

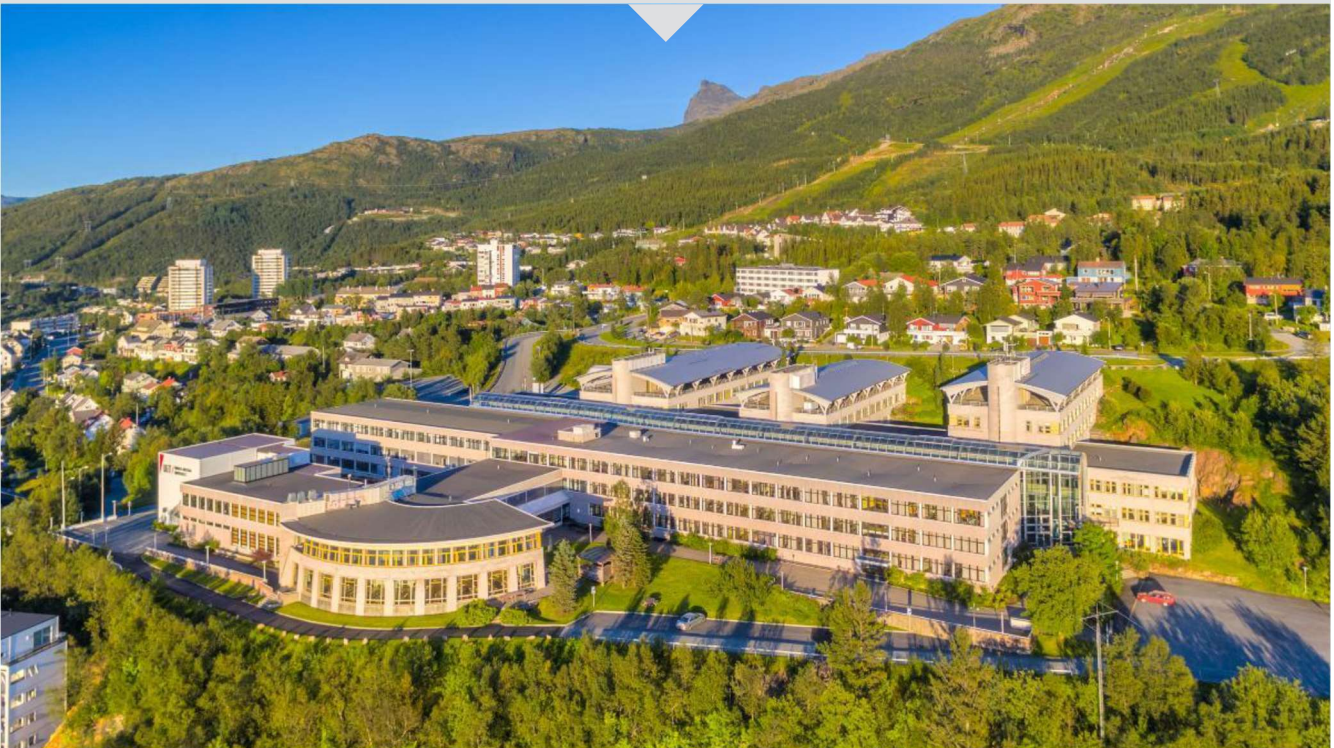
Statsbygg

Prosjekt 1217602

UiT Narvik endring Varmesentral

Totalentreprise

Teknisk funksjonsbeskrivelse



Oppdragsnr.: 52400244 Dokumentnr.: 001 Versjon: F01
2024-02-23

Oppdragsgiver: Statsbygg
Oppdragsgivers kontaktperson: Håvard Emaus
Rådgiver: Norconsult AS, Stortorget 2, NO-9008 Tromsø
Oppdragsleder: Stig Morten Olsen
Andre nøkkelpersoner: Martin Sandvik Svenøy (RIV)
 Nils Jonas Granström (RIV)
 Vidar Skogvang (RIE)
 Tom Nygård (RIB)

F01	2024-02-23	For anskaffelse	massv	vidsko/nilgra	massv
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

0 Sammendrag

0.1 Kort beskrivelse av prosjektet

Prosjektet går ut på å bygge om eksisterende varmeanlegg ved UiT Narvik. Eksisterende vannbårent varmeanlegg er koblet til elkjele og oljekjeler, og sirkulerer med konstant mengde.

Eksisterende oljekjeler skal kobles ifra og varmeanlegget skal bygges om til et mengderegulert anlegg med nye pumper og nødvendig regulerings og styresystem. Det skal settes inn tilstrekkelig med følere på anlegge slik at en får en oversikt over energibruken som fordeles på de forskjellige kursene ut fra teknisk rom.

Det skal også gis opsjonspris på fjerning av eksisterendeoljekjeler og utvendige oljetanker, samt klargjøring av eksisterende pipe til å bli brukt som sjakt for tekniske føringer.

Arbeidet vil bli styrt av kontrakts standard NS 8407 Norsk bygge- og anleggskontrakt.

Prosjektet er søknadspliktig ihht plan og bygningsloven.

0.2 Vedlegg til teknisk funksjonsbeskrivelse.

Nummer	Navn
V-32-70-01-01	Systemskjema Varmesystem
V-32-20-00-00	Skisse Oversikt teknisk rom
	Skisse riving oljekjeler
	Skisse oljetankplassering

Innhold

0 Sammendrag	3
0.1 Kort beskrivelse av prosjektet	3
0.2 Vedlegg til teknisk funksjonsbeskrivelse.	3
1 Rigg og drift	6
1.1 Innledning	6
1.1.1 Entreprenørs ytelser og grensesnitt mot andre delleveranser	6
1.1.2 Entreprenørs ytelser i forbindelse med adm rutiner og ledelse	6
1.1.3 Roller i forbindelse med plan og bygningsloven	6
1.1.4 Entreprenørs ytelser i forbindelse med HMS og SHA6	
1.1.4 Rigg og drift av byggeplass	7
1.1.5 Entreprenørs ytelse i forhold til skole i drift	7
1.2 Entreprenørs ytelser i forbindelse med prosjektering	7
1.2.1 Generelt	7
1.2.2 Medvirkning fra brukere	7
1.2.3 Modeller og tegninger	7
1.3 Dokumentasjon, tester og opplæring	8
1.3.1 Dokumentasjon	8
1.3.2 Tester	9
1.3.3 Opplæring	9
Teknisk beskrivelse	10
2 Bygningstekniske arbeider	10
20 Orientering	10
Pålitelighetsklasse	10
Dimensjonering / beregninger	10
Rive deler av mesanin i teknisk rom	11
Opsjon: Arbeider i eksisterende pipeløp – Sjakt Akse K/17 11	
Opsjon hull til teknisk rom i etasjeskille	11
Øvrige arbeider	12
3 VVS-installasjoner	12
32 Orientering varmeanlegg	12
Forberedelse og bygningsmessige hjelpearbeider	12
Prosjektering	13
Merking, FDV-dokumentasjon og opplæring	13

Ny samlestock og mengderegulert anlegg	13
Ny el-kjele 14	
Opsjon: Riving av oljetanker	14
322 Ledninger for varmeinstallasjoner	14
324 Armaturer for varmeinstallasjoner	15
325 Utstyr for varmeinstallasjoner	17
326 Isolasjon av varmeinstallasjoner	18
329 Andre deler av varmeinstallasjoner	19
4 Elkraftinstallasjoner	20
40 Elkraft, generelt	20
Prosjektering	21
Elektrisk materiell/Elektromagnetisk kompabilitet (EMC)	21
Merking, FDV-dokumentasjon og opplæring	21
Brannmessige forhold	21
Bygningsmessige hjelpearbeider for elektro	22
41 Basisinstallasjon for elkraft	22
43 Lavspent forsyning	22
44 Lys	23
5 Tele og Automatisering	23
51 Generelt	23
511 Systemer for kabelføring	24
56 Automatisering	24
Elektrokjele	25
Eksisterende energioppfølgingsystem	25

1 Rigg og drift

1.1 Innledning

De påfølgende avsnittene inneholder krav til entreprenørens ytelser og til kontraktsgjenstanden.

