

## Innhold

|   |                                                 |    |
|---|-------------------------------------------------|----|
| 1 | GENERELT. ....                                  | 2  |
|   | Orientering:.....                               | 2  |
|   | Generelle bestemmelser og ytelser:.....         | 3  |
|   | Entrepriseform:.....                            | 3  |
|   | 3001 Dokumentasjon av tilbudet:.....            | 4  |
|   | 3002 Dokumentasjon av anlegget: .....           | 4  |
|   | 3003 Elektrisk utstyr og tavler generelt: ..... | 4  |
|   | 3004 Montasje av kanaler, rør og utstyr:.....   | 5  |
|   | 3005 Lydforhold:.....                           | 5  |
|   | 3006 Kontroll: .....                            | 5  |
|   | 3007 Drifts- og vedlikeholdsinstruks: .....     | 5  |
|   | 3008 Merking: .....                             | 6  |
|   | 3009 Prøving og igangsettelse:.....             | 6  |
|   | 3010 Avlevering: .....                          | 6  |
|   | 3011 Klima- og komfortkrav:.....                | 6  |
|   | 3012 Teknisk utforming .....                    | 7  |
| 2 | Teknisk enhet.....                              | 8  |
|   | 200 Teknisk enhet.....                          | 8  |
| 3 | VVS-ANLEGG. ....                                | 9  |
|   | 300 VVS-installasjoner .....                    | 9  |
| 4 | ELKRAFTINSTALLASJONER.....                      | 11 |
|   | 400 Elkraftinstallasjoner.....                  | 11 |
| 5 | EKOM OG AUTOMATISERING.....                     | 11 |
|   | 500 Teleinstallasjoner.....                     | 11 |
| 6 | PRISSKJEMA: .....                               | 12 |

## 1

**GENERELT.****Orientering:**

Norconsult Norge AS har på oppdrag av Forsvarsbygg utarbeidet en kravspesifikasjon for tekniske mobile enheter for varme, kjøling og ventilasjon. Enhetene skal benyttes til ventilering, oppvarming og kjøling av telt. Prinsippet for løsningen er oppvarming og/eller kjøling via tilluft.

Tekniske installasjoner for luftbehandling, varme- og kjøleanlegg plasseres i mobile enheter med maksimalstørrelse 20 fot.

De mobile enhetenes fysiske størrelse avgjøres av tilbyderens, basert på løsningens kapasiteter og fysiske størrelser. Det benyttes standardiserte ISO shipping- containere eller krokkasser. Andre løsninger som har tilsvarende funksjonalitet, fleksibilitet og mobilitet vil bli vurdert. Det vil også bli vurdert andre tekniske løsninger med mer.

Teknisk enhet skal være mobil og kunne transporteres på forsvarets containerbiler.

Installasjonene skal tilfredsstillende krav og intensjoner i NS 3420. Installasjoner må være i samsvar med gjeldende offentlige lover og forskrifter.

Areal telt 550 - 600 m<sup>2</sup>.

Løsning for sikring av teknisk enhet ved transport og lagring skal beskrives.

Alle komponenter skal ha tilstrekkelig servicetilgang.

Teknisk mobil enhet skal inneholde følgende funksjoner:

- Strømtilknytning for interne behov
- Fibertilknytning for fjernstyring via lokasjonens SD-anlegg
- Luftbehandlingsaggregat med varmebatteri
- Oppvarming/kjøling via integrert varmepumpe
- El-kjel
- El-tavle
- Automatikk
- Det skal være lokal styring. Lokal styring skal tilknyttes det overordnede SD-anlegg i leir hvor enhet er montert.
- Mulighet for utvendig tilkobling av eksternt dieselaggregat for drift av enhet.
- Mulighet for utvendig tilkobling av ekstern strømtilknytning for drift av enhet via el. kjel.

Henvisning til:

- Maskindirektivet.
- Sikkerhetsforskriften NEK – EN 60204-1.
- NEK400

TEK17 gjelder for prosjektet.

**Generelle bestemmelser og ytelser:**

Generelle bestemmelser gjelder for alle fag og skal være inkludert i prisene for de forskjellige fag.

Som basis for varme- og ventilasjonsberegninger, gjeldene for denne kravspesifikasjonen, er det benyttet data oppgitt av Forsvarsbygg.

Luftbehandlingsanlegget skal ivareta friskluftmengdekrav. Oppgitte luftmengder er minimumskrav.

**Entrepriseform:**

Prosjektet gjennomføres som en totalentreprise

**3001 Dokumentasjon av tilbudet:**

Etter NS 5820 skal vedlagt til tilbudsdocumentet, følgende dokumentasjon på det tilbudte utstyr fremlegges:

**Generelt:**

- Systemoppbygging som viser enkelt-komponenter og tekniske løsninger.
- Produktdatablader på hovedkomponenter.

