



# **NØSTEHAGEN SYKEHJEM**

## **KRAV OG YTELSESSPESIFIKASJON**

### **VVS - VARMESENTRAL**



Revisjon **1**  
Dato **2017-04-03**  
Utarbeidet av **Stig Høyvik**  
Kontrollert av **Harald Toverud**  
Godkjent av **Ingrid Unelsrød Hansen**

Beskrivelse **Nøstehagen sykehjem - Krav og ytelsesspesifikasjon VVS**

Vår ref. 1350018201

Rambøll Norge AS  
Erik Børresens alle' 7  
Postboks 113 Bragernes  
3001 Drammen

[www.ramboll.no](http://www.ramboll.no)



**KAPITTELSAMMENDRAG**

30	FELLESYTELSER	kr:.....
31	SANITÆRANLEGG	kr:.....
32	VARMEANLEGG	kr:.....
56	AUTOMATISERING	kr:.....
73	UTENDØRS RØRANLEGG	kr: .....
20	BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER	kr: .....
<b>SUM VVS - VARMESENTRAL</b>		<b>kr: .....</b> <b>Ekskl. mva.</b>

Entreprenøren er pliktig til å gjøre seg kjent med stedelige forhold som er av betydning for prissettingen.

Entreprenøren skal levere «oppgaveforståelse» og utstysrliste med sitt tilbud for VVS - Varmesentral. Utstysrlisten skal inneholde fabrikat, type og kapasitet for alt tilbudt utstyr.

Sammen med tilbudet skal det leveres CV for ansvarlig prosjektleder (UTF/KUTF) og ansvarlig prosjekteringsleder (PRO/KPRO).

Timepriser for ingeniører, fagarbeidere, samt påslagsprosjenter på materiell, netto selvkost, skal oppgis i tilbudet.

## INNHOLD

<b>1.</b>	<b>FELLESYTELSER.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>31 SANITÆRANLEGG.....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>32 VARMEANLEGG.....</b>	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>56 AUTOMATISERING .....</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>73 UTENDØRS RØRANLEGG.....</b>	<b>17</b>
<b>6.</b>	<b>20 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER.....</b>	<b>17</b>
<b>7.</b>	<b>TEGNINGER / VEDLEGG .....</b>	<b>18</b>

# 1. FELLESYTELSE

## 301 ORIENTERING

Entreprenøren skal gi pristilbud som dekker alle ytelseskrav i denne beskrivelsen. Leveransen gjelder ombygging til ny varmesentral i fyrrommet på sykehjemmet. Det skal fases ut en oljekjele med tilhørende oljetank på gårdplass / parkering. Oljekjelen skal erstattes av en EL kjele, og det skal byttes ut en varmepumpe. Alle pumper skal byttes ut med frekvensstyrte pumper. Det skal settes inn vannbehandlings anlegg / vakumutskillere. Eksisterende varmerør i fyrrom skiftes ut. Eksisterende varmtvannsberedere og sanitæranlegg beholdes. Eksisterende energibrønner beholdes.

Leveransen skal være komplett inklusive nødvendig prosjektering, igangkjøring og dokumentasjon.

VVS-anleggene skal inngå som del av totalentreprisen. Med entreprenøren menes i det etterfølgende byggherrens kontraktspartner, dvs totalentreprenøren.

Denne beskrivelse er orienterende for entreprenøren mhp. angivelser av vannmengder, effekter, osv. Ansvaret for komplett prosjektering inklusive nødvendige beregninger, dimensjonering, arbeidsbeskrivelser, tegninger, mengdelister osv. pålegges entreprenøren.

Nøstehagen sykehjem ble bygget i år 2000. Totalt gulvareal er ca. 5.000 m<sup>2</sup>. Areal i fyrrommet er ca. 28 m<sup>2</sup>