Uavhengig av om krav er gitt som funksjonskrav eller som ytelseskrav skal kontraktsgjenstanden tilfredsstillende disse.

Det henvises generelt til vedlagte tegninger, skjematetegninger og modeller.

1.1.1 Entreprenørs ytelser og grensesnitt mot andre delleveranser

Totalentreprenøren skal koordinere alle nødvendige delleveranser i forbindelse med prosjektet.

1.1.2 Entreprenørs ytelser i forbindelse med adm rutiner og ledelse

Entreprenør skal delta på alle møter byggherren innkaller til i forbindelse med prosjektet. Entreprenør skal innkalle og lede møter som er nødvendig for å gjennomføre kontraktsarbeidet.

Entreprenøren skal sørge for at prosjektleder til enhver tid er informert om prosessen, det skal oversendes hver 14. dag statusrapport til PL som sier noe om fremdrift, planlagte arbeider og beslutninger som byggherren skal ta.

Det skal gjennomføres ukentlige koordineringsmøte på bygget i gjennomføringsfasen. BH skal ha inviteres.

1.1.3 Roller i forbindelse med plan og bygningsloven

Tilbyder skal selv, eller gjennom sine engasjerte rådgivere eller underleverandører, ivareta alle offentlige søknader i forbindelse med gjennomføringen av byggesaken.

1.1.4 Entreprenørs ytelser i forbindelse med HMS og SHA

Totalentreprenøren er ansvarlig for alle arbeider og tiltak som er nødvendige for å tilfredsstillende kravene i arbeidsmiljøloven, herunder også nedenstående forskrifter:

- Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)
- Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften)

Totalentreprenøren skal være hovedbedrift i henhold til forskriftene. I dette inngår utarbeidelse av HMS-Plan, samt andre nødvendige planer og spesifikke tiltak.

Totalentreprenør skal videreføre og oppdatere HMS plan på prosjektet ihht Statsbyggs maler. (Vedlagt tilbudsinnbydelse)

HMS-planen skal sikre at HMS mål og krav bli ivaretatt i planlegging og gjennomføring av kontrakten. HMS-begrepet innbefatter her:

- Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på byggeplass (SHA)
- Forebygging av arbeidslivskriminalitet i byggebransjen
- Forebygging av ulemper for 3. part
- Klima og ytre miljø

- Gode HMS-løsninger i ferdig bygg.

Totalentreprenøren har i samsvar med dette ansvaret for å etablere rutiner for regelmessige vernerunder, samt å føre referat fra disse. Byggherren skal ha kopi av referat fra vernerunder.

Totalentreprenør skal aktivt utføre ROS-analyse (Risiko- og sårbarhetsanalyse) som har til hensikt å identifisere og vurdere anleggs/virksomhetens evne til å motstå tilsiktede eller tilfeldige hendelser, og som kan ha negative konsekvenser for helse, ytre miljø eller materielle verdier.

Totalentreprenøren er også ansvarlig for å oppfylle øvrige krav i lover og forskrifter vedrørende arbeidsmiljø og vernetiltak.

1.1.4 Rigg og drift av byggeplass

Totalentreprenør skal inkludere kostnader for rigg og drift i sitt tilbud.

Totalentreprenør må selv sørge for plass til nødvendig brakkerigg, lagringsplass, parkering med mer. Totalentreprenør må også sørge for nødvendig infrastruktur til dette (el, vann og avløp). Plassering, behov og omfang avklares på tilbudsbeifaring.

1.1.5 Entreprenørs ytelse i forhold til skole i drift

Entreprenøren er pliktig å risikovurdere og avklare alle aktiviteter som kan påvirke den daglige driften av skolen. Her nevnes spesifikt støyende arbeider, avsperring av veier og tilganger.

1.2 Entreprenørs ytelser i forbindelse med prosjektering

1.2.1 Generelt

All prosjektering skal utføres i henholdt til Byggesaksforskriften (FOR-2010-03-26-488) og Byggeteknisk forskrift (FOR-2017-06-19-840 TEK17). Videre skal relevante standarder, gjeldende NBI-blader, arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter, herunder regelverk tilknyttet HMS etterfølges.

Totalentreprenør har ansvar for å sette sammen en prosjekteringsgruppe som ivaretar alle myndighets- samt prosjektspesifikke- og tekniske krav.

1.2.2 Medvirkning fra brukere

Totalentreprenøren må forutsettes og medta kostnader for detaljert gjennomgang av tegninger, planer og skjema sammen med bruker og byggherrens representant. I forbindelse med utarbeidelse av prosjektmaterialet er totalentreprenøren forpliktet til minimum å avholde 3 brukermøter for detaljgjennomgang av planer, innredning, tekniske installasjoner, merking av utstyr, FDV-dokumentasjon med mer.

1.2.3 Modeller og tegninger

Tegninger skal utarbeides i henhold til bestemmelser i Norsk Standard, samt alle Statsbyggs relevante publikasjoner vedrørende Prosjekteringsanvisninger samt Tverrfaglig merkesystem. Tilpasses i forhold til at merking på eksisterende komponenter skal benyttes også framover.

Totalentreprenøren er ansvarlig for utarbeidelse av all nødvendig dokumentasjon, herunder også arbeidstegninger i mål 1:50, detaljtegninger i egnet målestokk mv.

Materialet som presenteres skal være detaljert, men lettfattelig, slik at man lett kan finne frem til anvendte konstruksjoner og oppbygging av de omtalte bygningsdeler.

Dokumentasjon og tegninger som fremlegges under prosjektering og bygging vil ikke frata totalentreprenøren ansvaret for å tilfredsstille programkravene.

NS 3420 med normative referanser og vedlagte tegningsliste legges til grunn for prosjektering og bygging.

Leveranseplan og tegningsliste skal femlegges for byggherren.

Modellfiler skal inneholde listbare objekter iht tverrfaglig merkesystem (PA_0802_TFM fra Statsbygg). Tilpasset prosjektet. Informasjonen skal gjenfinnes både på plottet tegninger og lister der dette er hensiktsmessig.

Det skal utarbeides entydige konstruksjons- og produksjonstegninger for alle konstruksjoner og installasjoner i målestokk 1:50. Tegningene skal inneholde de opplysningene som kreves i de respektive Norske standarder.

Følgende tegningstyper/dokumenter skal utarbeides til detaljprosjekt (arbeidstegninger):

- Nødvendige konstruksjonstegninger for stål og betong (RIB)
- Nødvendige VVS tegninger (RIV)
- Nødvendig elektro tegninger (RIE)

Tegninger (også reviderte) skal ledsages av tegningsliste med oppgitt tegningsdato og korreksjonsdato. Tegningene skal kontinuerlig og i god tid før Produksjon igangsettes, oversendes Byggherren etter hvert som de revideres.

Forandringer under byggeperioden skal klart fremgå på tegningene.

Det skal utarbeides "SOM BYGGET" tegninger, som viser samtlige anlegg i faktisk utførelse.

Tegninger avleveres i pdf og dwg-format. Lister leveres i pdf- og excel-format.

I tillegg skal prosjektet gjennom kontrollplaner og sjekklister dokumenteres at prosjektet oppfyller krav gitt i Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven og Teknisk kravspesifikasjon.

