av utstyr i henhold til de krav som er stilt. Kravet til det alternative produktet er at det er likeverdig med hensyn til tekniske data, ytelse og toleranser som beskrevet produkt. Opplysninger om fabrikat og type skal angis i tilbudet.

Krav til materialer og overflatebehandling.

Materialer som velges skal være bestandige i forhold til de forutsatte klimatiske eller bruksmessige påkjenningene. Flater på utstyr og materiell som vil kunne bli utsatt for korrosjon beskyttes ved maling, forsinkning eller anvendelse av ikke korroderende materialer. Dette gjelder også der hvor materiell eller festedetaljer tilsluttes bygningsmessige konstruksjoner eller til de øvrige anlegg. Dette gjelder blant annet klammere, hengere etc. som må beskyttes før de festes til bygningskonstruksjonene.

Anmeldelser

Anleggene anmeldes rettidig av totalentreprenøren til myndighetene. Det påhviler totalentreprenøren å gjøre nødvendig myndighetsavklaringer og utarbeide nødvendig dokumentasjon.

Ferdigmelding

Ferdigmelding med innreguleringsprotokoller skal av totalentreprenøren sendes myndighetene og byggherre.

20 Kjølerom generelt

Konstruksjoner og materialer skal velges ut fra anerkjente og velprøvde løsninger med basis i preaksepterte løsninger med dokumentasjon i SINTEF Byggforsk detaljblader, NBR-publikasjoner, norske gjeldende standarder/eurokoder og TEK 17.

Teknisk levetid og utforming av bæresystem skal tilfredsstillende krav gitt i gjeldende norske standarder/eurokoder.

Sluttresultatet skal tilfredsstillende kravene til normalt god toleranseklasse for det enkelte fag iht. NS3420. Der som andre funksjonelle forhold eller krav tilsier skjerpet toleranse, må disse tilfredsstillende. Alle arbeider skal utføres slik at overflateavvik tilfredsstillende normalkravene i NS3420.

Toleranse iht. til den enhver tid gjeldende utgave av NS 3420, skal legges til grunn for planhet (svanker og bulninger) og retning (helning og loddavvik) av hensyn til produktmål relatert til tilpasningsdyktighet.

Generelt oppfylder normale toleranser de prosjekteringsforutsetningene som legges til grunn ved prosjektering etter Eurokoden. Dermed benyttes toleranseklasse for betong iht. (NS-EN 13670:2009+NA:2010), stål vurderes iht. (NS-EN 1090-2:2008+A1:2011) og trekonstruksjoner iht. (NS-EN 1991-1-6:2005+NA:2008).

Ved spesielle funksjonskrav kan strengere toleranseklasse velges for berørte elementer.

24 Innervegger

243 Systemvegger

Alle vegger skal overholde brannkrav i henhold til brannkonsept og brannplaner og TEK17

Kjølerommet leveres komplett ferdig montert med vegger, tak og port. Det benyttes modulbaserte sandwichelement med polyuretan som kjerne, innkapslet mellom to stålplater. Gulvet forutsettes ikke behandlet.

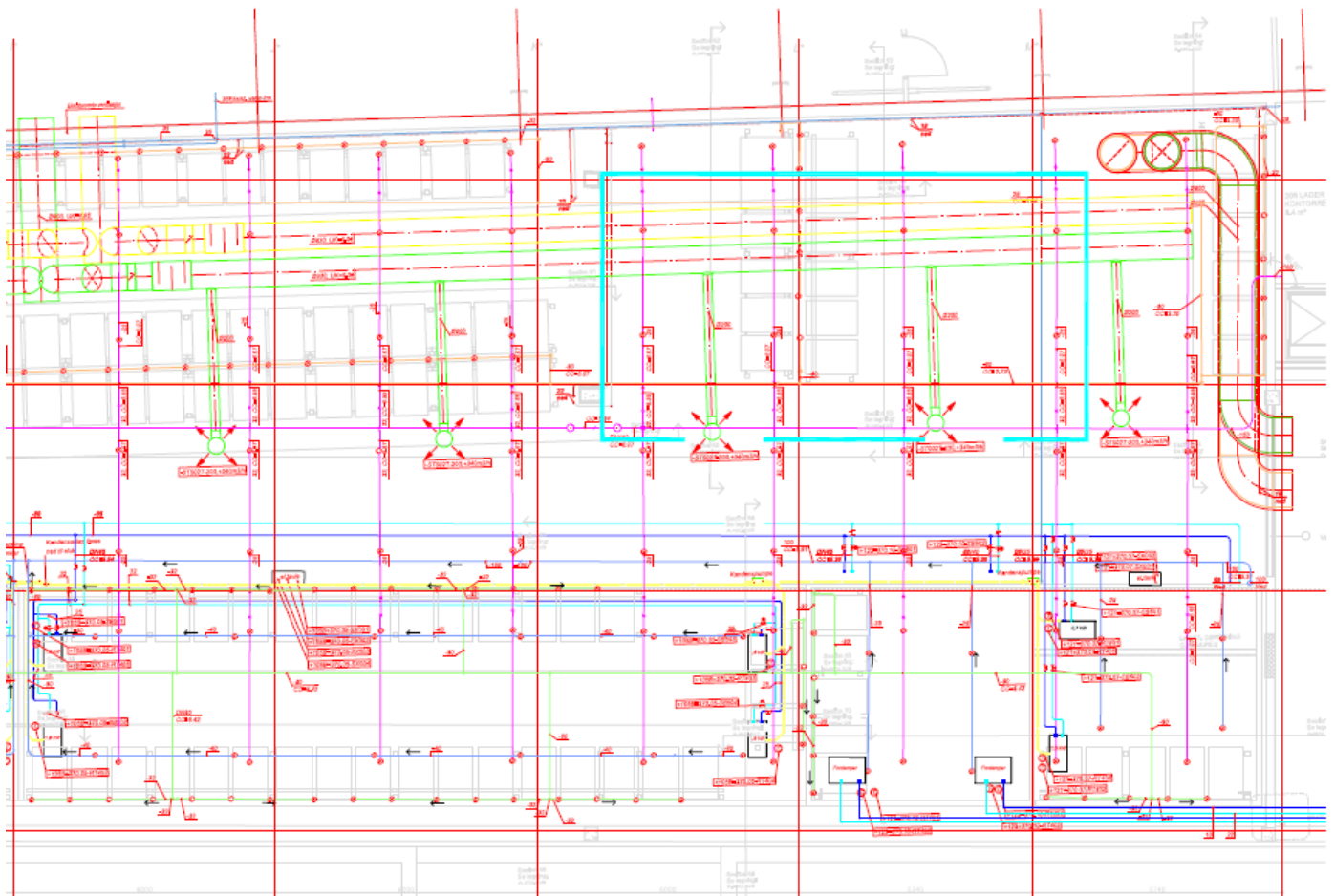
Konstruksjon skal være basert på et fleksibelt modulsystem med låsesystem i overganger. Hygienisk overflate. Veggene skal kunne enkelt demonteres og flyttes.

Isolasjon skal være av høetrykkskummet polyuretan, ca. 40 kg/m³ eller tilsvarende isolasjonsverdi og tilfredsstillende gjeldende miljøkrav.

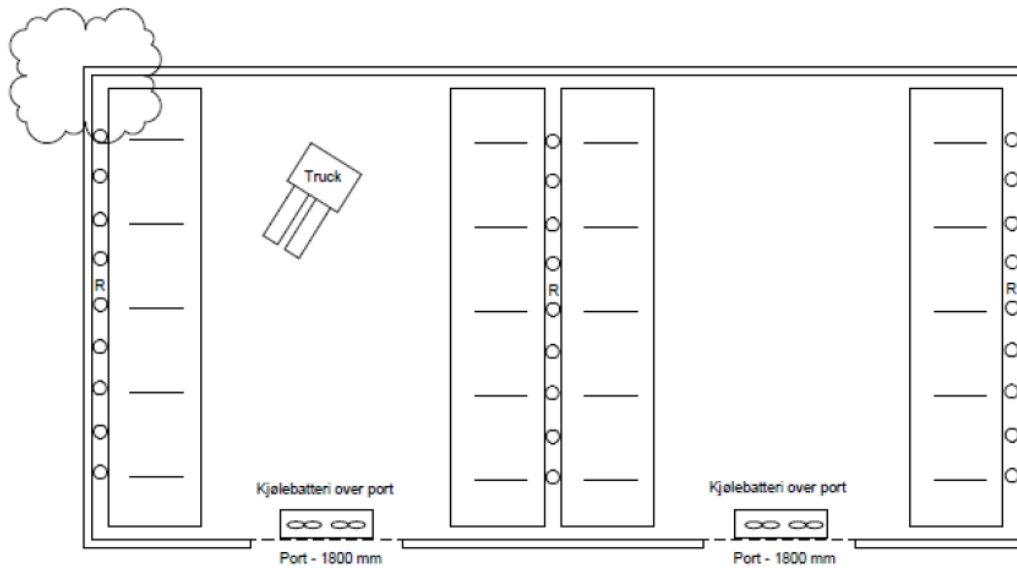
Produsentens anvisninger skal følges nøye ved montasje.

Rommet skal leveres komplett innredet med dør, hyller osv. samt ferdig tilkoblet til kjølanlegg. Plassering er i eksisterende emballaselageret. Rommet har en størrelse på ca 67m² med følgende ytre mål: (B x L x) på 6 x 11,2 x 5.1 m. (Disse mål gjelder fremfor det som er vist på tegninger).

Takhøyden er valgt for å redusere omfanget på flytting av ventilasjonskanaler, elektriske kabel bruer og sprinklerledninger.



I hjørnet ved taket kan det bli konflikt med hovedsprinkler-røret inn



Innvendig lengde = 1100 mm
Innvendig bredde = 5500 mm
Innvendig høyde = 5000 mm
R - Reolsprinkling

Figur 1 - Skisse av kjølerommet med inventar

244 Porter

Porter.

I totalentreprisen medtas følgende porter:

Nytt kjølerom:

2 stk. porter med dimensjon (bxh) 1800x2400 mm (bxh).

Eksisterende fryserom:

1 stk. port med dimensjon (bxh) 1800x2400 mm (bxh).

1 stk. porter med dimensjon (bxh) 2275x3220 mm (bxh). Utvendig målt.

Portene skal overholde brannkrav i henhold til brannkonsept og brannplaner.

Det skal leveres en hurtigport som isolerer og gir vern mot støv, støy, trekk og lukt som fabrikat type Seuster KG S2012ISO" med portstyring type Seuster KG eller tilsvarende.

Motoren skal være koblet direkte til valsen og gi en redusert hastighet i lukkefasen samt mot åpen og lukket posisjon. Ved automatisk lukking kan holdetiden justeres trinnløst fra 0-60 sekunder. Eventuell feilsøking ved hjelp av feilmelding på display.

Styreskapet skal ha inngang for de fleste typer impulsivere. Porten har skal ha myk start og stopp. Minimum åpne- og lukkehastighet er på henholdsvis 1,5- og 0,5 m/s.

Det skal påregnes nødvendige dørautomatikk Totalentreprenør er ansvarlig for å utarbeide nødvendige detaljer for port iht. plantegning og fasader, inklusive terskler, automatiske døråpnere, brann, lyd, rømning og avlåsning m.m.

Portblad:

Skal være utført for å tåle lave temperaturer ned til -25 °C med minimum en U-verdi på maksimum 1.2 W/m²*K i utførelse PE skum eller tilsvarende for å overholde varmetransmisjonskravet.

Karm:

Selvbærende karm i galvanisert stål. Kan også leveres rustfri med rustfri inndekning og motor. Børstetetting mot portblad. For optimal stabilitet skal den være inndelt med horisontale aluminiumsprofiler ol.

Hastighet:

Åpnehastighet 1,5 m / sek. Lukkehastighet 0,5 m / sek.

Motor:

Gearmotor koblet direkte til topprullen. 0,45 kW, 230V.

Styring:

Styreskapet er utført i IP 55 og kan om ønskelig leveres i rustfritt stål, IP 65, 160x240x90mm. Åpen 0-60 sek. 1 -fase med frekvensomformer.

Aktivering:

Forberedt for trekkontakter, radiostyring, radar, induktive sløyfer og andre forekommende impulsivere.

Sikkerhet:

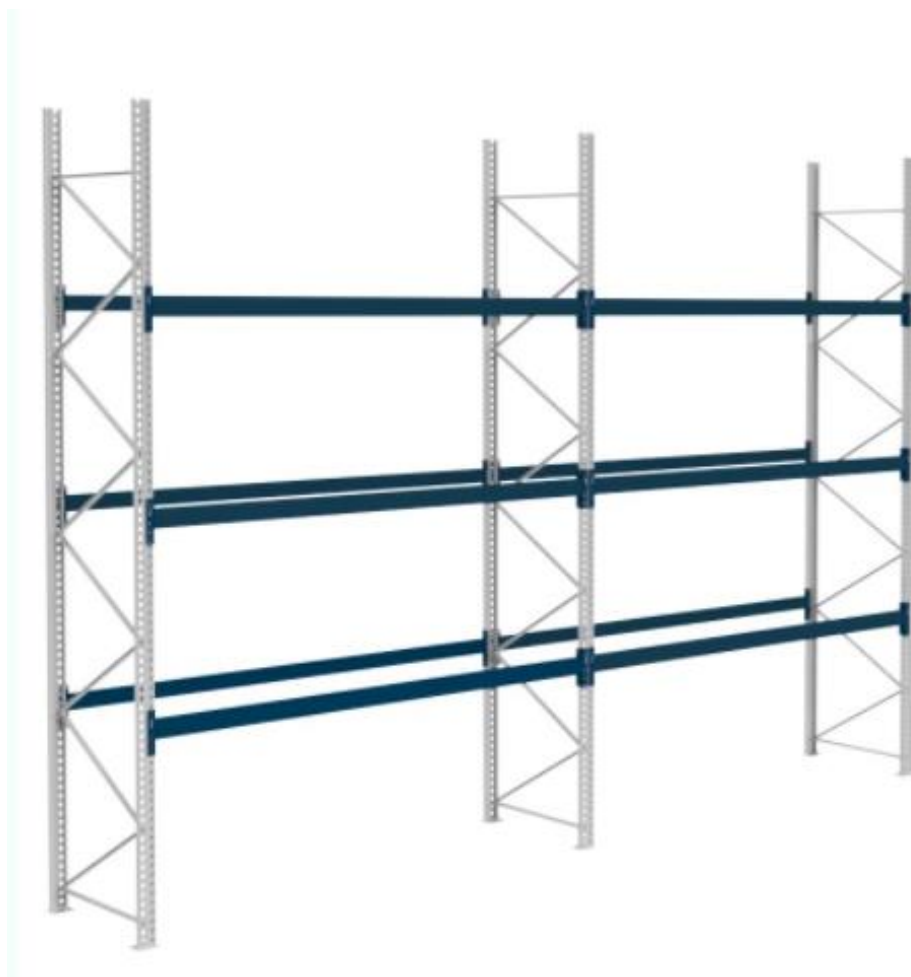
Sikkerhetslist underkant portblad og fotocellesikring i karm.

Kan leveres med sikkerhetsradar og varselys. Dimensjon: BxH= 1800 x 2400mm.

275 Reoler

I rommet skal det leveres 4 stk pallereoler, en dobbel i midten og en enkel på hver side. Hver reol skal ha følgende dimensjoner:

Spesifikasjoner	
Lengde (Yttermål)	5700 mm
Høyde (Yttermål)	4500 mm
Dybde (Yttermål)	1100mm
Seksjonslengde (3pallplasser)	2700mm
Antall seksjoner	2 stk
Antall nivå i høyden	3 stk
Belastning pr pall	600 kg
Belastning pr seksjon	9000 kg
Kapasitet antall pallplasser (inkl gulv)	24 paller
Utførelse	Galvanisert



3 VVS-installasjoner

30 VVS Generelt

Generelt, Arealer og volumer

Tekniske rom, føringsveier.

Plantegninger er ikke vedlagt tilbudsforespørselen, men gjennomgås i forbindelse med befaring.

Generelle krav til totalentreprenørens leveranser

Det presiseres at det ferdige kjølerommet med tilhørende anlegg skal være komplett og tilfredsstillende alle krav.

Det forutsettes at totalentreprenøren setter seg inn i de stedlige forholdene.

For noen bygningsdeler og funksjoner er det oppgitt stipulerte minimumsdimensjoner og effekter. Det er imidlertid opp til totalentreprenøren å detaljprosjekttere og utføre anleggene slik at de fullt ut tilfredsstiller funksjonskravene.

