



FORSVARSBYGG

KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL III

Haakonsvern – Etablering av energisentral og kjøp av energi

Prosjektnummer: 100211
Kontraktsnummer: C01338

INNHold

1 INNLEDNING	3
1.1 Om prosjektet	3
2 ORIENTERING OM OPPDRAGET (KONTRAKTEN)	3
2.1 Status i forhold til offentlige myndigheter	3
2.2 Ansvarlig søker	3
2.3 Tomteforhold	3
2.4 Grensesnitt	4
2.5 Krav til anlegget	4
2.5.1 Krav til anlegget og forsyning	4
2.5.2 Haakonssvern	4
2.5.3 Alternative løsninger	5
2.5.4 Miljøvennlig produksjon	5
2.5.5 Dimensjonerende data for termisk energiproduksjon	5
2.5.6 Effekt og energiuttak	6
2.5.7 Spisslast / backup	6
2.5.8 Bruk av kuldemedier	6
2.5.9 Utforming av energisentral	6
2.5.10 Eksterne tilkoblinger	6
2.5.11 Siloer / brenselager og piper	7
2.5.12 Støy, vibrasjoner og rystelser	7
2.5.13 Brannvarsling	7
2.5.14 Reservekraft	7
2.5.15 Drift og vedlikeholds dokumentasjon	7
2.5.16 Beskrivelse av behov	7
2.6 Distribusjonsnett	7
2.7 Sjøvannsledning	8
2.8 Sikringsentreprise	8
2.9 Personellsikkerhet	8
2.10 Overføring av risiko for utført prosjektering	9
2.11 Koordinering	9
3 FORSLAG TIL LØSNING - SPESIFIKASJONER FOR TERMISK ENERGISENTRAL	10
3.1 Systemløsning for termisk energisentral	10
3.2 Spesifikasjoner for varmepumpeanlegget	10
3.3 Spesifikasjoner for sjøvannsveksleranlegget	10
3.4 Spesifikasjoner for biobrenselanlegget	10
4 TEKNISK DOKUMENTASJON	11
5 PRISMEKANISMER, ENERGIMÅLING OG TARIFFAPPARATER	14
5.1 Prismekanismer: Beregning av kWh-pris	14
5.2 Tilskuddsordninger	14
5.3 Energimåling	14
5.4 Krav om registrering av energimålingen i SD-anlegget	14
6 ANLEGGSRIGG	15
7 INNHEITING AV OPPLYSNINGER OM SKATTE-, AVGIFTS- OG ARBEIDSFORHOLD	15
8 FREMDRIFT OG TIDSFRISTER	15
9 VEDLEGG	15

1 INNLEDNING

Forsvarsbygg er et forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet. Forsvarsbygg er en av Norges største eiendomsaktører, og totalleverandør av eiendomstjenester til Forsvaret. Nærmere informasjon om Forsvarsbygg finnes på www.forsvarsbygg.no.

Enheten i Forsvarsbygg som kjøper energi er Forsvarsbygg Eiendomsforvaltning Region Vest. Forsvarsbygg er i regi av inngått avtale med leverandøren oppdragsgiver og avtalepartner for fremtidig energileveranse.

1.1 Om prosjektet

Ved Sjøforsvarets hovedbase Haakonssvern skal det etableres en ny energisentral for fjernvarme og fjernkjøling basert på sjøvannsbaserte varmepumper og biobrensel. Prosjektet er initiert av myndighetenes krav om utfasing av fossilt brensel til bruk i oppvarming og innfasing av mer miljøvennlig energiproduksjon.

For å oppnå målsettingene inviterer Forsvarsbygg til et samarbeid med private aktører, som gjennom en langsiktig avtale vil få oppdraget med å etablere og drifte energisentralen og levere energi til Forsvarets bygninger og anlegg ved Haakonssvern.

I tillegg til ny energisentral skal det etableres et nytt distribusjonsnett for fjernvarme og fjernkjøling ved deler av Haakonssvern. De bygningene som pr. i dag har oppvarming med fossilt brensel skal tilpasses og kobles til nytt fjernvarme-/fjernkjølenett. Det er også planlagt at energisentralen skal ha tilstrekkelig kapasitet til tilkobling av fremtidig bygningsmasse ved Haakonssvern.

Den nye energisentralen skal ha sjøvannsbaserte varmepumper som grunnlast varmekilde og bioenergibaserte (pellets) kjeler for tilsatsvarme og reserve varmekilde. Energisentralen skal planlegges med et fjernkjøleanlegg fortrinnsvis basert på frikjøling mot sjøvann.