1.3 Dokumentasjon, tester og opplæring

1.3.1 Dokumentasjon

Totalentreprenør skal levere FDVU- dokumentasjonen som gir en hensiktsmessig og tilstrekkelig spesifisering for brukerens forvaltning, drift, vedlikehold og videre utvikling av de leveranser som prosjektet omfatter. Utarbeidet dokumentasjon skal gi opplysninger om de ulike bygningsdelene og tekniske anleggene, samt gi retningslinjer for hvordan disse skal driftes og vedlikeholdes.

Det vises til Statsbyggs publikasjon PA0702 Vedlegg 1, dokumentasjonskrav

Utsyrspesifikk dokumentasjon

All tilgjengelig fabrikkdokumentasjon på det utsyr som leveres skal følge FDVU-dokumentasjonen. Dokumentene skal være entydig merket slik at det framgår tydelig hvilke komponenter det omfatter.

Anleggsspesifikk dokumentasjon

Det skal i tillegg til «som bygget tegninge»r også utarbeides anleggsdokumentasjonen som skal angi oppsett, innstilling, parametere og programmering på alt levert utstyr slik som eksempelvis frekvensomformere, pumper, kjølemaskiner, vern med mer.

Dokumentene skal være entydig merket slik at det framgår tydelig hvilke komponenter det omfatter.

Dokumentasjon av tester

Dokumentasjon fra tester skal følge FDVU -dokumentasjonen

1.3.2 Tester

Alle byggets VVS-tekniske anlegg skal testes inngående i slutfasen. Alle tekniske underleverandører skal i kraft av egentester gjennomføre test på utstyr og systemer som inngår i leveransen.

Alt utstyr og alle komponenter skal settes i drift, igangkjøres og prøves i samsvar med produsentens/leverandørens anvisninger. For kjøleanlegg skal det utføres ferdigkontroll og oppstart, samt overleveringsprøve, iht. Norsk Kulde og Varmepumpenorm. Videre skal entreprenøren før overlevering kontrollere at ytelseskrav og krav til delprodukt i samsvar med denne beskrivelsen er oppfylt. Protokoller fra igangkjøring og ytelsestester inntas i FDV-dokumentasjon.

Totalentreprenør og deres underleverandører skal gjennomføre tverrfaglige integrasjonstester hvor anlegg som har avhengigheter mot/til hverandre testes for å sikre, samt dokumentere, at ønsket systemfunksjon er levert og fungerer som forutsatt.

Det vises til Statsbyggs publikasjon PA 0701-2, Systematisk ferdigstilling Totalentreprise.

1.3.3 Opplæring

Totalentreprenøren skal sørge for systematisk opplæring på systemteknisk nivå for alt utstyr som leveres.

Utover dette skal det utarbeides et utfyllende skriftliggjort opplæringsmaterieell som er underlaget for den opplæring som avholdes. Alt det som fremkommer i muntliggjort opplæring skal være tydelig beskrevet og illustrert i det skriftlige opplæringsdokumentet.

Gjennomgang av ferdig utarbeidet FDVU skal være en del av opplæringen.

Teknisk beskrivelse

2 Bygningstekniske arbeider

20 Orientering

Bygningsmessigearbeider omfatter følgende arbeider:

- Riving av deler av mesanin inne på teknisk rom. Markert på tegning V-32-00-00 Skisse Oversikt teknisk rom

Opsjoner:

- Ombygging av pipe til sjakt. Arbeid består av etablering av 4 stk inspeksjonsluker med brannmostand i eksisterende vegger ventilasjonssjakt. Vegger med antatt utførelse i teglstein. Det skal lages repos innenfor inspeksjonsluke for en person.
- Ta utsparring i etasjeskiller over teknisk rom i plan U opp til plan 1 for inntransport av utstyr og uttransport av oljekjeler
 - Ved alternativ 1 skal hullet tettes igjen med betong.
 - Ved alternativ 2 skal hullet tettes igjen med gjennomsiktig material

Pålitelighetsklasse

Fra NS-EN:1990:2002/NA:2008 fastsettes byggverkets/konstruksjonens pålitelighetsklasse:

Type byggverk: Undervisningsbygg

Konsekvens ved sammenbrudd: CC2 Middels

=> Pålitelighetsklasse RC 2

Kontroll:

Fra pålitelighetsklassen fastsettes kontrollklasser iht NS-EN 1990:2002+NA:2008:

Kontrollklasse for prosjektering: DSL2 (Normal kontroll) Grunnleggende, kollegakontroll.

Kontrollklasse for utførelse: IL2 (Normal kontroll), intern systematisk kontroll.

Dimensjonering / beregninger

Tilbyder er ansvarlig for alle nødvendige beregninger og dimensjoneringer. All prosjektering skal gjøres ihht gjeldene Eurocode og last-standarder for fagområdet.

Rive deler av mesanin i teknisk rom

Deler av mesanin skal rives, ca 20 m². Areal som skal rives vises på tegning V-32-20-00-00 Skisse teknisk rom.

Mesaninen er laget av stål og står på søyler festet i gulvet.

Opsjon: Arbeider i eksisterende pipeløp – Sjakt Akse K/17

Ved opsjon skal eksisterende sjakt er brukt som pipe for oljefyrkjeler og skal rengjøres. Pipeløpet skal tas i bruk som fremtidig sjakt for tekniske føringer. Pipeløp rengjøres med egnet rengjøringsmiddel som tilfredsstillende kravene til renhet av overflater i den videre prosessen.

Det skal videre installeres 4 stk inspeksjonsluker for tilgang og inspeksjon av fremtidige tekniske installasjoner i pipeløpet. Det installeres en luke i hver etasje. Eksisterende vegger er oppført som teglsteinsvegger og det sages en transportåpning bxh= ca. 1000x2100 i hver etasje på lokasjon hvor nye inspeksjonsluker skal plasseres. Kvalitet på telg/mørtel er ukjent og det må vises stor forsiktighet ved saging. Totalentreprenøren (TE) må gjøre sine tekniske vurderinger som er nødvendig for å sikre at stabilitet og bæring over og sideveis transportåpninger har tilstrekkelig sikkerhet både i utførelsesfasen og i permanent tilstand. Dette kan for eksempel løses ved midlertidig sikring/støtter i byggefasen, eventuelt en permanent løsning med montering av stålbjelke som overdekning innfelt i teglveggen. Transportåpning brukes i byggefasen for TE sine arbeider og tilgang til sjakt samt rigging av stillaser. Transportåpning lukkes til slutt med stenderverk og plater som sikrer lufttett tilslutning til eksisterende sjaktvegger.

Videre utføres hele lengden av teglevegg med forsterket/robust platekledd stenderverksvegg og integrert dør mot transportåpning. Det utføres fra gulv til underkant betongdekke over himling. Det medtas kostnader for tilpasning av eksisterende himling langs vegg lengden, samt alle øvrige tilslutninger som fuger, lister og gulvlister. Inkludert er dermed alle bygningsmessige arbeider som er nødvendige for etablering av inspeksjonsluker og veggfelt samt istandsetting av tilgrensende bygningsdeler til opprinnelig tilstand.

Hele veggfeltet fra betongsøyle til heissjakt utføres. Det er antatt at ca. 3 m vegg lengde utføres og bygges opp som spaklet og malt stenderverksvegg. TE må ta sine nøyaktige mål på tilbudsbefaringen. Farge avtales med Byggherren.

Brannkrav for luker og stenderverksvegg utføres ihht til gjeldene brannkonsept og branntegninger for bygget. Nøyaktig plassering av inspeksjonsluker prosjekteres av totalentreprenøren og skal godkjennes av Byggherren før utførelse og bestilling. Det er antatt størrelse på dør med modulmål M10xM21. Nøyaktig størrelse avklares og bestemmes av Byggherren.

Det skal lages repos innenfor dør i hver etasje som en person kan stå på. Repos skal ha godkjent rekkverk og sparkelist.

Det skal medtas belyningsaramturer i sjakt som er tilpasset omgivelse funksjon og bruk. Lyset skal tennes ved bevegelse.