Dokumenter i tillegg til kravspesifikasjonen

Som vedlegg til denne beskrivelse inngår systemtegnning for kjøle- og fryserom fra RIV. Dette for å vise eksisterende anlegg. Ytterligere tegningsinformasjon blir fremlagt i forbindelse med befaringen.

Totalentreprenøren må selv planlegge, dimensjonere og tegne de komplette plantegninger for de installasjoner som inngår i prosjektet.

Det henvises generelt til samtlige dokumenter i tilbudsforespørselen, men det fremheves spesielt disse dokumenter som er spesielt relevant som underlagsdokumentasjon for installasjonene.

- RIV tegninger (gjennomgås i forbindelse med befaring).
- Brannstrategi med tilhørende tegninger gjennomgås i forbindelse med befaring).

Ansvarsforhold

De klimatekniske installasjonene skal foruten å oppfylle kravene i etterfølgende kravspesifikasjon og byggeforskriftene, også oppfylle kravene i Arbeidstilsynets veiledninger.

Tekniske bestemmelser for VVS anlegg

Myndigheter

Alle nødvendige kontakter med myndighetene samt utarbeidelse av beregninger og dokumentasjon for å få et tilfredsstillende og godkjent anlegg skal inngå i totalentreprenørens leveranse.

Lover forskrifter og standarder

Bygget og tekniske installasjoner oppføres etter PBL, TEK17 og Kuldenormen. VVS installasjonene skal være i samsvar med offentlige lover og forskrifter samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Øvrig grunnlag for leveransekravene der hvor kravspesifikasjonen ikke er dekkende:

Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk, NS3456

NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner

VVS anlegget skal tilfredsstillere krav og intensjoner i NS3420 - Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og prosjektering dersom annet ikke er nevnt i denne kravspesifikasjon.

Sanitæranlegg skal prosjekteres og utføres iht. "Normalreglementets tekniske og administrative bestemmelser" samt NBI Håndbok 42 og Byggebransjens våtromsnorm.

Anmeldelser

Anleggene anmeldes rettidig av totalentreprenøren til myndighetene. Det påhviler totalentreprenøren å gjøre nødvendig myndighetsavklaringer og utarbeide nødvendig dokumentasjon.

Ferdigmelding

Ferdigmelding med innreguleringsprotokoller skal av totalentreprenøren sendes myndighetene og byggherre.

Elektrisk utstyr

Alt levert utstyr skal tilfredsstillere kravene gitt i: *NEK400:2002/FEL Forskrifter for elektriske anlegg og E-verkets særbestemmelser*, samt oppfylle norske normer og EU-normer

Elektrisk utstyr skal ikke belastes med mer enn 90% av påstemplet merkestrøm. Alt elektrisk utstyr skal leveres ferdig idriftsatt av totalentreprenør/ entreprenør.

Frekvensomformere skal være utstyrt for betjening via SD-anlegg. De skal programmeres for automatisk oppstart etter strømbrytning og i sekvens. Det skal utarbeides en kortfattet bruksanvisning som monteres på vegg/legges i tavle der slikt utstyr benyttes. Det forutsettes generelt at frekvensomformere er påbygget utstyret av utstyrsleverandør og ikke etter monteres av entreprenør.

Strømforsyning:

- Hovedkomponenter:
- Spenning: 400 V TN-S
- Frekvens 50 Hz

Automatisering/styring- og regulering

Det skal leveres et kostnadsoptimalt anlegg. Oppdragsgiver forutsetter et anlegg hvor utstyr har automatikk og reguleringsfunksjoner påbygget i den grad det er mulig. Krav til automatikk funksjonalitet er beskrevet under bygningsdel 56. Det komplette anlegg som tilbys tilfredsstillere de krav som er oppgitt under kapittel 56. automatiseringsanlegg.

Dimensjoneringsgrunnlag

Tekniske rom og anleggsutforming

Det skal legges til rette for god tilgjengelighet og rasjonelle løsninger for drifts- og vedlikeholdsarbeidene. Det skal kun benyttes produkter hvor en kan forvente at reservedeler er tilgjengelige i minst 25 år. Av renholdsmessige årsaker og inneklimatehensyn skal det unngås konstruksjoner og monteringsmetoder av utstyr som forårsaker støvansamling.

Utforming og plassering av utstyr i tekniske rom skal forelegges oppdragsgiver for uttalelse i god tid før byggarbeidene starter. Støy og vibrasjoner fra tekniske installasjoner må ivaretas slik at støy kravene som er angitt oppfylles. Det må ved valg og plassering av utstyr tas hensyn til at nødvendig vedlikehold kan foretas enkelt og rasjonelt. Betjening og vedlikehold skal skje fra fronten.

Reservekapasiteter

VVS-anleggene vil ikke dimensjoneres med reservekapasitet utover det som er normalt for å ivareta mindre justeringer innenfor de rammebetingelser som allerede er definert i prosjektet. Det legges opp til at anleggene kan ha en reservekapasitet på 20%. (Dette gjelder ikke kjølemaskinen).

Driftstid

Driftstiden av anlegg skal være:

- Antall timer pr. dag: 24
- Antall dager pr. uke: 7
- Antall uker pr. år: 52

Kjøleanlegget og fryseanlegget skal være i kontinuerlig drift uten driftsavbrudd. Service på anlegget skal kunne gjennomføres uten nedetid på systemet. Dette skal sikres med redundans av vitale systemer som kjølemaskiner slik at redundans oppnås med 100% + 100%. Dette inkluderer også reservekraftforsyning til kjølemaskiner og pumper mv.

Ved dimensjonering av anleggene skal følgende utetilstander benyttes:

Vinter

Som dimensjonerende utetilstand gjelder følgende temperaturforhold:

- Temperatur, Vinter: -20 °C
- Vindstyrke: 3 m/s
- Relativ fuktighet: 50% ved -20 °C

Sommer

Som dimensjonerende utetilstand gjelder følgende temperaturforhold:

Maksimumstemperatur:	26.8 °C kl. 15.00 (DUT sommer)
Minimumstemperatur:	13.0 °C kl. 03.00
Døgnmiddeltemperatur:	20 °C
Relativ fuktighet:	80 % ved 26.8 °C.

Krav til inneklima i kjølerom

Totalentreprenøren er ansvarlig for at det oppnås det spesifiserte inneklima med de løsninger og utførelse som er medtatt i tilbudet.

Det er totalentreprenørens ansvar å sørge for at samspillet mellom ventilasjon og kuldeanlegg legges opp med riktige temperaturer slik at kravene totalt sett overholdes med en energi økonomisk regulering.

Det skal meldes fra i god tid før målingene av temperaturnivåer og funksjonskontroller, slik at byggherrens representant kan være tilstede. De parametere som vil bli målt, målemetode, målesteder, toleranseområder mm, er angitt i denne beskrivelse.

Termiske belastninger.

Det medregnes og tas hensyn til ulike indre og ytre belastninger ut i fra den beskrevne bruk, aktuell belysning, innlasting og utlasting.

Lufthastighet.

Kravet til maksimal lufthastighet gjelder i oppholdssonen iht. NBI G421.501

Trykkforhold.

I rom hvor det forventes å oppstå forurensning skal det etableres et undertrykk i forhold til tilstøtende rom.

Lydnivå fra tekniske installasjoner.

Generelt skal normerte krav iht. NS 8175 (2012) klasse C for bygningskategori

Innemiljø og energi.

Innemiljø og energi. Lagerarealet med kjøle- og fryserom skal ha et kontrollert klima basert på eksisterende systemer og oppgraderinger i form av kjøle- og fryseanlegg.

Etterfølgende klimatabell krav til romtemperaturer i de ulike rommene med et oppgitt toleransekrav. Klimakravene skal overholdes både sommer og vinter med og uten varer innlastet.

Systemnr	Rombeskrivelse	Temperaturnivå °C	Toleranse ± °C
370.04.00	Vaksinelager, Del 2 (105 A)	5,0	2
370.05.00	Vaksinelager, Del 1 (105 B)	5,0	2
370.06.00	Montasje/Pakking 106	5,0	2
370.07.00	Temperering 121	5,0	2
370.07.00	Temperering 121	5,0	2
370.08.00	Pakkerom 113	5,0	2
370.09.00	Transittlager 117 A	5,0	2
370.09.00	Transittlager 117 B	5,0	2
370.10.00	Fryserom 123	-20,0	2
370.xx.00	Nytt kjølerom	5,0	2

Kjølerommet skal primært benyttes for lagring av medisiner på paller. Nedkjølingstid er ca 1 time med krav om kjernetemperatur på 5 grader. Innlastingstemperatur antas å være ca 5 °C ±1 °C grader. Temperatur i nytt kjølerom forutsettes å være i 5 °C ±2 °C.

Totalentreprenøren er ansvarlig for at det inneklima som er spesifisert oppnås med løsninger og utførelse som er medtatt i tilbudet.

Kontrollmålinger

Totalentreprenøren skal foreta nødvendig kontrollmålinger av sirkulerte vannmengder i de ulike kretsene så langt det lar seg gjøre med anlegget i full drift. Protokoll for kontrollmåling utarbeides slik at det er sporbarhet mellom protokoll, tegninger og skjemaer. Ved målinger skal det benyttes kalibrert måleutstyr. Det foreligger en eksisterende innreguleringsprotokoll og systemtegnning som benyttes som grunnlag for kontroll av vannmengder. Måleprotokoll skal utarbeides iht. NBI-anvisning og utføres snarlig etter kontrakt og før detaljprosjekteringen ferdigstilles.

Risikovurdering

1.Vurdering: Det skal foretas en vurdering av risiki under prosjektering, og det skal der dokumenteres forhold rundt (listen er ikke uttømmende):

- frakobling/tilkobling,
- utstyrvalg,
- funksjon,

- elsikkerhet,
- påregnelig belastning,
- ytre miljø (omgivelser: klimatisk, geologisk, nærliggende virksomheter etc.),
- Provisoriske tiltak som midlertidig lagring under gjennomføring
- robusthet,
- leveringspålitelighet,
- personsikkerhet for sakkyndige,
- personsikkerhet for ikke-sakkyndige,
- anleggssikkerhet,
- konsekvens for eksisterende anlegg,
- levetidskostnader (økonomi),
- omdømme.

2.Utførelse: Vurderingen av risiki skal følge prosjektet fra prosjektering til bygging og overlevering.

3.Utførelse: Prosjekterende enhet skal utstede samsvarserklæring som bekrefter at anlegget er prosjektert i henhold til gjeldende krav og forutsetninger.

4.Utførelse: Utførende enhet utsteder samsvarserklæring som bekrefter at anlegget er bygd i henhold til prosjekterte planer og andre gjeldende krav som utførende enhet må forholde seg til.

Risikovurdering, nedstengning av sprinkleranlegg.

Totalentreprenøren skal ved hjelp av RIBR utføre en risikovurdering i forbindelse med at store deler av sprinkleranlegget må stenges ned når hovedledning for sprinkler skal stenges. Risikovurderingen skal oppgi hvilke tiltak entreprenøren skal utføre under gjennomføringen av denne operasjonen med tilhørende kompensierende tiltak. I forbindelse med nedstengning vil også FHI kunne bidra med nødvendig bistand knyttet til vakthold/brannvakter etc.

VVS-prosjektering

Generelt

Det skal prosjekteres et komplett funksjonsdyktig VVS-anlegg basert på angitte krav og forutsetninger. Nødvendige tekniske beregninger og dokumentasjon for at valgte løsninger oppfyller de krav som er stillet skal utføres. Tegningene skal utarbeides i henhold til NS 3039 og NS 8340.

Prosjekteringen skal sikre samordningen/koordineringen av de enkelte fag og anlegg. Alle VVS-anleggene skal planlegges av en og samme rådgiver, med godkjenning innenfor de godkjenningsområder som vil bli gjort gjeldene i prosjektet. Det skal gjennomføres en betryggende fag- og prosjekteringsledelse, organisering av prosjektering, fordeling av prosjekteringsansvaret og kvalitetssikring av prosjekteringsunderlaget.

Funksjonskravene gjelder fremfor veiledende tekniske løsninger der hvor det er tvil om de veiledende løsningene som er beskrevet overholder funksjonskravene. I tilbudet skal løsning i henhold til konkurransegrunnlaget prises.

Plantegninger/snitte tegninger

Totalentreprenøren er ansvarlig for at all detaljprosjektering for VVS-tekniske anlegg.

I prosjekteringsarbeidet skal inngå utarbeidelse av tegninger i målestokk samt detaljtegninger av tekniske rom, sjakter, føringssoner for rør, himlingsdetaljer etc. Strektykkelser, tekst og symbolbruk på tegningene skal være plassert på en slik måte at tegningene gir god lesbarhet.

På tegningene skal i tillegg til dimensjoner og mål, alltid angis medium, transportretning, luft- og væskemengder.

Det utarbeides snitt-tegninger fortrinnsvis der hvor plantegninger ikke gir et klart bilde av anleggets oppbygging og hvor det er kritiske områder i forhold til takhøyder.

Dokumentasjon ved tilbudsinnlevering

Minimum skal følgende dokumentasjon vedlegges tilbudet ref: DEL 1 konkurransebeskrivelse 4.1.1:

5.1 Overordnet gjennomføringsplan med fremdrift og ressurser

5.2 Overordnet risikovurdering for gjennomføring

5.3 Beskrivelse av systemer, og kapasiteter for de enkelte anlegg.

5.4 Kommentarer til størrelse og plassering av teknisk rom.

5.5 Kapasitet og fabrikat/type hovedkomponenter.

5.6 Øvrige produktvalg. Liste som viser aktuelle fabrikat og type på utstyr vedlegges tilbudet.

Dokumentasjon ved kontrakt

Før kontrakten underskrives skal det fremlegges i form av katalogblader (brosjyremateriell) kopier av alle spesifiserte produkter og komponenter som skal benyttes. For produkter der det ikke kreves brosjyremateriell skal fabrikat listes opp, som f.eks. fabrikat av rør, isolasjon osv.

Dokumentasjonen skal leveres som pdf filer til byggherren. Dersom entreprenøren ikke fremlegger dokumentasjon rettidig kan det ikke tilbys alternative fabrikater der hvor formuleringen "eller tilsv." er benyttet. Entreprenøren vil da være bundet til å levere det som er spesifisert av fabrikat og type på delproduktene.

Generelle brosjyreblad vil ikke aksepteres som dokumentasjon. Dersom brosjyrebladet dokumenterer flere produkter skal entreprenøren gjøre nødvendige anmerkninger slik at det klart fremkommer hvilket produkt som skal leveres med referanse til beskrivelsespost.

Dokumentasjon under prosjektering og utførelse

Byggherren skal få oversendt dokumentasjon under prosjektering hvor det fremkommer at de installasjoner som totalentreprenøren installerer er riktige tekniske løsninger for å oppfylle byggherrens krav til anlegget.

Dokumentasjonen skal fremlegges på en slik måte at beregningsresultater og konklusjoner klart fremkommer. Det skal benyttes ingeniører som kan dokumentere sine faglige kvalifikasjoner iht. Plan- og bygningsloven med godkjenning for aktuelle fagområder. Dersom byggherren eller hans representanter er i tvil om den tilbudte løsning er tilstrekkelig for å overholde lover, forskrifter og kravspesifikasjonens krav har de rett til å kreve dokumentasjon i form av beregninger og beskrivelser av løsninger som enkelt dokumenterer at kravene oppfylles. Ved tvil om at dokumentasjonen er god nok er det byggherrens rett å stille krav om dokumentasjon som skal oppfylles av entreprenør.

Øvrige krav til beregninger og prosjektering fremkommer under de respektive kapitler.

Entreprenøren er ansvarlig for utveksling av nødvendige data til underentreprenører. Dette omfatter bl.a. vektorer for inntransport, elektrodata og grensesnitt mot SD-leverandør. Denne informasjonen utveksles direkte fra entreprenør til øvrige aktuelle aktører i prosjektet med kopi til oppdragsgiver.

Kontrollberegninger

Etter kontrahering skal totalentreprenøren foreta nødvendige kontrollberegninger for som grunnlag for gjennomføring av de tekniske løsninger som er fremsatt i tilbudsgrunnlaget. F.eks skal eksisterende fryserom beregnes med utgangspunkt i eksisterende kjølemaskineri som er forutsatt behold. Totalentreprenøren skal gjøre egne vurderinger som ender opp i anbefalte detaljerte løsninger og produktvalg. Frysemaskinens temperaturnivåer og egnethet til foreslått konvertering og ombygging vurderes med en risikoevaluering.