Forsvarsbygg vil selv etablere sjøvannsledning og pumpekum for sjøvann som skal knyttes til ny energisentral.

2 ORIENTERING OM OPPDRAGET (KONTRAKTEN)

Leverandør skal bygge, eie og drift energisentral inkludert nødvendige fasiliteter i hele avtaleperioden. Etterfølgende punkter angir nødvendige krav, grensesnitt etc. som leverandør må ivareta i planlegging, prosjektering og utforming av tilbud.

2.1 Status i forhold til offentlige myndigheter

Gjeldende område er regulert til forsvarsformål.

Bergen kommune er byggesaksmyndighet for tiltaket.

2.2 Ansvarlig søker

Leverandøren skal være ansvarlig søker.

2.3 Tomteforhold

Energisentralen skal etableres på egen tomt innenfor området ved Haakonssvern, se vedlegg 3 for angivelse av tomt.

Det vil inngås en festeavtale for tomten med tilsvarende varighet som for avtale om kjøp av energi. Utkast til festeavtale er gitt i vedlegg 4.

Leverandør er ansvarlig for alle arbeider knyttet til tilrettelegging av tomt som f.eks. adkomst, grunnarbeider, opparbeidelse av nødvendige veier, uteområde, eventuell masseutskiftning etc.

2.4 Grensesnitt

Forsvarsbygg skal selv etablere sjøvannsledning komplett med inntak og sjøvannskum/pumpekum i tilknytning til energisentral. Sjøvannsledning vil være ferdig lagt inn i sjøvannskum. Sjøvannskum vil bestå av sjøvannskum, areal for tørroppstilling av pumper og hus over pumpekum. Leverandør skal levere sjøvannspumper og nødvendig infrastruktur mellom sjøvannskum og energisentral, og ledning for retur av sjøvann til sjø. Utslippsløsningen for sjøvann skal designes med tanke på å oppnå god innlagring og spredning nede i sjøen, slik at utslippsløsningen gir minst mulig miljøpåvirkning. Utslippsledningen skal føres ut til minimum 10 meters dybde. SFT sitt krav til overtemperatur som følge av utslippsvann må ivaretas.

Sjøvannsledning og pumpekum og tilhørende bygg/arealer skal driftes og vedlikeholdes av leverandør i hele avtaleperioden.

Som en del av prosjektet etablerer Forsvarsbygg en ny nettstasjon som skal levere strøm til energisentral. Nettstasjon etableres i tilknytning til energisentral, se angitt plassering i vedlegg 3. Leverandør er ansvarlig for å etablere forsyning mellom nettstasjon og energisentral.

Forsvarsbygg skal etablere nytt distribusjonsnett for fjernvarme og fjernkjøling i prosjektet, dette driftes av Forsvarsbygg i avtaleperioden. Leverandør skal etablere påkobling mot distribusjonsnett i kum på tomt for energisentral.

Forsvarsbygg etablerer vannledning PE Ø180 SDR11 frem til energisentral, leverandør må tilknytte seg i kum utenfor energisentral. Avløpsvann fra byggene må pumpes, leverandør må etablere pumpeløsning. Forsvarsbygg etablerer Ø63 SDR11 pumpeledning til kommunalt avløp.

2.5 Krav til anlegget

2.5.1 Krav til anlegget og forsyning

Leverandøren skal prosjektere, bygge, eie og drifte et komplett energianlegg bestående av:

- Nødvendige bygg og uteareal for energisentral og nødvendige fasiliteter for håndtering og lagring av biobrensel (pellets)
- Nødvendige termisk anlegg for leveranse av varme og kjøling
- Nødvendig infrastruktur i pumpekum og mellom pumpekum og energisentral.
- Hovedsirkulasjonspumper for fjernkjøleanlegget og fjernvarmeanlegget.
- Vann- og avløp til energisentral og sjøvannskum.
- Automatikk

Energisentralen skal levere energi i form av varmt- og kaldtvann til Forsvarsbygg distribusjonsnett.

Forsvarsbygg bygger et distribusjonsnett for fjernkjøling, men det er pr. dags dato ingen konkrete planer for etablering av kjøling i bygg som skal tilknyttes distribusjonsnettet. Men for å ta høyde for fremtidig aktivitet og evt. nye anlegg skal leveranse av kjøling inngå i avtale og leverandør må legge til rette for fremtidig produksjon av kjøling i energisentral iht. spesifikasjoner i kap. 2.5.5 og 2.5.6.

