

Finnmarkssykehuset HF

► **SANKS Karasjok - Kravspesifikasjon**

Fornyelse av varmesentral

Oppdragsnr.: 52306335 Dokumentnr.: RIEn-01 Versjon: F02 Dato: 2024-02-06



Byggherren	Finnmarkssykehuset HF
Byggherrens kontaktperson	Ronny Karlsen Ronny.Karlsen@finnmarkssykehuset.no Tlf.: 99289762
Byggherrens rådgiver	Norconsult Norge AS
Rådgiverens kontaktperson	Øyvind Albert Oyvind.Albert@norconsult.com Tlf.: 41360526

F02	2024-02-06	For anskaffelse	OeyAlb/JML	RoMar/StMOI	OeyAlb
F01	2023-12-11	For anskaffelse	OeyAlb/JML	RoMar/StMOI	OeyAlb
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

Orientering

Tilbudsskjema fylles ut og signeres av tilbyder.

Entrepriseform: Totalentreprise NS8407

Fremdriftsplan: anlegget ønskes ferdigstilt senest innen 01. oktober 2024, og helst før. Det vil være anledning for å stenge ned varmeanlegget mellom 5. juni og 12. august 2024.

Tilbyderes vedlegger egen detaljert fremdriftsplan med tilbudet.

Det skal legges vekt på å utføre og ferdigstille arbeidene i de måneder det ikke er varmebehov.

TILBUDSSKJEMA:

Tilbudsskjema totalentreprise			
0	Generelt, rigg, drift og avsluttende arbeider m.m. (ref. også krav i vedlegg «SANKS Karasjok – Generelle krav»	kr	eks. mva.
20	Bygningsmessige arbeider	kr	eks. mva.
31	Sanitæranlegg	kr	eks. mva.
32	Varmeanlegg	kr	eks. mva.
40	Elektriske installasjoner	kr	eks. mva.
56	Automatikk	kr	eks. mva.
	SUM tilbud	kr	eks. mva.
	Ev. forklaringer til tilbudet:		
Fyll inn:			

TILLEGGSARBEIDER:

Det vedlegges en egen enhetsprislister for tilleggsarbeider, som skal fylles ut og leveres med tilbudet.

Signatur: Navn/firma

Dato/sted:

Innhold

0	Orientering og overordnede krav	8
0.1	Orientering om fornyingen	8
0.2	Overordnede krav	9
0.3	Entreprenørens prosjektering	9
0.4	Krav til FDV, prøvedrift og garantiperioden	9
20	Bygningsmessige arbeider	10
20.1	Bygningsmessige arbeider	10
31	Sanitæranlegg	11
31.0	Orientering sanitæranlegg	11
31.1	Ledningsnett for sanitærinstallasjoner	11
31.1.1	<i>Ledningsnett for forbruksvann</i>	11
31.2	Utstyr for sanitærinstallasjoner	11
31.2.1	<i>Industribereder SANKS Hovedbygg</i>	11
31.2.2	<i>Industribereder UPA</i>	11
31.3	Isolasjon av sanitærinstallasjoner	12
31.3.1	<i>Isolering av ledninger for kaldt forbruksvann</i>	12
31.3.2	<i>Isolering av ledninger for varmt forbruksvann</i>	12
32	Varmeanlegg	13
32.0	Orientering varmeanlegget	13
32.1	Ledningsnett for varmeinstallasjoner	13
32.2	Armaturer for varmeinstallasjoner	14
32.2.1	<i>Stengeventiler</i>	14
32.2.2	<i>Innreguleringsventiler</i>	15
32.2.3	<i>Reguleringsventiler</i>	15
32.2.4	<i>Sikkerhetsventiler</i>	15
32.2.5	<i>Tilbakeslagsventiler</i>	15
32.2.6	<i>Filter (smuss-/grovfilter)</i>	16
32.2.7	<i>Nedtappingspunkter</i>	16
32.2.8	<i>Luftepunkter</i>	16
32.2.9	<i>Påfyllingspunkt for oppfylling av anlegg.</i>	16
32.3	Utstyr for varmeinstallasjoner	16
32.3.1	<i>Pumper og frekvensomformere</i>	16
32.3.2	<i>Elektrokjele</i>	18
32.3.3	<i>Vannbehandlingsanlegg</i>	19
32.3.4	<i>Trykksenkingsavluffer</i>	19
32.3.1	<i>Ekspansjonskar med fast membran</i>	19
32.4	Isolasjon av varmeinstallasjoner	20

32.4.1	<i>Isolering av varmeledninger</i>	20
32.9	Andre deler av varmeinstallasjoner	20
32.9.1	<i>Følerlommer og stusser for givere</i>	20
32.9.2	<i>Termometere</i>	20
32.9.3	<i>Manometere</i>	21
32.9.4	<i>Energimålere</i>	21
32.10	Andre arbeider	22
32.10.1	<i>Opprydding</i>	22
40	Elektriske installasjoner	23
40.1	Orientering om prosjektet	23
40.2	Prosjektering og dokumentasjon	23
40.3	Lover, forskrifter og normer	23
40.4	Utstyr	23
40.5	Funksjonsprøving og idriftsettelse	24
40.6	Merking	24
40.7	Demontering av elektriske installasjoner	24
40.8	Elektriske installasjoner for ny elkjel	24
40.8.1	<i>El-inntak</i>	24
40.8.2	<i>Føringsveier</i>	24
40.8.3	<i>Elfordeling for elkjel</i>	25
40.8.4	<i>Kabling for elkjel</i>	25
40.9	Elektriske installasjoner for varmeanlegg VVS	26
40.9.1	<i>Føringsveier</i>	26
40.9.2	<i>Kabling for varmeanlegg</i>	26
40.10	Reservekraft	26
40.10.1	<i>Reservekraftaggregat</i>	26
40.10.2	<i>Fordeling og kabling for reservekraft</i>	27
56	Automasjon og SD	30
56.1	Prosjektering og dokumentasjon	30
56.2	Overordnet funksjonsbeskrivelse	30
56.3	Kommunikasjonsplattform	30
56.4	Funksjoner i anlegget	30
56.4.1	<i>Eksisterende objekter</i>	31
56.4.2	<i>Elkjel</i>	31
56.4.3	<i>Energimålere</i>	31
56.4.4	<i>Pumper og frekvensomformer</i>	32
56.4.5	<i>Vannbehandling</i>	32
56.4.6	<i>Følere, giver, forstillingsorgan mv. for lokal automatisering</i>	32
56.4.7	<i>Berederanlegg</i>	33
56.4.8	<i>Reservekraftaggregat</i>	33

56.4.9	<i>Eltavler</i>	33
56.4.10	<i>Automatikkskap i varmesentral SANKS: «Pumpeskap fyrrom»</i>	33
56.4.11	<i>Automatikk for ventilasjonssystemer</i>	34

0 Orientering og overordnede krav

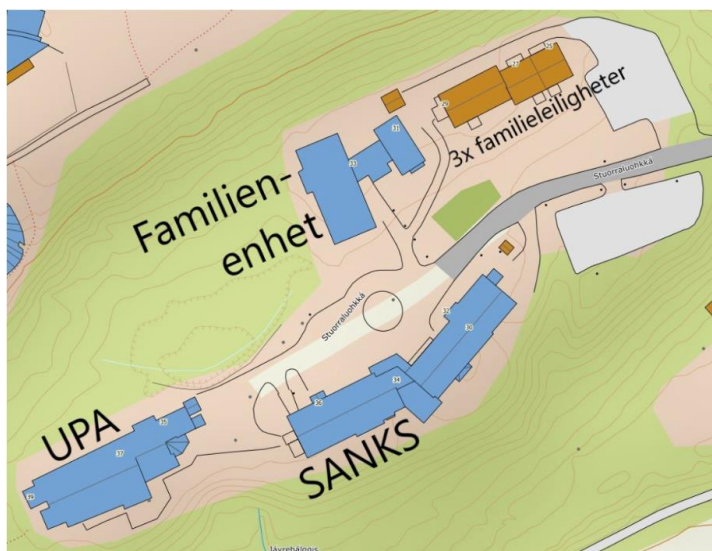
0.1 Orientering om fornyingen

I forbindelse med at forbrenning av fossil fyringsolje fases ut som oppvarmingskilde i bolig- og næringsbygg, skal energisentral hos SANKS Karasjok oppgraderes. Bruken av eksisterende oljekjel endres fra primærlast til reservelast, og den nye primæroppvarmingskilden skal være elektrokjel. Oljekjelen skal kun benyttes ved lengre strømutfall, hvor da en reservekraftgenerator vil drifte sirkulasjonspumper og annen nødvendig elektronikk.