Totalentreprenør overtar mao risikoen for løsninger og annen prosjektering, herunder alt av prosjekteringsmateriale utarbeidet av BH eller på vegne av BH før kontraktsinngåelse. Overordnet gjelder at TE overtar ansvaret for de av BH utarbeidede prosjektdokumenter, i form av tegninger, løsninger mv. som om han selv hadde utarbeidet dem.

Hydrauliske beregninger sprinkleranlegg

RIV skal utføre nødvendige hydrauliske beregninger av eksisterende anlegg med tilhørende utvidelse og endringer mht reolsprinkling og endringer som utføres på eksisterende anlegg i forbindelse med denne totalentreprisen.

Flytskjema

Flytskjemaene som viser eksisterende anlegg legges til grunn for omprosjektering og oppsplitting som beskrevet. Totalentreprenøren utarbeider reviderte tegninger som viser systemene. «Som bygget» tegninger foreligger i dwg format. Følgende informasjon skal fremkomme på skjemaene:

- systemoppdeling med angivelse av hvilke soner systemet betjener
- styring/regulering/alarmer/foriglingsfunksjon
- identifikasjon av komponenter i h.h.t. et definert nummersystem

Flytskjemaene skal benyttes som et hjelpemiddel for innregulering og trykkberegninger, og påføres alle temperaturnivåer, ventiler, måleverdier, kapasiteter, trykktap mv. tilsvarende samme nivå som eksisterende tegninger.

Utsparingstegninger

Felles utsparingstegninger/hulltakingstegninger for bærende konstruksjoner utarbeides.

Tegningene skal påsettes utsparingsmål og målsettes i forhold til akser.

Kuldebehov- og effektberegninger.

Effektberegninger skal leveres i prosjektets ulike faser som:

- Oppstart detaljprosjekt
- Detaljprosjekt inkl. energimerking

Totalentreprenøren er ansvarlig for endelig valgt kuldebehov, og han skal utføre kuldebehovsberegninger etter kuldenormen med tilhørende beregninger av vannmengder og trykk på sirkulerte mengder.

Inneklima beregninger.

Totalentreprenøren er selv ansvarlig for endelig valgte kjøle- og kuldebehov og skal utføre vurderinger basert på oppdragsgivers input om krav til temperaturnivåer, innlastingsmengder og øvrige forutsetninger som blir definert ved oppstart av prosjekteringen. Totalentreprenøren legger oppgitte temperaturkrav til grunn for sitt tilbud.

Beregninger myndighetskrav

Både tekniske beregninger og kostnadsberegninger som det til enhver tid blir krevet av myndighetene skal oversendes til rett tid.

FDV / Byggetegninger «som bygget»

Det skal leveres underlag til et Web basert FDV-system som beskrevet. Dokumentasjonen baseres på RIF-normen og SN/TS 3456:2018. Det forutsettes at dokumentasjonen leveres som pdf iht. oppdragsgivers krav.

FDV-dokumentasjonen skal dekke alle de bygningsmessige og tekniske installasjoner som inngår i totalentreprisen slik at anleggets driftspersonale finner all nødvendig informasjon for rasjonell drift, vedlikehold og forvaltning.

Tegninger oppdateres for å dokumentere endringene som er utført i anlegget med reviderte vannmengder, trykkfall, reguleringsutstyr osv. Det skal være med nødvendige henvisninger mellom tegninger, skjemaer og øvrig dokumentasjon.

Det dokumenteres at det enkelte anlegg er trykkprøvd, igangkjørt, funksjonstestet og innregulert til de forutsette ytelser. Som minimum skal følgende dokumentasjon foreligge for de tekniske anlegge:

- Innreguleringsprotokoll (**kulde**- og vannsystemer).
- Innreguleringsprotokoll for automatikk.
- Tetthetskontrollrapporter (rør).
- Lydmålingsrapport.
- Igangkjøringsrapporter (**kulde**, automatikk mm.)
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonstest av alle elektrotekniske installasjoner

I kjøleteknisk rom skal det settes opp plastlaminerte systemtegninger og flytskjema med kortfattet beskrivelse av anleggets virkemåter.

Produktdokumentasjon skal leveres byggherren før komponenter og arbeid settes i bestilling.

Dokumentasjonen skal oppfylle krav til gitt i "Krav til FDV-dokumentasjon, merking, prøvedrift og opplæring".

Senest 14 dager før overlevering skal prosjekterende/utførende ha kommet frem til komplett forslag til FDV-dokumentasjon (90 %). Forslag vil bli gjennomgått av byggherre og kommentarer fremlagt.

FDV dokumentasjon skal leveres komplett i digital form på en minnepinne og i tillegg i 1 eksemplar som papirformat. Anlegget anses ikke ferdig til overtagelse før denne post er utført komplett og den innleverte dokumentasjon er godkjent av byggherre. Saksbehandlingstid for godkjenning av innlevert slutt-dokumentasjon hos byggherre er inntil 2 uker.

Siste dato for innlevering av komplett sluttdokumentasjon er 14 dager etter oppstart prøvedrift.

Merking

Komponenter, utstyr, og føringer skal utstyres med et entydig komplett merkesystem og det er valgt Statsbygg TFM. Dette gjelder all merking av komponenter ute i anlegget og i tekniske rom For samtlige anlegg skal det utføres protokollførte innreguleringer, funksjons- og kapasitetsmålinger med referanser mot merkesystem og romnummer. Merkingen skal koordineres med elektro og være koordinert mot SD-anlegget.

Merking generelt

Merking skal utføres iht. TFM systemets krav og hvor dette ikke er dekkende henvises til NS3420; Kapittel «Skilt for merking av tekniske installasjoner»

- Hvert merke skal gi opplysninger om komponentens/ kanalens/ rørets/ utstyrets/ innhold/ medie/ strømningsretning/ funksjon/ systemnummer, betjeningsområde eller annen tilleggsinformasjon. Reguleringsventiler skal ha skilt med innregulert mengde.
- Alle ventilbetegnelser skal påføres plantegninger og flytskjemaer.
- Merker anbringes også ved ventiler, forgreninger, gjennomføringer i tak og vegg, ved teknisk utstyr, og eller hvor det er nødvendig for å oppnå god oversikt over anlegget. I tillegg skal det plasseres synlige merkeskilt, der hvor ventiler/utstyr/ spjeldmotorer etc. er skjult over himlinger, bak sjaktvegg mv.
- Ved branntettinger skal det settes opp klebemerke på begge sider av vegg/dekke som bekrefter at forskriftsmessig branntetting er foretatt. Det skal her fremgå hvem som har utført tettingen.
- Skiltenes størrelse skal tilpasses utstyrets størrelse.
- Alle anlegg skal ha fullverdig merking, og i overensstemmelse med FDV dokumentasjonen.

Trykkprøving - Røranlegg

Samtlige rørledninger skal trykkprøves. Før trykkprøvingen starter skal rørnettene spyles med vann. Spylingen skal foregå før apparater og utstyr er tilknyttet. Små ventiler som termostatventiler, magnetventiler, automatiske lufteventiler mm. skal ikke være tilknyttet ved renspylingen.

Det skal fremlegges protokoll for tetthetsprøving iht. krav i NS3420.

Innregulering - Røranlegg

Røranlegget skal utføres slik at en enkel og nøyaktig innregulering kan utføres. Protokoller skal utføres med et hensiktsmessig nummereringssystem som gir god sporbarhet mellom protokoll, tegninger og skjemaer. Ved målinger skal det benyttes kalibrert måleutstyr. Innregulering skal utføres etter proposjonalmetoden og vannmengdene skal innreguleres med maks avvik inkl. målefeil 100% + 15/-5%.

Måleprotokoll skal utarbeides iht. NBI-anvisning 16-6, vedlegg 1 og oversendes oppdragsgiver før ferdigmelding.

Funksjons- og kapasitetsprøving, Prøvedrift

Etter avsluttet montasje skal alle anlegg og komponenter rengjøres innvendig og utvendig, og funksjonsprøves.

Anleggene skal prøvekjøres i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og

komponentinnstillinger kan bli utført, og slik at anlegget fungerer og gir de funksjoner og ytelser som funksjonsspesifikasjonen krever. Anlegget skal være ferdig funksjonsprøvd og feilsøkt, protokollert og meldt ferdig før overtagelse iht. til kravene i NS 6450.

Testprotokoller og dokumentasjon oversendes oppdragsgiver iht. krav gitt i avtaleverket.

Innreguleringsprotokoll skal inneholde skjema som viser at anlegget er kontrollert med hensyn til renhet før igangkjøring.

Støymåling

Når bygget med tekniske anlegg er ferdigstilt skal totalentreprenøren gjennomføre målinger som dokumenterer at de angitt støykrav og forskriftene overholdes på utvendige anlegg.

Protokoll over støy målingene oversendes oppdragsgiver og eventuelle avvik ift. kontrakten kommenteres og merkes særskilt.

Kvalitetsikring

Leveransen skal gjennomføres iht kontrakt med forutsatt kvalitet og til rett tid. Det vil kreve at Totalentreprenøren aktivt anvender et kvalitetssikringssystem som verktøy for å oppnå dette. Totalentreprenøren skal ha etablert et kvalitetssystem som skal fremlegges for oppdragsgiver for godkjenning før arbeidet begynner. Senere revisjoner skal godkjennes tilsvarende.

Totalentreprenøren skal ifm. kontraktsavklaringene kunne redegjøre for hvordan og etter hvilke prinsipper kvalitetssikring for dette prosjektet vil bli gjennomført.

Byggemøter/ Særmøter

Det skal tas med nødvendig byggemøter og andre særmøter for alle fag.

Idriftsettelse

Idriftsettelse gjennomføres i henhold til NS6450:16

Det er TE som skal inneha rollen som ITB-ansvarlig

Det er forutsatt at totalentreprenøren tar med systemintegratorer som organiserer og dokumenterer mekanisk ferdig, egenkontroll og funksjonstester.

ITB-ansvarlig organiserer og dokumenterer integrerte tester.

Entreprenøren har ansvar for at samtlige komponenter er riktig montert og fungerer.

Den omfatter også kontroll alle funksjoner i rom og tavler.

Entreprenørene tar med idriftsettelse av sin leveranse og bistår også de øvrige entreprenører.

Umiddelbart etter idriftsettelse skal entreprenøren overlevere ferdige utfylte sjekklister og innstillingslister.

Dokumentasjon og merking:

Dokumentasjon skal omfatte:

- 1) Funksjonsbeskrivelse av alle funksjoner
- 2) Komplette koblingsskjema for levert fordeling hvor tilhørende systemskjema fremgår
- 3) Samsvarserklæring

Alle komponenter ute på anlegget og i tavlene skal merkes iht. Statsbygg TFM.

Mekanisk ferdigstillelse

I forbindelse med mekanisk ferdigstillelse skal det foreligge en dokumentasjon på:

- Teknisk ferdigstillelse (alt ferdig montert).
- Entreprenørens egen kontroll skjema for utførelse og ferdigstillelse.
- Entreprenørens kontrollskjema for funksjonstesting med status på hva som er utført.
- Protokoller for innregulering mv. tidspunkt/gjennomgang.
- Entreprenørens plan for utførelse av integrerte tester og systemtest.

- FDV, opplegg og innhold. Hvordan skal dette leveres.

Krav til dokumentasjon før overtakelse (minimum)

- Testprotokoller alle tekniske anlegg som inngår i prosjektet.
- Romfunksjonskontroll – alle rom.
- Temperaturmålinger:
- Tekniske installasjoner – alle rom.
- Testprotokoll dører og dørfunksjoner.
- Testprotokoll brann og rømning.
- Testprotokoll sprinkler.
- Bruksanvisning på romnivå for brukerne.
- Opplæringsplan.
- «Som bygget»-tegninger.

Opplæring

Plan for opplæring skal utarbeides av TE/ITB-ansvarlig, og også ansvaret for gjennomføring av planlagt opplæring. Det tas med nødvendig opplæring fra alle entreprenører.

Opplæring av SD-anlegget og automatikken med funksjoner utføres minimum i 2 deler med reise hver gang. Gjennomgang av FDV skal være med.

Slutfase før prøvedrift

Totalentreprenøren skal utarbeide en plan for slutfase og prøvedriftsperiode i samråd med oppdragsgiver.

Planen skal minimum inneholde følgende aktiviteter:

1. Totalentreprenørens funksjons - og ytelsestest (egentest).
2. Integrrert systemtest (felles for flere fag).
3. Totaltest (test av hele Anlegget).
4. Opplæring av Oppdragsgiver.
5. Funksjonstesting av automatikk/SD-anlegg
6. Prøvedriftsperiode (oppstart prøvedriftsperiode = overtakelsestidspunkt).

Fullskalatest

TE/ITB-ansvarlig organiserer og dokumenterer fullskalatest. Det skal utføres fullskalatest som omfatter tverrfaglig test av de alle funksjoner og skal utføres i samarbeide med de øvrige entreprenører.

Totalentreprenør skal først kontrollere sine leveranser før fullskalatest som testes av ITB-ansvarlig.

Prøvedriftperiode

Det forutsatt at TE administrerer og organiserer prøvedriften. ITB-ansvarlig utarbeider kontrollplan for prøvedrift.

Det tas med nødvendige arbeider i prøveperioden som er 6 måneder. Det forutsettes for SD og automatikk-entreprenør månedlig kontroll/sjekk av systemene med rapport.

31 Sanitær

Sanitæranlegget skal omfatte alle nødvendige installasjoner, utstyr og rørledninger for å få et komplett funksjonsdyktig anlegg iht stilte krav. Dette inkluderer kondensledninger tilkoblet med brutt avløp. I den grad det er nødvendig skal det inkluderes kondenspumpe for å unngå å etablere sluk.

Alle installasjoner skal utføres i henhold til "Normalreglementets tekniske og administrative bestemmelser 2008", stedlige bestemmelser, Håndbok 42 Rør og våtrom, og Byggebransjens Våtromsnorm fra Byggforsk legges til grunn. Se særskilt § 13-20 vedr lekkasjesikring.

Tilkoblinger

Det forutsettes at totalentreprenør som skal utføre tilkoblingene.

33 Brannslukking

331 Installasjon for manuell brannslukking med vann

332 Installasjon for brannslukking med sprinkler

Bygget er sprinklet. Det skal installeres sprinkler i kjølerom og nødvendige tilpasninger for det nye kjølerommet. Det forutsettes at reoler i kjølerommet skal sprinkles. Det skal installeres heldekkende automatisk slukkeanlegg. Hovedledningen legges om slik at den ikke kommer i konflikt med kjølerommet. Denne ledningen forsyner flere kontrollventilsett og det er nødvendig med en nedstengning for å gjennomføre denne omleggingen.

Anlegget utføres primært som automatisk vannbasert slukkeanlegg og dimensjoneres og utføres iht. NS-EN 12845 Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold. Anlegget anbefales å installere som et FG godkjent anlegg. (FG = Forsikringsselskapenes godkjennelsesnemd)

Det forutsettes at dimensjonering, installasjon og vedlikehold utføres i henhold til siste utgave av NS-EN 12845 og FG sitt regelverk. Alle komponenter og utstyr skal være FG godkjent. Prosjekterende og utførende skal være FG-godkjent. Tredjepartskontroll skal utføres av godkjent/sertifisert bedrift/kontrollør som Norsk brannvernforening godkjenner.

Anlegget skal ved overleveres godkjent inklusive tredjepartskontroll med innlegging av resultat i FGs Web-baserte kontroll- og registreringssystem for automatiske sprinkleranlegg, ESS. Anlegget skal ikke ha avvik.

Røranlegget skal hydraulisk beregnes, og beregningene dokumenteres.

Alle rør skal være sikret mot korrosjon. Det skal legges rustfritt på vannverksiden av sprinklerventil. Pressfittings skal ikke benyttes. Alle ledninger legges med fall mot nedtappingsventiler.

Sprinklerhoder.

Det benyttes sprinklerhoder tilpasset kjøle- og fryserom. For øvrig benyttes samme sprinklerhoder som er allerede installert i eksisterende kjølerom med beskyttelse.

Øvrig røranlegg som blir synlig skal grunnes og males med 2 strøk emaljelakk iht. farge som besluttes av oppdragsgiver.

35 Prosesskjøling

350 Prosesskjølingsanlegg generelt

Generelt

Eksisterende systemer er feilnummerert i forhold til standarden. Det vil derfor under denne bygningsdelen være beskrevet systemer som i anlegget er nummerert med 370.xx. Prising skal følge beskrivelsen.

Eksisterende kjøle- og fryserom ble installert i 2016. Forsyning av isvann i bygget skjer fra en felles eksisterende kjølesentral kjøleanlegg er utstyrt med to kjølemaskiner med kuldeytelse på 2x50 kW.