Opsjon hull til teknisk rom i etasjeskille

Ved opsjon skal det sages hull i etasjeskille for lettere inntasport og uttransport inn til teknisk rom. Det tas hull på ca 2,0m x 3,0m i etasjeskille mellom plan 01 og plan 00 over teknisk rom.

Det er to alternativer ved tetting av hullet. Ved alternativ 1 bygges hullet igjen med betong, mens ved alternativ 2 bygges hullet igjen med et gjennomsiktig material.

Øvrige arbeider

Øvige nødvendige bygningsmessige arbeider som totalentreprenør anser som nødvendig for å komplettere et fullverdig produkt skal medtas.

3 VVS-installasjoner

32 Orientering varmeanlegg

Varmeanlegget har i dag to oljekjeler og en el-kjele. Varmeanlegget fordeles ut i forskjellige kursen som går til romoppvarming, varme til ventilasjonsbatterier, gatevarme og til forvarming varmt tappevann via 4 -punkts akkumulatortanker. I sirkulerer varmeanlegget med konstant vannmengde med åpne by-passer ute i anlegget.

Nå skal de to oljekjelene rives og en vil stå igjen med en eksisterende el-kjele, og en mindre el-kjele som vil være backup. Se vedlagte Varmeskjema: V-32-70-01-01 – Systemskjema Varmesentral.

Anlegget for øvrig med dets kurser skal ombygges til mengderegulerte kurser med frekvensregulerte trykkstyrte pumper. Systemet skal ha god temperaturutnyttelse og det skal settes inn følere på vær kurs ut fra teknisk rom slik at en ved fremtidig ombygging har bedre kontroll på varmeanlegget. Varmestyring for alle varmeoverførende utstyr skal styres i sekvens med øvrige anlegg for klimatisering i bygget.

Bygget oppvarmes i dag via radiatorer og en del takvarmepaneler, samt at det er tilknyttet noe gatevarme. Det skal ikke medtas noe forbruksutstyr utenfor energisentralen i eksisterende anlegg. Det må gjøres en gjennomgang av varmeanlegget og bygge om åpne by-passer slik at anlegget vil fungere som et mengderegulert anlegg.

Byggets varmeanlegg ble renoverert i 1994 og har også etter dette fått tilført nye Ventilasjonsanlegg. Systemoppdelingen er ikke entydig og har varierende merking. Totalentreprenøren er ansvarlig for beregning av kapasiteter på utstyr og inndeling og skal om nødvendig komplettere med annet utstyr for å tilfredsstille alle relevante funksjonskrav.

Forberedelse og bygningsmessige hjelpearbeider

Inntransport og uttransport

TE er ansvarlig for all inntransport av alt utstyr og materiell. TE skal ta initiativ til dialog med sine underleverandører, som skal oppgi krav til nødvendige inntaksåpninger for inntransport av eget utstyr og materiell.

Leveransen skal omfatte inntransport, oppheising og plassering av alt utstyr som inngår i leveransen, inklusiv eventuelle kostnader for leie av løfte- og transportutstyr.

Det er mulig å transportere utstyr og materiell ned til teknisk rom via heis. Heisen er dimensjonert for maks 1600kg, åpningen til heisdøren er 209X131 og heisen har dybde 230cm.

Riving av oljekjeler

Det er i dag to oljekjeler som er en del av varmeanlegget merket med effekter på 575kW og 1200kW. Oljekjeler samt rør og deler som tilhører oljekjelanlegget skal rives. Påfyllingsanlegget skal rives frem til og med pumpe i teknisk rom i plan 2, og blindes der.

Det må gjøres en miljøkartlegging av det som skal rives iht. TEK17. Miljøkartleggingen vil sette krav til avfallshåndtering.

Prosjektering

Prosjektering skal utføres komplett for varme-anlegget, for at det skal gjøres om fra et anlegg med konstante mengder til et mengderegulert anlegg. Det skal ikke prosjekteres noe forbruksutstyr utenfor energisentralen i eksisterende anlegg. Og anlegget skal til slutt være et fungerende mengderegulert anlegg uten ukontrollerte/åpne by-passeser.

Installasjonene skal særlig planlegges med sikte på sikker men rasjonell drift og enkelt vedlikehold. Montert utstyr og komponenter må være lett tilgjengelig for renhold, vedlikehold, reparasjoner og utskifting.

Der hvor det i konkurransegrunnlaget er oppgitt dimensjoner, ytelser, kapasiteter mm. skal TE kun anse dette som veiledende og må selv kontrollere dette i detaljprosjekteringen. Der detaljprosjektering angir mindre dimensjon, ytelse, kapasitet e.l. enn opprinnelig angitt må dette avklares med RIV.

Merking, FDV-dokumentasjon og opplæring

Alle system og komponenter skal være varig fysisk merket i henhold til TFM (Statsbygg).

Dokumentasjon ved levering:

- Montasjeanvisning med montasjetegninger
- Koblingstabeller/rekkeklemmetabeller, koblingsskjema strømvegskjema med komplett referansemerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkter
- Benyttede symboler, forkortelser o.l. i skjemategninger skal være forklart i symbolliste og utført etter gjeldende norm
- Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede deler/komponenter.
- FEBDOK-beregninger av installasjonen.
- Protokoller for igangsetting / test m.m.

Dokumentasjonen skal leveres strukturert ihht til bygningsdelstabell, og skal ha en beskrivende del for hvert kapittel med beskrivelse av leveranser, alle relevante produktspesifikke datablad manualer m.m, alle anleggsspesifikke data så som innstillinger, parametere, programmering og funksjoner, plassering samt drifts og vedlikeholdsinnstruks.

Entreprenør skal med basis i den leverte dokumentasjonen gi aktuell opplæring til driftsteknisk personell på det leverte anlegget.

Ny samlestock og mengderegulert anlegg

Det skal lages en ny samlestock for fordeling av varmt vann med komponenter som vist i tegning V-32-70-00-01 *Systemskjema Varmesystem*. Ny samlestock skal plasseres i teknisk rom med god tilgang til alle komponenter.

Eksisterende ekspansjonsanlegg kan beholdes og kobles til varmeanlegget.

Ved forvarming av varmt vann skal det legges opp styring av varmpådraget fra det vannbårne varmeanlegget ved varmeveksler. Eksisterende berederanlegg beholdes.

Det er åpne by-passeser ytterst på de fleste kursene som må kartlegges og bygges om, slik at anlegget vil fungere som et mengderegulert anlegg.

Ny el-kjele

Eksisterende el-kjele skal benyttes som varmekilde i varmeanlegget. Det skal settes inn en ny el-kjele som backup for den eksisterende el-kjelen. Den nye el-kjelen skal ha kapasitet tilsvarende ca 700 kW (ca 60% av eksisterende el-kjele).

Opsjon: Riving av oljetanker

Det er to oljetanker med dimensjon 15m³ som i dag er nedgravd. Det legges inn en oppsjon på riving av tankanlegget inkl. lufterledninger og fylleledninger frem til teknisk rom i plan 2. Prisen skal være komplett inkludert riving, sanering og bortkjøring.

Henvisning:

Skisse oljetankplassering

Skisse riving oljekjele

322 Ledninger for varmeinstallasjoner

Overordnet vises det til Prenøk kap. 5.22 Materialvalg i rørsystemer.

Det skal ikke benyttes PE-ledningsnett eller rørtype uten diffusjonssperre i rørsystemer hvor det finnes utstyr eller andre rørledninger av svart stål. Det skal unngås å kombinere rør av kobber og svart stål. Ved bruk av rør i plastmaterialer skal det forsikres om at materialet er egnet for aktuelle anleggstemperatur og trykk.