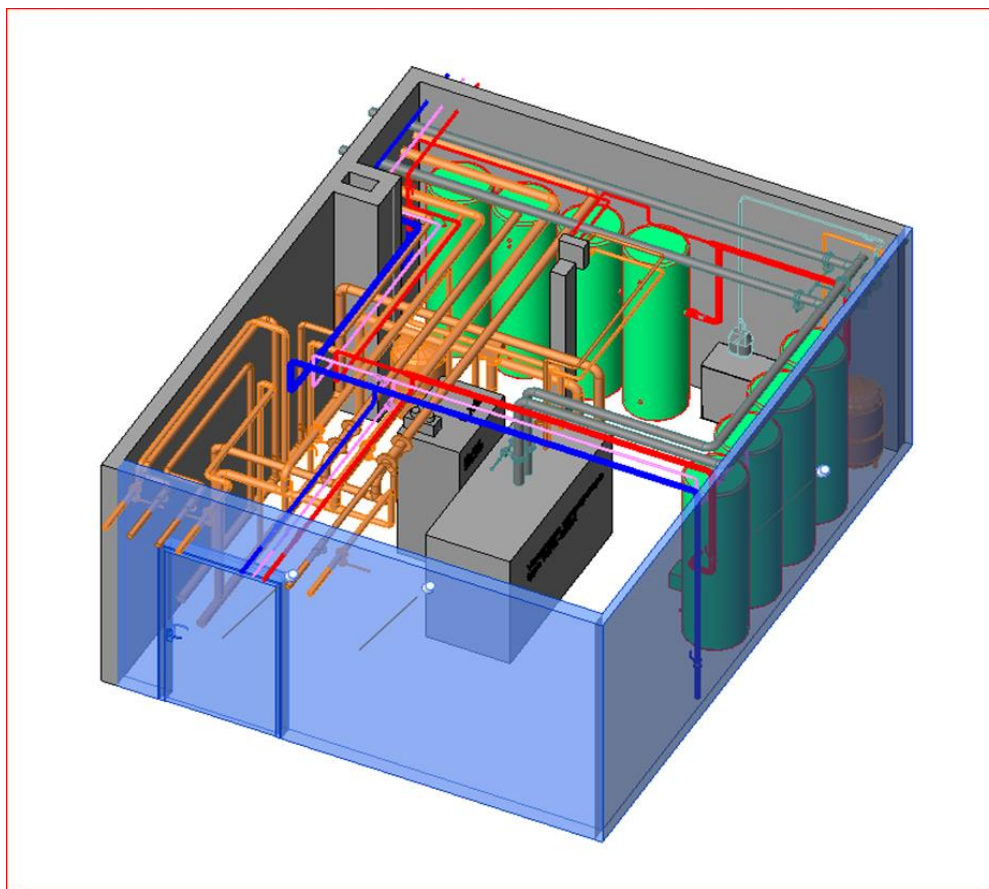


Fig. 1.1 - Varmesentral i teknisk rom

### 302 LOVER OG FORSKRIFTER

VVS anleggene skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende lover, forskrifter, standarder, normer og veiledninger, der de viktigste er:

- *Plan og bygningsloven*
- *TEK 10 "Byggteknisk forskrift" med veiledning*
- *NS 3420 "Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner"*
- *NS 3456 "Dokumentasjon for FDVU for byggverk"*
- *NS 8175 "Lydforhold i bygninger"*
- *Statsbygg TFM "Tverrfaglig merkesystem" (PA 0802)*
- *RIF håndbok 6606-S "Rent tørt bygg"*
- *Varmenormen*

### 303 KLIMA- OG KOMFORTKRAV

Dimensjonerende uteforhold:

- Vinter: -20°C (DUT 3 dagers middel)
- Sommer: +25°C, 60 % Relativ fuktighet

Se NS 8175 «Lydforhold i bygninger» vedr. krav til støy. Lydnivåer fra aggregat og pumper skal dokumenteres med målinger iht. Norsk Standard.

### 304 PROSJEKTERING

Entreprenøren skal forestå all nødvendig prosjektering av installasjonene for varmeanlegg, luftbehandlingsanlegg og automatikkanlegg basert på prinsippene og funksjonskravene i dette dokumentet.

Det skal utarbeides komplette arbeidstegninger for nye VVS anlegg og bygningsmessige konstruksjoner. Angivelse av størrelse og plassering skal klart fremkomme av tegningene. Tegningene skal koordineres mot de øvrige prosjekterende.

Entreprenøren skal også utarbeide nødvendige systemskjemaer, automatikkskjemaer, arbeidsbeskrivelser og tekniske spesifikasjoner for VVS-anleggene. Det skal velges optimale løsninger mht. drift-/energiøkonomi, vedlikehold og rengjøringsvennlighet.

Det må settes av tid til samarbeid og koordinering med Lier kommune på valg av system, design og fabrikat av utstyr. Entreprenøren må kontrollmåle alle relevante arealer, høyder og plassering av eksisterende installasjoner i bygget.

Entreprenøren skal utføre nødvendige beregninger for dimensjonering av ny varmesentral (energibehov, effektbehov, rørdimensjoner, vannmengder, trykkfall, lyd).

All prosjektering/tegning skal foregå på digital form. Tegninger skal være DAK med tilhørende 3D applikasjon for fagområdet, og filformatet ved kommunikasjon mellom de prosjekterende skal være DWG og IFC.

Plantegninger skal generelt utarbeides i målestokk 1:50 med nødvendige detaljer i 1:20. Ved overlevering av anleggene skal det være utarbeidet oppdaterte "som bygget" tegninger.

Tegninger og dokumenter skal fremlegges byggherren minimum 2 uker før utførelse for gjennomgang/kontroll. Selv om tegninger og dokumenter "godkjennes" av byggherren eller dens

representant, fritar ikke dette entreprenørens ansvar for å levere et komplett anlegg iht. kravspesifikasjonen. Byggherrens kontroll vil kun være en stikkprøvekontroll.

## 305 DOKUMENTASJON

### EKSISTERENDE DOKUMENTASJON

Det finnes noe FDV dokumentasjon på eksisterende varmesentral. Dette inkluderer bl.a. et systemskjema, men ingen plan- eller snitt- tegninger. Tilbudsbefaringen er viktig for å få et omfang av installasjonene. Det forutsettes at entreprenøren befarer anleggene før innlevering av tilbud. Entreprenøren kan ikke påberope seg tillegg som han ved hjelp av besiktigelser burde ha oppdaget.

### GRENSESNIITT DOKUMENTASJON

VVS entreprenøren skal utarbeide all nødvendig grensesnittdokumentasjon som Elektro-entreprenøren og Byggentreprenøren trenger for sine installasjoner.

Dette inkluderer bl.a.

- Arr.-tegninger, automatikkskjemaer og funksjonsbeskrivelser for ny varmesentral
- Liste over alt VVS utstyr inkl. utstysnummere, fabrikat/type, plassering, tekniske data
- Detaljerte fremdriftsplaner og kontrollplaner for ny varmesentral.

VVS entreprenøren skal utarbeide en dokumentplan og oversende denne til Byggherren og Elektro-entreprenøren senest 2 uker etter kontraktsinngåelse. Dokumentplanen skal inneholde liste over alle VVS tegninger og dokumenter, inkl. forslag til tidsfrister for oversendelse av disse. Dokumentplanen skal kommenteres / godkjennes av Byggherren og Elektro-entreprenøren.