**Teknisk mobil enhet:**

- Type teknisk mobil enhet
- Spesifikasjoner og sertifikater
- Valgt løsning med hensyn på transportenhet.

**Varmeanlegg:**

- Type reversibel varmepumpe.
- Valgt medium

**Luftbehandlingsanlegg:**

- Tekniske opplysninger om luftbehandlingsaggregat.

**SD-anlegget:**

- Kommunikasjonsprotokoll for SD-anlegg.

**3002 Dokumentasjon av anlegget:**

All innregulering, prøving, måling, protokollføring og avlevering skal være utført i overensstemmelse med Forsvarsbygg sine krav.

Entreprenøren med sine tekniske rådgivere skal utføre all nødvendig detaljprosjektering og detaljplanlegging for de tekniske anleggene som er beskrevet i denne kravspesifikasjonen.

All dokumentasjon skal utarbeides og framlegges for oppdragsgiver i god tid før arbeidene starter.

Plantegninger og snitt skal utarbeides i målestokk 1:50, detaljer i 1:20.

**3003 Elektrisk utstyr og tavler generelt:**

Elektroentreprenør og VVS-entreprenører skal samarbeide om planlegging og bygging av fordelingstavler.

Sentraler, utstyr og materiell skal være av samme art selv om de leveres av flere entreprenører. Byggherren skal rådspørres om valg av fabrikk før entreprenøren tar sin beslutning.

Det skal leveres enhetlig utstyr for lettest mulig drift og vedlikehold.

**3004 Montasje av kanaler, rør og utstyr:**

Utstyret skal monteres slik at den tilsiktede fordeling av medium over de enkelte komponenter oppnås.

Montasjen av alt som inngår i entreprisen skal gjøres i overensstemmelse med produsentens retningslinjer og anvisninger.

Gjennomføringer skal tilfredsstille forskriftenes brannkrav med tanke på å unngå spredning av brann og branngasser.

**3005 Lydforhold:**

Installasjonene skal minimum tilfredsstille myndighetenes krav til ekstern og intern støy.

Lydnivåer skal tilfredsstille NS 8175.

Samlet støy fra anlegget skal ikke være mer enn N 28(dB)

Entreprenøren skal ha gjennomført protokollerte lydmålinger før overlevering av installasjonene.

**3006 Kontroll:**

Byggherren skal til enhver tid ha rett til å foreta de undersøkelser og prøver han måtte ønske. Kontroll av komponenter kan utføres så vel i leverandørens verksted som hos dennes eventuelle underleverandører eller på montasjeplassen. Entreprenøren er forpliktet til å være behjelpelig med å legge forholdene til rette for en slik kontroll.

Komponenter og deler av anlegget som skal bygges inn og senere ikke blir tilgjengelig for ettersyn, skal kunne ferdigkontrolleres og prøves, både kvalitetsmessig, funksjonsmessig og montasjemessig, før innbygging tillates.

For kontroll av anleggenes funksjon og kapasitet skal det finnes kontrolluker, målehull som kan tettes, samt temperaturlommer for termometre.

Entreprenørene skal framlegge kontrollplaner for prosjektering, utførelse og for kontroll av utførelse. Før det avholdes ferdigbefaring skal alle anleggene være ferdige, funksjonstestet, innregulert, merket og rengjort. Rapport fra egenkontroller skal framlegges før det går endelig ferdigbefaring.

**3007 Drifts- og vedlikeholdsinstruks:**

Det utarbeides komplett FDVU-dokumentasjon i henhold til NS3456:2022 for alle leveranser.

Kravene til FDVU-dokumentasjon finnes i konkurransegrunnlagets Vedlegg del III-C1.

**3008 Merking:**

Kfr. krav til FDVU-dokumentasjon fra Forsvarsbygg.

**3009 Prøving og igangsettelse:**

Entreprenøren skal utføre komplett fullskalatest og igangsettelse av anlegget.

Det forventes at entreprenøren, som en del av eget kvalitetssikringsopplegg, framlegger nødvendig underlag til prøveprotokoll for alle entreprisene til oppdragsgivers godkjenning i god tid før arbeidene starter.

I forbindelse med oppstart av anleggene og i driftsfase, skal det medtas kostnader for tilpasset prøvedrift og støtte til Forsvarsbygg. Støtten omhandler kontroll av riktig drift av teknisk enhet og korrekt behandling og kontroll av automatiseringsanlegget. I denne fasen skal det ytes opplæring til Forsvarsbygg sitt eget personell, for korrekt ivaretagelse av driftsoppgavene. Det medtas kostnader for adekvat bemanning i prøvedrifts- og opplæringsfasen. Prøvedriftsfasen forutsettes å være 2 sammenhengende dager.