Ledningsnett skal være utført i materialer som er bestandige for mediet som skal transporteres og være tilpasset de aktuelle trykk og temperaturer som kan forekomme. Alle ledninger skal legges slik at ledningenes ekspansjon kan foregå uhindret (NB! Det må ved legging av plastrør tas ekstra hensyn til rørmaterialets lengdeutvidelse). Ledningene dimensjoneres slik at trykktap ikke overstiger 100 Pa/m. For korte ledningstrekk kan det tillates et maksimalt trykktap på 150 Pa/m.

Vertikale ledninger/rør skal monteres slik at påkjenning, på grunn av egenvekt, lokaliseres til dertil egnede opphengingspunkter slik at horisontale avgreninger ikke belastes. Alle rørledninger skal ha oppheng og klamring iht. NS 3420-U:2019, tabell U1, U2 og U3.

Alle rørgjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjon eller skille skal utføres slik at tetting rundt rør kan utføres med typegodkjent tettemetode fra Sintef Byggforsk eller likeverdig instans for godkjenning.

Rørgjennomføringer i brannskiller skal ikke benyttes som del av oppheng, opplagring eller som fastpunkt for rørledninger.

Rørgjennomføringene skal ikke forhindre fri ekspansjon av rørene.

Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes.

Dersom installasjoner er innkledd, skal det ved alle ventiler anbringes inspeksjonsluker.

Alle rørledninger skal være grundig rensset og rensfylte innvendig før oppfylling. Om nødvendig skal det avsettes provisoriske tilkoblings- og tømmeussur for spyling. Dette arbeidet skal utføres seksjonsvis i den utstrekning fremdriften av bygggearbeidet gjør det nødvendig. Utført spyling skal dokumenteres i FDV.

Rørledninger som normalt er vannfylte skal kunne tømmes i sin helhet.

Det skal unngås å støpe inn ledningsnett, untatt der anleggets art tilsier at dette er naturlig eller er beste løsning. Dersom ledninger støpes inn skal forhold som korrosjonsbestandighet og ekspansjon gis høy oppmerksomhet.

Eventuelle ledninger uten frostbestandig væske i frostsatt område skal frostsikres med selvregulerende varmekabler og isolasjon.

Det skal ikke være kontakt mellom svarte stålrør og rustfrie rør. Det skal ikke benyttes slipeverktøy på rustfrie rør som har vært benyttet til svarte stålrør. Rustfrie rør skal alltid oppbevares tildekket hvis det foregår sveise- eller slipearbeider i nærheten.

Ledningsnett for varmforsyning i bygg

I tekniske arealer kan det benyttes åpne rørføringer der skjult rørføring ikke vil være hensiktsmessig.

Alle ledningsnett skal tilpasses temperatur, trykk og korrosjonsbestandighet.

Åpent monterte ledninger \leq DN50 legges av galvaniserte stålrør med pressfittingsystem eller med egnede stålrør med annet godkjent skjøtesystem. Større ledninger legges av sømløse svarte stålrør med sveiseskjøt eller alternativt skjøtet med annen godkjent skjøtemetode, som f.eks. rilleskjøt. Ledninger fra teknisk rom og ut på tak til luft/vann varmpumpe skal utføres i rustfrie sveiste ledninger AISI 316L, åpent og i sjakt.

Varmeledninger skal klamres slik at rørets naturlige ekspansjon ivaretas, oppheng iht. relevante standarder som NS3420, DVGW W541 og NS-EN 10220. Det skal etableres fast- og glidepunkter samt kompensatorer eller ekspansjonssløyfer iht. entreprenørens ekspansjonsberegninger. Rørstyringer for ledninger med ekspansjonskompensatorer skal være vel avstivede, dette medfører behov for lengde på rørstyringene på minst to rørdiameter for små rørdimensjoner. Klaring mellom rør og rørstyring skal ikke overstige 1,5 mm for rør opp til og med DN125, for rør fra og med DN150 skal klaringen være 3 mm.

Rørene, ventiler og armatur for varmeanlegget, skal tåle kontinuerlig temperatur på min. 120 °C, og tåle ved 10 bar trykk.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Alle armaturer skal plasseres slik at strømmingen over armaturen ikke påvirkes i en slik grad at funksjonaliteten i armaturen eller anlegget for øvrig unødvendig reduseres.

Stengeventiler

Det skal monteres avstengingsventiler ut fra sjakter, på alle kurser i tekniske rom, større avgreninger i bygg/etasje, i alle fordelinger, før/etter alle armaturer som f.eks. filtre og før/etter alt utstyr, som f.eks. batterier og varmevekslere mm.

Alle avstengingsventiler skal være dråpetette i stengt posisjon og ved normalt driftstrykk. Ventiler skal være utført i avsinkningsbestandig legering med pakninger i EPDM, temperatur inntil 120 °C og trykkklasse PN10.

- Dimensjon $d \leq$ DN50: Kuleventiler
- Dimensjon $d \geq$ DN65: Spjeldventiler

For flensede ventiler skal det medleveres løslensler. Ventilene skal ha høy "hals" for isolasjon. Spjeldventiler skal være av type LUG med gjengede boltehull. Ventilen skal være tett når den er stengt mot kun en flens.

Behov for ventiler med gir skal vurderes av TE ut fra mengde og trykk i rørledningen som stengeventilen monteres i.

Innreguleringsventiler

Det skal monteres innreguleringsventiler i alle fordelinger i et omfang som legger til rette for et fullt hydraulisk regulerbart anlegg.

Ventiler skal være utført i avsinkningsbestandig legering med pakninger/tetninger i EPDM, temperatur inntil 120 °C og trykkklasse PN10.

Ventilene skal være dråpetett i stengt posisjon. Reguleringsventilene leveres med målenipler og med formstøpte isolasjonskassetter. Låsbare i innregulert posisjon. Ventilene skal også kunne fungere som avstengingsventiler.

I fordelinger skal det benyttes differansetrykkregulatorer, som gjennom stabil modulerende regulering holder differensialtrykket konstant over lasten og reduserer risiko for ventilstøy. Leveres med impulsledning og avstengbare overgangsnipler.

Aktuelt produkt: «Eventuelt angis aktuell leverandør og modell», f.eks. TA STAD, STAF, STAP/STAM

Sikkerhetsventiler

Det skal monteres sikkerhetsventiler i avsinkningsbestandig legering på alle trykktanker, på varmevekslere, ved energiproduserende utstyr og i lukkede kretser der høye trykk kan oppstå. For varmeproduserende enheter og varmevekslere hvor det tilføres kontinuerlig varme fra en energikilde med effekt over 100 kW effekt skal det være 2 sikkerhetsventiler

Utløpsledning fra sikkerhetsventilene skal føres til sluk i samme rørkvalitet som røranlegget for øvrig.

Husk vannlås om det ledes til avløpspunkt. Ledninger fra takt eller sikkerhetsventiler skal ikke legges i gangsoner eller i områder hvor de vil representere en snublefare.

Tilbakeslagsventiler

Det skal monteres tilbakeslagsventiler etter alle parallelle sirkulasjonspumper og i rørkretser hvor det er risiko for tilbakeslag som kan påvirke anleggets funksjonalitet og ytelse.

Tilbakeslagsventil med klaff, pakning i EPDM-gummi. Materiale tilpasses rør og/eller utsyr den monteres i/ved. Tilbakeslagsventilen skal ikke innsnevre strømningsverrsnittet. Produsentens krav til rettstrekk før og etter bend/pumpe/dimensjonsendinger m.m. skal hensyntas ved montering. Tilbakeslagsventil kan spennes inn mellom to flenser. Ventilen skal tydelig merkes utvendig på isolering.

Filter (smuss-/grovfilter)

Det skal monteres smuss-/grovfilter som beskyttelse foran alt sentralt utstyr som hovedpumper, varmevekslere, foran varmepumpe på varm- og kald side, hovedfordelinger mv.