### FDV DOKUMENTASJON

Det skal utarbeides FDV dokumentasjon for ny varmesentral. Denne er en viktig del av leveransen og er underlagt samme krav til fremdrift og ferdigstilling som øvrige leveranser.

FDV-dokumentasjonen skal utarbeides iht. *NS 3456 "Dokumentasjon for FDVU for byggverk"*. Tegninger og dokumenter leveres i 1 sett papirkopi, samt i editerbart format på 1 minnepenn. Foreløpig utgave skal overleveres byggherren for godkjenning minimum 2 uker før ferdigbefaring. Endelig utgave skal foreligge før ferdigbefaring.

Alle tegninger og dokumenter skal være oppdatert til "som bygget" status.

Det skal kun inngå datablader for levert utstyr, og ikke hel produktfamilie. Filnavn på minnepenn skal referere til hva dokumentet omhandler.

All dokumentasjon skal være på norsk.

## 306 RIGG OG DRIFT

Tilbudet skal omfatte alle kostnader som er nødvendige for å gjennomføre egne og underentreprenørers arbeid iht. kontrakt. Det forutsettes at entreprenørene deltar på tilbudsbefaring for besiktigelse av eksisterende installasjoner før innlevering av tilbud.

Entreprenøren skal gjøre seg kjent med forholdene på byggeplassen og andre forhold som kan ha innvirkning på utførelsen av byggearbeidene eller som fører med seg ansvar.

Endelig riggplan skal utarbeides av totalentreprenør i samråd med byggherren.

Entreprenøren må selv sørge for all tilrigging, tildekking, avskjerming, stillas, kranleie, rydding, rengjøring, avfallshåndtering etc. som er nødvendige for arbeidene.

Entreprenøren har det fulle ansvar for at tekniske anlegg, byggverk og overflater ikke skades under arbeidet. Ved arbeider på tak skal entreprenør særskilt sikre at det ikke oppstår skader på tekking. Skader som måtte oppstå skal repareres av entreprenøren på hans bekostning..

Entreprenøren skal sikre at uvedkommende ikke har adgang til området i byggetiden. Åpninger, kanter og farlige områder skal sikres.

Det skal ved arbeidets avslutning gjennomføres en fullstendig opprydding. Totalentreprenøren skal etterlate seg en byggeplass hvor alt avfall og alle spor etter bygningsarbeidene er fjernet.

Byggherren anviser toalett, garderobe og spiseplass i samsvar med gjeldende forskrifters krav til sanitære og hygieniske forhold som entreprenør kan benytte under byggetiden.

### **307 RENT TØRT BYGG FILOSOFI**

Prosjektet skal utføres etter «RENT TØRT BYGG FILOSOFIEN» iht. RIF håndbok 6606-S

Det skal ryddes etter eget arbeid ved arbeidsgens slutt, hver dag. I tillegg støvsuges og vaskes ved behov. Avfall, kapp og emballasje skal fraktes ut av bygget hver dag og bringes til container.

Fellesarealer utenfor bygget skal holdes ryddig slik at det ikke er til hinder for naboer eller andre som ferdes i området.

#### **MALERARBEIDER OG GULVBELEGG**

- Materialer og verktøy skal være samlet på ett sted i bygningsdelen.
- Sliping skal utføres slik at det produseres minimalt med støv.
- Alle tilstøtende bygningsdeler skal tildekkes for å unngå søl.
- Det skal støvsuges umiddelbart etter sliping av sparkel.
- Det må ikke brukes to-komponent stoffer som inneholder epoxy, akrylater eller aminer innendørs.
- Emballasje skal fraktes ut av bygget til anvist container daglig.
- Tildekking av belegget skal skje umiddelbart etter legging og før annet arbeid starter. Tildekking skal vedlikeholdes kontinuerlig.

#### **RØRLEGGARBEIDER**

- Ved arbeid som utføres med åpen flamme eller annen antenningsfare, skal entreprenøren sørge for å ha brannslukningsapparat ved arbeidsplassen.
- Kapping av rør, kanaler etc. med vinkelkutter, skal normalt foregå på avtalt sted hvor fare for antennefare er minimal.
- Propan og andre sveise / gassflasker skal sikres og / eller fjernes fra byggeplassen når de ikke er i bruk.
- Det må være montert tette lokk på ledninger, sluk og avløpsluker i byggetiden.
- Golvsluk velges av rengjøringsvennlig type og rengjøres for lim og mørtelsøl før overlevering.

### **309 RIVING, DEMONTERING, AVFALLSBEHANDLING**

Entreprenøren skal foreta riving/demontering av alle eksisterende installasjoner som ikke skal benyttes videre. Riving/demontering skal utføres skånsomt slik at ikke gjenværende installasjoner blir skadet. Uberørte arealer, ventilasjonskanaler og røranlegg ved siden av skal tildekkes med plast for å hindre spredning av støv i bygget.

Riving/demontering av eksisterende installasjoner inkluderer bl.a.:

- Varmeteknisk utstyr i fyrrom
- Varmerør i fyrrom
- Utvendig oljetank



Det forutsettes at entreprenøren befarer anleggene og undersøker hva som skal rives/demonteres før innlevering av tilbud. Entreprenøren kan ikke påberope seg tillegg som han ved hjelp av besiktigelser burde ha oppdaget.

Avfallsbehandling skal være inkludert, dvs. sortering, bortkjøring og levering til offentlig godkjent mottak.

### **310 MATERIELL, MONTERING**

Anleggene skal tilfredsstillende alle krav i NS3420 for montering og komponentkvalitet, samt aktuelle gjeldende norske standarder.