I kapittel 3 er det angitt forslag til spesifikasjoner for det termiske energianlegget. Krav til dokumentasjon fremkommer i kapittel 4. Leverandøren er ansvarlig for at løsningen til enhver tid dekker behovet for grunnlast og spisslast gjennom hele avtaleperioden.

2.5.2 Haakonsvern

Haakonsvern er Sjøforsvarets hovedbase og en av Nord-Europas største maritime militærbaser.

Deler av Haakonsvern forsynes pr. i dag fra eksisterende energisentral med et eksisterende distribusjonsnett.

Nytt distribusjonsnett og energisentral etableres for å ta hånd om utfasing av fossilt brensel i tillegg til å ta høyde for fremtidig aktivitet og nye bygg/anlegg ved basen.

Nytt distribusjonsnett vil få et grensesnitt mot eksisterende distribusjonsnett for fjernvarme og fjernkjøling.

2.5.3 Alternative løsninger

Leverandør står fritt til å tilby egen systemløsning, dersom de andre betingelsene i denne kravspesifikasjon oppfylles og løsningene dekker Forsvarsbyggs behov ved anskaffelsen. Forsvarsbygg er åpen for flere alternative løsninger for energisentralen.

Det presiseres at krav til løsning gjelder ved ferdig utbygd anlegg. Leverandøren bes redegjøre i sitt tilbud hvordan energileveransen er planlagt gjennomført i opptrappingsperioden i starten av avtaleperioden.

2.5.4 Miljøvennlig produksjon

Det er et overordnet mål for Forsvarsbygg at tiltaket skal bidra til en mer miljøvennlig energiproduksjon.

Leverandøren må kunne dokumentere at 100 % av energien som leveres, har opprinnelse fra fornybare energikilder. Andelen energi som leveres fra varmepumpe, aksepteres som 100 % miljøvennlig produksjon, selv om driften av varmepumpen krever strøm. Alle myndighetspålagte miljøkrav må tilfredsstilles ved energiproduksjonen.

2.5.5 Dimensjonerende data for termisk energiproduksjon

Ferdig utbygd anlegg for energiproduksjon må tilfredsstille følgende:

Fjernvarme:	
Dimensjonerende behov oppvarming:	6,1 MW Sentral må være tilrettelagt for å kunne levere 9,5 MW i fremtiden.
Energikilde:	Sjøvann og pellets
Varmekilde:	Sjøvannsbasert varmepumpe (grunnlast) Pelletsbasert biobrenselanlegg (spisslast og reserve)
Turtemperatur:	Dimensjonerende: 80°C ut fra sentral ved DUT
Returtemperatur:	Dimensjonerende: 60°C inn til sentral ved DUT
Vannmengde:	Variabel, behovsstyrt
Pumpekapasitet:	Variabel, behovsstyrt
Fjernkjøling:	
Dimensjonerende behov kjøling:	3 MW Skal være tilrettelagt for å kunne levere 4,2 MW i fremtiden.
Turtemperatur:	Maksimalt 10°C ut fra sentral
Returtemperatur:	17°C inn til sentral
Vannmengde:	Variabel, behovsstyrt
Pumpekapasitet:	Variabel, behovsstyrt

Faktisk effektbehov for de byggene som skal kobles til distribusjonsnettet er ca. **3,5 MW**. Dimensjonerende effektbehov er gitt høyere for å ta høyde for planlagte nye bygg/anlegg ved Haakonssvern og evt. tilkobling av flere bygg i avtaleperioden. Sentralen må være tilrettelagt for å kunne utvide effektkapasiteten til 9,5 MW ved behov i fremtiden. 9,5 MW er effektkapasiteten på fjernvarmenettet som etableres i tilknytning til ny energisentral ved dimensjonerende temperatur.

Det er ingen konkrete planer for etablering av kjøling i bygg som skal tilknyttes fjernkjølenettet i første omgang. Det er antatt at det vil komme kjølebehov ved fremtidig utvikling av Haakonssvern og det må planlegges med et kjøleanlegg med dimensjonerende effektbehov 3 MW. Det må også legges til rette for en fremtidig utvidelse av

kapasitet til 4,2 MW som er antatt kapasitet på distribusjonsnettet for fjernkjøling ved dimensjonerende temperatur. Det må fremgå av løsning hvordan leverandør legger til rette for fremtidig leveranse av kjøling.

2.5.6 Effekt og energiuttak

Energisentralen dimensjoneres for å dekke dagens og fremtidig varme- og kjølebehov på Haakonsvern Orlogsstasjon.