Filter i med fullt gjennomløp. Trykkklasse min. PN10. CE-merket og iht. AFS 1999:4 for trykkbærende installasjoner. Filterinnsats i rustfritt stål. Korrosjonsbestandig hus tilpasset anvendt rørmateriale. Filtre i anleggsdeler med kondenseringsfare skal ha utvendig korrosjonsbeskyttelse. Filterinnsats med maskevidde på maks. 0,4mm. Rense-/trykkdifferanse-/dreneringsplugg i lokk.

Nedtappingspunkter

Anlegget skal utstyres med et nødvendig antall punkter for nedtapping av anlegget i lavpunkter av anlegget. Punktene skal avsettes med stuss, kuleventil og deretter plugges.

Alle nedtappingspunkter skal registreres av TE og angis på «Som-bygget» dokumentasjon (FDV)

Luftepunkter

Anlegget skal utstyres med et nødvendig antall punkter for manuell og automatisk utlufting av anlegget.

Automatiske lufteventiler kan avsettes i lokale høydepunkter hvor disse senere er tilgjengelige. Luftepottene skal leveres med kuleventil slik at luftepotten kan fjernes uten å tappe ned anlegget.

Manuelle luftepunkter etableres og føres ned på vegg til kuleventiler i betjeningshøyde. Rørender skal plugges.

Alle luftepunkter skal registreres av TE og angis på «Som-bygget» dokumentasjon (FDV).

Påfyllingspunkt for oppfylling av anlegg.

Det skal også avsettes tilkoblingspunkt for å muliggjøre påfylling med oksygenreduert vann. Med stengeventil tilbakeslagsventil, kategori 2. Skal være blindet i normal driftsituasjon. Punktet skal tydelig merkes med skilt i varig materiale med tekst: TILKOBLES IKKE TIL FORBRUKSVANN.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Sirkulasjonspumper

Alle nye sirkulasjonspumper i varmeanlegget skal ha god totalvirkningsgrad ved dimensjonerende forhold, minimum 60%, som tilfredsstillende et «godt vannbårent anlegg iht. SN-NSPEK:3031:2023 Tabell E.1 i tillegg E.

Pumper skal være for temperatur inntil 120 °C.

Det skal regnes med følgende pumper i varmeanlegget:

- Hovedpumpe(r) : Frekvensstyrte parallelle enkle pumper
- Varmepumpekrets : Frekvensstyrte enkle pumper
- Varmekurser : Frekvensstyrte parallelle enkle pumper
- Ventilasjonsfordeling : Min. 3 -hastighet, enkle pumper

Generelle felles krav:

- Ved flerhastighetspumper (3-hastighet) skal kapasitet tilfredsstilles på hastighet 2.
- Motorer (pumper) med innebygd frekvensomformere skal leveres komplett med nødvendig utstyr for å kunne regulere pådrag, startes og stoppes fra SD-anlegg samt overføre drift- og feilsignaler.
- Kapasiteter skal kunne endres $\pm 25\%$ for mengde og løftehøyde samlet uten å bytte pumpen.
- Gulvmonterte pumper leveres med søylefundament fylt med betong.
- Gummikompensatorer/vibrasjonsdemping av pumper montert på søylefundament.

Vannbehandlingsanlegg

Det skal leveres et komplett kjemikaliefritt vannbehandlingsanlegg for varmeanlegget. Delstrømsprinsipp med anodisk beskyttelse. Systemet skal leveres komplett med instrumenter og armaturer samt grensesnitt for kommunikasjonsgrensesnitt til SD-anlegg. Kapasitet skal kunne betjene et anleggsvolum tilsvarende leverandørens anbefalte maksimale anleggsvolum + 20 %.

Påfylling av varmeanlegget skal kunne gjøres via vannbehandlingsanlegget. Forskriftsmessig tilbakeslagssikring mot forbruksvann.

Trykksenkingsavlifter

Det skal leveres komplette vakuumsutskillere (trykksenkingsavliftere) tilpasset anleggsvolum i de hydrauliske kretsene i anlegget. Største gjennomstrømning skal tilpasses anleggsvolum slik at effektiv utlufting av anlegget ivaretas. Det skal være avstengingsmulighet med kuleventiler på begge sider av avlufteren. Leveres med nødvendige monteringsbraketter. Kommunikasjonsgrensesnitt mot SD-anlegg. Montasjeanvisning fra valgt leverendør skal følges mhp. plassering, tilkobling og utstyr-instrumentering.

Elektrokjele

Eksisterende elektrokjele

Eksisterende elektrokjele, se skjema, skal benyttes videre og må frakobles og inngå i det nye opplegget for varmesentralen. Elkjelens kapasitet er 1200 kW.

Innstilt temperatur, faktisk temperatur og innkoblet effekt skal hentes ut fra 0-10V signal. Elektrokjelen skal normalt styres etter signal fra lokal undersentral og utgående temperatur i hovedfordelingen, kjelen skal kunne styres med utekompensering av turtemperatur.

Alt utstyr skal starte automatisk etter strømbrudd (inkl. stopp ved strømblink).

Det skal være etablert grensesnitt for styre- og driftssignaler) fra grunnlastkilde som f.eks. for kommunikasjon/drift/forstilling/alarmer via SD-anlegget.

Ny elektrokjele

Ny elektrokjelen leveres som en elementkjel, og skal ha en god trinnoppdeling slik at det oppnås en god regulering av temperaturen i hovedfordelingen. Kjelen skal ha rekkeklemmelist for eksterne start-, stopp- drifts- og feilsignaler. Elektronisk trinnkobler/regulator. Trykkklasse PN10. Leveres med spenningsvakt, vannmangelsikring, vern mot fastrente kontakter og elles iht. relevante forskriftskrav og standarder. Kjelen skal være CE-godkjent.

Innstilt temperatur, faktisk temperatur og innkoblet effekt skal hentes ut fra 0-10V signal. Elektrokjelen skal normalt styres etter signal fra lokal undersentral og utgående temperatur i hovedfordelingen, kjelen skal kunne styres med utekompensering av turtemperatur.

Alt utstyr skal starte automatisk etter strømbrudd (inkl. stopp ved strømblink).

Kjelen skal ha egen intern reguleringsenhet med display i front for indikering og styring av kapasitet, innkoblet effekt og turtemperatur. Kjelen skal ha funksjonalitet for innlegging av effektbegrensing.

Det skal være etablert grensesnitt for styre- og driftssignaler) fra grunnlastkilde som f.eks. varmpumpen og for kommunikasjon/drift/forstilling/alarmer via SD-anlegget.

326 Isolasjon av varmeinstallasjoner

Isolering av varmeledninger

Ledninger for varmeanlegg skal isoleres med rørskål av mineralull med varmeledningstall $\lambda_{10^\circ\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/m K}$ i henhold til NS-EN 12667 og NS-EN 12939.

Produktet skal være brannteknisk godkjent iht. felles europeisk brannklasse for rørisolasjon A2Ls1, d0, klassifisert iht. NS-EN 13501-1. Isolasjonstykkelse iht. NS-EN 12828 (stigende tykkelse)

Isolasjonstykkelse dimensjoneres iht NS-EN 12828, dvs.

- For temperatur $t \leq +55$ °C: DN10-15: 20mm, DN20-25: 30mm, DN32-50: 40mm, DN60-100: 50mm, DN125-250: 60mm
- For temperatur $55 < t \leq 80$ °C: DN10-15: 20mm, DN20-25: 30mm, DN32-40: 40mm, DN50-80: 50mm, DN100-150: 60mm, DN200-250: 80mm

Ventiler, pumper og utstyr skal isoleres. Isolasjonen skal være enkelt de- og monterbar på utstyr og der dette er naturlig for funksjon og tilgang for vedlikehold. Det skal benyttes sydde matter med borrelås eller snøring.