Anlegget er dimensjonert med følgende temperaturnivåer:

- Ventilasjonkjøling: (tur 9 °C/ retur 14 °C).
- Hovedkrets til Kjøle og fryserom (tur -8 °C/ retur -3 °C).
- Sirkulert medium er etylenglykol

Følgende systemer vil berøres ifm med oppgraderingen.

- 370.01.00 Hovedsystem
- 370.02.00 Tørrkjølerkrets (eksisterende).
- 370.10.00 Fryserom 123
- 370.xx.00 Nytt kjølerom
- 360.01.00 Ventilasjonkurs, med tilhørende kjølekurs
- Øvrige systemer vil kunne berøres ifm med innregulering kontrollmålinger etc.

Overordnet prioritering av prosjektet er:

- Skifte ut/ komplettere med enkelt komponenter som har små marginer for at feil oppstår.
- Øke redundansen i systemene med kapasitet slik at sikkerhetsmarginen mot feil økes.
- Duplisere kjølemaskineri og/eller tørrkjølere slik at kapasiteten er dekket opp selv om en maskin faller ut av drift.
- Dele opp systemer med ulike krav til prioritert kjøling og temperaturnivå slik at driftstabiliteten økes

Som reservekapasitet for røranlegg, vekslere og pumper skal det avsettes 10% reserver i tillegg til det som totalentreprenøren beregner for å tilfredsstille krav til romklimaet

For dimensjonering av kjøling skal det legges til grunn en samtidighetsfaktor på 100%. Anlegget leveres komplett og driftsklart og med tilstrekkelig ytelse for å oppfylle kravene til temperatur som er oppgitt for hvert rom.

Frakoblinger.

Følgende systemer skal frakobles eksisterende hovedsystem:

- 370.10.00 Fryserom 123
- 360.01.00 Ventilasjonkurs, med tilhørende kjølekurs

Hovedsystem

Skal oppgraderes med nytt ekspansjonskar som har bedre kapasitet med tilhørende nye 2 stk sikkerhetsventiler som har 20 % reservekapasitet.

370.02.00 Tørrkjølerkrets

Skal suppleres med 2 stk pumper som har noe bedre kapasitet og tilhørende ekspansjonskar.

370.10.00 Fryserom 123

Se under 352 Fryseromssystemer hvor arbeidsomfang er beskrevet.

351 Kjøleromssystemer

Det skal gis tilbud på komplett leveranse, fylling, montasje, prøvekjøring og innregulering av et komplett system som tilkobles den eksisterende kjølekretsen. Totalleveransen skal omfatte alt kuldeteknisk utstyr og all nødvendig automatikk for regulering og sikring av det nye rommet. Dette inkluderer rørledninger fra sentralt teknisk rom med kjølemaskiner til 2 stk luftkjølere montert i rommet. Disse dimensjoneres og plasseres slik at det gir en god temperaturfordeling i hele rommet iht. oppgitte forutsetninger for møbelering og krav til temperatur med toleranser.

Utforming av anlegget skal være slik at de forskjellige delene blir lett tilgjengelige for service og vedlikehold.

370.xx.00 Nytt kjølerom

Installasjon av kjølevifter med røranlegg til nytt kjølerom med tilhørende fremføring av kjølerør frem til rommet.

3512 Ledningsnett for kjøleromssystemer.

Ny kurs for nytt kjølerom skal utføres som et konvensjonelt to-rørs system. Alle lavpunkter på hovedledninger forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Høydepunkter forsynes med automatiske lufteventiler, som skal være lett tilgjengelige. Luftepunkter skal utføres hensiktsmessig. Volum på lufteklokker skal være minimum 1 liter og leveres som fabrikat/type Vira top - Automatiske hurtigavluftere eller tilsvarende.

Det skal velges en riktig rørkvalitet som gir lang teknisk levetid både mht. sirkulert medium og utvendig korrosjon. Ledningene medregnes i kvalitet Mapress Syrefast 316 stål eller Kobber med Standard Sort (CIIR) O-ring eller tilsv.

Det skal velges en riktig rørkvalitet som gir lang teknisk levetid både mht. sirkulert medium og utvendig korrosjon. Ledningene medregnes i kvalitet Geberit MA press eller Geberit Mepla eller tilsv.

Rørene primes med J.s Cock/ Power Coat 3 med ulik farge for hvert strøk dersom det velges en stålrørskvalitet. Valg av rørkvalitet med tilhørende skjøtemetode skal dokumenteres ift. medium.

Det skal ikke benyttes preisolerte tynnveggede- rør eller kobberrør. Ledningsnettet skal trykkprøves (driftstrykk x 1,5).

Ledninger skal ikke legges gjennom elektriske tavlerom og lignende. Rørføringer gjennom gulv/vegger/tak skal utstyres med foringer. Synlige rørgjennomføringer forsynes med dekk-/pynteringer.

Ledningsnettets skal spyles/rengjøres innvendig før tilkobling av komponenter. Dårlig rengjøring kan medføre tilstopping i reguleringsventiler, dyser for forhåndsstillinger etc. Dersom denne type problemer skulle oppstå vil samtlige følgekostnader belastes entreprenøren.

Det forutsettes en tilkobling til eksisterende isvannskurs.

Rørlengde som skal inkluderes i leveransen for avstand mellom kjølemaskinrom og luftkjølere i rommet er 50 m. (100 m tur/retur).

3514 Armaturer for kjøleromssystemer.

Anlegget må utstyres med stengeventiler slik at anlegget kan oppdeles og avstenges hensiktsmessig med hensyn til drift, vedlikehold og utskiftninger. Det skal min. installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Luftkjølere med omfang som vist på systemskjema
- For øvrig utstyr på samme nivå som vist på systemskjema.

Alle lavpunkter på hovedledninger utstyres med uttak og stengeventiler for avtapping. Det skal benyttes kule-ventiler uten innsnevring for ventiler opp tom. DN 50. Over DN 50 brukes kuleventil med girspak. For hver kurs skal det monteres strupeventiler i tilstrekkelig antall slik at en komplett innregulering kan gjennomføres.

I forbindelse med hovedkurs for kjøling før ved ventilasjonsbatteri og på alle fire sider av kjølemaskin og tørrkjølere skal det monteres kvalitetstermometre i lommer i tur- og returledningene.

Måleinstrumenter

Måleinstrumenter som monteres inn i anlegget skal ha en målenøyaktighet på $\pm 1^{\circ}\text{C}$ eller ± 0.1 bar. Instrumentene skal monteres som angitt av totalentreprenør for at målenøyaktigheten skal kunne overholdes. Det skal installeres et tilstrekkelig antall termiske og elektriske energimålere slik at kjølefaktor kan måles. Pumper utstyres med manometer med manometerkran for avlesning av differansetrykk.

Instrumentene skal monteres etter produsentens anvisninger slik at målenøyaktigheten skal kunne overholdes. Termometre skal installeres i en høyde som gjør det mulig å avlese. Termometre skal være montert i lommer i rørnett.

Strupeventiler og reguleringsventiler

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler slik at enkel og riktig innregulering av anlegget kan foretas. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak, men ikke ved radiatorer. Det skal være kort avstand mellom reguleringsventiler og varmebatterier. Strupeventil type STA-F og STA-D eller tilsvarende.

Kompensatorer

Ved tilkopling av pumper og annet maskinelt utstyr der det er fare for at vibrasjoner fra utstyret kan forplante seg i rørnett, skal det benyttes kompensatorer. Kompensatorer skal også benyttes der lengdeutvidelser av rørnett ikke kan avledes naturlig i retningsendringer eller lyrer

Følerlommer

Følerlommer for regulerings- og overvåkningsutstyr skal tilpasses følerlengde/-dimensjon, strømningsforhold etc.

3515 Utstyr for kjøleromssystemer.

Luftkjølere er beregnet for nedkjøling av sirkulerende romluft og tilkobles eksisterende hovedkurs med tilhørende reguleringsutstyr. Luftkjølere skal være monteres sammenbygget i kabinetter av estetisk god utførelse og med nødvendig montasjerammer, braketter osv.

Fordampere skal dimensjoneres for en temperaturforskjell mellom kjølemedium og lufttemperatur i rom på maks 5 °C. Fordamperne skal leveres med automatiske ventiler og stengeventiler påmontert inkludert med dryppanne og avløp.

Luftkjølere leveres komplett inkludert tilkobling med kondensavløp og el. forsyning.

2 stk Vannkjølte luftkjølere/(fordampere) i kjølerom

Fabrikat/type	: Güntner eller tilsv
Faktisk kjølekapasitet	: 3 kW
Lufttemperatur, rom	: 2 °C kW
Kuldebærerertemperatur, ut	: -8 °C
Kuldebærerertemperatur, inn	: -3 °C
Vannmengde	: l/h
Maks trykkfall væske	: 30 KPa
Varmebærermediumtype	: Vann/Etylenglykol 30%
Luftmengde	: xx m ³ /h
Antall vifter	: 2
Elektrisk avriming	: kW
Lamellavstand	: 6 mm. (minimum).

370.02.00 Tørrkjølerkrets

Skal suppleres med 2 stk pumper som har noe bedre kapasitet og tilhørende ekspansjonskar.

Pumper

Det skal leveres pumper av fabrikat Grundfos eller tilsv. for kjøleside og kondensatorside (tørrkjølside).

Pumper med kapasitet inntil 100.000 l/h leveres fortrinnsvis som våtløpere tilpasset anleggets sirkulerte medium og mengde. Vann/Etylen 30%.

Det skal benyttes 2 stk parallellkoblede separate pumper på hver sin gulvkonsoll for hovedforsyning. Til disse leveres serviceflens til bruk hvis en pumpe må tas ut for reparasjon. Øvrige pumper i varmeanlegget leveres som enkle pumper.

Det skal benyttes 2 stk enkle pumper montert på hver kondensatorkrets.

Systemnummer	: 370.02.JP5xx
Betjeningsområde	: Tørrkjøler kurs
Mengde	: 13.000 l/h
Trykkøkning	: 150 kPa
Medium	: Vann/Etylenglykol 30%

Turtallsregulering og styring

Alle pumper skal leveres med frekvensomformer og styringsenhet påbygget. For pumper som er trykkstyrt skal styringsenheten ha integrert differansetrykktransmitter (innebygget trykk giver). Pumper som skal temperaturstyres skal tilsvarende ha frekvensomformer og styringsenhet for temperaturregulering påbygget.

Funksjonsknapp for start/stopp og trinnløs innstilling av løftehøyde. Pumpen leveres med grensesnitt/tilslutning for ekstern start/stopp med utgang for overføring av signaler til automatiseringsanlegg.

Avlesing av driftsparametere

Pumper som er levert med frekvensomformer påbygget skal kunne kommunisere direkte med håndterminal og printer ved lokal tilkobling til pumpen.

Følgende funksjonsparametere skal kunne leses av håndterminalen:

- sirkulert mengde
- timeteller
- arbeidstrykk
- driftsmodus

Pumpefundamenter

For pumper som monteres på gulv skal det leveres pumpefundamenter. Både fundament og pumpe skal være behandlet med rustbeskyttende middel. Fundamenter skal fylles med betong på byggeplass.

Reservekapasitet

Kapasitet skal kunne endres $\pm 20\%$ i forhold til oppgitt nominell kapasitet mot oppgitt trykkfall uten å bytte pumpen.

Ekspansjonsentral

I tørrkjølerkretsen oppgraderes ekspansjonsentral med nytt ekspansjonskar tilpasset anlegget og som vist med automatisk vannpåfylling. Anlegget skal ha 2 stk. sikkerhetsventiler, og 20 % reservekapasitet.

Luftutskilling og vannbehandling

I kjølesentralen er det montert en vakumutlufter som forutsettes beholdt.

Isvannskurs, hovedfordeling.

For oppbygging av hovedfordeling og shuntarrangementer og reguleringskretser til aggregatene må krav fra leverandør legges til grunn. Det skal leveres prefabrikkerte shuntgrupper og samlestocker fra leverandør Nor Produkter eller tilsvarende.

3516 Isolasjon for kjøleromssystemer.

Anlegget skal isoleres, inkludert alle deler og utstyr som luftepotter, skjøter og tilpasninger, med diffusjonstett isolasjon, slik at kondens og temperaturheving forhindres på alle installasjoner i anlegget.

Det benyttes klammersystem med preisolerte kondensisolerte opphengsfester for å unngå kondens.

Det benyttes isolasjon tilsvarende Armaflex (diff.tett isolasjon) etter leverandørens anbefalinger til tykkelser i forhold til temperaturnivåer.

Samtlige ledninger, ventiler, koplinger, flenser og utstyr skal isoleres med diffusjonstett isolasjon. Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,033 \text{ W/mK}$ iht NS-EN 12667. Diffusjonsmotstandsfaktoren $m_v \geq 10000$ iht NS-EN 12086. Cellegummi isolasjonen skal være brannteknisk godkjent i rørisolasjonsklasse PII iht NT Fire 036 og gjennomføringer av rør skal utføres slik at bygningsdelens branntekniske funksjon opprettholdes. Gjennomføringer isoleres i henhold til produktets gjeldende branntekniske godkjenning

Før rørisolasjonen monteres, skal svarte stålrør primes med spesialprimer tilpasset isolasjonsmaterialet. Samtlige shuntventiler, filter og pumper skal isoleres.

All isolasjon med skjøter og tilpasninger skal være av diffusjonstett utførelse, slik at kondens forhindres.

I rømningsveier skal isolasjon på enkeltstående små rør minst tilfredsstillende klasse PII. Isolasjon på rør lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon må minst tilfredsstillende klasse PII.

352 Fryseromsystemer

Generelt

Eksisterende fryseromsystem har et behov for oppgradering fordi det har vært konstruert for lagring av emballasje og skal oppgraderes til lagring av vaksiner med høy verdi. Fryseløsningen frakobles eksisterende isvannskrets og kompletteres med nye kondensatorer tilpasset et høyere temperaturnivå som kjøles ved hjelp av en utvendig tørrkjølerkrets. Tørrkjøler med sirkulasjonskrets plasseres på tak ved eksisterende tørrkjølere. Plassering er foreløpig vurdert ift. støy mot blokkene.

Oppgraderingen omfatter bytting av eksisterende plateveksler kondensatorer i dagens fryseaggregater til større som håndterer å gå mot tørrkjøler temperaturer på tur/retur 35/40 grader. Opprinnelig var dette frysesystemet basert på kuldemediet R404A som siden har blitt erstattet med R449A. Det vurderes nå en konvertering til R452A for å få redusert nivået på varmgasstemperaturen. Dette opplyses av service ansvarlig for kjøleanlegget.

Et forutsettes at totalentreprenøren gjør de nødvendig kontrollberegninger og vurderinger av sitt tilbudte utstyr mot eksisterende kuldemaskineri.

Det skal gis tilbud på komplett leveranse, fylling, montasje, prøvekjøring og innregulering av et komplett system men basert på at eksisterende kuldeaggregater beholdes.

Fryseanlegget er allerede tilkoblet prioritert kraft og dette skal også opprettholdes for det oppgraderte anlegget. Plassering av kuldemaskineri er i et eget teknisk rom i nært.

370.010 Fryserom.

Kapasitet : 6 kW x 2 med uavhengige kompressorer.

Anlegget har følgende systemtemperaturer pr. i dag:

- Kondensatortemperatur: tur/retur -8 °C/-3 °C.
- Sirkulert medium: Glykolyten 30,0%

Anlegget er foreløpig planlagt konvert til følgende systemtemperaturer:

- Kondensatortemperatur: tur/retur 35 °C/40 °C.
- Sirkulert medium: Glykolyten 30,0%

Som reservekapasitet for røranlegg, vekslere og pumper skal det avsettes 20% reserver i tillegg til det som totalentreprenøren beregner for å tilfredsstille dimensjonerende krav.

3512 Ledningsnett for fryseromsystemer.

Fryseanleggets tørrkjølerside skal utføres som et konvensjonelt to-rørs system. Alle lavpunkter på hovedledninger forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Høydepunkter forsynes med automatiske lufteventiler, som skal være lett tilgjengelige. Luftepunkter skal utføres hensiktsmessig. Volum på lufteklokker skal være minimum 1 liter og leveres som fabrikat/type Vira top - Automatiske hurtigavluftere eller tilsvarende.

Det skal velges en riktig rørkvalitet som gir lang teknisk levetid både mht. sirkulert medium og utvendig korrosjon. Ledningene medregnes i kvalitet Geberit MA press eller Geberit Mepla eller tilsv.