Energibehov for oppvarming vil økes gradvis etter hvert som distribusjonsnettet bygges ut og bygg knyttes til. Årlig plan for tilknytning av bygg/energibehov fremgår av avtaledokument. Dimensjonerende energibehov til oppvarming etter avsluttet ombygging er estimert til 4,7 GWh/år.

Uttak av energi skal måles ut fra energisentral og ikke ved forbrukspunkter.

2.5.7 Spisslast / backup

Spisslast og backup i anlegget skal dekkes av bioenergi (pellets).

Leverandøren er ansvarlig for at det til enhver tid, gjennom hele avtaleperioden, er installert tilstrekkelig reserveeffekt til å dekke hele anleggets behov.

2.5.8 Bruk av kuldemedier

Det skal benyttes naturlige kuldemedier i varmepumpene, fortrinnsvis Ammoniakk (NH₃). Det må lages en analyse som viser hvilken risiko og konsekvenser et eventuelt utilsiktet utslipp av NH₃ vil få for nærmiljøet. Det ligger boliger, busstopp, fortau og en sterk trafikkert vei (Fv 558) like i nærheten av energisentralen. I tillegg er energisentralen plassert like ved sjø. Forsvarsbygg har i planleggingsfasen gjort en vurdering av bruk av NH₃ som kuldemedium, se vedlegg 6. Leverandøren er ansvarlig for å gjøre sin egen analyse og utredning for valgt kuldemedium.

2.5.9 Utforming av energisentral

Leverandøren skal etablere en ny energisentral, både bygg og produksjonsutstyr, på Forsvarsbyggs tomt ved "Briggen" på Haakonsvern.

Leverandøren vil være eier av energisentralen og produksjonsutstyr, og herunder ansvarlig for investering, forvaltning, drift og vedlikehold av bygninger, anlegg og tilhørende installasjoner i hele avtaleperioden.

Anlegget skal utformes med en "visuell profil" som passer inn i omgivelsene og i tråd med beskrivelse i vedlegg 1.

Energisentral vil bli veldig synlig fra Fv 558 og noe av det første man ser når man ankommer Haakonsvern. Det er derfor viktig for Forsvarsbygg at bygningsmassen ved energisentralen gir et godt første inntrykk. Fasadetegninger skal presenteres og godkjennes av Forsvarsbygg før bygg oppføres.

Energisentral skal inneholde et eget IKT-rom for Forsvarsbyggs sentraler for adgangskontroll, alarm og overvåkning. Dette rommet skal ha en minimum innvendig grunnflate på 2 x 2 m, ha inngang fra utsiden, skal være sikret med adgangskontroll og kun ha adgang for Forsvarsbygg/Forsvaret. Rommet skal ha normal bygningsmessig standard.

2.5.10 Eksterne tilkoblinger

Leverandør har selv ansvar for fremføring, tilknytning og vedlikehold av vann og avløp. Tilknytning skjer til felles anlegg på Forsvarsbyggs eiendom i nærheten av tomt for energisentral. Avløpsvannet må pumpes. Forsvarsbygg betaler felles avgift for vann og avløp til Bergen kommune og andelsmessige kostnader tilhørende energisentral vil bli viderefakturert iht. til betingelser i avtaledokument.

Leverandør forplikter seg til å bruke Forsvarsbygg som strømleverandør. Forsvarsbygg har egen konsesjon for leveranser av strøm ved Haakonsvern og leverandør blir pålagt å føre frem og etablere tilknytning mot etablert netstasjon ved energisentral. Forbruk og nettleie vil faktureres leverandør iht. betingelser gitt i avtaledokument.

Leverandør har selv ansvar for fremføring, tilknytning og vedlikehold av andre tjenester som internett etc.

2.5.11 Siloer / brenselslager og piper

Eventuelle siloer /brenselslager og piper må plasseres slik at det ikke spres brenselspartikler og støv. Det må redegjøres for alle utslipp og hvilken påvirkning dette har på nærmiljø, og eventuell militær og sivil flytrafikk. Anleggets utforming skal godkjennes av Forsvaret og eventuelt luftfartsmyndighetene.

Det må redegjøres for tiltransport av brensel og hvilken konsekvens dette har på miljøet.

2.5.12 Støy, vibrasjoner og rystelser

Støy, vibrasjoner og rystelser fra anlegget må ikke overstige hva som er satt av krav til i plan og bygningsloven og øvrige forskrifter som regulerer støy- og vibrasjonsgrenser i forhold til bebyggelse og ytre miljø.

2.5.13 Brannvarsling

Det stilles krav om at leverandør etablerer brannalarmanlegg i energisentral. Brannvarslingsanlegg skal ha grensesnitt mot brannvarslingsanlegg for Haakonsvern med direkte varsling til brannvesenet Haakonsvern.