Energisentralen i SANKS' hovedbygg har et felles varmforsyningsystem med nærliggende bygg som også driftes av Finnmarksykehuset (FS); Familieenheten, UPA og tre familieleiligheter. For det VVS-tekniske i denne entreprisen vil omfanget i hovedsak avgrenses til energisentralen, da det ikke skal gjøres noe arbeid med eksisterende fordelingskurser. Unntak fra dette gjelder installasjon av ny varmtvannsbereder i UPA. For de elektriske installasjonene vil arbeidet, utover energisentralen, også inkludere kabelføringer fra ny trafo, og fra reservekraftaggregat frem til kritiske komponenter i de ulike byggenes varmeanlegg.

Denne kravspesifikasjonen skal, sammen med planlagt tilbudsbeifaring, benyttes for å prise arbeidene av totalentreprenør (TE). Totalentreprenør tar dermed på seg ansvaret for prosjektering rundt eget utstyr og leveranse, og skal om nødvendig komplettere med annet utstyr for å tilfredsstille alle relevante funksjonskrav. På grunn av arbeidets begrensede omfang, er de spesifiserte kravene til detaljprosjektering i denne kravspesifikasjonen enkle.

På grunn av dette er enkelte kapasiteter dimensjonert av Norconsult i forprosjektet. Herunder gjelder elektrokjelens størrelse og kapasitet, reservekraftaggregatets kapasitet, og kontroll av tilgjengelig trafokapasitet for utvidelsen. Her kan det nevnes at Luostejok Nett skal utvide trafokapasiteten, for å ta høyde for den planlagte effektøkningen. Utover dette må TE ta ansvar for øvrig prosjektering og dimensjonering.



0.2 Overordnede krav

Generelle krav er beskrevet i vedlagte dokument: «**VEDLEGG: SANKS Karasjok – Generelle krav – Fornyelse av varmesentral**».

0.3 Entreprenørens prosjektering

Der hvor det i kravspesifikasjon er oppgitt dimensjoner, ytelser, kapasiteter mm. skal totalentreprenør kunne anse dette som veiledende og må selv kontrollere dette. Der TE angir mindre dimensjon, ytelse, kapasitet e.l. enn opprinnelig angitt må dette først avklares med byggherren.

Det er TE's ansvar å ivareta en komplett prosjektering og leveranse som tilfredsstillende krav til ytelse, kapasitet og kvalitet iht. alle krav stilt i kravspesifikasjon, samt i relevante standarder og normer.

Alle installasjoner skal utformes slik at det ikke oppstår korrosjon som følge av ulike materialers edelhet (galvanisk korrosjon). Dette inkluderer også bevissthet/valg om monteringsmateriell som braketter, konsoller, skinner, bolter etc.

Totalentreprenør skal legge til rette for redusert risiko i anleggs- og driftsfasen – se også kravene i kap. 0 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav».

Totalentreprenør skal kun levere utstyr som er kompatibelt/kommuniserer med eksisterende SD-anlegg, levert av EM Systemer. For mer informasjon om SD og automasjon henvises det til kapittel 56 i denne kravspesifikasjonen, samt kravene i kap. 30 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav».

0.4 Krav til FDV, prøvedrift og garantiperioden

Det henvises til utfyllende krav i kap. 0 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav».

De oppgraderte anleggene skal være komplette og testet for både funksjon og ytelse, og resultater skal dokumenteres skriftlig overfor byggherren.

En prøvedriftsperiode på 3 måneder medtas i tilbudet, se eller flere utfyllende krav i kapittel 0.5 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav».

Totalentreprenør skal levere komplett elektronisk FDV for nytt utstyr, inkl. funksjonsbeskrivelse med tabell for feilsøking. Flere utfyllende krav til FDV-dokumentasjon i kapittel 0.3 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav».

Kort opplæringskurs om drift- og vedlikehold av anlegget til driftspersonalet medtas.

Leveransen skal inkludere 3 års reklamasjonstid (garantitid), gjeldende fra oppstart prøvedrift. Byggherren kaller inn til en garantibefaring i denne garantiperioden (kap. 0.4 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav»).

20 Bygningsmessige arbeider

20.1 Bygningsmessige arbeider

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige arbeider i forbindelse med entreprisen. Ref også vedlegg «SANKS Karasjok – Generelle krav».

Herunder:

- Hulltaking i yttervegger samt fagmessig tetting etter kabeltrekking.
- Evt. hulltaking i innervegger for tekniske underentreprenører.
- Utbedring av lyd-/branntetting.
- Lyd- og branntetting skal dokumenteres iht. gjeldende retningslinjer.
- Maling/flikk av vegger etter demonterte kabler/rør etc.
- Etablering av komplett kabelgrøft mellom reservekraftaggregat og inntakspunkt ved varmesentral SANKS.
- Andre nødvendige arbeider.

I kabelgrøft skal det medtas 2stk 75mm reserverør med trekketråd og endelokk. Kabelgrøfter utføres iht. REN-krav til kabelgrøfter. Overdekning skal være iht. REN-norm. Overfyllingsmasser som benyttes skal være snø og isfrie.

31 Sanitæranlegg

31.0 Orientering sanitæranlegg

Omfang av arbeid på sanitæranlegget i SANKS omfatter kun utskiftning av to varmtvannsberedere, og rørmessige arbeider i forbindelse med det. Varmtvannsberederne som skal skiftes ut er lokalisert i varmesentral i SANKS hovedbygg, og varmesentral i UPA-bygget.

31.1 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

31.1.1 Ledningsnett for forbruksvann

For dette tiltaket er omfanget av rørledninger for forbruksvann begrenset til synlige føringer i tekniske rom. Alle rør for varmt- og kaldtvann skal derfor utføres med stive (harde) rør.

Alle rørledninger skal ha oppheng og klamring iht. NS 3420-U:2019, tabell U1, U2 og U3.

Det skal benyttes et rørsystem med Teknisk Godkjenning (TG) fra SINTEF Certification eller annen anerkjent og likeverdig godkjenning sin instans.

Trykkklasse PN10 for rørnett på sanitær side.

31.2 Utstyr for sanitærinstallasjoner

31.2.1 Industribereeder SANKS Hovedbygg

Til energisentralen i SANKS Hovedbygg skal det leveres en komplett varmtvannsbereder med tank av rustfritt stål og med høy korrosjonsmotstand. Trykkklasse PN10. Vann oppvarmes av forvarmecoil tilknyttet varmeanlegget i bunnen av tanken. Coil skal være av kobber eller syrefast stål.

Driftsavdelingen ved SANKS opplyser om at de er tilfredse med kapasiteten på dagens bereder, og ny bereder kan derfor dimensjoneres tilsvarende:

Beredervolum 400 L, effekt el. kolbe mellom 5-7,5 kW.

Tanken skal være isolert med nanopur isolasjon eller med annen isolasjon med tilsvarende gode tekniske og miljøtekniske egenskaper. Yttermantel i bestandig materiale.

Leveres med komplett el. sentral med valgfri tilkobling, 230V 3fas, termostatstyrt 60-90° i 3 trinn med hver sin termoutløser.

Tilbehør til eksisterende bereder har oversteget teknisk levetid, og må påregnes utskiftet. Dette gjelder blant annet ekspansjonskar, sikkerhets- og andre ventiler, blandesentral, instrumenter, følerlommer og påmonterte søyletermometre. VVC-pumpe, stusser for VVC og alle aktuelle tilkoblinger. Dette skal medtas i leveransen.

Bereeder og tilhørende instrumenter og komponenter skal forigles mot byggets SD-anlegg.

31.2.2 Industribereeder UPA

Til energisentralen i UPA skal det leveres en komplett varmtvannsbereder med tank av rustfritt stål og med høy korrosjonsmotstand. Trykkklasse PN10. Vann oppvarmes av forvarmecoil tilknyttet varmeanlegget i bunnen av tanken. Coil skal være av kobber eller syrefast stål.

Driftsavdelingen ved SANKS opplyser om at de er tilfredse med kapasiteten på dagens bereder, og ny bereder kan derfor dimensjoneres tilsvarende:

Beredervolum 400 L, effekt el. kolbe 15 kW.