Rørene primes med J.s Cock/ Power Coat 3 med ulik farge for hvert strøk dersom det velges en stålrørskvalitet. Valg av rørkvalitet med tilhørende skjøtemetode skal dokumenteres ift. medium.

Det skal ikke benyttes preisolerte tynnveggede- rør eller kobberrør. Ledningsnettet skal trykkprøves (driftstrykk x 1,5).

Ledninger skal ikke legges gjennom elektriske tavlerom og lignende. Rørføringer gjennom gulv/vegger/tak skal utstyres med foringer. Synlige rørgjennomføringer forsynes med dekk-/pynteringer.

Ledningsnett skal spyles/rengjøres innvendig før tilkobling av komponenter. Dårlig rengjøring kan medføre tilstopping i reguleringsventiler, dyser for forhåndsstillinger etc. Dersom denne type problemer skulle oppstå vil samtlige følgekostnader belastes entreprenøren.

Det forutsettes at eksisterende kuldeledninger mellom fryserom og kuldemaskiner beholdes.

Rørlengde som skal inkluderes i leveransen for avstand mellom kjølemaskinrom og utvendig tørrkjøler er: 100 m. (200 m tur/retur).

3524 Armaturer for fryseromsystemer.

Anlegget må utstyres med stengeventiler slik at anlegget kan oppdeles og avstenges hensiktsmessig med hensyn til drift, vedlikehold og utskiftninger. Det skal min. installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Luftkjølere som vist på systemskjema
- Kjølemaskin alle sider
- Tørrkjøler alle sider
- For øvrig utstyr på samme nivå som vist på systemskjema.

Alle lavpunkter på hovedledninger utstyres med uttak og stengeventiler for avtapping. Det skal benyttes kule-ventiler uten innsnevring for ventiler opp tom. DN 50. Over DN 50 brukes kuleventil med girspak. For hver kurs skal det monteres strupeventiler i tilstrekkelig antall slik at en komplett innregulering kan gjennomføres.

I forbindelse med hovedkurs for kjøling før ved ventilasjonsbatteri og på alle fire sider av kjølemaskin og tørrkjølere skal det monteres kvalitetstermometre i lommer i tur- og returledningene.

Måleinstrumenter

Måleinstrumenter som monteres inn i anlegget skal ha en målenøyaktighet på $\pm 1^{\circ}\text{C}$ eller ± 0.1 bar. Instrumentene skal monteres som angitt av totalentreprenør for at målenøyaktigheten skal kunne overholdes. Det skal installeres et tilstrekkelig antall termiske og elektriske energimålere slik at kjølefaktor kan måles. Pumper utstyres med manometer med manometerkran for avlesning av differansetrykk.

Instrumentene skal monteres etter produsentens anvisninger slik at målenøyaktigheten skal kunne overholdes. Termometre skal installeres i en høyde som gjør det mulig å avlese. Termometre skal være montert i lommer i rørnett.

Strupeventiler og reguleringsventiler

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler slik at enkel og riktig innregulering av anlegget kan foretas. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak, men ikke ved radiatorer. Det skal være kort avstand mellom reguleringsventiler og varmebatterier. Strupeventil type STA-F og STA-D eller tilsvarende.

Kompensatorer

Ved tilkopling av pumper og annet maskinelt utstyr der det er fare for at vibrasjoner fra utstyret kan forplante seg i rørnett, skal det benyttes kompensatorer. Kompensatorer skal også benyttes der lengdeutvidelser av rørnett ikke kan avledes naturlig i retningsendringer eller lyrer.

3515 Utstyr for fryseromsystemer.

Eksisterende kondensatorer skal byttes ut med nye og tilkobles et nytt utvendig tørrkjøler system med tilhørende pumpearrangement.

Sentralutstyr

2 stk vannkjølte kondensatorer tilkoblet kuldemaskiner.

KONDENSATORER

Fabrikk/type	: Güntner eller tilsv.
Kjøleytelse	: 20 kW
Kjølebærer temperatur, inn	: 40 °C
Kjølebærer temperatur, ut	: 35 °C
Væskemengde	: 4000 l/h
Medium	: monoetylglykol (MEG)
Maks trykkfall væske	: 16 KPa

Tilbehør:

- Potensialfritt feil/drift signal til SD-anlegg
- Trykkstyrte vannventiler, reg. av automatikk
- Styringstablå med temp.
- Styres med hardwire signal løsning med start/stopp direkte fra SD anlegget.
- Åpen BACnet protokoll for kommunikasjon til SD anlegg.

LUFTKJØLERE

Fabrikk/type	: Güntner eller tilsv.
Faktisk kjølekapasitet	: 6 kW
Lufttemperatur, rom	: -20 °C kW
Kuldebærerertemperatur, ut	: xx °C (totalentr. Beregner temp.)
Kuldebærerertemperatur, inn	: xx °C
Væskemengde	: xx l/h
Medium	: R452A
Luftmengde	: xx m ³ /h
Antall vifter	: 2
Elektrisk avriming	: kW

- Potensialfritt feil/drift signal til SD-anlegg
- Trykkstyrte vannventiler, reg. av automatikk
- Styringstablå med temp.
- Styres med hardwire signal løsning med start/stopp direkte fra SD anlegget.
- Åpen BACnet protokoll for kommunikasjon til SD anlegg.

TØRRKJØLER

Leveransen skal omfatte komplett levering, montering og igangkjøring av funksjonsdyktig tørrkjøler. (inkl. oppheising til tak) Tørrkjølerne skal dimensjoneres etter de gitte data slik at man får best mulig tilpasning mellom de forskjellige komponentene.

Tørrkjøler dimensjoneres for oppgitt blanding av vann/propylenglykol. Tørrkjølerne skal være tilpasset mulighet for kjøling med nettvann forberedt for montasje av dysestokk for eventuell senere tilførsel av nettvann.

Tørrkjølerne skal dimensjoneres som angitt uten spraying av vann. For hvert system skal det leveres minimum 2 stk. tørrkjølere.

KONTROLL OG STYRING

Tørrkjøler styres av ekstern trinnkobler. Tørrkjøler skal leveres med servicevendere.

LYDKRAV.

Tørrkjøler skal utføres slik at de gitte lydkrav blir tilfredstilt. Lyddata skal oppgis og dokumentasjon vedlegges anbudet.

KOMPLETT TØRRKJØLER 2 stk

Fabrikat	:	Güntner eller tilsv
Type	:	
Montasje	:	
Tilbehør:		
Data:		
Kjøleytelse	:	10 kW
Luftmengde	:	m ³ /h
Sirk. væskemengde	:	4.000 l/h
Væskemedie	:	monoetylglykol (MEG)
Væsketemp., inn	:	40 °C
" , ut	:	35 °C
Inngående lufts		
tørrkuletemp.	:	30 °C
våtkuletemp.	:	°C
Utgående lufts		
tørrkuletemp.	:	°C
våtkuletemp.	:	°C
Trykkfall: væskeside	:	30 kPa
Lydtryknivå (målt på 10 m. avstand).	:	45 dB(A)
Viftemotoreffekt	:	Kw pr.motor

Ekspansjonsentral

På primær og sekundærside monteres ekspansjonsentral med tilhørende ekspansjonskar og automatisk vannpåfylling. Anlegget skal ha 2 stk. sikkerhetsventiler, og 20 % reservekapasitet. I fyllerledning til tørrkjølerkretsen skal det monteres magnetventil og tilbakeslagsventil.

Luftutskilling og vannbehandling

Det skal monteres en kombinert luft- og slamutskiller av type ViraPluss Magnetic – luft-/smussutskiller med magnet fra Nor-shunt eller tilsv på primær og sekundærsiden (mot tørrkjøler) tilpasset anleggets sirkulerte medium og mengde.

Tørrkjøler, hovedfordeling.

Komplett oppbygging av hovedfordeling for kondensator/tørrkjølside med nødvendig rørrangement.

Pumper

Det skal leveres pumper av fabrikat Grundfos eller tilsv. for kjøleside og kondensatorside (tørrkjølside).

Pumper med kapasitet inntil 100.000 l/h leveres fortrinnsvis som våtløpere tilpasset anleggets sirkulerte medium og mengde. Vann/Etylen 30%.

Det skal benyttes 2 stk enkle pumper montert på hver kondensatorkrets.

2 stk. pumper x 2 kretser. (4 pumper)

<u>Systemnummer</u>	: 370.010.JP4xx
Betjeningsområde	: Tørrkjøler kurs
Mengde	: 4000 l/h
Trykkøkning	: 130 kPa
Medium	: Vann/Etylenglykol 30%

Turtallsregulering og styring

Alle pumper skal leveres med frekvensomformer og styringsenhet påbygget. For pumper som er trykkstyrt skal styringsenheten ha integrert differansetrykktransmitter (innebygget trykk giver). Pumper som skal temperaturstyres skal tilsvarende ha frekvensomformer og styringsenhet for temperaturregulering påbygget.

Funksjonsknapp for start/stopp og trinnløs innstilling av løftehøyde. Pumpen leveres med grensesnitt/tilslutning for ekstern start/stopp med utgang for overføring av signaler til automatiseringsanlegg.

Avlesing av driftsparametere

Pumper som er levert med frekvensomformer påbygget skal kunne kommunisere direkte med håndterminal og printer ved lokal tilkobling til pumpen.

Følgende funksjonsparametere skal kunne leses av håndterminalen:

- sirkulert mengde
- timeteller
- arbeidstrykk
- driftsmodus

Pumpefundamenter

For pumper som monteres på gulv skal det leveres pumpefundamenter. Både fundament og pumpe skal være behandlet med rustbeskyttende middel. Fundamenter skal fylles med betong på byggeplass.

Reservekapasitet

Kapasitet skal kunne endres $\pm 20\%$ i forhold til oppgitt nominell kapasitet mot oppgitt trykkfall uten å bytte pumpen.

Ekspansjonssentral

På sekundærside monteres ekspansjonssentral med automatisk vannpåfylling som har vannmåler. Anlegget skal ha 2 stk. sikkerhetsventiler, og 20 % reservekapasitet. I fylleledning til isvannsanlegget skal det monteres magnetventil og tilbakeslagsventil.

Luftutskilling og vannbehandling

Det skal monteres en kombinert luft- og slamutskiller av type ViraPluss Magnetic – luft-/smussutskiller med magnet fra Nor-shunt eller tilsv på sekundærsiden (mot tørrkjøler) tilpasset anleggets sirkulerte medium og mengde.

3516 Isolasjon for Fryseromsystemer.

Anlegget skal isoleres, inkludert alle deler og utstyr som luftepotter, skjøter og tilpasninger, med diffusjonstett isolasjon, slik at kondens og temperaturheving forhindres på alle installasjoner i anlegget.

Det benyttes klammersystem med preisolerte kondensisolerte opphengsfester for å unngå kondens.

Det benyttes isolasjon tilsvarende Armaflex (diff.tett isolasjon) etter leverandørens anbefalinger til tykkelser i forhold til temperaturnivåer.

Samtlige ledninger, ventiler, koplinger, flenser og utstyr skal isoleres med diffusjonstett isolasjon. Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,033 \text{ W/mK}$ iht NS-EN 12667. Diffusjonsmotstandsfaktoren $m \geq 10000$ iht NS-EN 12086. Cellegummi isolasjonen skal være brannteknisk godkjent i rørisolasjonsklasse PII iht NT Fire 036 og gjennomføringer av rør skal utføres slik at bygningsdelens brannskillende funksjon opprettholdes. Gjennomføringer isoleres i henhold til produktets gjeldende branntekniske godkjenning

Før rørisolasjonen monteres, skal svarte stålrør primes med spesialprimer tilpasset isolasjonsmaterialet. Samtlige shuntventiler, filter og pumper skal isoleres.

All isolasjon med skjøter og tilpasninger skal være av diffusjonstett utførelse, slik at kondens forhindres.

I rømningsveier skal isolasjon på enkeltstående små rør minst tilfredsstillende klasse PII. Isolasjon på rør lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon må minst tilfredsstillende klasse PII..

354 Kjølesystemer for virksomhet

Luftkjøler i teknisk rom for kuldemaskineri.

Det installeres en luftkjøler (3 kW) i teknisk rom med kjølemaskiner for å redusere temperaturnivået i rommet. Denne kan tilkobles prioritert kraft.

LUFTKJØLER I TEKNISK ROM

Fabrikat/type	: Daikin eller tilsv.
Type	:
Montasje	: Takmontert
Faktisk kjølekapasitet	: 4 kW
Lufttemperatur, rom	: 22 °C kW
RF i rom	: 50 %
Kuldebærertertemperatur, ut	: -8 °C
Kuldebærertertemperatur, inn	: -3 °C
Væskemengde	: xx l/h
Medium	: Vann/Etylenglykol 30%
Medium	: Rxx
Luftmengde	: xx m ³ /h
Antall vifter	: 1
Antall trinn	: 4
Støynivå på maks	: 45 db(A)
Elektrisk avriming	: kW
Tilbehør:	
- Lyddempet kabinett	
- Filter i luftinntak	

- Innebygget Toveis motorventil 0-10V DC
- Luftenippel på batteriet
- Dryppepanne med kondensavløp
- Styretablå i rommet, med ekstern tilkobling
- Potensialfritt feil/drift signal til SD-anlegg
- Trykkstyrte vannventiler, reg. av automatikk
- Styringstablå med temp.
- Styres med hardwire signal løsning med start/stopp direkte fra SD anlegget.
- Åpen BACnet protokoll for kommunikasjon til SD anlegg.

37 Komfortkjøling

370 Komfortkjøling generelt

Generelt

Eksisterende ventilasjonsaggregat 360.01 som pr. i dag er tilkoblet felles kjølesystem frakobles kjølekursen til kjøle- og fryserom og etableres med eget kjølesystem.

Ut ifra det faktagrunnlaget som foreligger er det liten eller ingen kjøleeffekt av som ytes fra kjølebatteriet. Det er tatt ut historiske temperaturregistreringer fra tilluften på aggregatet med tilhørende pådrag til ventil som regulerer vannmengden.

Dersom vi ser samtidig på kjølebatteriet i ventilasjonssystemet så er det i datautskriften oppgitt tur/retur 9/14°C. Dette vises også på systemskjemaet med en oppgitt tur/retur (-8)/+14°C (primærside)/ tur/retur 9/14°C (Sekundærside). Dersom vi beregner vannmengdene så vil disse utgjøre hhv. 8173 l/h mot målt 2237 l/h på sekundærside (42 kW). Mao er vannmengden 70% for lav iht. innreguleringsrapporten. Totalentreprenøren skal foreta kontrollmålinger av vannmengde som sirkulerer på denne kretsen og kontrollere funksjoner sammen med automatikkleverandøren.

Kjøleanlegget for klimakjøling tilkobles ikke prioritert kraft. Plassering av kjølemaskin i eksisterende teknisk rom. Ny kjølemaskin 50 kW tilkobles system for ventilasjonssystem.

Tørrkjøler med sirkulasjonskrets plasseres på tak ved eksisterende tørrkjølere. Plassering er foreløpig vurdert i forhold til støy mot blokkene.

36.001.00 Luftbehandling, bygning, lager og administrasjonsarealer.

Vannbåren kjøling til ventilasjonsbatteri : 42 kW

Anlegget har følgende systemtemperaturer:

- Ventilasjonsbatteri: tur/retur 9 °C/14 °C.
- Medium primærside mot ventilasjonsbatteri • Sirkulert medium: Etylen 30,0%

Som reservekapasitet for røranlegg, vekslere og pumper skal det avsettes 20% reserver i tillegg til det som totalentreprenøren beregner for å tilfredsstille dimensjonerende krav.

371 Ledningsnett for komfortkjøling.

Luftkjølingsanlegget skal utføres som et konvensjonelt to-rørs system. Alle lavpunkter på hovedledninger forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Høydepunkter forsynes med automatiske lufteventiler, som skal være lett tilgjengelige. Luftepunkter skal utføres hensiktsmessig. Volum på lufteklokker skal være minimum 1 liter og leveres som fabrikat/type Vira top - Automatiske hurtigavluffere eller tilsvarende.

Det skal velges en riktig rørkvalitet som gir lang teknisk levetid både mht. sirkulert medium og utvendig korrosjon. Ledningene medregnes i kvalitet Geberit MA press eller Geberit Mepla eller tilsv.

Rørene primes med J.s Cock/ Power Coat 3 med ulik farge for hvert strøk dersom det velges en stålrørskvalitet. Valg av rørkvalitet med tilhørende skjøtemetode skal dokumenteres ift. medium.

Det skal ikke benyttes preisolerte tynnveggede- rør eller kobberrør. Ledningsnettets trykkprøves (driftstrykk x 1,5).