2.5.14 Reservekraft

Det stilles ikke krav til reservekraft til anlegget.

2.5.15 Drift og vedlikeholds dokumentasjon

Leverandøren skal utarbeide komplett drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon (FDV) for alle bygninger og anlegg (med tilhørende installasjoner), som leverandøren etablerer i tilknytning til anlegget. Elektronisk eksemplar av FDV dokumentasjonen overleveres til Forsvarsbygg, senest ved igangkjøring av anlegget. Leverandøren er videre ansvarlig for at FDV dokumentasjonen blir oppdatert etter behov, og at oppdateringer fortløpende blir overlevert (kopiert) til Forsvarsbygg i hele driftsperioden.

2.5.16 Beskrivelse av behov

Forsvarsbygg kan ha oversett nødvendige behov i sin beskrivelse. Leverandøren sitter med spesialkompetanse og er derfor ansvarlig for å informere Forsvarsbygg, dersom leverandøren identifiserer mangler som er oversett av Forsvarsbygg.

2.6 Distribusjonsnett

Forsvarsbygg vil etablere fjernvarmenettet og fjernkjølenettet mellom energisentralen og de ulike byggene på basen.

Forsvarsbygg skal være ansvarlig for forvaltning, drift og vedlikehold av fjernvarme- og fjernkjølenettet på Haakonsvern Orlogsstasjon.

- Fjernvarmenettet utføres i preisolerte stålrør med største dimensjon DN250.
- Fjernkjølenettet utføres i uisolerte plastrør med største dimensjon Ø355 mm.

Fjernvarme- og fjernkjølenettet vil fullt utbygd ha en lengde på ca. 4 km. Nytt distribusjonsnett vil få et grensesnitt mot eksisterende distribusjonsnett for fjernvarme og fjernkjøling.

Forsvarsbygg vil også foreta nødvendig ombygginger i undersentraler på byggene som skal tilknyttes fjernvarme og fjernkjølenettet.

Leverandøren skal koble seg til Forsvarsbyggs fjernvarme- og fjernkjølerør i kum som etableres på tomt for energisentral. Grensesnittet mellom Forsvarsbyggs distribusjonsnett og leverandørens nett, er ved disse kummene. Leverandøren er ansvarlig for at grensesnittet fungerer.

Leverandøren skal levere, installere og drifte nødvendige sirkulasjonspumper for å distribuere varmt vann og kaldt vann ut i fjernvarme- og fjernkjøleanleggene. Sirkulasjonspumper for fjernvarme- og fjernkjøleanlegg skal kunne levere en varme- og kjøleeffekter angitt i kap. 2.5.5.

Leverandøren er ansvarlig for å ha sirkulasjonspumper med pumpekapasitet som til enhver tid er tilpasset fjernvarme- og fjernkjøleanleggets behov, dette gjelder også ved evt. tilknytning av nye forbrukspunkter i avtaleperioden.

For dimensjonering, er overslagsberegninger på trykkfall i fjernvarmenettet angitt i tabell under:

Sirkulasjonspumpe fjernvarme	
Maks effektbehov:	Trykkfall i fjernvarmenett inkl. vekslere i undersentraler
3,5 MW	270 kPa
6,3 MW	410 kPa

Leverandøren skal vederlagsfritt utføre pumpejusteringer osv. i forbindelse med innregulering av fjernvarme og fjernkjølenettet ved idriftsettelse og ved tilknytning av nye forbrukspunkter.

Leverandøren er også ansvarlig for å etablere og drifte nødvendig vannrenseanlegg for vann i fjernvarme- og fjernkjøleanleggene på primærsiden. Leverandøren er ansvarlig for å ha vannrenseanlegg som til enhver tid er tilpasset fjernvarme- og fjernkjøleanleggets behov.

Leverandøren skal også bistå med oppfylling av distribusjonsnettet. Dersom det benyttes automatisk påfylling skal påfyllingsledningen være utstyrt med vannmåler med varsling som også tilknyttes SD-anlegget med varsling til Forsvarsbygg.

2.7 Sjøvannsledning

Forsvarsbygg bygger selv sjøvannskum og etablerer selv inntaksledning for sjøvann. Det er tenkt etablert en ø710 mm inntaksledning for sjøvann med inntak på ca. 70m dyp i Grimstadfjorden. Denne ledningen vil kunne levere en sjøvannsmengde på ca. 150 l/s med et akseptabelt trykkfall, og vil kunne betjene en frikjølingseffekt på ca. 4,2 MW ved en ΔT på 7°C på sjøvannet.