**3010 Avlevering:**

Alt det anleggstekniske skal leveres når anleggene er idriftsatt, fungerer helt etter forutsetningene og rengjort.

**3011 Klima- og komfortkrav:**Dimensjonerende forhold:

- Sommertemperatur ute: 28 °C DUT. Relativ fuktighet 50%.
- Vintertemperatur ute: -30 °C DUT (3-dagers middel).
- Innnetemperatur vinter: min. 17 °C målt 90 cm over gulvnivå
- Innnetemperatur sommer: maks. 26 °C målt 90 cm over gulvnivå

Følgende momenter det må tas hensyn til:

- 1 Materialbruk.
- 2 Tekniske løsninger.
- 3 Renhold.
- 4 Hindre fuktighet og støv i materialer under transport, lagring og montasje og beskyttelse etter montasje.
- 5 Tilgjengelighet og inspeksjonsmulighet.

### **3012 Teknisk utforming**

I forbindelse med oppstart av anleggene og i driftsfase, skal det medtas kostnader for tilpasset prøvedrift og støtte til Forsvarsbygg. Støtten omhandler kontroll av riktig drift av teknisk konteiner og korrekt behandling og kontroll av automatiseringsanlegget. I denne fasen skal det ytes opplæring til Forsvarsbygg sitt eget personell, for korrekt ivaretagelse av driftsoppgavene. Det medtas kostnader for adekvat bemanning i prøvedrifts- og opplæringsfasen. Prøvedriftsfasen forutsettes å være 10 sammenhengende dager pr. lokasjon. Dersom leveransen vil bestå av flere ulike typer/ produkter produsert av ulike produsenter, skal hver produsents produkt leveres med støtte til kontroll av riktig drift av varmpumpe, riktig drift av varmluftaggregat.

#### **Dokumentasjon av tilbud**

Systemoppbygging som viser enkelt-komponenter og tekniske løsninger.  
Inntak- og avkastløsning.

Tilkoblinger

Valgt løsning med hensyn på transportenhet.

Produktblader på hovedkomponenter.

Maks total luftmengde ved -30 °C (Minimum tilført friskluftmengde 4400 m<sup>3</sup>/h)

Virkningsgrad varmpumpe ved -25 °C.

Kommunikasjonsprotokoll for SD-anlegg.

COP varmpumpe.

Valgt kuldemedium.

SFP-faktor.

Serviceavtale.

Ytre mål og totalvekt på teknisk enhet.

Beskrivelse av eventuelle sikringstiltak med hensyn på EX-soner og liknende.

Totalentreprenøren har ansvaret for all utførelse.

**2 Teknisk enhet****200 Teknisk enhet****200 Generelt:**

Enhetene skal benyttes til ventilering, oppvarming og kjøling av telt.

Teknisk enhet skal være mobil og kunne transporteres på forsvarets containerbiler.

Alt utstyr og komponenter må klamres og sikres slik at de ikke skades eller kommer ut av stilling under transport. Løsning for sikring av teknisk enhet ved transport og lagring skal beskrives.

Alle nødvendige bygningsmessige arbeider i teknisk enhet skal være inkludert. Det skal være utsparinger med tette/sterke luker for alle tekniske tilkoblinger. Utsparinger skal være vanntette ved transport.

Tekniske installasjoner for luftbehandling, varme- og kjøleanlegg plasseres i mobile enhet med maksimalstørrelse 20 fot.

Den mobil enhetenes fysiske størrelse avgjøres av tilbyderen, basert på løsningens kapasiteter og fysiske størrelser. Det benyttes standardiserte ISO shipping- containere eller krokkasser. Andre løsninger som har tilsvarende funksjonalitet, fleksibilitet og mobilitet vil bli vurdert.

Installasjoner må være i samsvar med gjeldende offentlige lover og forskrifter.

Alle komponenter skal ha tilstrekkelig servicetilgang. Enhet skal ha innvendig belysning og strømuttak.



**3 VVS-ANLEGG.****300 VVS-installasjoner****300 Generelt:**

Anlegget skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholdsvennlige samt fleksibilitet.

Ved uenighet om tekniske løsninger og utførelser skal PRENØK, VENTØK, byggforskblad og Varmenormen brukes som løsningsorientering.

**320 Varmeanlegg:**

Teknisk enhet skal utstyres med reversibel varmepumpe. Det skal benyttes kuldemedium med GWP < 700.

Minimum 65 kW kondensatoreffekt ved -25 °C

Enheten skal utstyres med el-kjel 75 kW.

Temperaturnivå maks 60°C

Varmeanlegget skal frostsikres med propylenglykol.

Leveransen skal inkludere alle nødvendige komponenter som sirkulasjonspumper, påfyllingsarrangement, samlekar, ventiler, propylenglykol, ekspansjonskar, ventiler, isolering, oppfylling, igangkjøring, mm for et komplett i gangkjørt og driftsklart anlegg.