Tanken skal være isolert med nanopur isolasjon eller med annen isolasjon med tilsvarende gode tekniske og miljøtekniske egenskaper. Yttermantel i bestandig materiale.

Leveres med komplett el. sentral med valgfri tilkobling, 230V 3fas, termostatstyrt 60-90° i 3 trinn med hver sin termoutløser.

Teknisk tilbehør til eksisterende bereder virker å være i god stand, med god teknisk restlevetid. Det forutsettes derfor at dette kan benyttes videre. Totalentreprenør er likevel ansvarlig for å kontrollere at eksisterende komponenter fungerer og alle funksjoner er ivaretatt.

Bereder og tilhørende instrumenter og komponenter skal forigles mot byggets SD-anlegg.

31.3 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

All isolering etter leverandørens monteringsanvisninger. Selvklebende materialer skal kun monteres i et støvfritt og temperert miljø (min. 10 °C).

31.3.1 Isolering av ledninger for kaldt forbruksvann

Forbruksvannsledninger i bygg isolert med cellegummi uten bromerte flammehemmere med tiltagende (økende) isolasjonstykkelser.

Krav til fysiske egenskaper: Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall $\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/m K}$ iht. NS-EN 12667 og NS-EN-ISO 8497. Diffusjons-motstandsfaktoren $\lambda \geq 10000$ iht. NS-EN 12086 og NS-EN 13469.

Cellegummiisolasjonen skal være brannteknisk godkjent iht. felles europeisk brannklasse for rørisolasjon BL-s3, d0, klassifisert iht. NS-EN 13501-1 og testet iht. NS-EN 13823 og NS-EN-ISO 11925-2 og eventuelle gjennomføringer av rør skal utføres slik at bygningsdelens branntekniske funksjon opprettholdes.

31.3.2 Isolering av ledninger for varmt forbruksvann

Varmt forbruksvann – Min. alle hovedstrekk og sirkulasjonsledninger, $t \geq +55 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Krav til fysiske egenskaper: Det skal benyttes rørskaal 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. Isolasjonstykkelser iht. NS-EN 12828.

32 Varmeanlegg

32.0 Orientering varmeanlegget

Arbeidet på varmeanlegget begrenser seg til varmesentral i SANKS Hovedbygg, hvor det skal inn en ny elkjel som primærlast, og eksisterende oljekjel skal endres fra primærlast til reservelast. Det skal i denne fasen ikke gjøres noe arbeid med eksisterende fordelingskurser.

Arbeidet omfatter en komplett fornying av anlegget mellom oljekjel og fordelingskurser ut av varmesentralen. Til orientering er avgrensingene anvist i veiledende prinsippskjema V-70-32-01. Alt av ventiler og utstyr innenfor disse grensene skal fornyes. Under dette inngår alt av bevegelige deler, pumper, strupe- og innreguleringsventiler, tilbakeslagsventiler og automatikk. Hovedrørledninger som er godt isolerte, samt stengeventiler som er i god teknisk stand, kan beholdes, men det vil være behov for nye stengeventiler for å kunne isolere ut utstyr som f.eks. kjeler, pumper og lignende. For orientering om eksisterende system, er det skissert et prinsippskjema basert på skjermbilder fra SD-anlegget: V-70-32-02.

Det er også en eksisterende ubenyttet varmeveksler i varmesentralen, som er lagt til rette for fremtidig fjernvarmetilknytning. Varmeveksleren skal bli stående, men forbindelsen mellom denne og varmeanlegget skal kuttes, rør blendes, og stengeventiler flyttes så tett på avgrensning som mulig. For mer informasjon henvises det til prinsippskjema V-70-32-01.

Varmedistribusjonen vil følge eksisterende prinsipper hvor høytemperatur varme (turtemperatur 75-80 °C) sendes ut i fjernkurser til nabobygningen på tomten.

Tabellen under viser eksisterende systeminndeling, betjeningsområde og aktuell plassering.

System	Betjeningsområde / systemnavn	Aktuell plassering
=320.001	Energisentral SANKS	SANKS Hovedbygget
=320.002	Varmesentral UPA	UPA
=320.003	Varmesentral Familieenhet/rekkehus	Familieenheten

Tabell 1 Systemer i SANKS' felles varmeforsyning.

32.1 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Generelle krav

Rørarbeidene begrenser seg til energisentralen, som kun består av system 320.001, med trykkklasse PN6. Nytt røranlegg i systemet skal dimensjoneres for **maks trykkfall 100 Pa/m**. For korte ledningstrekk kan det tillates et maksimalt trykktap på 150 Pa/m.

Innregulering skal utføres i henhold til anvisninger i *Varmenormen*. Driftstrykk på pumper skal dokumenteres i innreguleringsprotokoll. Ventiler skal låses etter innregulering. Toleransekravet er på $\pm 15\%$ i forhold til prosjektert volumstrøm, inkludert målefeil.

Alle røranlegg skal være tette. Dette skal dokumenteres med tetthetsprøving utført iht. gjeldende standarder. For varmeanlegg gjennomføres tetthetsprøvingen etter anvisninger i *Varmenormen*.

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

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

Sveising i lokalene skal holdes på et absolutt minimum. Ledninger som må sveises skal i størst mulig grad prefabrikeres eksternt eller i avsatt område hvor det er spesielt tilrettelagt for denne typen varmt arbeid.

Rørledninger skal være plassert/utformet slik at reparasjoner, forandringer, innregulering og kontrollmålinger skal kunne foretas på tilfredsstillende måte.

Hele ledningsnett for energisentral skal være synlig, og ingen del skal være innstøpt eller innkledd.

Alle røranlegg skal utstyres med tilkoblingspunkter for elektrisk jording iht. FEL "Forskrifter for elektriske anlegg" og NEK400 og iht. avtale med el-underentreprenør.

Materialvalg

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

Ledningsnettet skal være utført i materialer som er bestandige for mediet som skal transporteres og være tilpasset de aktuelle trykk og temperaturer som kan forekomme.

Det skal ikke være direkte kontakt mellom svarte stålrør og rustfrie rør. Det skal unngås å kombinere rør av kobber og svart stål.

Ledningenes ekspansjon/påkjenning

Alle ledninger skal legges slik at ledningenes ekspansjon kan foregå uhindret.

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.

Rørgjennomføringer

Det er i utgangspunktet ikke identifisert noe behov for rørgjennomføringer i vegger eller dekker. Dersom det skulle vise seg nødvendig skal det utføres forskriftmessig branntetting. Se utfyllende opplysninger under kap. 30 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav».

32.2 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.

32.2.1 Stengeventiler

Det skal monteres avstengingsventiler før/etter armaturer og utstyr som f.eks. pumper, elkjel m.m., og ellers der det kan være hensiktsmessig for drift og service av varmeanlegget.

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 PN6.

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

For flensede ventiler skal det medleveres løsflenser. 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.

Stengeventiler ifm. eksisterende ubenyttet varmeveksler i varmesentralen skal flyttes så tett på avgrening som mulig, og forbindelse mot varmeveksler kuttes og blendes. Det skal tas utgangspunkt i at eksisterende stengeventiler kan benyttes. For mer informasjon henvises det til prinsippkjema V-70-32-01.

32.2.2 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 minimum PN6.

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.

32.2.3 Reguleringsventiler

Motorisert treveisventil seteventil for styring av vannmengder fra elkjel og oljekjel.

Ventilen skal normalt levere varme fra elkjel til varmeanlegget, men skal fungere ved strømbrudd, hvor den da leverer varme fra oljekjelen.

På spindel skal det finnes posisjonsindikator.

Trykkklasse minimum PN6 og tilpasset anlegget behov.

Ventiler inntil DN40 kan leveres som gjengeventiler øvrige leveres med flenser.

Trykkfall over ventiler skal velges for en ventilautoritet > 0,4. Beregnet trykk over ventil oppgis som del av FDV dokumentasjon.

32.2.4 Sikkerhetsventiler

Det skal monteres sikkerhetsventiler i avsinkningsbestandig legering på trykktanker, elektrokjeler, lukkede kretser der høye trykk kan oppstå. For varmeprodukerende enheter 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.

32.2.5 Tilbakeslagsventiler

Det skal monteres tilbakeslagsventiler etter hver av sirkulasjonspumpene 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 strømningsvernsnittet. 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.

32.2.6 Filter (smuss-/grovfilter)

Det skal monteres smuss-/grovfilter som beskyttelse foran alt sentralt utstyr som hovedpumper, varmevekslere, hovedfordelinger mv.