Leverandøren skal ha ansvar for drift av anlegget med pumpekum, bygg og sjøvannsledning slik at dette fungerer optimalt og at nødvendig og tilfredsstillende vedlikehold gjennomføres i avtaleperioden.

2.8 Sikringsentreprise

Det skal etableres automatisk adgangskontroll, alarmanlegg og overvåkning av bygg og uteområde tilhørende energisentral. Forsvarsbygg vil stå for etableringen av disse anleggene gjennom andre kontrakter, men leverandør må påregne å samarbeide med denne leverandøren for å fremskaffe nødvendig underlag for prosjekteringen.

Det skal inkluderes i leveransen nødvendig trekkerør/føringsvei for etablering av adgangskontroll og alarm i energisentral. Det skal også inkluderes nødvendige føringsveier for utvendig kameraovervåkning.

Trekkerør/føringsveier skal gå til eget IKT-rom i energisentral, som angitt i kap. 2.5.9.

Dører og porter i energisentral må være tilrettelagt for elektronisk adgangskontroll.

Forsvarsbygg vil fakturere leverandør for årlige driftskostnader ved adgangskontroll, alarmanlegg og overvåkning, estimert til 50.000,-/år. Estimater er basert på utforming av energisentral som i vedlegg 1 og en mer/mindre kompleks utforming vil gi endring i årlige driftskostnader.

2.9 Personellsikkerhet

Personell som skal stå for drift av energisentral og sjøvannskum/sjøvannsledning skal sikkerhetsklareres og autoriseres.

Det er leverandørs ansvar å ha tilstrekkelig klarert og autorisert personell tilgjengelig til enhver tid.

2.10 Overføring av risiko for utført prosjektering

Leverandøren overtar risikoen for løsningsforslag og annen prosjektering som er utarbeidet av byggherren før kontraktsinngåelsen på tilsvarende måte som beskrevet i NS 8407 pkt 24.2.

2.11 Koordinering

Leverandøren må påregne koordinering mot andre entreprenører. Det kan foregå utstrakt bygge- og anleggsvirksomhet ved Haakonssvern i samme tidsrom som energisentralen skal bygges.

3 Forslag til løsning - spesifikasjoner for termisk energisentral

Det er i det påfølgende beskrevet en løsning for energisentralen som tilfredsstiller kravene i konkurransegrunnlaget. Det presiseres at dette er ment som et eksempel og leverandør står fritt til å tilby alternative løsninger som tilfredsstiller kravene i grunnlaget.

3.1 Systemløsning for termisk energisentral

Energisentralen bygges opp med et sjøvannsbasert varmepumpeanlegg for å dekke grunnlast varmebehov, og et pelletsfyrte biobrenselsanlegg for å dekke tilsatsvarmebehovet til oppvarming og som reserveanlegg.

Fjernvarmeanlegget og fjernkjøleanlegget vil ha trinnvis utbygging. For å utjevne effekttopper tenkes anlegget utstyrt med energilagring på varm og kald side. Det tenkes da at "buffertankene" vil få en energilagringsfunksjon. "Buffertankene" styres da med faseforandringsstoff med smelte og størknetemperaturer tilpasset anleggenes systemtemperatur.

Det etableres en vekslersentral for sjøvann. Vekslersentralen tilpasses det til enhver tid gjeldende behov, men tilrettelegges for en fremtidig frikjølingskapasitet på maksimalt ca. 4,2 MW ved en ΔT på 7°C på sjøvannet. Vekslerkapasitet tilpasses fjernvarme- (varmepumpedrift) og fjernkjøleanleggets behov.

Vedlegg 2 viser et prinsipielt systemskjema av energianlegget. Det er forutsatt varmforsyning med dimensjonerende tur-/returtemperatur på 80/60°C i primærnettet ved DUT, og 75/55°C i sekundærnettene. Fjernvarmenettet har fullt utbygd en grøftelengde på ca. 4 km, og varmesentralen dimensjoneres for å dekke varmetap i nettet.

Dimensjonerende kjølevannstemperatur for energisentralen er tur-/returtemperatur på 10/17°C i primærnettet.