**360 Luftbehandlingsanlegg:**

SFP-faktor skal ikke overskride 1,5 ved eksternt trykkfall på 250 Pa.

Varmegjenvinneren skal ha en årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad på 80% eller bedre.

Minimum tilført friskluftsmengde:

- Personbelastningen 2600 m<sup>3</sup>/h
- Luftmengde emisjoner 1800 m<sup>3</sup>/h

Øvrige krav

- Maks tilluftstemperatur skal ikke overskride 35 °C
- Minimum effekt tilført tilluft ved -30 °C, 75 kW.

Aggregatet leveres komplett med innebygget tavle og integrert, ferdig koblet automatikk, betjeningspanel og håndterminal.

Teknisk løsning med hensyn på inntak og avkast skal sikres mot snø- og regnpåvirkning. Stusser for ventilasjonstilknytning skal være klargjort for enkel montering av sirkulærkanal og/eller firkantkanal.

Luftbehandlingsaggregat skal inneholde følgende:

- Stengespjeld klasse 3 for luftinntak
- Filter ePM1 60 for luftinntak
- Omluftsdel
- Roterende varmegjenvinner
- Tilluftsvifte (kammervifte)
- Filter ePM1 60 for avtrekksluft
- Avtrekksvifte (kammervifte)
- Stengespjeld klasse 3 for luftavkast
- Batterier

Det leveres med 2-veis reguleringsventiler for varmebatterier.

Entreprenøren skal løse layout med utgangspunkt i den angitte plassen med tilstrekkelig serviceplass. Justeringer som følge av entreprenørens egen prosjektering må påregnes.

Luftmengden skal kunne økes med ytterligere 15 % uten endringer av kanalnett, eller aggregat/aggregatkomponenter.

Alle spjeld og annet utstyr som trenger tilsyn skal være tilgjengelig.

Aggregat skal ha CE-merking.

Aggregatene skal ha nødvendig vibrasjonsisolering.

Automatikk leveres med integrert web-server samt forberedt for tilkobling til SD-anlegg/toppsystem.

Automatikk skal ha kurs og program for styring/regulering av shuntgruppe til varmebatteri.

## 4 ELKRAFTINSTALLASJONER.

### 400 Elkraftinstallasjoner

Her medtas alle nødvendige elektrotekniske installasjoner for et komplett operativt anlegg.

Følgende punkter også hensyntas;

- Fordeling skal bygges i hht NEK 439.
- Det skal være minimum 30% fysisk reservekapasitet i fordelingen etter overtakelse.
- Det skal medtas internmåler som tilkobles SD-anlegg
- Automatikkanlegg tilkobles GK BA sitt toppsystem. Kommunikasjonsprotokoll er BACnet IP.
- Utstyr skal tåle kortslutningsnivået på stedet, minimum 30kA.
- Det skal medtas godt arbeidslys i teknisk enhet styrt av bevegelsesføler.
- Ved inngangsdør monteres dobbel stikkontakt på egen kurs.

## 5 EKOM OG AUTOMATISERING

### 500 Teleinstallasjoner

- 19" rack med fiberskuff for 24-fiber SM – låsbart veggskap
- Alt som styres av SD-anlegg tilkobles mot fiber i 19" rack.

### 56. Byggautomasjon:

Her medtas nødvendig felt- og sentralutstyr, samt programmering og integrasjon i toppsystemet.

For kapittel 4 og 5 gjelder de samme generelle krav til opplæring, testing, etc. som for kapittel 3 VVS.

**6 PRISSKJEMA:**

Alle priser er ekskl. mva.:

|          |                                    |           |  |
|----------|------------------------------------|-----------|--|
| <b>1</b> | <b>Generelt</b>                    | <b>Kr</b> |  |
| <b>2</b> | <b>Teknisk mobil enhet</b>         | <b>kr</b> |  |
| <b>3</b> | <b>VVS-tekniske installasjoner</b> | <b>kr</b> |  |
| <b>4</b> | <b>Elkraftinstallasjoner</b>       | <b>Kr</b> |  |
| <b>5</b> | <b>Ekonom og automatisering</b>    | <b>Kr</b> |  |
|          |                                    |           |  |
|          | <b>Sum:</b>                        | <b>kr</b> |  |

Sum overføres til hovedprissammendrag.

Regningsarbeider:

Eventuelle regningsarbeider ing. for: Kr. \_\_\_\_\_ eks. mva. pr. time

Eventuelle regningsarbeider montør for: Kr. \_\_\_\_\_ eks. mva. pr. time

Påslagsprosent på materialer: \_\_\_\_\_ %

Underentreprenører, leverandører og prosjekterende:

Ansvarlig utførende: Firma: .....

Montasjearbeider: Firma: .....

**Firma/tilbyder :.....**