Filter i med fullt gjennomløp. Trykkklasse min. PN6. 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.

32.2.7 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 totalentreprenør og inngå i FDV-dokumentasjon.

32.2.8 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)

32.2.9 Påfyllingspunkt for oppfylling av anlegg.

Eksisterende påfyllingspunkt for oppfylling av anlegg skal benyttes. Totalentreprenør skal kontrollere og sørge for at det er tilstrekkelig sikring mot tilbakeslag til nettvann, minimum tilsvarende tilbakeslagsventil kategori 2.

32.3 Utstyr for varmeinstallasjoner

32.3.1 Pumper og frekvensomformere

Pumper

Eksisterende sirkulasjonspumper i energisentralen skal erstattes med nye. Disse skal tilfredsstillende henvisninger til energi- og effektkrav i Varmenormen 6.4.1.3 Krav til produkt, bokstav i) og j)). Pumper skal være for temperatur inntil 120 °C.

Hovedsirkulasjonspumpene skal være frekvensstyrte parallelle enkle pumper, med 100% redundans.

Dersom det leveres pumper med innebygget elektronisk styring, feilregister og lignende, skal det leveres totalt to stk. håndterminaler for styring og uthenting av feilmeldinger fra pumpene.

Pumper tas ut med 20 % reservekapasitet på mengde og 20 % reservekapasitet på trykk.

Doble pumper skal leveres som to separate pumper koblet i parallell og ikke som tvillingpumper. Det skal være alternerende drift av pumper i parallell for driftstidsutjevning. Det skal monteres tilbakeslagsventiler nedstrøms hver av pumpene. Se krav til tilbakeslagsventiler i eget avsnitt. Dersom totalentreprenør mener det er fordelaktig å levere tvillingpumper ut i fra plasshensyn eller annet, må dette avklares med byggherre først.

Alle pumper skal kunne styres på trykk/differansetrykk fra interne eller eksterne differansetrykkløpere. Alle pumper skal kunne reguleres både på konstant trykk og proporsjonalregulering.

Pumpene skal ha effektivitet iht. IE3.

Eventuelle dimensjonsoverganger skal inngå i leveransen.

Pumpene monteres på gulvet med søylefundament fylt med betong. Gummikompensatorer/vibrasjonsdemping av pumper montert på søylefundament.

Pumper og frekvensomformere skal så langt mulig leveres av samme fabrikat.

Kapslingsgrad for utstyr og kabling plassert i energisentralen skal være min. IP44.

Sirkulasjonspumpene skal opprettholde driften også ved strømstans, da ved hjelp av en reservekraftgenerator. Pumpene skal automatisk starte etter strømbrydd (strømblink), og skal også automatisk over på ordinær strømforsyning ved strømbryddets ende.

Frekvensomformere:

Frekvensomformere skal være innebygget, og skal installeres i samsvar med vilkårene for CE-merking. Det skal medtas nødvendige filter for å tilfredsstille EMC-direktivet og DC-spole for å redusere harmonisk forvrengning.

Frekvensomformere skal leveres i kapslet utførelse IP54 med tildekning av alle klemmer samt avlastningsbøyler for kabler.

Frekvensomformerne skal dimensjoneres for kontinuerlig drift av motorene ved full last. Omformerne skal også være egnet for kontinuerlig drift ved alle hastigheter innenfor reguleringsområdet som er 0-100%. Frekvensomformerne leveres med lakkerte/forsterkede kretskort.

Frekvensomformerne skal sikres med vern tilpasset omformerens. Frekvensomformerne skal også sikres/forrigles mot tilbakematet spenning fra motoren.

I tillegg skal følgende vern være inkludert:

- Overbelastning
- Overspenning / Underspenning
- Intern overtemperatur
- Motor overtemperatur (tilkobles termistor-føler på motoren) der hvor dette er spesifisert
- Beskyttelse mot intern kortslutning.
- Frekvensomformerne skal som et minimum ha signaler mot overordnet system som følgende:
 - Driftsstatus (drift- og feilsignal)
 - Styresignal (start, stopp, reset, pådrag)
 - Analoge verdier (strøm, turtall, kW, kVA, kVAr, kWh)

I tillegg skal omformerer ha lokalt styrepanel for indikasjon av status med nødvendige feilfunksjoner og med mulighet for parametersetting og lokal styring.

Frekvensomformere skal være utstyrt med kommunikasjonskort for bus-styring (Modbus).

Frekvensomformerer skal inneholde min. 4 digitale innganger for kobling av vakter på motoren, sikkerhetsbryter mm.

32.3.2 Elektrokjele

Kapasitet:

Det skal leveres en elektrokjele som skal dekke all varmeproduksjon, med total effekt på 300 kW.

Arbeidet inkluderer håndtering/kassering av gammel eksisterende elektrokjel, samt installering av ny elektrokjel. Alt nødvendig skjøte/tilkoblingsmateriell og rørdeler skal være inkludert. Totalentreprenør er selv ansvarlig for å identifisere nødvendige rørdimensjoner, skjøte/tilkoblingsmateriell og ev. armaturer på tilbudsbeføring.

Elkjelen skal forsynes med strøm med spenning 230V/3-fase.

Elektrokjelen leveres som en elementkjel, og skal ha en god trinnoppdeling (maks. 1 °C temperaturøkning pr. trinn) slik at det oppnås en god regulering av temperaturen i hovedfordelingen. Elektronisk trinnkobler/regulator.

Leveres med spenningsvakt, vannmangelsikring, vern mot fastrente kontakter og elles iht. relevante forskriftskrav og standarder.

Trykkklasse minimum PN6.

Elkjelen skal ha sikkerhetsventiler tilpasset kjeleeffekt iht. forskriftskravene – se også krav til sikkerhetsventiler eget avsnitt.

Elekjelen skal kunne tåle full gjennomstrømning av varmeanleggets vannmengde gjennom hele sin tekniske levetid.

Elkjel skal utstyres med minst 2 stk. termostater som er uavhengig av hverandre. En termostat skal være driftstermostat og den andre skal være sikkerhetstermostat. Sikkerhetstermostat skal tilpasses kapasitet, trykk og temperatur, og skal monteres fra fabrikk.

Innstilling av temperatur etc. skal koordineres før igangsetting.

Elkjel skal være utstyrt med nødvendig sikringsautomatikk.

Elkjelen skal kunne frakobles lokalt med bryter (eller annen egnet sikring) for service- og vedlikeholdsarbeider. Nødvendig skilting skal være inkludert.

Elkjelen skal være CE-godkjent.

Styring og regulering:

Elkjelen skal leveres med intern automatikk for utekompensert driftstemperaturkurve. Driftstemperaturkurve skal kunne endres fra SD-anlegg, og det skal kunne legges inn ulike driftstemperaturkurver for nattdrift, drift i helger og drift på dagtid hverdager.

Elkjelen skal regulere etter maksimal utgående vanntemperatur på varm side. Kjelen interne automatikk skal automatisk håndtere kapasitetsreguleringen, men det skal også være mulig å legge inn effektbegrensning fra SD-anlegget.

Elkjelen skal ha egen intern reguleringsenhet med display for indikering og styring av kapasitet, innkoblet effekt og turtemperatur.

Elkjelen skal kommunisere mot overordnet driftskontrollanlegg (SD-anlegg). Kjelen skal kunne fjernstyres på temperatur og effekt. Kjelen skal ha rekkeklemmeliste for eksternt start- og stoppsignal, drifts- og feilsignal. Innstilt temperatur, virkelig temperatur, og innkoblet effekt skal hentes ut fra 0-10V signal.

Alt utstyr skal starte automatisk etter strømbrytning (strømblink).

Det skal etableres egen driftsinstruks for kjelen som skal settes opp i varmesentralen.

32.3.3 Vannbehandlingsanlegg

Det skal leveres et komplett kjemikaliefritt vannbehandlingsanlegg for varmeanlegget. Delstrømsprinsipp med anodisk beskyttelse. Valgfritt anodemateriale (faste anoder eller anodegranulat). 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.

Det forutsettes at vannkvalitet og pH-verdi kontrolleres iht. varmenormen.

Aktuelt produkt: som f.eks. Enwa EnwaMatic (granulert anodemateriale og påfyllingsmulighet) eller f.eks. Vaillant Elysator (faste anodestaver).

32.3.4 Trykksenkingsavlifter

Det skal leveres komplette vakuumskillere (trykksenkingsavlifter) 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.

Monteringsanvisning fra leverandør skal følges fremfor veiledende prinsippkjema.