3.2 Spesifikasjoner for varmepumpeanlegget

Dim. data for varmepumpeanlegg:

- 80 % av energibehovet dekkes med varmepumpe varmekilde.
- Dimensjonerende temperaturer: sjøvannstemp. på ca. 8°C inn på veksler og varmtvannstemp. ut fra kondensator på maks. ca. 70°C
- Krav til COP ved dim. data: ca. 3 eller høyere

Varmepumpeanlegget skal kunne operere effektivt (dvs. med høy effektfaktor) på lav delast. Varmepumpeaggregater med skruekompressorer må ha turtallsregulering. Anlegget skal kobles opp mot akkumulatortanker på begge sider, tankvolumet tilpasses størrelsen på varmepumpeanlegget. Anlegget skal tilfredsstille kravene i Norsk kulde- og varmepumpenorm.

3.3 Spesifikasjoner for sjøvannsveksleranlegget

Dimensjonerende data for sjøvannsveksleranlegget:

- ca. 1,5 MW varmeopptak til varmepumper ved ΔT på 3°C på sjøvannet
- Maksimalt ca. 3 MW frikjølingseffekt ved ΔT på 7°C på sjøvannet i avtaleperioden.

Sjøvannsvekslerne krever jevnlig vedlikehold, og dette anlegget utformes slik at dette arbeidet er lett å utføre. Sjøvannsvekslerne er tilrettelagt for manuell og automatisk tilbakespyling og kjemisk rensing.

3.4 Spesifikasjoner for biobrenselsanlegget

Leverandøren leverer komponenter tilpasset det effektbehovet som til enhver tid er gjeldende.

Biobrenselsanlegget består av to biobrenselskjeler og anlegget baseres på pellets som biobrensel. Anlegget er tilpasset det til enhver tid gjeldende effektbehov.

Biobrenselanlegg med lager utformes på en måte som gir et helhetlig arkitektonisk uttrykk.

4 Teknisk dokumentasjon

På forespørsel kan følgende tekniske data for tilbudt utstyr bli etterspurt:

Data angis ved dimensjonerende forhold.

Varmepumpeaggregat:		
Fabrikat / type:		
Avgitt varmeytelse		kW
Effektfaktor (COP)		
Utvendige mål:		mm
Driftsvekt:		Kg
Krav til serviceareal:		mm
Arbeidsmedium:		
Fyllingsmengde pr. krets:		kg
Antall kuldemedium kretser:		
Lydeffektnivå aggregat		db(A)
Lydtrykknivå aggregat		db(A)
Kompressorer		
Fabrikat / type:		
Antall:		
Total tilført effekt til kompressormotorer		kW
Slagvolum:		
Turtall:		
Kapasitetsregulering (metode / antall trinn)		
Merkeeffekt:		
Virkningsgrad kompressormotor		
Startstrøm (LRA)		A
Full last strøm (FLA)		A
Kondensator		
Fabrikat / type:		
Avgitt varmeytelse		kW
Vanntemperatur inn		°C
Vanntemperatur ut		°C
Kondenseringstemperatur		°C
Fouling faktor:		
Materialer:		
Varmevekslerarealer arbeidsmedieside:		m ²
Varmevekslerarealer vannside:		m ²
Sirkulert vannmengde		kg/s
Trykktap vannside:		kPa
Maks utgående vanntemperatur fra kondensator:		°C
Fordamper		

Fabrikat / type:		
Kuldeytelse		kW
Vanntemperatur inn		°C
Vanntemperatur ut		°C
Fordampingstemperatur		°C
Fouling faktor:		
Materialer:		
Varmevekslerarealer arbeidsmedieside:		m ²
Varmevekslerarealer vannside:		m ²
Sirkulert vannmengde		kg/s
Trykktap vannside:		kPa
Minimum inngående vanntemperatur til fordamper:		°C
Væskereguleringssystem / ekspansjonsventil:		
Fabrikat / type:		
Antall:		

Scrubber:		
Fabrikat / type:		
Rensesystem (kjemikalie/vann)		
Kapasitet:		m ³ /h
Utvendige mål:		mm
Driftsvekt:		Kg
Elektriske data:		
Lydeffektnivå		dB(A)
Krav til serviceareal:		mm

Energilager (buffertanker):		
Fabrikat:		
Type:		
Kapasitet:		kWh
Smeltetemperatur:		°C
Størketemperatur:		°C
Maksimal temperatur inn på energilager:		°C
Utvendige mål:		mm
Driftsvekt:		Kg
Isolasjonstype og tykkelse:		mm
Materiale i utvendig overflate på tank:		

Biobrenselkjeler:		
Fabrikat / type kjel:		
Avgitt varmeytelse		kW
Virkningsgrad		%
Utvendige mål:		mm
Vekt:		Kg
Rensing av røykgassrør og varmevekslerflate:		
Krav til serviceareal:		mm
Fabrikat / type brenner:		
Rensing av røykgass:		
Røykgassens renhet:		
Røykgassens vanninnhold:		