Det skal kunne leveres dokumentasjon på produktgodkjenning iht. norske godkjenningsordninger på produkter som leveres til bygget. Alternativt godkjenninger i henhold til europeisk CEN-kriterier.

Dokumentasjon for tilbudt utstyr og produkter skal fremlegges for godkjenning og evt. kommentarer 2 uker før det settes i bestilling. Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og god tilgang til reservedeler.

Det pålegges entreprenørene å anvende og dokumentere at montasje foretas i henhold til gjeldende anbefalinger i Byggdetaljblader / Byggebransjens Våtromsnorm, etter beste håndverksmessige kvalitet og i overensstemmelse med retningslinjer og anvisninger fra produsenter.

Generelt gjelder at utstyr skal ha tilstrekkelig klaring på de sidene man må komme til for vedlikehold, spesielt foran luker, elektriske tilkoblingsbokser og paneler. Entreprenør skal påse at rommet rundt utstyr ikke blir blokkert.

Hengere og klammere skal være solide. Klammer for kobberrør skal være av kobber eller messing.

Alle rør- og kanalender skal være forseglet ved levering til byggeplass og skal holdes tildekket i hele montasjeperioden inntil rørene kobles sammen.

Det skal ikke blandes materialer som kan medføre spenningskorrosjon i anlegget.

Varmeanlegget må i sin helhet kunne luftes. Det anordnes lufteinnetninger på alle høydepunkter. For alle luftepotter monteres kran for manuell avstengning.

Sjakter skal prosjekteres med tilkomst for inspeksjon av rørledninger.

Entreprenøren skal stå for merking og hulltaging for alle gjennomføringer i prosjektet.

#### *Brann og lydtetting*

Ved føringer gjennom branncellebegrensede bygningsdeler leveres klassifiserte tettinger av gjennomføringer. Alle utsparinger for VVS tekniske anlegg gjennom brannskiller skal brannsikres i henhold til byggeforskriftene og skal være merket med "sertifikat".

For øvrig medregnes lydtetting i alle gjennomføringer i vegger/dekker. Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til lydisolasjon blir tilfredsstillende.

Alle nødvendige tettinger skal medregnes, og utføres av godkjent firma.

### 311 ELEKTRISK UTSTYR

Bygget har 400 Volt TN-S system. Motorer og utstyr må tåle en variasjon på +/- 10% uten å bli overbelastet. Alle motorer leveres som kortslutningsmotorer med stillegående kulelagre i helkapslet utførelse for 3-faset vekselstrøm. Motorer mindre enn 1,0 kW kan være 1-faset.

Spenningsførende deler skal dekkes mot tilfeldig berøring. For interne ledningsforbindelser skal det monteres plastkanaler med låsbart lokk.

Alle automatsikringer skal være allpolige. Karakteristikk tilpasses aktuell belastning. Motorvern skal ha differensialutløsning og mekanisk gjeninnkoblingssperre og innstilles etter motorstrøm, men ikke høyere enn påstemplet merkestrøm for motoren.

Det skal leveres enhetlig utstyr for lettere vedlikehold. Alt utstyr skal leveres iht. gjeldende bestemmelser med derav følgende krav til kapslingsklasser etc. Det vises også til EU-direktivene "Maskindirektivet", EMC-direktivet, kravet til CE-merking, tekniske bestemmelser og krav til ferdig delprodukt som angitt i NS 3420.

Se også separat kravspesifikasjon for elektro (vedlegg).

### 312 MERKING

Det er viktig å etablere komplett entydig merking for alle tekniske anleggsdeler som sikrer enklest mulig vedlikehold og drift. Statsbygg TFM "Tverrfaglig merkesystem" (PA 0802, siste utgave) skal benyttes.

El.kjel, varmpumpe, sirkulasjonspumper, ventiler, følere osv. skal merkes med graverte skilt.

### 313 PRØVING OG IDRIFTSETTING

Entreprenøren skal utføre komplett prøving og idriftsettelse av ny varmesentral iht. Varmenormen.

Hele varmeanlegget skal tetthetsprøves og innreguleres etter proporsjonalitetsmetoden. Maks. tillatt avvik inklusiv målefeil er +/- 10%. Det skal benyttes kalibrert utstyr ved målingen.

Prøveprotokoller skal leveres ferdig utfylt og underskrevet sammen med FDV dokumentasjonen før overlevering av anleggene.

Prøvedriftsperioden er definert til 12 måneder etter godkjent overtagelse.

Det skal i prøvedriftsperioden avholdes månedlige møter med driftspersonell og representant fra kommunen. I disse møtene skal innstillinger/funksjoner evnt. problemer for ny varmesentral gjennomgås. Byggherren skal videre benytte entreprenøren i opplæringsøyemed og alle driftsproblemer i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende. Dette skal loggføres av entreprenøren som leverer komplett logg for prøvedriftsperioden når denne avsluttes.

### 314 GARANTI / REKLAMASJONSPERIODE

Garanti- /reklamasjonsperioden er 5 år etter godkjent overtagelse.

Eventuelle reklamasjonssaker i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende.

### 315 MØTER

Kostnader for all nødvendig møtevirksomhet, samt nødvendige ferdig- og garantibefaringer skal være inkludert.

## 2. 31 SANITÆRANLEGG

Det står i dag åtte stk beredere i teknisk rom. Disse er beregnet å gjenbruke. Dagens røropplegg er beregnet å rive, det er tenkt nytt røropplegg for forvarming av varmt vann, ettervarme av varmtvann fra overopphetingsvarmeveksler i varmepumpe og kolbe for hettvann til kjøkken.