Ledninger skal ikke legges gjennom elektriske tavlerom og lignende. Rørføringer gjennom gulv/vegger/tak skal utstyres med foringer. Synlige rørgjennomføringer forsynes med dekk-/pynteringer.

Ledningsnettets skal spyles/rengjøres innvendig før tilkobling av komponenter. Dårlig rengjøring kan medføre tilstopping i reguleringsventiler, dyser for forhåndsstillinger etc. Dersom denne type problemer skulle oppstå vil samtlige følgekostnader belastes entreprenøren.

Rørlengde som skal inkluderes i leveransen for avstand mellom kjølemaskinrom og ventilasjonsaggregat: 50 m. (100 m tur/retur)

Rørlengde som skal inkluderes i leveransen for avstand mellom kjølemaskinrom og utvendig tørrkjøler er: 100 m. (200 m tur/retur)

372 Armaturer for komfortkjøling.

Anlegget må utstyres med stengeventiler slik at anlegget kan oppdeles og avstenges hensiktsmessig med hensyn til drift, vedlikehold og utskiftninger. Det skal min. installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Kjølebatteri som vist på systemskjema
- Kjølemaskin alle sider
- Tørrkjøler alle sider
- For øvrig utstyr på samme nivå som vist på systemskjema.

Alle lavpunkter på hovedledninger utstyres med uttak og stengeventiler for avtapping. Det skal benyttes kule-ventiler uten innsnevring for ventiler opp tom. DN 50. Over DN 50 brukes kuleventil med girspak. For hver kurs skal det monteres strupeventiler i tilstrekkelig antall slik at en komplett innregulering kan gjennomføres.

I forbindelse med hovedkurs for kjøling før ved ventilasjonsbatteri og på alle fire sider av kjølemaskin og tørrkjølere skal det monteres kvalitetstermometre i lommer i tur- og returledningene.

Måleinstrumenter

Måleinstrumenter som monteres inn i anlegget skal ha en målenøyaktighet på $\pm 1^{\circ}\text{C}$ eller ± 0.1 bar. Instrumentene skal monteres som angitt av totalentreprenør for at målenøyaktigheten skal kunne overholdes. Det skal installeres et tilstrekkelig antall termiske og elektriske energimålere slik at kjølefaktor kan måles. Pumper utstyres med manometer med manometerkran for avlesning av differansetrykk.

Instrumentene skal monteres etter produsentens anvisninger slik at målenøyaktigheten skal kunne overholdes. Termometre skal installeres i en høyde som gjør det mulig å avlese. Termometre skal være montert i lommer i rørnett.

Strupeventiler og reguleringsventiler

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler slik at enkel og riktig innregulering av anlegget kan foretas. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak, men ikke ved radiatorer. Det skal være kort avstand mellom reguleringsventiler og varmebatterier. Strupeventil type STA-F og STA-D eller tilsvarende.

Kompensatorer

Ved tilkoping av pumper og annet maskinelt utstyr der det er fare for at vibrasjoner fra utstyret kan forplante seg i rørnett, skal det benyttes kompensatorer.

Kompensatorer skal også benyttes der lengdeutvidelser av rørnett ikke kan avledes naturlig i retningsend-ringer eller lyrer.

375 Utstyr for komfortkjøling.

Leveransen skal omfatte komplett levering, montering og igangkjøring av kjølemaskin. (inkl. inntransport til eksisterende kjølemaskinsrom) Kjølemaskin skal dimensjoneres etter de gitte data.

Kjølemaskinens sekundærside dimensjoneres for oppgitt blanding av vann/propylenglykol. Kjølemaskin skal være forberedt for montasje av kjøling med nettvann.

Omfanget er en ekstra kjølemaskin med nødvendig pumper, utstyr og reguleringsutstyr for ventilasjonskurs plassert kjøleteknisk rom plan 2 med tilhørende kurs for utvendig tørrkjøler.

Sentralutstyr

Komplett installasjon for en totalløsning besørges av totalentreprenøren.

1 stk Kjølemaskin. (Væske/Væske)

Fabrikat/type : RCgroup/Manta EVO eller tilsv.

Kuldemedium : R410A eller tilsvarende

Faktisk kjølekapasitet : 50 kW

Kompressoreffekt : < 21 kW

kuldebærermediumtype : Vann

Kuldebærerertemperatur, ut : 9 °C

Kuldebærerertemperatur, inn : 14 °C

Vannmengde : 8000 l/h

Maks trykkfall væske : 12 KPa

KONDENSATORSIDE

Kjølebærer temperatur, inn : 40 °C

Kjølebærer temperatur, ut : 35 °C

Væskemengde : 8000 l/h

Medium : monoetylglykol (MEG)

Maks trykkfall væske : 16 KPa

Tilbehør:

- Potensialfritt feil/drift signal til SD-anlegg
- Trykkstyrte vannventiler, reg. av automatikk
- Styringstablå med temp.
- Styres med hardwire signal løsning med start/stopp direkte fra SD anlegget.
- Åpen BACnet protokoll for kommunikasjon til SD anlegg.

TØRRKJØLER

Leveransen skal omfatte komplett levering, montering og igangkjøring av funksjonsdyktig tørrkjølere. (inkl. oppheising til tak) Tørrkjølerne skal dimensjoneres etter de gitte data slik at man får best mulig tilpasning mellom de forskjellige komponentene.

Tørrkjølere dimensjoneres for oppgitt blanding av vann/propylenglykol. Tørrkjølerne skal være tilpasset mulighet for kjøling med nettvann forberedt for montasje av dysestokk for eventuell senere tilførsel av nettvann.

Tørrkjølerne skal dimensjoneres som angitt uten spraying av vann. For hvert system skal det leveres minimum 2 stk. tørrkjølere.

KONTROLL OG STYRING

Tørrkjøler styres av ekstern trinnkobler. Tørrkjøler skal leveres med servicevendere.

LYDKRAV.

Tørrkjølere skal utføres slik at de gitte lydkrav blir tilfredstilt. Lyddata skal oppgis og dokumentasjon vedlegges anbudet.

KOMPLETT TØRRKJØLER

Fabrikat	:	Güntner eller tilsv
Type	:	
Montasje	:	
Tilbehør:		
Data:		
Kjøleytelse	:	70 kW
Luftmengde	:	m ³ /h
Sirk. væskemengde	:	14.000 l/h
Væskemedie	:	
Væsketemp., inn	:	40 °C
" , ut	:	35 °C
Medium	:	Vann/Etylenglykol 30%
Inngående lufts		
tørrkuletemp.	:	30 °C
våtkuletemp.	:	°C
Utgående lufts		
tørrkuletemp.	:	°C
våtkuletemp.	:	°C
Trykkfall: væskeside	:	30 kPa
Lydtryknivå (målt på 10 m. avstand).	:	45 dB(A)
Viftemotoreffekt	:	Kw pr.motor

Ekspansjonsentral

På primær og sekundærside monteres ekspansjonsentral med tilhørende ekspansjonskar og manuell vann-påfylling. Anlegget skal ha 2 stk. sikkerhetsventiler, og 20 % reservekapasitet. I fyllerledning til isvannsanlegget skal det monteres magnetventil og tilbakeslagsventil med tilhørende tanker for blanding av Vann/Etylenglykol 30%.

Luftutskilling og vannbehandling

Det skal monteres en kombinert luft- og slamutskiller av type ViraPluss Magnetic – luft-/smussutskiller med magnet fra Nor-shunt eller tilsv på primær og sekundærsiden (mot tørrkjøler) tilpasset anleggets sirkulerte medium og mengde.

Isvannskurs, hovedfordeling.

For oppbygging av hovedfordeling og shuntarrangementer og reguleringskretser til kjølebatteriet for ventilasjonsaggregatet skal det leveres prefabrikkerte shuntgruppe fra leverandør Nor Produkter eller tilsvarende.

Pumper

Det skal leveres pumper av fabrikat Grundfos eller tilsv. for kjøleside og kondensatorside (tørrkjølerside).

Pumper med kapasitet inntil 100.000 l/h leveres fortrinnsvis som våtløpere tilpasset anleggets sirkulerte medium og mengde. Vann/Etylen 30%.

Det skal benyttes 1 stk dobbel pumpe på hver sin gulvkonsoll for hhv. kjøleside og kondensatorside (tørrkjølerside).

Systemnummer : 370.xxx.JP401
Betjeningsområde : Isvannskurs, primærside

Mengde : 10000 l/h
Trykkøkning : 80 kPa
Medium : Vann

Systemnummer : 370.xxx.JP402
Betjeningsområde : Tørrkjøler kurs

Mengde : 14000 l/h
Trykkøkning : 130 kPa
Medium : Vann/Etylenglykol 30%

Det skal benyttes 1 stk enkel pumpe montert i rørrettet for kjølebatteri:

Systemnummer : 360.xxx.JP402
Betjeningsområde : Kjølebatteri/shunt.

Mengde : 10.000 l/h
Trykkøkning : 60 kPa
Medium : Vann

Turtallsregulering og styring

Alle pumper skal leveres med frekvensomformer og styringsenhet påbygget. For pumper som er trykkstyrt skal styringsenheten ha integrert differansetrykktransmitter (innebygget trykkgever). Pumper som skal temperaturstyres skal tilsvarende ha frekvensomformer og styringsenhet for temperaturregulering påbygget.

Funksjonsknapp for start/stopp og trinnløs innstilling av løftehøyde. Pumpen leveres med grensesnitt/tilslutning for ekstern start/stopp med utgang for overføring av signaler til automatiseringsanlegg.

Avlesing av driftsparametere

Pumper som er levert med frekvensomformer påbygget skal kunne kommunisere direkte med håndterminal og printer ved lokal tilkobling til pumpen.

Følgende funksjonsparametere skal kunne leses av håndterminalen:

- sirkulert mengde
- timeteller
- arbeidstrykk
- driftsmodus

Pumpefundamenter

For pumper som monteres på gulv skal det leveres pumpefundamenter. Både fundament og pumpe skal være behandlet med rustbeskyttende middel. Fundamenter skal fylles med betong på byggeplass.

Reservekapasitet

Kapasitet skal kunne endres $\pm 20\%$ i forhold til oppgitt nominell kapasitet mot oppgitt trykkfall uten å bytte pumpen.

Isvannstank.

1 stk isvannstank
Fabrikat/type : OSO 51R eller tilsv.
Medium : Isvann
Vannmengde : 500 l

Isvannstanken utgjør en nødvendig buffer for systemet. Tanken skal være utført for kuldslagring med spesialisolering dekket av dobbel diffusjonstett plast mot romluften for å hindre kondensdannelse mot den innvendige, kalde tankoverflaten.

376 Isolasjon for komfortkjøling.

Anlegget skal isoleres, inkludert skjøter og tilpasninger, med diffusjonstett isolasjon, slik at kondens og temperaturheving forhindres på alle installasjoner i anlegget.

Det benyttes isolasjon tilsvarende Armaflex (diff.tett isolasjon) etter leverandørens anbefalinger til tykkelser i forhold til temperaturnivåer.

Samtlige ledninger, ventiler, koplinger, flenser og utstyr skal isoleres med diffusjonstett isolasjon. Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall $\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/mK}$ iht NS-EN 12667. Diffusjonsmotstandsfaktoren $m \geq 10000$ iht NS-EN 12086. Cellegummi isolasjonen skal være brannteknisk godkjent i rørisolasjonsklasse PII iht NT Fire 036 og gjennomføringer av rør skal utføres slik at bygningsdelens branntekniske funksjon opprettholdes. Gjennomføringer isoleres i henhold til produktets gjeldende branntekniske godkjenning

Før rørisolasjonen monteres, skal svarte stålrør primes med spesialprimer tilpasset isolasjonsmaterialet. Samtlige shuntventiler, filter og pumper skal isoleres.

All isolasjon med skjøter og tilpasninger skal være av diffusjonstett utførelse, slik at kondens forhindres.

I rømningsveier skal isolasjon på enkeltstående små rør minst tilfredsstillende klasse PII. Isolasjon på rør lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon må minst tilfredsstillende klasse PII.

38 Rivearbeider

Sprinkling av eksisterende reoler der hvor nytt kjølerom skal plasseres skal rives. Øvrige rivearbeider begrenses til der hvor porter byttes til nye og/eller komponenter som beskrevet byttes til nye.

39 Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS anlegg

Rør,- og kabelgjennomføringer skal utføres slik at bygningsdelens opprinnelige funksjon opprettholdes (brann, støy, fukt). samt at nødvendig ekspansjon og bevegelse ivaretas.

Alle bygningsmessige arbeider skal utføres med fokus på at resultatet skal se helhetlig ut i tillegg til at det gir et godt estetisk inntrykk. Alle spikerslag, rørfester etc. må utføres solid. Toleranseklasse 3 i NS 3420 gjelder dersom annet ikke er oppgitt.

Generelt skal alle kanaler og rør legges over himling eller skjules.

Utsparinger og innstøpninger

Branntetting av gjennomføringer skal utføres forskriftsmessig og merkes. Alle gjennomføringene skal besiktiges og godkjennes av byggherrens og / eller totalentreprenørens representant før de blir innebygget/skjult av andre installasjoner.

Betongarbeider

Etterpuss/etterflick for rør og kabelgjennomføringer fester, faststøping av konsoller og fester for rør skal utføres. Tilsvarende utføres nødvendig etterpuss og etterflick for alle tekniske installasjoner i slisser, gjennom utsparinger etc. etter at kanaler, rør og utstyr er montert og isolert.

Det skal medtas nødvendig fundamentering og forankring av samtlige tanker som legges ned i forplassen.

Tømrerarbeider

Anvisninger skal være nøyaktige med tanke på plassering. I kjøleromsvegger skal det skjæres ut i platene for horisontale rørføringer og kanalføringer. Av hensyn til tap av kjøling skal utskjæringene nøye tilpasses.

4 Elkraft

40 Elkraft, generelt

Generelt

Det kreves offentlig autorisasjon og godkjenning for firma og personell. Tilbyder skal dokumentere at nødvendig autorisasjon og sentral godkjenning foreligger. Elektrotekniske installasjoner skal prosjekteres, leveres og monteres i samsvar med alle gjeldende offentlige lover og forskrifter, standarder og retningslinjer.

Anlegget skal leveres komplett med de krav til utførelse og materiell som er gitt i NS 3420.

Grensesnitt mellom elektroleverandør og leverandør av bygningsautomatisering

Grensesnittkravene er gjeldende for det utstyr som elektroentreprenøren skal levere i henhold til krav for elektroleveransen. Se også kapittel 56

Anmeldelser, godkjenninger og koordineringer

Entreprenøren skal uten ekstra kostnader for tiltakshaveren besørge alle anmeldelser og godkjenninger i forbindelse med de elektrotekniske anlegg og installasjoner og er ansvarlig for at anleggene utføres etter gjeldende forskrifter og bestemmelser.

Elektroentreprenøren er ansvarlig for all kontakt/ koordinering med offentlige etater og nettleverandører på kraft og tele slik at deres arbeid utføres til rett tid og i henhold til de spesifikasjoner elektroentreprenøren er ansvarlig for.

Bygningsmessig hjelpearbeider for elektro

Hvor annet ikke er beskrevet skal tilbyder ha medtatt alle nødvendige hjelpearbeider for komplett leveranse av elektrotekniske installasjoner.

Hulltakinger inntil $\varnothing 50$ i bygningsdeler skal utføres av elektroentreprenøren selv.

Føringer og installasjoner som bryter branntetting og lydtetting skal markeres og varsles TE., slik at disse blir tett forskriftsmessig.

Elektroentreprenøren må oppgi sine øvrige behov for hjelpearbeider til TE.

Prosjektering av elektrotekniske anlegg

Prosjektering skal utføres av en RIE med sentral godkjenning i henhold til Plan- og bygningsloven for dette prosjektets tiltaksklasser.

RIE skal prosjektere det elektrotekniske anlegget i bygget og utarbeide nødvendige tegninger for sine arbeider.

Elektroentreprenøren må sette seg inn i de øvrige fagkapitlene for å sikre at alle nødvendige installasjoner blir tatt med. Det er skissert et forslag for hovedføringsveier og plassering av fordelinger, aggregat etc. i tillegg er det detaljtegnet enkelte typiske rom.

Tverrfaglig kontroll for å identifisere kollisjoner innebefattes som en del av detaljprosjekteringen.

Alle elektrotekniske anlegg skal beregnes, uttegnes og dokumenteres. Dokumentasjonen skal fremlegges byggherre for godkjenning.