Biobrensellager:		
Fabrikat / type:		
Antall		stk
Størrelse		m ³
Utvendige mål:		m
Vekt:		Kg
Matesystem for biobrenseltransport til kjeler		

Sjøvannsveksler:		
Fabrikat / type:		
Effekt		kW
Utvendige mål:		mm
Vekt:		Kg
Sjøvannstemperatur inn / ut		°C / °C
Sirkulert sjøvannsmengde		m ³ /h
Trykktap sjøvannside:		kPa
Vanntemperatur inn / ut		°C / °C
Sirkulert vannmengde		m ³ /h
Trykktap vannside:		kPa
Varmeveksler areal		m ²
Antall plater		stk
Krav til serviceareal:		mm

Sirkulasjonspumper til fjernvarme-/fjernkjølenett:		
Fabrikat / type:		
Kapasitet:		l/s
Løftehøyde		m
Utvendige mål:		mm
Vekt:		Kg
Elektriske data:		

Startstrøm (LRA)		A
Full last strøm (FLA)		A
Arbeidstrykkområde:		bar
Temperaturområde		°C
Lydeffektnivå		dB(A)
Frekvensomformer:		
Krav til serviceareal:		mm

Sjøvannspumper:		
Fabrikat / type:		
Kapasitet:		l/s
Løftehøyde		m
Utvendige mål:		mm
Vekt:		Kg
Elektriske data:		
Startstrøm (LRA)		A
Full last strøm (FLA)		A
Arbeidstrykkområde:		bar
Temperaturområde		°C
Lydeffektnivå		dB(A)
Frekvensomformer:		
Krav til serviceareal:		mm

Alle andre tekniske opplysninger som har betydning for vurdering av tilbudet skal oppgis.

5 Prismekanismer, energimåling og tariffapparater

5.1 Prismekanismer: Beregning av kWh-pris

Det forutsettes at den prisen det inngås avtale om (NOK pr. kWh) er fast i avtaleperiodene, kun indeksregulert slik det er beskrevet i avtaleformularet. Prisen skal inkludere alle nødvendige kostnader og ytelser beskrevet i konkurransegrunnlaget.

Av hensyn til konkurransen kan ikke tilbyder forutsette at det skal være noen form for fastavgift eller abonnementsordning.

5.2 Tilskuddsordninger

Forsvarsbygg har søkt ENOVA om støtte på vegne av nytt energisystem. Leverandøren har derfor ikke mulighet til å søke om støtte fra ENOVA.

5.3 Energimåling

Leverandørens energimåler(e) skal plasseres i energisentralen, så nær distribusjonsnettet som praktisk mulig. Energileverandøren skal ha sertifiseringsordning for sitt tariffapparat. Prosedyrer for sertifisering og vedlikehold av denne skal være i samsvar med gjeldende normer fulgt av ordinære energileverandører. Leverandøren må ha system for å kunne sende energimåling til Forsvarsbygg sitt Energinett.

5.4 Krav om registrering av energimålingen i SD-anlegget

Samme signaler / data som leverandøren benytter seg av, skal også leveres til Forsvarsbygg sitt SD-anlegg. Energimålere skal være kompatibel med Forsvarsbygg sitt Energinett.

6 Anleggsrigg

Ved behov for etablering av anleggsrigg utover tomt for energisentral, kan entreprenøren etablere anleggsrigg i område skissert på kart i vedlegg 3. Entreprenør er selv ansvarlig for fremføring, tilknytning og vedlikehold av alle nødvendige tilkoblinger til anleggsrigg som vann og avløp, strøm, internett etc.

7 Innhenting av opplysninger om skatte-, avgifts- og arbeidsforhold

Forsvarsbygg krever i denne kontrakten at både totalentreprenøren og alle hans underentreprenører undertegner en fullmakt som gir Forsvarsbygg rett til å innhente informasjon om skatte-, avgifts- og arbeidsforholdene fra disse foretakene. Mal for denne fullmakten er inntatt som vedlegg 5.

8 Fremdrift og tidsfrister

Forsvarsbygg har satt følgende tidsplan for gjennomføringen av oppdraget:

- Avtale med leverandør forventes inngått i løpet av **februar 2019**
- Oppstart leveranse av energi innen: **01.09.2021**

9 Vedlegg

1. Designmanual for energisentral
2. Systemskjema for energisentral
3. Situasjonsplan
4. Utkast festeavtale
5. Fullmakt innhenting av opplysninger om skatt og avgift.
6. Risikoanalyse ammoniakkutslipp