## 3. 32 VARMEANLEGG

### 320 GENERELT

Varmesentralen skal bygges opp med varmepumpe som energikilde, og elkjele som spisslast. Varmepumpe og el kjele plasseres i tekniskrom på kjellerplan. Det er en brønnpark som er beregnet å bruke mot den nye varmepumpen. Det er en borrhullsrapport som er lagt ved som beregningsgrunnlag.

Varmeanlegget skal reguleres med 2-veis ventiler og trykkregulerte pumper slik at det ikke benyttes unødvendig mye pumpeenergi.

Det benyttes både radiatorer og gulvvarme som oppvarming av bygget, samt at det skal klargjøres for varme til 3 stk ventilasjonsanlegg. Dette skal legges ut av varmesentral og plugges på yttersiden av rommet.

Se vedlegg.

### 321 LEDNINGSNETT

Ledningsnett skal være utført av stålør og rørdeler i henhold til Norsk Standard. Varmeledninger skal ikke støpes inn.

Ledningene klamres slik at de fritt kan ekspandere. Entreprenøren er ansvarlig for beregninger av nødvendige fastpunkt og kompensatorer.

Alle høydepunkter i anlegget skal utstyres med luftinger og avtappingsventiler i betjeningshøyde.

Kuldebærer skal være vann/etanol med inhibitorer, alternativt HX. Utstyr og rør tilpasses dette. Det tillates ikke bruk av sorte stålør for sekundærside av varmepumpen.

Anlegget skal dimensjoneres konservativt etter anerkjente regler. Dimensjoneringen skal dokumenteres med beregninger/simuleringer over en 30 års periode med anerkjent simuleringsprogram.

NB! Dersom det benyttes Mannesmann rør må det legges isolasjon på rør gjennom branncellebegrensende konstruksjoner. Dette for å hindre korrosjon mot brannekspanderende masse.

### 324 ARMATURER

Alle hovedkurser samt utstyr skal være forsynt med avstengingsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Anlegget utstyres med stengeventiler slik at anlegget kan oppdeles og avstenges hensiktsmessig med hensyn til drift og vedlikehold.

Det vil si at det minimum skal installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Før og etter alt utstyr (pumper, kjeler, beredere, varmevekslere, shuntgrupper, filtre etc.).
- Hovedkurser
- Fylle- og avtappingsledninger
- Avgreninger
- Luftepotter

Som avstengningsventiler skal det benyttes kuleventiler eller spjeldventiler.

Alle rørstrekk (lavpunkter) skal være utstyrt med avtappingspunkter.

Alle hovedkurser og batterikurser forsynes med termometer i tur og returledninger, og der hvor det skjer temperaturendringer. Alle pumper utstyres med differansetrykkmanometer. Ekspansjonsanlegg leveres med manometer ved påfyllingsstedet.

Filter og mikrobobleutskillere, vacuumavgasser, spirovent air & dirt eller tilsvarende, i nødvendig omfang. For kollektorsiden til varmepumpen benyttes vakuumpavgasser istedenfor mikrobobleutskillere.

Ekspansjonskar skal utstyres med avstengning (serviceventil) og nødvendige sikkerhetsventiler.

Følerlommer for følere som skal inngå i automatikk leveransen medtas i hele anlegget, og skal minimum plasseres sammen med manuelle termometer og manometer.

Montasje av energimålere og motorventiler som inngår i automatikk leveransen.

## 325 UTSTYR

### Pumper

Sirkulasjonspumper varmeanlegg skal være av samme fabrikat og dimensjoneres slik at normalt driftspunkt ligger i pumpens midlere kapasitetsområde.

Pumpene skal ha automatisk trykkregulering via innebygget frekvensomformer.

Dersom pumpens anslutningsdimensjon er mindre enn rørdimensjonen, skal det monteres koniske overgangsstykker på suge- og trykksiden.

Hovedpumpene på varmeanlegg skal være i tvillingutførelse med alternerende drift. De skal være komplett med modul for optisk varsling av alarmer som feil og stopp.

### Varmepumpe

Varmepumpen skal ha kuldemedie R410A og to kuldeteknisk uavhengige kretser. Varmepumpen skal, sammen med kollektor og de øvrige delene av varmeanlegget, dimensjoneres slik at den garanteres å dekke minimum 80 % av årlig energibehov til oppvarming, tappevann og ettervarme av ventilasjonsluft. Den skal videre ha effektfaktor (COP) bedre enn 3,5 ved inngående væsketemperatur på kald side +1/-3,5 °C, og utgående vanntemperatur på varm side 45°C. Varmepumpen skal ha innebygget sikkerhetsautomatikk som høytrykkspressostat, lavtrykkspressostat og oljetrykksvakt. I leveransen skal inkluderes lyddempende kabinet. Det skal ikke være større trykkfall over fordampere / kondensator enn 40 kPa. Den skal være tilrettelagt for forvarming og ettervarming av VV beredere. Varmepumpen reguleres i sekvens med el.kjelen slik at varmepumpen ligger inne med full effekt før el.kjelen tillates lagt inn. El.kjelen skal legges inn med tidsforsinkelse, denne tidsforsinkelsen skal være regulerbar (10 – 60 minutter).

Varmepumpen skal være av velkjent og godt utprøvd merke. det må kunne skaffes deler innen en uke hvis det er deler som skal byttes på varmepumpen.

For å ha likt konkurransegrunnlag forutsettes varmepumpe med avgitt varmeeffekt på estimert effekt på 110-120 kW ut fra varmepumpe. Nøyaktig størrelse bestemmes under detaljprosjekteringen.