Utstyr

Alt utstyr skal være av god, gjennomprøvd kvalitet og levert av anerkjente leverandører og produsenter. Alle synlige installasjoner hvor det er sort himling skal lakkres i samme RAL farge.

Merking

Se generell del i innledende kapittel.

Dokumentasjon

- Generelle krav til FDVU-dokumentasjon er beskrevet i kapittel 18, for elkraftinstallasjoner skal samsvarserklæringer og rapport for sluttkontroll også inngå som en del av FDV underlaget.
- Følgende dokumenter skal utarbeides til gjennomsyn og godkjenning av byggherre i god tid før arbeidene igangsettes:
- Tekniske beregninger av anlegget i FEBDOK/NETTDOK eller tilvarende program
- Plantegninger for elektrotekniske anlegg med komplett kursopplegg 1:50.
- Føringsveier og jording
- Stikk, kurser, belysning
- IKT, nødlys, brann og adgangskontroll
- Enlinje stigeledningsskjema for elektrotekniske anlegg
- Enlinje kursskjema for fordelingene
- Enlinje stigeskjema IKT
- Arrangementstegninger av fordelingen
- Risikovurderinger (FEL)
- Se forøvrig generell del i innledende kapittel.

Opplæring

Opplæring av driftspersonalet skal gjennomføres i to omganger, en før prøvedriftsperioden og en midt i prøvedriftsperioden. Elektroentreprenøren skal gi brukere av bygget nødvendig opplæring i bruk og ettersyn av ulike funksjoner i det elektrotekniske anlegget levert i denne entreprisen. Instruksjonen skal også inngå i FDV underlaget.

41 Basisinstallasjon for elkraft

411 Systemer for kabelføring

For kabel installasjon skal det etableres strukturerte systemer av kabelbroer med adskilte løp for sterk og svakstrøm. Svakstrømskabler skal primært legges på egne føringsveier.

Det skal legges vekt på robusthet og fleksibilitet ved dimensjonering av føringsveiene.

Kabelbroer skal være utformet i aluminium eller korrosjonsbeskyttet stål og ha vegg- og hele takfester, standard svinger, kryss etc., slik at kablene kan legges uten å tres.

I tekniske rom skal kabler til utstyr for VVS-tekniske anlegg forlegges i stålrør/stålplica, og avsluttes med egnet nippelinføring til utstyret. Der hvor rør eller stålplica avgrenes fra kabelbro/-bane skal disse avsluttes med nippel til brakett på kabelbro.

Stigekabler og andre hovedstrømskabler skal bare legges i en høyde på kabelbro.

For alle hovedføringsveier dimensjoneres bæresystemet for 30% ledig kapasitet for fremtidige installasjoner. Dette skal også gjelde branngjennomføringer.

Føringsveier i dette kapitlet skal også innbefatte føringsveier for kapittel 5. Montasje av føringsveier må nøye koordineres og monteres i nært samarbeid med andre entreprenører.

Det skal også medtas føringer/røranlegg for utvendige el- installasjoner tilknyttet utvendige tørrkjølere.

412 Systemer for jording

Jordingsanlegget skal utføres etter NEK 400:2018 og EN 50310, samt EMC direktivet.

Tiltak for tilleggsjording skal gjennomføres dersom ikke tilstrekkelig overgangs-resistanse oppnås.

Jordingen føres frem til hovedfordeling og kobles til hovedjordskinnen.

Alle utsatte anleggsdeler som vannrør, ventilasjonskanaler, installasjonskanaler, takinstallasjoner (antenner + mast), antennekabler med mer, skal ekvipotensialutjevnes til hovedjordskinnen.

Koblinger for jordingsanlegget skal være tilgjengelig for kontroll og utvidelse.

43 Lavspent forsyning

432 Systemer for hovedfordeling

Totalentreprenøren skal gjøre seg kjent med hovedfordelinger og plasseringer og sjekker eksisterende tavler mht. .

Tavle-normen NEK 439 og NEK 400:2018 skal følges for nye installasjoner og dokumenteres før levering.

Formkrav og innvendig separasjon minimum form 2B.

Fordelingen skal betjenes av instruert personale.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Det etableres underfordelinger utformet som skap uten dør i tavlekott som vist på plantegningene.

Underfordelingene skal tilfredsstillende "Forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning", NEK 400:2018 og Tavle normen NEK 439.

Underfordelingene skal oppfylle krav i henhold til EMC - direktivet.

Underfordelinger skal være utført for usakkyndig betjening.

Underfordelinger:

- Alle vern skal være allpolig kombi jordfeilautomat, bortsett fra systemer som krever sikker funksjon. Kombiautomater skal ha garanti for minimum toleranse av 80 % av merkeutkoblingsstrømmen ved jordfeil.
- Effektbrytere leveres med innstillbare elektroniske vern for alle avganger fra og med 63A.
- Systemer som krever sikker funksjon, skal hindres fra utilsiktet utkobling.
- Selektivitetsgrenseverdier mellom alle vern i anlegget skal være koordinert og dokumentert.
- Det skal benyttes vern fra samme leverandør for alle fordelinger som er avgreinet fra hovedfordelingen av hensyn til selektivitet.
- Selektivitetsgrenseverdier mellom alle vern i anlegget skal være koordinert og dokumentert.
- Alle fordelingene skal kunne gjøres spenningsløse uten at forsyning til andre fordelinger berøres.
- Fordelingen skal ha jevn lastfordeling på alle faser.
- Alle avganger/klemmer skal være minimum 200mm over ferdig sokkel slik at det kan arbeides i underfordelingen uten fare og slik at alle avganger er tilgjengelige for strømmåling og jordfeilsøking med tang.
- Kursfortegnelse legges i plastlomme i den respektive fordeling.
- Det skal monteres lys og 1stk 16A stikk + 1stk 16A 3fas stikk i alle fordelingene.

- Det skal avsettes minimum 30 % reservekapasitet beregnet ut fra ferdig installert anlegg. Dette gjelder både effekt og fysisk plassbehov.

Arrangementstegning skal godkjennes av byggherre før fordelinger settes i produksjon.

Kursopplegg

Krav til materiell, tekniske bestemmelser etc. for kursopplegg tekniske anlegg i henhold til NS3420.

Det skal medtas og leveres kursopplegg til alle anleggsdeler og utstyr som krever elkraft. Alle installasjoner skal primært utføres som åpent anlegg. Kursoppdeling/styring og bryterarrangement skal etableres på en funksjonell og brukervennlig.

Alle forbrukskurser med variabel last skal dimensjoneres med maks 4% spenningsfall ved 80% last. Og det skal legges separate kurser for lys og stikkontakter. Installasjonene baseres på 16 A kurser.

Følgende systemer vil berøres ifm med oppgraderingen.

- 370.01.00 Hovedsystem
- 370.02.00 Tørrkjølerkrets (eksisterende). 2 stk. pumper.
- 370.10.00 Fryserom 123, Ny tørrkjøler utvendig med tilhørende pumpesystem og frakoblinger.
- 370.xx.00 Nytt kjølerom, belysning, 2 kjølevifter og 2 stk porter.
- 360.01.00 Ventilasjonkurs, med tilhørende kjølekurs, Ny tørrkjøler utvendig med tilhørende pumpesystem og frakobling.

Overordnet prioritering av prosjektet er:

- Skifte ut/ komplettere med enkelt komponenter som har små marginer for at feil oppstår.
- Øke redundansen i systemene med kapasitet slik at sikkerhetsmarginen mot feil økes.
- Dele opp systemer med ulike krav til prioritert kjøling og temperaturnivå slik at driftstabiliteten økes

Installasjoner skal utføres som åpent anlegg

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Fordelinger og styreskap for ventilasjon, varmeanlegg etc. forutsettes levert av VVS og/eller automatikkentreprenøren. Alle vifter og pumper skal utstyres med servicebrytere og nødstop.

Kursopplegg

Det skal medtas og leveres komplett kursopplegg til alle anleggsdeler og utstyr som krever elkraft. Det må påberegnes at en del komponenter/uttak skal være 3-fase. Det er elektroentreprenøren sitt ansvar at det medtas tilbud på det driftstekniske anlegget som er koordinert mellom elektro- og VVS- (rør og ventilasjon) og automatikkentreprenør. Tilførsel til innbruddsalarm, adgangskontrollanlegg, og lignende utføres med separate kurser pr. anlegg.

Eksempel på utstyr er:

- Vannkjølte fordampere
- Kjølemaskiner
- Følere, brytere ol. for automatikkanlegget

- Dørautomatikk
- Aerotempere (som skal flyttes).
- Varmekabel ifm med kjølerom
- 2 stk hurtigporter

Listen er ikke uttømmende, men angir en indikasjon på behov.

Teknisk rom

El. entreprenøren plikter å samarbeide med VVS-entreprenøren med hensyn til utførelse av kursopplegget. Ved igangkjøring av VVS- og automatikk anleggene skal el. entreprenøren bistå med kontroll av alle elektriske funksjoner.

44 Lys

442 Belysningsutstyr

Kjølerom med innvendig areal 67 m² og høyde 5 m med tilhørende 2 stk. hurtigporter. Lysanlegget skal tilfredsstillende NS EN 12464-1 og være i samsvar med retningslinjer fra Selskapet for Lyskultur.

Det skal utarbeides en belysningsplan med angivelse av lux. Lysberegninger av rom.

Følgende krav til armaturene skal tilfredsstilles som ett minimum:

- Det skal kun leveres armaturer med LED lyskilder
- SDCM kvalitet: MacAdam step 3. eller bedre for Tunable White-lysdioder. MacAdam step 2. eller bedre for øvrige dioder.
- SDCM levetid: Minimum 50.000 driftstimer
- Fargjengivelse (Ra): Bedre enn 90
- B-verdi: B10
- Levetid for drivere: Maksimalt 10% tap i de første 50.000 driftstimer.
- Driver dimmer-egenskaper: DALI, 0 - 100%
- Forkoblingsutstyr: Det benyttes elektronisk DALI forkoblingsutstyr.. Det skal utelukkende benyttes forkoblinger iht. leverandørens anbefalinger for den aktuelle armaturen. Det skal garanteres at forkoblingen er optimalt tilpasset den tilbudte LED-modulen, når det gjelder spenning, strøm, rippel, maks.spenning (peak), dimmeteknikk, driftsstabilitet og fargestabilitet.
- pulsbreddemodulasjon bør minimumfrekvensen være 450 Hz».

Belysningen skal planlegges for å være tilpasset bruk og reolplasseringer.

443 Nødlysutstyr

Kjølerom med innvendig areal 67 m² og høyde 5 m med tilhørende 2 stk. hurtigporter. Nødlysanlegget skal utføres iht. gjeldende normer, forskrifter bla. arbeidsplassforskriften og standarder.

Nødlys utføres i henhold til NEK 50172, NS-EN 1838:2013.

Dette kapittel omfatter komplettering av nødlys til dette rommet.

Det skal benyttes høyt monterte armaturer/skilt. Alle armaturer leveres og monteres komplett med nødvendige festbraketter, pendel, avdekningsplater, piktogram og gjennomlyste skilt.

Andre krav og funksjoner:

- IP kapslingsgrad og IK grad på armaturer må tilpasset rom og miljø.
- Drift, feil og status signal skal overføres til SD anlegget.

46 Reservekraft

461 Elkraftaggregater

462 Avbruddsfri kraftforsyning

Flere av disse anleggene er i dag forsynt med avbruddsfri kraftforsyning. For enkelte av komponentene som suppleres anlegget og nytt system for fryseanlegg skal det være avbruddsfri kraftforsyning ved hjelp av eksisterende reservekraftaggregat.

Det forutsettes at eksisterende tavler har nødvendig reservekapasitet til å forsyne de nye anleggene. Imidlertid skal tilgangen på prioritert kraft til anleggene kartlegges av entreprenøren ved oppstart av prosjektet. Nødvendige vurderinger baseres på foreliggende dokumentasjon og stedlige undersøkelser.

Definerte laster som skal forsynes via UPS:

- 2stk 16A kurser porter med dørautomatikk (UPS kan leveres som en del av portleveransen).

Krav til UPS:

- Spenning : 400 V TN-S system
- Kapasiteten på UPS skal dekke 100% drift i minimum 15min. (for definerte laster)
- Online UPS skal ha mulighet for 20% utvidelse innenfor samme kabinetstørrelse.
- Nødvendig kabling og batteribryter
- Statisk bypass
- Mulighet for synkronisering og lastdeling
- Dimensjonert for uten tap av effekt på kapasitive laster inntil $\cos \phi = 0,9$ og $\cos \phi = 0,8$ induktive.
- THDI < 3 % Inngang likeretter
- THDU < 2 % utgang vekselretter ved 100 % uliniær last
- Elektronisk kortslutningsbeskyttelse
- Designet for driftstemperatur for opp til 35° C
- Temperaturkompensert lading av batterier
- Display med måling av strøm, spenning, temperatur, effektfaktor på last, gjenstående batteri backup tid ved aktuelt forbruk, interne feil
- Grensesnitt: mod bus RTU til SD-anlegg.
- UPS skal foreta selvtest av batteriene enten med signal fra SD-anlegg eller etter justerbart intervall.
- Batteriene skal være av typen long-life batterier (5-7år)
- Leveres med nødvendig software og hardware for tilkobling til server for drift, overvåking og alarmering.

Komplett levert, montert, tilkoblet og idriftsatt.

Det skal etableres avbruddsfri kraftforsyning for følgende komponenter og systemer via eksisterende tavler:

370.02.00 Tørrkjølerkrets (eksisterende). 2 stk. pumper.

370.10.00 Fryserom 123, Ny tørrkjøler utvendig med tilhørende pumpesystem.

370.xx.00 Nytt kjølerom, belysning, 2 kjølevifter og 2 stk porter.

5 Tele og automatisering

50 Tele og automatisering, generelt

For kapittel 5 Tele og Automatisering gjelder følgende som ett minimum:

- Norsk elektroteknisk norm - NEK 400
- Informasjonsteknologi - NEK 700

56 Automatisering

Eksisterende automatikk og SD-anlegg skal kompletteres med nødvendige funksjonalitet for styring, regulering og overvåking av det nye kjølerommet. Ny kjølemaskin skal ha et grensesnitt som kan kommunisere med eksisterende SD anlegg som er levert av Assemblin AS. Automatikk/SD-anlegget skal integrere alle tekniske anlegg via standardisert bus teknologi. De tekniske installasjoner benytter BACNET (Building Automation and Control Network) som bus teknologi.

SD-anlegget som er levert ved FHI baserer seg i hovedsak på undersentraler og nettverkskontrollere av fabrikat Johnson Controls. Undersentraler kommuniserer PEER to PEER via BACnet MS/TP, nettverkskontrollere kommuniserer på Ethernett via BACnet IP.

Entreprenør som har serviceavtale på anlegget er: Pascal, Egil Strøm Serviceingeniør.

E-post: egil@pascal-automasjon.no. Disse vil ivareta BH funksjon i forhold til oppgaver og grensesnitt ifm SD anlegg og nettverk.

Se under kapitel 30 for krav til byggemøter, idriftsettelse, fullskalatest, opplæring og prøveperiode.

562 Sentral driftskontroll og automatisering

Totalentreprenør skal oppdatere SD anlegget, ferdig montert og idriftsatt.

Det skal dokumenteres en designmanual som viser systembilder, topografi og funksjonsbeskrivelse tilpasset denne leveransen og som dekker prosessene og nytt kjølerom.

SD/automatisering skal sikre at oppdragsgiver får et anlegg som styrer, overvåker og regulerer og gir de nødvendig driftskritiske alarmer. Videre skal inneklimateknikk til kjøle- og fryserom styres via SD anlegget slik at toleranse mål oppnås. Alle driftsdata fra nye systemer skal overføres kontinuerlig til SD-anlegget. SD-anlegget skal dokumentere og informere om at alle systemene fungerer etter forutsetningene og varsle om feil som oppstår eller som er på vei til å oppstå. SD-anlegget er også et viktig instrument for å dokumentere systemenes funksjonsdyktighet prøveperioden.

Anlegget skal også benyttes i prøvedriftsperioden til å dokumentere at funksjonskravene for blant annet inneklimateknikk tilfredsstilles.

Hvert system skal ha en god visualisering og skal være bygget logisk. Bilder for romstyring av kjølerommet skal vises.