32.3.1 Ekspansjonskar med fast membran

Det benyttes i dag en Reflex NG 100 fra 2020 i varmeanlegget. På grunn av kort tid siden installasjon ønskes det at denne gjenbrukes og benyttes videre i systemet, men innkobling kan flyttes ved behov.

Likevel må totalentreprenør kontrollere ekspansjonsløsningen, og følgende krav skal være tilfredsstillt:

Sikkerhetsventiler og lukkede ekspansjonssystem skal dimensjoneres iht. *NS-EN 12828:2012*, lukkede ekspansjonskar skal tilfredsstillte *NS-EN 13831*. Se *Varmenormen 2017* for dimensjonering og plassering.

Tilbehør: Manometer for kontroll av ladetrykk. Ekspansjonstank skal ha låsbar avstengningsventil for service og vedlikehold.

For krav til sikkerhetsventiler se egen post under 32.4 Armaturer.

Alle ekspansjonstanker skal kontrolleres og dokumenteres mht. ladetrykk som skal være avstemt mot faktisk anleggshøyde.

Dersom det av en eller annen grunn er behov for å erstatte eksisterende ekspansjonstank skal kravene over selvfølgelig også tilfredsstilles.

32.4 Isolasjon av varmeinstallasjoner

32.4.1 Isolering av varmeledninger

Ledninger for varmeanlegg skal isoleres med rørskaal 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. Mineralullen skal være belagt med aluminiumsfolie og selvklebende overlapp.

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

Isolasjonstykkelse dimensjoneres iht NS-EN 12828, dvs.

- For temperatur $t \leq +55 \text{ }^{\circ}\text{C}$: DN10-15: 20mm, DN20-25: 30mm, DN32-50: 40mm, DN60-100: 50mm, DN125-250: 60mm
- For temperatur $55 < t \leq 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$: 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, f.eks. ved å benytte sydde matter med borrelås eller snøring.

Omfanget av isolering gjelder både nye rør og utstyr som totalentreprenør installerer, samt eksisterende deler av varmeanlegget i energisentralen som enten mangler isolasjon, eller der isolasjonen vurderes så gammel og slitt at den bør byttes ut.

32.9 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.

32.9.1 Følerlommer og stusser for givere

Totalentreprenør skal installere følerlommer og stusser for givere, der det er behov.

32.9.2 Termometere

Komplette runde termometere med følerlommer for montering i rørnett. Termometere skal monteres der det ansees relevant for oppfølging og overvåking av anlegget, og alltid i tur og returledninger på utstyr, før/etter shunt- og blandeventiler etc.

Industritermometer iht. DIN 16195.

Utførelse : Hus (ø60-80) i stål, skala 0-120 °C, for oksygenrikt vann.

32.9.3 Manometere

Komplette væskefylte manometere for montasje i rørrnett 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

32.9.4 Energimålere

Det skal medtas to termiske energimålere og en elektrisk energimåler. De to termiske energimålerne skal plasseres på:

- Fordelingsstokk til system 320.002 Varmesentral UPA
- Fordelingsstokk til system 320.003 Varmesentral Familieenhet/rekkehus

Elektrisk energimåler («kWh-måler») medtas i tavle med kraftforsyning til elkjel.

Alle energimålerne må kunne levere timesverdier og reell stand. Måleverdiene skal sendes med «timestamp» på målingene.

Termiske energimålere skal tilfredsstille kravene angitt i standard NS-EN 1434-1:2015 til NS-EN 1434-6:2015, og være in-line ultralydmålere med minimum nøyaktighetsklasse 3 i Norsk Standard NS-EN 1434-1:2015.

Energimålerne skal leveres med regneverk beregnet for industribruk. Alle energimålerne skal ha display for lokal avlesning av verdier for tur- og returtemperatur, effekt og status på måleren. Energimålerne som leveres skal være kompatible med byggets SD-anlegg, med Modbus som kommunikasjonsplattform.

Følgende variabler skal hentes ut fra termiske energimålere:

- Effekt: Effekt [kW]
- Energi: Summert energi [kWh]
- Turvannstemperatur: Temperatur i [°C]
- Returvannstemperatur: Temperatur i [°C]
- Vannmengde: Vannmengde i [l/s]

Alle energimålere skal ha kapslingsgrad IP54 eller høyere.

32.10 Andre arbeider

32.10.1 Opprydding

For deler og komponenter i eksisterende varmeanlegg som ikke skal gjenbrukes er totalentreprenøren ansvarlig for å håndtere og fjerne. Med det menes resirkulering, sanering osv. Dette selvfølgelig i tillegg til kapp og avfall fra totalentreprenørens egne arbeider.

40 Elektriske installasjoner

Kravene som er stilt i dette kapitlet gjelder alle elektriske anlegg som leveres. Dvs. også eventuelle anlegg som er beskrevet i øvrige kapitler. Ref. krav gitt i øvrige kapitler samt i vedlegg «SANKS Karasjok – Generelle krav» som også er gjeldene for dette kapitlet.

40.1 Orientering om prosjektet

I forbindelse med at forbrenning av fossil fyringsolje fases ut som oppvarmingskilde i bolig- og næringsbygg, skal energisentral hos SANKS Karasjok oppgraderes. Bruken av eksisterende oljekjel endres fra primærlast til reservelast, og den nye primæroppvarmingskilden skal være ny elektrokjel. Oljekjelen skal kun benyttes ved lengre strømutfall, hvor da en reservekraftgenerator vil drifte sirkulasjonspumper og nødvendig automatikk. Den gamle elkjelen med kabling demonteres og fjernes.

Da den nye elkjelen har høyere effekt enn eksisterende skal netteier levere større nettstasjon/transformator. I denne forbindelse skal det etableres nytt inntak til elkjelen fra nettstasjonen (230V IT). Inntakskablene føres direkte frem til varmesentralen hvor ny fordeling for elkjelen plasseres. Eksisterende hovedtavle beholdes for resten av bygget (230V IT).

Det etableres et eget bygg med nytt reservekraftaggregat samt utføres tiltak for å drifte oljekjelen og nødvendige deler av det vannbårne varmeanlegget ved strømbrydd. Dette medfører også arbeider for å føre frem reservekraft til varmeanlegget i bygningene UPA, Familieenheten og Familieleilighetene.

40.2 Prosjektering og dokumentasjon

Det skal medtas nødvendig detaljprosjektering av installasjonene som skal leveres. Forslag til løsninger i denne beskrivelsen skal vurderes og kompletteres av tilbyder. Det utarbeides skjemaer og tegninger både for utførelse og senere til FDV. Alle leverte komponenter skal dokumenteres med datablad på norsk eller engelsk. Byggherre skal gis mulighet til uttalelse før arbeidene starter. Arbeidstegninger som viser prosjekterte løsninger, skal fremlegges i god tid før montasje og bestilling av materiell.

Elektrotekniske forhold beregnes og dokumenteres i Febdok eller tilsvarende.

40.3 Lover, forskrifter og normer

Alle elektro- og teletekniske installasjoner skal tilfredsstille alle relevante lover og forskrifter.

For alle normer og forskrifter er siste revisjon gjeldende. Installasjonene skal dimensjoneres etter byggets behov og denne kravspesifikasjonen, og skal utføres iht. FEL, TEK, REN og NEK 399/400/439/700, NS 3420, EMC-direktivet m.fl.

40.4 Utstyr

Alt utstyr skal være av god, gjennomprøvd kvalitet og levert av anerkjente produsenter og leverandører.

Alt utstyr skal være enhetlig og det skal legges vekt på driftssikkerhet, vedlikeholdsvennlighet, tilgjengelighet av reservedeler og mulighet for utskifting. Alt utstyr skal installeres i overensstemmelse med produsentens anvisninger og retningslinjer.

Elektrisk underentreprenør skal ikke benytte andre bygningsdetaljer for festing av elektro- og teleteknisk utstyr. Alt elektroteknisk materiell skal ha egne og separate føringer, oppheng osv. Etter avsluttet montasje skal alt utstyr rengjøres.

40.5 Funksjonsprøving og idriftsettelse

Alle installasjoner skal funksjonsprøves og prøvekjøres lenge nok til at alle nødvendige målinger, justeringer og innstillinger kan utføres på en grundig og forsvarlig måte.

Alle funksjonsprøver skal gjennomføres i samspill med andre fags anlegg der dette er naturlig eller nødvendig for en fullstendig test av installasjonene. Protokoller fra utførte tester skal utarbeides og overleveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

Byggherren skal gis anledning til å være til stede under funksjons- og ytelsestester samt andre innkjøringsarbeider.