Overflateledning av isolert rørledning

Isolerte utvendige ledninger og ledninger i fyrrom som isoleres med rørskåler skal mantles med rustfrie syrefast mantling.

329 Andre deler av varmeinstallasjoner

TE skal ivareta alle andre deler av varmeinstallasjoner, som ikke naturlig inngår i postene over for å sikre en komplett leveranse, herunder nevnes (ikke utfyllende):

- Alt nødvendig utstyr for montasje, oppheng, klammer, kompensatorer, braketter, stativ, konsoller, fundamenter osv. for tilstrekkelig sikring av ledninger og utstyr.
- Brannetting, mansjetter eller brannisolering i nn og ut av sjakt til tak.
- Fra og tilkobling av rørledninger og utstyr, som ventiler, pumper, filter, ekspansjonskar, etc.
- Demontering av eksisterende 2 oljekjeler og ledninger og utstyr.
- Ut/inn- transport av demonterte kjeler, ledninger, utstyr, isolasjon mm.
- Ivareta plass/areal og tilkomst for service og vedlikehold.

Tilkobling av nye installasjoner

VVS-entreprenøren skal fra og tilkoble alle armaturer og utstyr i eksisterende varmesentral-kurser for nye komponenter og pumper. Dette gjelder også evt. brukerutstyr som er definert i tilbudsgrunnlaget.

Tilkobling til eksisterende installasjoner

Nye installasjoner og ledninger skal tilknyttes eksisterende varmestokk DN250. Det skal også fra og tilkobles ved bytte av pumper i eksisterende kurser og kompletteres med instrumenter, lommer for tempereturfølere, evt. 2 eller 3-veis ventiler ol.

Følerlommer og stusser for givere

VVS-entreprenøren skal levere og montere stusser og følerlommer for givere levert for automatikk.

Termometere

Komplette søyletermometere med følerlommer for montering i rørnett. Termometre skal monteres akkumuleringstanker, tur og returledninger på utstyr, før/etter shunt- og blandeventiler. Industritermometer iht. DIN 16195.

Manometere

Komplette væskefylte manometere for montasje i rørnett og på utstyr. Mellom rørledning og manometer skal det fortrinnsvis monteres trykknappventil, alternativt stengeventil.

Det skal monteres komplett manometer ved pumper, på ekspansjonskar, i alle lukkede kurser og i hovedfordeling. Manometere skal ha rørforbindelse (DN10) til suge- og trykkside av pumpe med avstengning på hver side.

Utførelse : Hus (ø80) i stål, skala 0-6 bar, måleavvik < +/- 2 %, for oksygenrikt vann.

Tilbehør : Rørsett for manometer ved pumper, 3-veis manometerkran

4 Elkraftinstallasjoner

40 Elkraft, generelt

Leveransen skal omfatte følgende tekniske anlegg:

Alt elektroarbeid (utførelse og prosjektering) skal være inkludert. Bygget har 400V forsyning per i dag.

All kabling til eksisterende og nytt utstyr med eventuelle styreskap skal være inkludert.

Tavleutstyr for kursopplegg (sikringer, kontaktorer, rekkeklemmer m.m) inkludert PLS'er og undersentraler må være inkludert.

Oppdatering av tavleskjema for hovedtavle skal være inkludert.

TE pålegges ansvaret for å foreta nødvendig befaring og kartlegge forhold på byggeplassen.

Beskrivelsene gir grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav til anleggene. Dersom ikke annet er nevnt i kravspesifikasjonene skal utstyr og leveranser være i henhold til NS 3420, Tekniske bestemmelser og spesifiserte tekster for tekniske installasjoner.

Elektro-installasjoner skal tilfredsstillende funksjonskravene samt prosjekteres og utføres i samsvar med alle krav i tilbuds-, kontrakts- og tekniske bestemmelser samt gjeldene lover, forskrifter, standarder og aktuelle dokumenter/håndbøker:

- Byggeforskriftene TEK 2017
- NEK 400
- NEK 700
- Maskindirektivet
- NS 3960:2019 Brannalarmanlegg
- Arbeidstilsynets bestemmelser/veiledninger
- Øvrige relevante lover, forskrifter og standarder

Totalentreprenøren skal ha det hele og fulle ansvar for melding og offentlig godkjenning av alle elektro-installasjoner til de berørte myndigheter.

Alt meldepliktig arbeid skal utføres av autorisert entreprenør/installatør med relevant godkjenning.

Prosjektering

Prosjektering skal utføres komplett for elektro-anlegget. Installasjonene skal særlig planlegges med sikte på sikker men rasjonell drift og enkelt vedlikehold. Montert utstyr og komponenter må være lett tilgjengelig for renhold, vedlikehold, reparasjoner og utskifting.

Elektrisk materiell/Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Byggets spenningssystem er 400V/230V TNS. Alt utstyr skal være CE-merket og tilfredsstillende kravene gitt i:

Forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg

NEK 400:2022.

Utstyr skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 10\%$.

De tekniske anlegg skal utføres slik at de ikke generer elektromagnetisk støy som kan forstyrre annet utstyr.

IP-grad på tavler og annet utstyr i teknisk rom skal være slik at det kan tåle vannsprut fra lekkasjer og rørbrudd i rommet.

Merking, FDV-dokumentasjon og opplæring

Alle system og komponenter skal være varig fysisk merket i henhold til TFM (Statsbygg).

Dokumentasjon ved levering:

- Montasjeanvisning med montasjetegninger
- Koblingstabeller/rekkeklemmetabeller, koblingsskjema strømvegskjema med komplett referansemerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkter
- Benyttede symboler, forkortelser o.l. i skjematetegninger skal være forklart i symbolliste og utført etter gjeldende norm
- Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede deler/komponenter.
- FEBDOK-beregninger av installasjonen.
- Protokoller for igangsetting / test m.m.

Dokumentasjonen skal leveres strukturert i henhold til bygningsdelstabell, og skal ha en beskrivende del for hvert kapittel med beskrivelse av leveranser, alle relevante produktspesifikke datablad manualer m.m, alle anleggsspesifikke data så som innstillinger, parametere, programmering og funksjoner, plassering samt drifts og vedlikeholdsinstruks.

Entreprenør skal med basis i den leverte dokumentasjonen gi aktuell opplæring til driftsteknisk personell på det leverte anlegget.

Brannmessige forhold

Entreprenøren plikter å sette seg inn i og etterkomme forutsetninger som gjelder for prosjektet samt bestemmelsene i offentlige krav og vedtekter.

Bygningsmessige hjelpearbeider for elektro

Bygningsmessige hjelpearbeider for elektroanleggene skal inngå i totalentreprenørs ytelser. Dette gjelder arbeider som eventuelle utsparinger, gruber, kjerneboring, spikerslag, hulltaking, inntekking, innkassinger, brannetting, lydtetting, mm.

41 Basisinstallasjon for elkraft

411 Systemer for kabelføring

Det skal leveres et komplette føringsveier for anlegg beskrevet i kapittel 4 (Elkraft) bestående av:

- Kabelstiger for generelt kursopplegg, samt stigekabler til ny underfordeling og elektrokjele i teknisk rom.
- Gjennomføringer i veggkonstruksjoner inkl tettinger.

Omfang av kabelstiger til varmesentral avdekkes under detaljprosjektering når behov er kjent.

Kabelstiger inne i teknisk rom skal planlegges og monteres, tilpasset det tilbudte utstyret og øvrig installasjon i teknisk rom.

Alle gjennomføringer skal brannettes slik at de enkelte konstruksjoners branntekniske egenskaper ikke svekkes, og slik at det anordnes enkel mulighet for ettertrekking.

43 Lavspent forsyning

4321 Hovedfordeling

Hovedtavle er plassert ved siden av teknisk rom i plan 0.