#### **Akkumulatortank**

Det skal på varmside i varmeanlegget benyttes tilstrekkelig stor akkumulatortank for å få ekstra volum i røranlegget. Dette for å sikre god driftsøkonomi og driftstekniske riktig forhold for varmepumpen.

#### **EI-kjel**

Varmeytelse for elektrokjel skal ligge innenfor kjelens normale ytelsesområde og dekke hele prosjektets oppvarmingsbehov samt oppvarming av ventilasjonsluften. Estimert effekt 300kW. Elektrokjel og varmepumpe skal utstyres med separate sikkerhetsventiler. (Kjeler skal ikke sammenkobles til felles sikkerhetsledninger i kombinasjon med ekspansjonssystemet.)

#### **Vannbehandlingsanlegg**

Det skal leveres komplett vannbehandlingsanlegg tilpasset vannvolumet i dette prosjektet. Dette systemet skal ivareta korrosjonsbeskyttelse, regulere hardhet i vannet, filtrere og ha automatisk luftutskilling. Dette kan være system av typen Elysator eller tilsvarende.

### **326 ISOLASJON**

Alle varmeledninger isoleres med mineralullskåler, av type Glava rørskåler eller likeverdig. Samtlige rør i firsentralen skal isoleres med mineralull og mantles med Isogenopak.

Samtlige ventiler, shuntventiler og pumpehus skal isoleres med ventilskåler eller lignende tilpasset komponentene.

All isolasjon med skjøter og tilpasninger skal være i diffusjonstett utførelse, slik at kondens forhindres på alle installasjoner i anlegget. Leverandørens monteringsanvisning skal følges.

Alle kalde rør og komponenter ifm. varmepumpen og kollektorsiden isoleres med cellegummi.

## 4. 56 AUTOMATISERING

Det skal leveres komplett automatikk og SD-anlegg for ny varmesentral i teknisk rom. Det henvises i hovedsak til egen kravspesifikasjon fra Lier Eiendom samt Elektro beskrivelse for å sette seg inn i omfanget av leveransen. Følgende varmesystemer skal inkluderes:

- 320.01 - Varmesentral (ny automatikktavle)
- 320.02 - Radiatorkurs
- 320.03 - Gulvvarmekurs
- 320.04 - Forvarming beredere
- 320.05 - Kollektorkurs
- 310.01 - Varmtvann sirkulasjon
- 310.02 - Hettvannskrets
- 360.01 - Ventilasjonkurs
- 370.01 - Frikjøling
- Tilknytning til Lier kommunes toppsystem, inkl. nødvendig programmering og skjermbilder

Ny varmesentral 320.01 i teknisk rom består bl.a. av 1 varmepumpe (integreert automatikk), 1 el. kjel (integreert automatikk), 1 hovedkurs for tappevann, 1 hovedkurs for varme, 1 radiatorkurs, 1 gulvvarmekurs, 1 ventilasjonkurs, 1 kurs for frikjøling. Eksisterende varmepumpe, oljekjel, sirkulasjonspumper, shuntventiler etc. skal skiftes ut. Eksisterende automatikktavle skal skiftes ut. Eksisterende varmtvannsberedere og sanitæranlegg beholdes. Eksisterende energibrønner beholdes. Det skal tilrettelegges for 2 fremtidige ventilasjonkurser.

Varmesentralen skal som minimum dekke følgende funksjoner:

- Utekompensert styring av turvannstemperatur for gulvvarmekurs
- Utekompensert styring av turvannstemperatur for radiatorkurs
- Utekompensert styring av turvannstemperatur for ventilasjonkurs
- Styring og overvåkning av alle komponenter i varmeanlegget
- Avlesning og omstilling av alle temperaturer i varmesystemet
- Indikering av drift og feil for alle komponenter
- Pådrag reguleringsventiler vises (% åpning)
- Levert energi varmepumpe
- Tilført energi varmepumpe
- Virkningsgrad varmepumpe
- Tilført energi el kjel
- Tilført energi tavle varmesentral
- Driftstid el.kjel (timer/dager)
- Overvåkning og logging av alle driftsparemetre
- Alarmer og sikkerhetsfunksjoner

*Automatikktavle:*

Det skal leveres styretavle med nødvendige kurser for pumper samt annet nødvendig VVS utstyr for varmeanlegget. Tavlefront skal ha lamper for drift/feil/stopp samt brytere for start og stopp av pumper i teknisk rom. Tavle skal plasseres i teknisk rom.

Tavle leveres som moduloppbygget, stålplatekapslet skap med rygg beregnet for frittstående montasje på gulv eller vegg. Bredde og høyde tilpasses behovet for utstyrs plass, kabel- og koblingsplass samt krav til reserveplass. Minimums dybde på skap = 400 mm. Gulvmontert skap skal ha min.100 mm høy sokkel.

Tavler leveres brennlakkert, eller med polyesterpulver behandlet overflate.

Tavler skal ha nødvendig festeordninger for montering og innføring av kabler, inkl. 5 % reserve.

Komplette tavler skal bygges slik at de kan tåle en utvidelse på 30 % inklusive kabelkanaler og rekkeklemmer. Plass for utvidelse skal være i horisontal retning.

*Funksjonsbeskrivelse:*

Straks etter kontrahering skal entreprenør levere utkast til funksjonsbeskrivelse for hvordan anleggene skal styres, og med tilhørende tavleskjema. Dette skal gjennomgås med byggherre før endelig funksjonsbeskrivelse utarbeides.

*Automatikk og SD anlegg:*

Lier kommune har i dag et overordnet SD-anlegg av typen Siemens Desigo Insight. Kommunikasjon mellom undersentraler og SD-anlegg foregår via Lier kommune sitt eget nettverk.