40.6 Merking

Merking skal utføres etter samme merkesystem som ellers i bygget dersom systematisk merking finnes. Ellers legges Statsbyggs TFM system til grunn for merking. Alle maskiner, tavler, kabler, utstyr m.m. skal merkes.

All merking skal være oversiktlig og varig. Alt merkeutstyr skal være prefabrikkert. Merking med tusj eller lignende vil ikke aksepteres. Samtlige bokser, stikkontakter, utstyr og uttak skal merkes med tavle- og kursnummer.

Alle kabler skal merkes i begge ender med tavle- og kursnummer. Kabler for automatisering merkes med tavle og kabelnummer. Der brannskiller krysses skal kabler merkes på begge sider av skillet. Alle rekkeklemmer skal merkes.

40.7 Demontering av elektriske installasjoner

Deler og komponenter i eksisterende anlegg som ikke skal gjenbrukes er totalentreprenøren ansvarlig for å håndtere og fjerne. Med det menes resirkulering, sanering osv. Dette selvfølgelig i tillegg til kapp og avfall fra totalentreprenørens egne arbeidere.

Eksisterende elkjel skal frakobles og tilhørende tilførselskabel (PFSP 3x150Al) rives tilbake til hovedtavla. I hovedtavla skal det medtas nødvendige arbeidere for frakobling/fjerning av elkjelen effektbryter, kWh-måler samt alt som tilhører denne. Signal kabel fra automatikktavle fjernes.

Kabling til komponenter som byttes ut i varmeanlegget skal fjernes. Ref. systemskjema V-70-32-01.

40.8 Elektriske installasjoner for ny elkjel

40.8.1 EI-inntak

Her medtas nødvendig kommunikasjon, melding og samordning med netteier samt alle arbeidere og utstyr for etablering av nytt inntak. Det nye inntaket benyttes kun til elkjel og utføres som 230V IT. Om elkjelen som leveres er større enn 300 kW skal kabler og vern dimensjoneres slik at de er stor nok for å drifte kjelen ved full effekt.

40.8.2 Føringsveier

Her medtas føringsveier for installasjonene. Utførelse skal være egnet for miljøet i rommet. Mindre føringer kan legges i kabelkanaler.

Det benyttes solid kabelstige for kabler fra inntakspunkt til ny eltavle for elkjel, samt videre fra tavla til elkjelen. Det må også etableres kabelstige for reservekraft i varmesentral SANKS samt i varmesentral UPA. Det medtas utjevningjord.

40.8.3 Efordeling for elkjel

Her medtas ny fordeling for elkjel 230V IT. Det medtas alle arbeider og utstyr for komplett levert fordeling i varmesentral.

Fordelingen utføres som en frittstående tavle med kWh-måler (abonnement) og effektbryter for den nye elkjelen samt sikringskurser for styrestrøm. Størrelse på vern koordineres med tilbudt type elkjel. Effektbrytere skal ha signal om bryterstilling for signalering mot SD.

Det leveres nettanalysator med display i tavlefront. Det skal logges energiforbruk i SD. Det benyttes Modbus grensesnitt mot SD-anlegget. (ref. også kapittel 32 og 56).

Følgende variabler skal hentes ut fra nettanalysatoren:

- Strøm i alle tre faser [A]
- Spenning mellom alle faser [V]
- Aktiv effekt [kW]
- Reaktiv effekt [kVAr]
- Effektfaktor (Cos Phi)
- Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spenning
- Akkumulert energiforbruk [kWh]
- Energiforbruk for periode [kWh]
- Funksjon for nullstilling av energiforbruk aktiv energi.

Fordelingen skal oppfylle samtlige krav i relevante standarder, som blant annet NEK 439-serien. Fordelingen skal ha egnet utførelse for montasje i varmesentralen som er et rørteknisk rom med sluk i gulvet. Det er begrenset plass i rommet og fordelingen må derfor bygges kompakt.

40.8.4 Kabling for elkjel

Ref. andre kapitler vedr merking og kabling for reservekraft. Kabling i det følgende er veiledende og ikke en uttømmende liste.

I varmesentral SANKS:

- Det medtas komplett kabling for kraft mellom ny fordeling og ny elkjel (300 kW).
- Det leveres ny signalkabel mellom automatikkskap og den nye elkjelen. Kabeltype velges iht. tilbudt type elkjel.
- Det leveres signalkabler mellom automatikkskap og den nye elfordelingen for signaler til SD.
- Eksisterende VVB skal byttes ut. Det medregnes frakobling/tilkobling. Det må påregnes at kabel må skjøtes og med ny nedføring til berederen (25A - 3x6mm²)

I Familieenheten:

- Varmefordeling i familieeileighetene skal tilknyttes reservekraft. Varmefordelingen finnes i kum i gulvet i teknisk bod. Det antas at eksisterende kurs kommer fra Familieenheten. Dersom dette ikke er tilfelle, må det etableres ny kabel. (Antatt 16A - 2x2,5mm²).

40.9 Elektriske installasjoner for varmeanlegg VVS

40.9.1 Føringsveier

Her medtas føringsveier for installasjonene. Utførelse skal være egnet for miljøet i rommet. Mindre føringer kan legges i kabelkanaler.

40.9.2 Kabling for varmeanlegg

Kabling i det følgende er veiledende og ikke en uttømmende liste.

I varmesentral SANKS:

- Det leveres kabling fra automatikkskap til nye frekvensregulerte pumper
- Det leveres kabling fra automatikkskap til nye energimålere
- Det leveres kabling til nye temperaturfølere, ventiler, vannbehandling m.m.
- Eksisterende VVB skal byttes ut. Det medregnes frakobling/tilkobling. Det må påregnes at kabel må skjøtes og med ny nedføring til berederen (25A - 3x6mm²)

I varmesentral UPA:

- Eksisterende VVB skal byttes ut. Det medregnes frakobling/tilkobling. Det må påregnes at kabel må skjøtes og med ny nedføring til berederen (50A - 3x16mm²).

40.10 Reservekraft

40.10.1 Reservekraftaggregat

Det leveres et kapslet reservekraftaggregat med ytelse på minimum 24kVA, spenningssystem 3-fase 230V IT og med integrert dieseltank for drift i minst 12 timer, som Kohler K27 med 50L tank eller likeverdig type. Aggregatet skal leveres med Modbus kommunikasjon til SD-anlegg. Med «likeverdig» menes at alternativt produkt skal som minimum ha de samme ytelsene både med tanke på avgitt effekt og kortslutningsstrøm og inneha de samme funksjonene mht. feilovervåkning/alarmering og kommunikasjon mot SD, ref. kapittel 56.4.8. Obs! Før bestilling av aggregatet skal faktisk effektbehov for å drifte varmeanlegget som forutsatt, beregnes og sammenholdes med tilgjengelig effekt.

For å skjerme aggregatet mot været vil byggherre etablere en uisolert bygning spesielt for dette på eiendommen. Reservekraftaggregatet leveres komplett montert og idriftsatt inne i denne bygningen. Tilpasninger av eksos, ventilasjon ol. samt nødvendig koordinering medregnes.

Det medtas nødvendig signal om nettfall fra bygget til reservekraft-aggregatet for automatisk start.

Det medregnes jording av installasjonen i reservekraftbygget. I bygningen skal det leveres lys og stikkontakt samt at det skal etableres tilkobling av motorvarmer via bryter og termostat (minst justerbar mellom -5 °C og +5 °C). Sikringskurser for dette etableres i eksisterende underfordeling i hovedtavlerommet og kables ut til generatorbygget.

Det skal utarbeides en lett forståelig prosedyre for reservekraftanlegget slik at dette kan driftes og ivaretas av ufaglært, men instruert personell.