Ny avgang til underfordeling for ekstra elektrokjele etableres her. Størrelse på denne er beregnes av TE.

4322 Stigekabler

Fra hovedfordelingen etableres stigekabel til underfordeling for ny elektrokjele i teknisk rom.

Stigekablene som legges på kabelstiger skal legges med kabeldiameters avstand. På kabelstiger skal stigekablene festes til kabelstige med maks 0,5 meters avstand i lengderetning.

All kabling skal festes systematisk og fagmessig på kabelstiger. Kablene monteres slik at man får færrest mulig kryssninger gjennom installasjonen.

4331 Underfordeling for elektrokjele

Anleggsomfang

Det skal i teknisk rom plan 0 etableres en ny underfordeling.

Fordelingen skal bygges som stålplatekapslet skap og være anordnet for usakkyndig betjening.

Under er listet opp en del laster som skal forsynes fra tavlen.
Listen er ment veiledende og er derfor ikke uttømmende.

- Stiger ny elektrokjele
- Styrestrøm automatikk
- Belysning i sjakt

Merking og dokumentasjon:

Tverrfaglig merkesystem som gir entydig merking av alle komponenter, uttak og kursopplegg. Alle komponenter, kabler og selve fordelingen skal merkes i henhold til denne.

Fordelingen skal i tillegg ha merkeskilt som viser fordelingsnavn med fargemerking tilpasset kraftkategori, samt merkeskilt som viser spenningsnivå og spenningssystem.

I tillegg skal følgende dokumentasjon utarbeides og leveres:

- Strømveiskjema og enlinjeskjema i egen lomme
- Kursfortegnelse opphengt i ramme på vegg/innside av dør.
- Merkeskilt som angir alle innstilte verdier på effektbryterne (gjelder for justerbare vern)
- Mappe med dimensjonerende data i form av:
 - beregningsresultater for mekaniske påkjenninger
 - kortslutningsberegninger
- Relevant EMC dokumentasjon og samsvarserklæring
- Brukerveiledning for betjeningsutstyr, betjeningsinstruks, sikkerhetsinstruks (alle på norsk)

Entreprenøren skal selv kontrollere alle bygningsmessige mål og transportveier til montasjestedet.

44 Lys

442 Belysningsutstyr

Det skal leveres armaturer med LED lyskilder, og ellers være i samsvar med retningslinjer fra Selskapet for Lyskultur.

Entreprenør må sørge for at det velges armaturer med rett IP og IK grad. Armaturene skal være bygget for angitt nominelle spenning med toleranse på +/- 10%

For lysarmaturer som tilbys/leveres kreves det at armaturene har en forventet levetid på minimum 20 år, og at suppleringsarmaturer og reservedeler skal være tilgjengelig i minst 10 år etter leveranse har funnet sted.

5 Tele og Automatisering

51 Generelt

Det skal medtas datapunkt i underfordeling for varmpumpe. Totalentreprenør må medta tilkobling til eksisterende nett, eksisterende nett er i dag plassert i fordeling i teknisk rom U1.

511 Systemer for kabelføring

Føringsveier for IKT- og signalkabling skal være adskilt fra føringsveier for elkraft. I områder det det likevel kan være aktuelt med forlegning på felles kabelstige, skal det opprettes skille som ivaretar EMC-forhold.

56 Automatisering

560 Generelt

Totalentreprenør skal medta all automatikk og feltkomponenter, ferdig programmert og idriftsatt for varmeanlegget. Dette skal klargjøres for nytt toppsystem. Selve integrasjon mot toppsystem gjøres av byggherres rammeleverandør. Totalentreprenør skal medta koordineringsarbeid, samt levere dokumentasjon for integrasjon mot toppsystemet. Kommunikasjon mot toppsystem skal være over Ethernet med BTL-sertifisert BACnet.

Prosjekteringsanvisning PA5601 BAS og PA5602 SD-anlegg inkludert dets vedlegg, er Statsbyggs minimumskrav til funksjonalitet for et Bygningsautomasjonssystem og grensesnitt mot toppsystem. Dokumentene skal brukes gjennom hele prosjektet og medvirke til at Statsbyggs krav til standardisering av Bygningsautomasjonssystem oppnås.

Varmeanlegget skal utføres som mengderegulert anlegg. Det skal i sin helhet styres og overvåkes fra SD-anlegget.

Totalentreprenør leverer automatikkanlegget ferdig igangkjørt og funksjonstestet. Protokoller og taglister skal overleveres byggherre. Det skal kjøres en felles testing/idriftsettelse sammen med driftspersonale og lages en rapport fra testing. Det skal medtas en ekstra testrunde etter at bygget er tatt i bruk

Anlegget skal leveres med undersentral for regulering, styring og overvåking. Undersentral skal være autonom og fungere som selvstendig enhet ved f.eks. kommunikasjonsbrudd med toppsystem.

Hele anlegget skal uten unntak starte opp automatisk til normaldrift i etterkant av strømmens tilbakekomst (etter strømbrudd) uten behov for menneskelig inngripen.

563 Lokal automatisering

Det skal her leveres og monteres undersentral, med tilhørende skap inkludert dokumentasjon, programmering og idriftsettelse.

Automatikkfordelingen skal inneholde nødvendig utstyr for å fungere i henhold til tekst og funksjonsbeskrivelser for de ulike kapitler.

Entreprenør har ansvar for å ivareta prosjektering og samordning av alle grensesnitt inkl. I/O, nødvendige bus-systemer, mm. Samt utstyr som skal til for å levere et komplett fungerende anlegg.

Undersentral skal klargjøres for å knyttes opp mot fremtidig SD-anlegg. Alle parametere som det er naturlig at man endrer i normadrift, skal det være tilgang til, lokalt på HMI og sentralt på SD-anlegget. Naturlige presentasjoner er: alarmer, driftstider, forbruk, start/stopp, grenseverdier og reguleringsparametere m.m.

For kommunikasjon og mellom hovedsentral og undersentral skal felles datanett benyttes. Dette skal baseres på bruk av Ethernet med BTL-sertifisert BACnet (Building Automation and Control Networks) over IP.

Undersentral skal kunne settes i manuell-modus (lokal drift), slik at grenseverdier, start/stopp funksjoner, alarmer og andre dynamiske funksjoner ikke kan altereres fra sentralt hold under lokale tester og vedlikeholdsarbeid.

Anlegg som omfattes av og skal styres eller overvåkes fra automatiseringsanlegget er ihht systemskjema V70-01-01

Elektrokjele

Funksjon ihht systemskjema og funksjonsbeskrivelse fra RIV. Minst følgende variabler etableres forutsatt at variablene er tilgjengelige i kommunikasjonsprotokollen (angitt over), dette kan variere på fabrikat og størrelse på kjele:

- | | |
|----------------------|---|
| - Drift | Drift elektrokjele |
| - Effekt | Måling av effekt i kW |
| - Temperatur | Måling av temperatur |
| - Felles feil | Sumalarm som viser alarmer |
| - Start/stopp | Start og stopp av elektrokjele |
| - Børverdi temp | Visning av aktuell settpunkt temperatur |
| - Børverdi justering | Endring av aktuell settpunkt temperatur |

Eksisterende energioppfølgingsystem

Entreprenører medtar fjerning av eksisterende energioppfølging fra Nordisk energikontroll, som ikke er i bruk i dag. Omfang må befares.

5633 Følere, givere, forstillingsorganer m.v. for lokal automatisering

Entreprenør skal levere en komplett leveranse av følere, følerlommer, forstillingsorganer, reguleringsventiler og signalelementer som skal til for å oppfylle funksjonsbeskrivelsene for de ulike kapitler. Det skal minimum omfatte det som er medtatt på systemskjema.

Rør skal montere i rørnettet alle automatikk komponenter som reguleringsventiler, følere, følerlommer etc