Nye automatikkanlegg skal kommunisere med Desigo Insight via nettverket til Lier kommune. Ved rehabilitering av eksisterende systemer skal det, hvis mulig og tilrådelig, kun byttes undersentral.

Alle nye SD-anlegg og undersentraler skal leveres ihht. kravspesifikasjon fra Lier kommune og det skal medregnes lisensutvidelser samt arbeider med tegning av bilder.

Lier kommune har i dag et web basert EOS system fra Siemens. Dette skal brukes videre og alle nye energimålere og vannmålere skal legges inn i dette systemet.

Energimålere skal benyttes M-bus for overføring av energidata og data fra vannmålere.

M-bus skal tilkobles undersentral for overføring av data til Lier kommune sitt SD-anlegg.

*Krav til undersentraler:*

Undersentraler skal være moduloppbygget med separat CPU og utbyggbare digitale og analoge I/O moduler.

Det skal benyttes undersentraler som kommuniserer med andre undersentraler og toppsystem på BACnet som støtter ISO 16484-5 og er testet og vist konformitet hos BACnet Conformance test (test standard DIN EN ISO 16484-6, conformance testing)

Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC og har aktuell BTL logo.

Undersentraler skal dokumenteres med BACnet PICS og sertifikat som viser konformitet til gjeldene BIBB-er.

Det skal benyttes native BACnet/IP på alle undersentraler, det vil si at det ikke tillates konvertering fra andre kommunikasjonsprotokoller.

Det skal benyttes følgende Data link Layer: BACnet IP, (Annex J)

Undersentraler skal støtte BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)

Se vedlegg.

Entreprise	SD/Automatikk						Luftbehandling						Rør						Elektro						Signaltype						
	L	M	K	F	P	C	I	L	M	K	F	P	I	L	M	K	F	P	I	L	M	K	F	P		I					
<b>Komponent</b>																															
Underfordeling VVS							x	x																	x	x	x	x	x	230 Volt	
Inntransport UF VVS																									x						
Vifter								x	x		x	x															x				
Pumper													x	x			x	x									x			Modbus TCP/ 4-20mA	
Frekvensomformer vifter								x	x	x		x	x													x	x				Modbus TCP / 4-20mA / Digital
Frekvensomformer pumper								x					x	x			x	x									x			Modbus TCP / 4-20mA / Digital	
Reguleringsventiler								x					x	x			x	x									x			4-20mA	
Spjeldmotorer								x	x	x		x	x															x			Modbus (TCP) / 4-20mA / Digital
Trykkvakt ventilasjon								x	x	x		x	x															x			Digital (on/off)
Trykk giver ventilasjon								x	x	x		x	x															x			4-20mA
Differensialtrykk rør								x					x	x			x	x									x			4-20mA	
Trykk giver rør								x					x	x			x	x									x			4-20mA	
Frostvakt ventilasjon								x	x	x		x	x															x			Digital (on/off)
Temperaturgivere ventilasjon								x	x	x		x	x															x			PT1000
Temperaturgivere rør								x					x	x			x	x									x			PT1000	
Temperatur ute																														PT1000	
Energimåler - termisk								x					x	x			x	x									x			Modbus (TCP)/ 4-20mA / Digital (on/off)	
Energimåler - elektrisk								x																	x	x	x	x	x	Modbus (TCP)/ 4-20mA / Digital (on/off)	
Røykdetektor ventilasjon								x																			x			Digital (on/off)	
Brann spjeld								x	x	x		x	x															x			Modbus (TCP)/ 4-20mA / Digital (on/off)
<b>SYSTEM</b>																															
Ventilasjonssystem								x	x	x		x	x															x			BACnet / Modbus (TCP)
Varmeanlegg								x	x					x	x			x	x									x			BACnet / Modbus (TCP)
Signaler fra brannanlegg								x																			x	x	x	BACnet / Modbus (TCP)	
Brannalarm								x																	x	x	x	x	x	BACnet / Modbus (TCP)	
Busskabling								x																	x	x	x		x	BACnet / Modbus (TCP)	
L: Leverandør																															
M: Montasje																															
K: Kabling/tilkobling																															
F: Funksjonsansvar																															
P: Plassering og merking																															
I: Integrasjons-/funksjonsansvar mot SD-anlegg																															
C: Kontrollenhet (PLS / SC)																															
Merking utføres av respektive installatør ihht tverrfaglig merkesystem																															
Leverandør SD/automatikk håndterer alle kontrollenheter. Det skal ikke leveres utstyr med egne høynivå kontrollenheter.																															

Fig. 5.1 - Grensesnittmatrise



## 5. 73 UTENDØRS RØRANLEGG

Oljetank skal renses og saneres / leveres på godkjent plass. Det skal også fremvises sertifikat på at dette er gjort i henhold til gjeldende lover og regler.

Det skal ikke ligge utstyr ute, det skal til enhver tid være lett tilkomst for beboende og arbeidere som skal inn og ut av enten sykehjem eller legekontor.

I området over tanken kan det settes en konteiner eller lignende for lager / verksted. Det er stikkontakt på veggen ved utvendig trappenedløp til kjeller.

## 6. 20 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER

### 201 GENERELT

Eksisterende teknisk rom i kjeller skal pusses opp (ca. 28 m<sup>2</sup>).

Gulv i heis, vestibyle og korridorer skal beskyttes med finerplater eller tilsvarende ved inn/ut transport av utstyr og materiell. Se adkomstplan.

Gulv i teknisk rom er av betong. Sparkles med fall mot eksisterende sluk. Males med slitesterkt epoxybelegg.