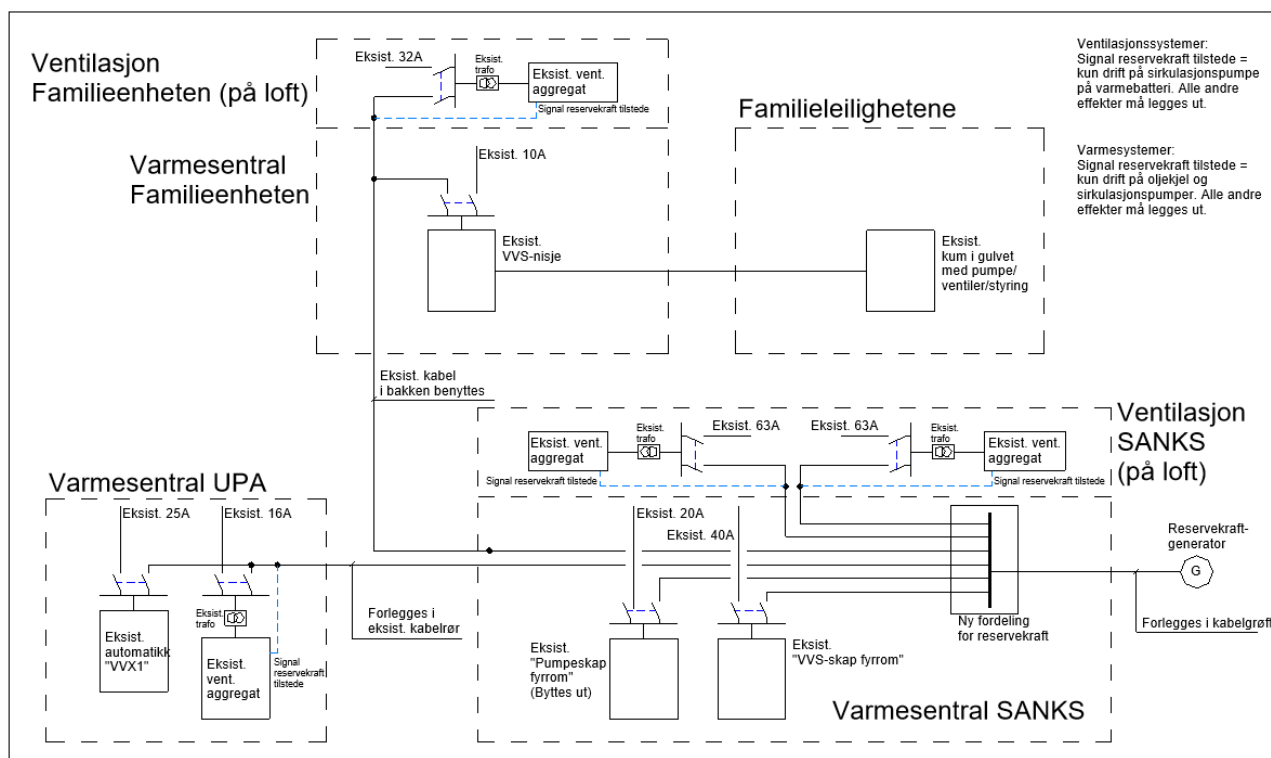
40.10.2 Fordeling og kabling for reservekraft

Ved strømbrydd skal reservekraftaggregatet holde varmeanlegget i drift med oljekjelen som varmekilde. Det skal medregnes alle nødvendige arbeider og utstyr for automatisk omkobling fra nett til generator drift ved bortfall av nett, samt tilbake fra generator til nett.

Inntak reservekraft og fordeling:

Kabel fra reservekraftaggregatet føres til varmesentralen hvor det skal leveres en fordeling (230V IT) med inntaksbryter samt sikringskurser for forsyning av reservekraft til de enkelte automatikkfordelingene. Kursene er foreløpig beregnet til 3x16A C-karakteristikk, men dette avhenger av faktisk belastning og av tilbudt type reservekraftaggregat har tilstrekkelig kortslutningsytelse. Dette må derfor vurderes nøye i detaljprosjekteringen. Det leveres også 3 stk 2/16A C-karakteristikk reservekurser (jordfeilautomater). Hovedbryteren skal ha signal om bryterstilling for signalering mot SD.

På egnet sted i anlegget skal det etableres nettvakt. Det opprettes nødvendig kommunikasjon tilbake til reservekraftaggregatet for automatisk oppstart ved bortfall av nett. Signal om start/stopp forsinkes noe slik at aggregatet ikke starter/stopper ved meget korte strømutfall eller kort tilbakekomst av nett (blunk i nettet).



Figur: Prinsipp reservekraft

Kabling av reservekraft:

Det leveres all kabling og kobling av kursene, internt i varmesentral SANKS samt fra varmesentral SANKS og frem til UPA-bygget og Familieenheten. Pga. relativt stor avstand til UPA og Familieenheten er det antatt behov for minst 10mm² Cu kabel for å opprettholde tilstrekkelig kortslutningsstrøm i generator drift. Disse forutsetningene må vurderes videre i detaljprosjekteringen.

Fra fordelingen kables det 230V reservekraft til:

1. Automatikkskap i varmesentral SANKS: «VVS-skap fyrrom».



2. Automatikkskap i varmesentral SANKS: «Pumpeskap fyrrom» (Denne fordelingen skal byttes ut):



3. Automattikk på 2 stk ventilasjonssystemer i teknisk rom 3.etg. SANKS (GOLD-aggregater).

4. Automatikkskap i UPA-byggets varmesentral: «Fordeling VVX1», kables via eksisterende rør:



Kabel til UPA forutsettes forlagt i eksisterende 110mm rør frem til inngangsparti og videre innvendig på vegg frem til varmesentralen. Eksisterende cat-5 kabel som ligger i dette røret skal trekkes tilbake, beskyttes med rør og trekkes inn igjen i 110mm-røret samt termineres på nytt.

5. Automatikk på 1stk ventilasjonssystem i varmesentralen i UPA (GOLD-aggregat).
6. Varmefordeling i Familieenheten og videre forsyning til varmeanlegg i familieeileighetene:



Det ligger en kabel i bakken mellom SANKS og Familieenheten som kan benyttes mellom byggene.

7. Fra varmfordeling i Familieenheten og videre til ventilasjonssystem på loftet.

Varmefordeling i familieeileighetene skal også tilknyttes reservekraft. Varmefordelingen finnes i kum i gulvet i teknisk bod. Det antas at eksisterende kurs kommer fra underfordelingen i Familieenheten. Dersom dette ikke er tilfelle, må det etableres ny kabel. (Antatt 16A - 2x2,5mm²).

Grensesnitt mot automatikktavler:

For hver automatikktavle etableres automatisk omkobling mellom eksisterende normalkraft og den nye kursen med reservekraft. Dette antas å måtte leveres som egne skap som monteres ved siden av automatikkfordelingene, men kan alternativt monteres i automatikkfordelingen dersom det finnes plass til dette. I Familieenheten er automatikk plassert på vegg i nisje i korridoren som vist på bilde over.

I generatordrift må automatikkanlegget trinne ned effekt slik at kun last som er nødvendig for vannbåren varme holdes i drift.

56 Automasjon og SD

56.1 Prosjektering og dokumentasjon

Eksisterende automatisering og SD-anlegg er levert av EM-systemer AS.

Det skal utføres full integrasjon av leveransene i byggets SD-anlegg. Leverandøren skal også ivareta tilpasninger i automatikkanleggene samt oppdatering av FDV. Dersom andre enn EM-systemer benyttes i prosjektet må denne ha tilstrekkelig tilgang og kompetanse og rettigheter til å kunne utføre arbeidene i eksisterende anlegg.

SD-bilder, logging, alarmer etc skal ha samme utforming og muligheter som eksisterende anlegg.

Automatikk-/SD-leverandør skal inngå i totalentreprisen på lik linje med øvrige entreprenører og må aktivt delta i installasjon, koordinering og samarbeid slik at helhetlig funksjon oppnås. Eksisterende anleggsdeler som eventuelt må endres eller byttes ut skal medregnes. I denne beskrivelsen er kapasiteter og størrelser foreløpig dimensjonert. Om automatikkleverandør oppdager noe som de mener er dimensjonert feil må de gi beskjed om dette.

Ref. krav gitt i øvrige kapitler som også er gjeldene for dette kapitlet, samt kravene i vedlagte dokument «SANKS Karasjok – Generelle krav».

56.2 Overordnet funksjonsbeskrivelse

Ny større elkjel skal fungere som primær varmekilde. Eksisterende oljekjel skal benyttes videre, men som backup for elkjelen. Oljekjelen skal overta som varmekilde ved feil på elkjel eller ved strømbrydd. Sirkulasjonspumpene i varmeanlegget, og på varmebatterier for ventilasjon, skal opprettholde driften også ved strømsvikt, da ved hjelp av en reservekraftgenerator. Pumpene skal automatisk starte etter strømbrydd (strømblynd), og skal også automatisk over på ordinær strømforsyning ved strømbryddets ende. Dette gjelder også pumper i nabobyggene UPA og Familienheten/familieleilighetene. I generatordrift skal effekten automatisk reduseres til minimum for å ikke overbelaste generatoren. Ref. kapittel fordeling og kabling for reservekraft.