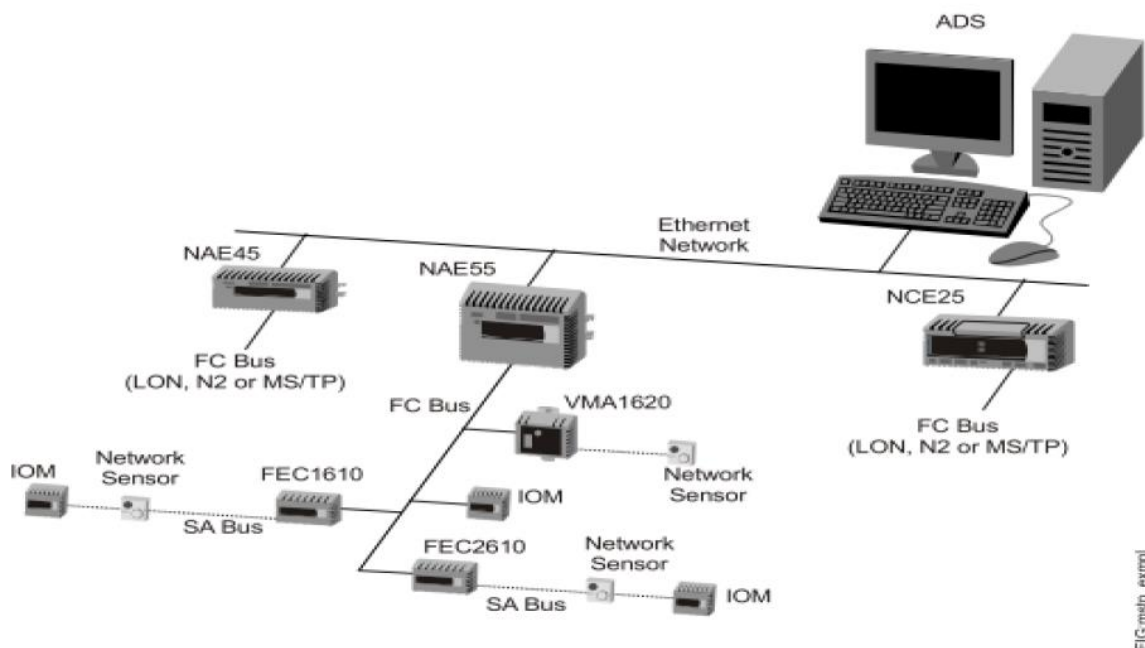
Programmering av anlegget skal bruke Statsbygg TFM-systemet som tag-identifikator, og skal gjenfinnes i dokumentasjon, skjermbilder og komponenter. Programmeringen av anlegget skal bruke Statsbygg TFM-merkesystem som objekt-navn og skal gjenfinnes i dokumentasjon, skjermbilder og komponenter.

Programvare

Eksisterende programvare skal benyttes, databaser, bibliotek, oppsett, innstillinger og programmeringsprogramvare for toppsystem, undersentraler og gateways skal til enhver tid ligge oppdatert på server.

Entreprenøren skal overlevere EDE-filer som en del av dokumentasjonen til SD-anlegget. EDE-filene skal bare inneholde de faktiske BACnet-Objektene som er i bruk "as built" i SD-anlegget.

Systemarkitektur



Integrering av systemer og komponenter til SD-anlegget

- Ventilasjonsbatteri forutsettes beholdt for styring og regulering av shunt. Øvrig temperatursensorer sjekkes ut, men forutsettes beholdt. Funksjon på shunt sjekkes ut.
- Automatikk til nytt kjølerom, fryserom mv suppleres utover det som eksisterer i dag. Det forutsettes en automatisering på samme nivå som det som er vist på systemskjema.
- Det skal ta med en sensorer for lekkasje deteksjon i hvert teknisk rom.
- Backupløsning med automatisk omkobling til «byvann» skal tilkobles for både eksisterende tørrkjølersystem og fryseanlegg.
- Automatikk leverandøren lever følere, ventil og motorer i henhold til systemskjema.
- Romstyring leveres for kjølerommet se eget avsnitt (*)
- Alle jordfeil skal overføres til SD-anlegget
- Feil signal fra alle vern skal overføres til SD-anlegg
- Strømmålere for kjølemaskin
- Feil og drift fra UPS
- Alarm ved for høy temperatur i kjølerom

Alarmbehandling

- Alarmlist tilstand i SD- anlegget skal i umiddelbart indikeres i skjermbilde, uavhengig av hvilket vindu/bilde som er aktivt.
- Alarmgrenser bør bruke properties i BACnet-objectene
- Alle alarmer skal presenteres i alarmlisten og det skal være mulig å sortere aktive kvitterte alarmer, kvitterte alarmer og alarmer som har returnert til normal.
- Alarmlisten skal ha minimum følgende sorterbare kolonner:
 - dato/tid for statusendring
 - aktuell alarmstatus og verdi i alarmøyeblikket.
 - prioritet
 - objekt-ID (komponentmerking i henhold til merkesystemet)
 - klartekstbetegnelse på komponent og type feil
 - for kvitterte alarmer skal brukernavn på den som har kvittert angis
 - kommentar skrevet av operatør
 - Tid og navn på operatør på kvittert alarm
 - Tid for returnert til normal status
- Angivelse av dato/tid for statusendring skal komme fra undersentralen og er dermed uavhengig av når meldingen mottas i hovedsentralen.
- Alle alarmer skal grupperes etter prioritering i kritiske, ikke kritiske alarmer og notis/servicealarm. Entreprenøren skal basert på egen erfaring sortere alarmer i forskjellige prioriteringer og sette alarmgrenser.
- Det skal være mulig å endre prioritet på alarmer
- Det skal være mulig å navigere direkte fra alarmlisten til prosessbildet for alarmkilden.
- Rettighet for å kvittere alarmer skal være knyttet til tilgangsnivået drift og administrator.
- Kvittering av alarmer på toppsystem bør også kvittere alarm i undersentral og gateways
- Det bør være mulig for operatør å opprette egendefinerte alarmer med eksempel høyhøy, høy, lav, lavlav, avvik fra settpunkt og stigningstall med navigasjon direkte til prosessbildet for alarmkilden.
- Det bør være mulig for operatør å opprette servicealarmer basert på en kalender.

Ruting av alarmer

- Alarmer skal kunne videresendes (rutes) via e-post og SMS til ulike mottakere basert på alarmprioritet og alarmkilde
- Utsending av SMS skal gjøres via oppdragsgivers REST-API
- Tekst i videresendte alarmmeldinger skal minimum inneholde:
 - Dato/tid for statusendring
 - objekt-ID (komponentmerking i henhold til merkesystemet)
 - klartekstbetegnelse på komponent og type feil
 - prioritet
 - Aktuell alarmstatus og verdi i alarmøyeblikket.
- Ved overskridelse av grenseverdier skal også grenseverdi angis lokalt i undersentraler.
- Ruting av alarmer skal styres av en egen rutinetabell. Mottakere skal kunne velges ut fra alarmkilde, ukedager og tid på døgnet (intervall). Alarmkilde skal kunne spesifiseres.
- Mottakere skal kunne settes opp i prioritert rekkefølge. Hvis alarm ikke kvitteres innen innstilt tid skal alarmer videresendes til neste mottaker på listen. (Tiden skal kunne endres av driftsansvarlig for anlegget.

563 Lokal automatisering

Det skal benyttes BACnet/IP som kommunikasjonsprotokoll mellom undersentraler og gateways til toppsystemet. Alle enheter og software som skal kommunisere i dette laget skal være BTL godkjent og det skal vedlegges "Protocol Implementation Statement" (PLS) i tilbudet. IP-adresser og BACnetID gis av BH.

Undersentraler skal være modulære og skal fungere autonomt ved bortfall av kommunikasjon mot toppsystemet. Toppsystemet skal indikere kommunikasjonsfeil. Ved tilbakekomst av kommunikasjon med toppsystemet skal trendverdier automatisk synkroniseres. Etter bortfall av strøm, inkludert batteristrøm skal undersentraler starte opp automatisk. Undersentralene skal være dimensjonert for å ha minst 25% prosesskapasitet.

Det skal leveres et komplett automatisering bestående av undersentraler, feltutstyr. Det forutsettes at det er gjengående plass i eksisterende tavler. Automatiseringsanlegget skal klargjøre nødvendige EDI- filer for kommunikasjon og tilkopling mot BH sitt styringssystem. Feltene skal fortrinnsvis kommunisere direkte på lokalt LAN via en BACnet gateway.

Nødvendig kommunikasjon etableres og testes. For hver ny undersentral som skal tilkoples styringssystemet skal det leveres et skjema som kvitterer alle relevante adressedata for å få aktuelle alarmer, statusmeldinger, timetellerverdier, settpunkter, temperaturavlesning trendlogger etc. som skal legges ut i skjerm-bilde.

Leverandøren av styringssystemet skal bistå med uttesting av kommunikasjon mot undersentralen ved fysisk manipulere signalene slik at alarm / testrapport blir generert.

BH har satt av eget teknisk Lan som all IP-basert kommunikasjon skal foregå over. BH gir leverandøren en IP-adresserange i aktuelle bygg som leverandøren skal forholde seg til og sette opp utstyrets IP adresser iht. dette. Leverandøren skal gi BH en oversikt over hvilke adresser ulike tekniske installasjoner benytter i sin IP-adressering.

BH har ansvaret for å sette opp nettverk kommunikasjon slik at under-sentral og SD-toppssystem kan kommunisere, samt innkjøp av switcher og routere.

Det forutsettes at eksisterende software med lisenser kan benyttes.

Systembilder, datalogging, betjening, all programvare, grafikk og design, toppside, historisk logg og mulighet for rapporter og sanntidskurver m.m. skal medtas i henhold til SKOK.

VVS-fordeling

Det forutsettes at det er reservekapasitet i eksisterende VVS-fordelinger til ny og supplert automatikk.

Oversikt over fordelinger:

Totalentreprenøren skal selv sette seg inn i anleggets oppbygging og sjekke ut reservekapasitet og om det er behov for endringer mht. størrelse på fordelinger.

Følgende anlegg inngår i automatiseringsoppdraget:

- 370.01.00 Hovedsystem
- 370.02.00 Tørrkjølerkrets (eksisterende). 2 stk. pumper.
- 370.10.00 Fryserom 123, Ny tørrkjøler utvendig med tilhørende pumpesystem og frakoblinger.
- 370.xx.00 Nytt kjølerom, belysning, 2 kjølevifter og 2 stk porter.
- 360.01.00 Ventilasjonkurs, med tilhørende kjølekurs, Ny tørrkjøler utvendig med tilhørende pumpesystem og frakobling.

- Romstyring
- Lys i kjølerom
- Varmekabler
- Reservekraft aggregat (Funksjonskontroller og prøvedrift).
- UPS til porter

Romstyring (*)

Nytt kjølerommet skal utstyres med kontrollere med tilhørende temperaturovervåking. Montasje av to kjøleroms kontrollere type "Carel Smart Cella"



Kjølerommet skal kunne styres +/-4 grader lokalt.

Se også romstyringstabell og romskjemaer.

Det skal benytte grensesnittmatrisen ved grensesnitt mellom alle fag.

Forskrifter

De elektriske installasjonsarbeidene utføres i henhold til siste utgave / versjon av NEK400: Norsk Elektrokraftnorm. Elektriske lavspenningsinstallasjoner.

Underfordelingene skal utføres i henhold til NEK60439-1. Materiell leveres iht. NS 3420. Tegninger, skjemaer, underlag og dokumentasjon.

Leverandøren skal utarbeide alle nødvendige tegninger, skjemaer og beskrivelser for fabrikasjon av tavlen og for senere service og drift. Nødvendig underlag innhentes hos aktuelle rådgivere/Leverandører.

Skjemaene utføres som strømveiskjemaet.

For ekstern kobling leveres skjema som angir:

- Kabelverrsnitt, lederantall med eventuelle reserveledere, nummerering av rekkeklemmer, klemmeangivelse på komponent, samt komponentens kode.

- Arrangementstegning som viser komponentens plassering og elektrisk oppdeling på forankoblede sikringsbrytere forelegges til godkjenning.

På hovedstrømskjema skal det angis hvor tilførselskabel kommer fra.

Nummereringen av alle kurser skal koordineres mot RIE.

Tilordning av adresser

Foretaket kontaktes for tildeling av IP- adresser (tildeles av OK-MAN), MAC-adresser (tildeles av OK-MAN) og BACnet IP enheter

Funksjonsbeskrivelse, funksjonstabeller og systemskjema.

For hvert system som skal styres, reguleres og overvåkes skal det utarbeidet funksjonsbeskrivelser, systembilde og funksjonstabeller av entreprenøren.

Hovedbilder og nødvendige underbilder utformes iht. systembilder og underbilder utformes iht. funksjonsbeskrivelse og -tabeller i krav iht. FKOK

Funksjonsbeskrivelser skal inneholde følgende:

- Styring: Supplerende tekst for systemer hvor funksjonstabell ikke gir tilstrekkelig informasjon.
- Regulering: Beskrivelse av reguleringssekvens for systemer hvor regulering inngår.
- Melding: Supplerende tekst for systemer hvor funksjonstabell ikke gir tilstrekkelig informasjon.
- Sikkerhet: Beskrivelse av spesielle sikkerhetsfunksjoner som brann, frost etc.

Nødvendig kabling utover Buss-systemer er medtatt under 434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner samt 432 termografering av fordelinger.

564 Buss-systemer

Det skal legges Cat6A fiber fra sentral switch (levert av BH) til nettverksuttak i stjernetopologi. Det skal trekkes kabel til alle systemer som trenger nettuttak, herunder til kjølemaskin, undersentraler mm.

Det skal trekkes kabel til alle feltkomponenter som skal ha BUS- kommunikasjon og til alle innganger og utganger som skal kobles til SD-anlegget. Kablene skal være dimensjonert slik at alle signaler ivaretas og strømbegrensninger og maksimal lengder overholdes. Kablene skal trekkes slik at det ikke oppstår støy eller forstyrrelser.

565 FDVUS: Administrative systemer

Forvaltning, Drift, Vedlikehold, Utvikling, Service

Alle parter som er involvert, planlegging, prosjektering, produktleveranse og utførelse av byggearbeider skal levere FDVU – dokumentasjon.

FDVU-leveransen skal oppdateres i takt med fremdriften i prosjektet.

Krav til dokumentasjonen:

- Overlevert FDVU-dokumentasjon skal kun inneholde informasjon og beskrivelser av faktisk levert bygg/anlegg
- Leverandørene/entreprenørene skal foreta egenkontroll av det faglige innholdet i dokumentasjonen og sikre at denne er i samsvar med det som faktisk er levert i prosjektet. (Ref. SAK, TEK, FEL mfl.)

- All dokumentasjon skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk hvis ikke annet avtales spesielt. (For elektrisk utstyr godtas engelsk samsvarserklæring og teknisk dokumentasjon; jfr. FEU §§18 og 19) Sikkerhetsinformasjon skal være på norsk
- Opphavsrett til dokumentasjonen tilhører byggherren hvis ikke annet er avtalt.
- Materiale/programmer og lignende som er gjenstand for opphavsrett må overleveres kostnadsfritt for byggherre hvis ikke annet er avtalt
- Leveranse av dokumentasjonen kan deles inn i faser, men den skal til slutt av sjekkes samlet for hvert prosjekt
- Før endelig overlevering av FDVU-dokumentasjon skal byggherren sjekke og godkjenne leveransen
- Dokumentasjonen skal være sporbar, for eksempel fra dokument til tegning, lett å finne frem i og ha gode og forståelige navn på dokumentene.

Serviceavtaler

Det skal tilbys serviceavtaler for de aktuelle bygningsdelene/systemer.

Driftsplaner

Det skal leveres komplett underlag til driftsplan, dette i form av driftsinstrukser, produktdatablader, skjemaer, fargekoder mm.

Vedlikeholdsplan

Det skal leveres komplett underlag til vedlikeholdsplan for leveransen dette i form av vedlikeholds instruksjoner, produktdatablader, fargekoder mm.

Grunnlag for leveransekravene


- Bygningsdelstabellen NS3451:2009.
- Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk, NS3456
- NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner


Det skal leveres komplett underlag til driftsplan, dette i form av driftsinstrukser, produktdatablader, skjemaer, fargekoder mm.


Vedleggsliste

Tegninger/bilag

Dato	Navn	Utgiver
	MC/LC4 B 050 BT, Dok. Eksisterende frys maskineri	
14.10.16	V63-01, Skjema, Sprinkelanlegg, «Som bygget»	E&H
14.10.16	V67-01, Systemskjema kjøling «Som bygget»	E&H

 Bilag 3 Systemskjema kjøling V67--01 V67--01

 Bilag 4 Skjema sprinkelanlegg V63--01

 Bilag 5 Datablad eksisterende frysemaskin MCLC4 B 050 BT 5kW ...