Innvendige vegger og tak er av betong, brannklasse EI 60. Sparkles og males.

Alle utsparinger for VVS tekniske anlegg gjennom brannskiller skal tettes og brannsikres i henhold til byggeforskriftene og skal merkes med "sertifikat" av et godkjent firma.

Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til lydisolasjon blir tilfredsstillt.

Se vedlegg.

## 7. TEGNINGER / VEDLEGG

<b>Dok. / tegn. nr.</b>	<b>Type</b>	<b>Målestokk</b>
Tegn. V-301	Prinsippskisse varme og kjøling	
Tegn. V-302	Prinsipptegning varmesentral	1 : 50
3D - modell	Prinsipptegning / 3D modell varmesentral (Solibri Model Viewer - fil)	
Dok.	Prinsipp / Funksjonstabell varmesentral	
Dok.	Adkomstplan	
Dok.	Krav og ytelsespesifikasjon for Elektro Rambøll mars 2017	
Dok.	Generell kravspesifikasjon Automatikkarbeider Lier kommune 2017	
Dok.	Energibrønner. Borhullsrapport fra Asplan Viak 2000	

**OPPLYSNINGER**

I forbindelse med innlevering av tilbudet, **skal** nedenstående skjema fylles ut som en del av tilbudet.

Pumper, fabrikat/type: \_\_\_\_\_

Vannbehandlingsanlegg, fabrikat/type: \_\_\_\_\_

Ventiler, fabrikat/type: \_\_\_\_\_

Mikrobobleutskiller, fabrikat/type: \_\_\_\_\_

El kjele type: \_\_\_\_\_

Varmepumpe type: \_\_\_\_\_

Shunt type: \_\_\_\_\_

**ENHETSPRISLISTE**

I forbindelse med innlevering av tilbudet, skal nedenstående enhetsprisliste (ferdig montert) fylles ut som grunnlag for evaluering av tilbudet. Det skal prises samme fabrikat og type som er oppgitt for øvrig i tilbudet.

Disse prisene vil bli summert og lagt til tilbudsprisen som en del av konkurransen

**Rør**

Cu, ø12 mm	_____	kr / m
Cu, ø15 mm	_____	kr / m
Cu, ø18 mm	_____	kr / m
Cu, ø22 mm	_____	kr / m
Cu, ø28 mm	_____	kr / m
Cu, ø35 mm	_____	kr / m
Cu, ø42 mm	_____	kr / m
Cu, ø54 mm	_____	kr / m

**Varmeutstyr**

Hovedpumpe	_____	kr / stk
Radiatorpumpe	_____	kr / stk
Gulvvarmepumpe	_____	kr / stk
Ventilasjonspumpe	_____	kr / stk
VVC pumpe	_____	kr / stk
Elektrokjele	_____	kr / stk
Mikrobobleutskiller, DN 65	_____	kr / stk
Mikrobobleutskiller, DN100	_____	kr / stk
Vannbehandlingsanlegg:	_____	kr / stk
Vakumavgasser:	_____	kr / stk

**Armatyr**

Strupeventil, DN25	_____	kr / stk
Strupeventil, DN32	_____	kr / stk
Strupeventil, DN40	_____	kr / stk
Strupeventil, DN50	_____	kr / stk
Strupeventil, DN65	_____	kr / stk
Strupeventil, DN80	_____	kr / stk

Strupeventil, DN100	_____ kr / stk
Stengeventil, DN25	_____ kr / stk
Stengeventil, DN32	_____ kr / stk
Stengeventil, DN40	_____ kr / stk
Stengeventil, DN50	_____ kr / stk
Stengeventil, DN65	_____ kr / stk
Stengeventil, DN80	_____ kr / stk
Stengeventil, DN100	_____ kr / stk
2-veis motorventiler, DN25	_____ kr / stk
2-veis motorventiler, DN32	_____ kr / stk
2-veis motorventiler, DN40	_____ kr / stk
2-veis motorventiler, DN50	_____ kr / stk
2-veis motorventiler, DN65	_____ kr / stk
2-veis motorventiler, DN80	_____ kr / stk

**Rør**

Stålrør, DN 20	_____ kr / m
Stålrør, DN 25	_____ kr / m
Stålrør, DN 32	_____ kr / m
Stålrør, DN 40	_____ kr / m
Stålrør, DN 50	_____ kr / m
Stålrør, DN 65	_____ kr / m
Stålrør, DN 80	_____ kr / m
Stålrør, DN 100	_____ kr / m
Mannesmann, DN20	_____ kr / m
Mannesmann, DN25	_____ kr / m
Mannesmann, DN32	_____ kr / m
Mannesmann, DN40	_____ kr / m
Mannesmann, DN50	_____ kr / m

**Isolasjon**

Rørskåler med alu.folie, DN25	_____ kr / m
Rørskåler med alu.folie, DN32	_____ kr / m
Rørskåler med alu.folie, DN40	_____ kr / m

Rørskåler med alu.folie, DN50	_____ kr / m
Rørskåler med alu.folie, DN65	_____ kr / m
Rørskåler med alu.folie, DN80	_____ kr / m
Rørskåler med alu.folie, DN100	_____ kr / m
Neoprencellegummi, DN25	_____ kr / m
Neoprencellegummi, DN32	_____ kr / m
Neoprencellegummi, DN40	_____ kr / m
Neoprencellegummi, DN50	_____ kr / m
Neoprencellegummi, DN65	_____ kr / m
Neoprencellegummi, DN80	_____ kr / m
Foringsrør for kollektor til VP	_____ kr / m

**Totalsum enhetspriser for rørteknisk:** \_\_\_\_\_ **kr**