I varmesentral SANKS skal mye av røranlegget byttes ut, deriblant hovedpumper, følere, ventiler og energimålere. Det skal leveres nye frekvensstyrte pumper. Ref. kapittel 32 og systemskjema V-70-32-01.

56.3 Kommunikasjonsplattform

Det er besluttet å benytte Modbus som kommunikasjonsplattform. Totalentreprenør skal kun levere utstyr som er kompatibelt/kommuniserer med prosjektets valgte plattform. Se også generelle krav i kap. 30 i vedlagte «SANKS Karasjok – Generelle krav».

SD-anlegget skal også bygges opp slik at det kan nås via skyløsning, for at byggherrens teknikere og driftsavdeling skal kunne sjekke, justere, og styre SD-anlegget fra eksterne plattformer.

56.4 Funksjoner i anlegget

SD-bilder, logging, alarmer etc skal ha samme utforming og muligheter som eksisterende anlegg.

Automatikk-/SD-leverandør skal også utforme et energioppfølgingsystem (EOS) slik at data lett kan hentes ut til byggherrens eksterne og overordnede EOS-system.

56.4.1 Eksisterende oljekjel

Det skal medtas nødvendige tiltak/tilpasninger for at eksisterende oljekjel skal fungere som varmekilde ved strømbortfall. Kjelen skal ellers visualiseres og logges etc. i SD som i dag.

Motorisert treveisventil tilknyttet elkjelen skal ved strømbortfall lede varmt vann fra oljekjel til varmeanlegget.

56.4.2 Elkjel

Ny elkjel skal fungere som primær varmekilde. Styring og overvåkning av ny elkjele etableres i SD, og det henvises til kap. 32.3.2 for utfyllende krav. Følgende skal presenteres i SD (betjenes/avleses/logges):

Styresignaler:

- Start/stopp
- Temp. settpunkt
- Maks. trinn/effekt

Avlesning/alarm:

- Drift
- Feil (det gis alarm ved feil)
- Settpunkt
- Temperatur
- Trinn/effekt

56.4.3 Energimålere

Det skal installeres to termiske energimålere, og en elektrisk energimåler. Det henvises til kap. 32.9.4 for mer informasjon om energimålerne. De to termiske målerne skal installeres på kursene til UPA og Familieenheten. For energimengde levert til SANKS hovedbygg skal man kunne regne seg frem til ved hjelp av elektrisk energimåler på elektrokjel. Dette skal medtas i SD-anleggets systembilde, slik at energiforbruket for de ulike byggene synliggjøres.

Følgende variabler skal hentes ut fra termiske energimålere:

- Effekt: Effekt [kW]
- Energi: Summert energi [kWh]
- Turvannstemperatur: Temperatur i [°C]
- Returvannstemperatur: Temperatur i [°C]
- Vannmengde: Vannmengde i [l/s]

Følgende variabler skal hentes ut fra elektrisk energimåler/nettanalysatoren:

- Strøm i alle tre faser [A]
- Spenning mellom alle faser [V]
- Aktiv effekt [kW]
- Reaktiv effekt [kVAr]
- Effektfaktor (Cos Phi)
- Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spenning
- Akkumulert energiforbruk [kWh]
- Energiforbruk for periode [kWh]
- Funksjon for nullstilling av energiforbruk aktiv energi.

56.4.4 Pumper og frekvensomformer

Det skal installeres to nye separate hovedsirkulasjonspumper i energisentralen i SANKS Hovedbygg, koblet i parallell. Pumpene skal ha alternerende drift for driftstidutjevning. For mer informasjon og krav til pumpene og frekvensomformerne henvises det til kap. 32.3.1.

Sirkulasjonspumpene skal opprettholde driften også ved strømstans, da ved hjelp av en reservekraftgenerator. Pumpene skal automatisk starte etter strømbrudd (strømblink), og skal også automatisk over på ordinær strømforsyning ved strømbruddets ende. Dette gjelder ikke kun de nye pumpene, med også eksisterende pumper på varmekursene i SANKS, UPA og Familieenheten.

Alle pumper skal kunne styres på trykk/differansetrykk fra interne eller eksterne differansetrykkfølere. Alle pumper skal kunne reguleres både på konstant trykk og proporsjonalregulering.

Det skal sikres at komponentene ikke stopper ved kommunikasjonsbrudd.

Følgende signaler skal hentes via bus- kommunikasjon fra pumpene:

- Start/stopp: Starte/stoppe motor fra SD-anlegget.
- Børverdi frekvens: Omstilling av børverdi for motorhastighet [Hz].
- Feil: Sumalarm fra motor.
- Driftsmodus: Driftsstatus som viser om motor går eller står.
- Kontrollmodus: Alarmsignal dersom frekvensomformeren er styrt lokalt på frekvensomformer.
- Kommunikasjonsbrudd: Alarmsignal dersom undersentral ikke har kommunikasjon med frekvensomformer.
- Motorhastighet: Motorhastighet [Hz].
- Min og Maks hastighet: Min- og maksimumsbegrensning av motorhastighet [Hz].
- Strøm: Motorstrøm i [A].
- Effektforbruk: Motoreffekt i [kW].

Følgende signaler skal hentes via bus-kommunikasjon fra frekvensomformerne.

- Driftsstatus (drift- og feilsignal)
- Styresignal (start, stopp, reset, pådrag)
- Analoge verdier (strøm, turtall, kW, kVA, kVAr, kWh)

56.4.5 Vannbehandling

Signal fra styresentralen til vannbehandlingsanlegget skal tilkobles SD-anlegg og verdier skal visualiseres i prosessbilde. Status og alarm.

56.4.6 Følere, giver, forstillingsorgan mv. for lokal automatisering

Trykk- og temperaturgivere for måling og alarmering av statisk trykk og temperatur. Status og alarm til SD-anlegg.

Det skal velges måleområder tilpasset prosessen slik at best mulig målenøyaktighet oppnås. Alle komponenter skal ha mulighet for montering av nippel for kabelinnføring. Givere og følere skal være tilpasset rom og miljø for komponentene er plassert.

56.4.7 Berederanlegg

Signaler fra nye beredere i forbruksvannskretser skal tilkobles SD-anlegg og visualiseres i prosessbilde. Herunder gjelder tilhørende komponenter som instrumentering, ekspansjon, pumper m.m. Status og alarm.

56.4.8 Reservekraftaggregat

Følgende skal presenteres i SD:

- Drift
- Feil (det gis alarm ved feil)
- Strøm
- Spenning
- kW
- nivå i drivstofftank (det gis alarm ved lavt nivå)
- motorvarmer tilkoblet (det gis alarm ved minusgrader og ikke tilkoblet)

56.4.9 Eltavler

Følgende skal presenteres i SD:

Hovedtavle for elkjel:

- Strøm (fra nettanalysator)
- Spenning (fra nettanalysator)
- Bryterstilling inne/ute (hovedbryter)
- Energimåling (logges i SD)

Tavle for reservekraft:

- Strøm
- Spenning
- Bryterstilling inne/ute (hovedbryter)

56.4.10 Automatikkskap i varmesentral SANKS: «Pumpeskap fyrrom»

I forbindelse med at det etableres nye frekvensregulerte pumper skal dette automatikkskapet byttes ut til ny. Omkobling mellom normalkraft og reservekraft etableres inne i fordelingen.



56.4.11 Automatikk for ventilasjonssystemer

Ved strømbrudd skal sirkulasjonspumpe på varmebatterier holdes i drift pga. frostfare. På figur «prinsipp reservekraft» i kapittel 4.10.2 er det angitt hvilke systemer dette gjelder. Metode for signalering og omkobling må vurderes i prosjekteringen.

Pga. lav tilgjengelig effekt må styring ivaretas slik at det kun er sirkulasjonspumper som ligger inne når systemet får strøm fra reservekraft aggregat. Alle andre effekter må kobles ut.

Vedlegg

1. SANKS Karasjok – Generelle krav – Fornyelse av varmesentral
2. V-70-32-01 – Veiledende prinsippkjema varmesentral
3. V-70-32-02 – Eksisterende varmesentral
4. Skjermbilder fra eksisterende SD-anlegg (nedenfor)

Skjermbilder fra eksisterende SD-anlegg

