

|                |                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Prosjekt:      | Jernbanetorget 1, Oslo S<br>Utskifting av ventilasjonsaggregater 2017 |
| Oppdragsgiver: | ISS Facility Services AS Avd. Eiendom                                 |
| Beskrivelse:   | Kravspesifikasjon VVS anlegg                                          |
| Entreprise     | Luftbehandling med tilstøtende fag                                    |
| Dato           | 6.7.2017                                                              |



## Innholdsfortegnelse

|       |                                                                                              |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Orientering.....                                                                             | 3  |
| 1.1   | Orientering.....                                                                             | 3  |
| 1.1.1 | Prosjektinformasjon.....                                                                     | 3  |
| 1.1.2 | Fremdrift .....                                                                              | 3  |
| 1.1.3 | Pris.....                                                                                    | 3  |
| 1.1.4 | Eksisterende forhold .....                                                                   | 4  |
|       | Ventilasjonsaggregater .....                                                                 | 5  |
|       | Politiposten med tilhørende arealer.....                                                     | 5  |
| 2     | Krav .....                                                                                   | 6  |
| 30    | Generelle krav .....                                                                         | 6  |
| 30.1  | Overordnede krav til leveransen .....                                                        | 6  |
| 30.2  | Ytelses- og funksjonskrav .....                                                              | 8  |
| 30.3  | Kvalitetssikring, byggeledelse og fremdriftsplanlegging.....                                 | 8  |
| 30.4  | Kontroll og kontrollplaner .....                                                             | 9  |
| 30.5  | Rigg og drift.....                                                                           | 9  |
| 30.6  | Avfall, avfallshåndtering og opprydding .....                                                | 11 |
| 30.7  | Beskyttelse, rydding og rengjøring .....                                                     | 11 |
| 30.8  | HMS.....                                                                                     | 11 |
| 30.9  | Prosjektering og opptegning .....                                                            | 12 |
| 30.10 | Materiell og montering .....                                                                 | 14 |
| 30.11 | Lydforhold og vibrasjoner .....                                                              | 15 |
| 30.12 | Dokumentasjon.....                                                                           | 15 |
|       | Dokumentasjon ved tilbud, kontraktinngåelse, byggefasen, ferdigmelding og overlevering ..... | 15 |
|       | Dokumentasjon ved tilbud.....                                                                | 15 |
|       | Dokumentasjon før kontraktinngåelse. ....                                                    | 15 |
|       | Dokumentasjon i byggefasen.....                                                              | 16 |
|       | Dokumentasjon ved overlevering.....                                                          | 16 |
|       | Ferdigmelding og overlevering .....                                                          | 16 |
| 30.13 | Trykk- og tetthetsprøving.....                                                               | 16 |
| 30.14 | Funksjonsprøving .....                                                                       | 17 |
| 30.15 | Innregulering.....                                                                           | 17 |
| 30.16 | Merking og FDVU dokumentasjon .....                                                          | 18 |
| 30.17 | Opplæring .....                                                                              | 18 |
| 30.18 | Ferdigmelding og overlevering .....                                                          | 18 |

|         |                                                                     |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 30.19   | Service og garanti.....                                             | 19 |
| 30.22   | 39 Bygningsmessige hjelpearbeider VVS .....                         | 19 |
| 31      | Sanitær .....                                                       | 20 |
| 32 / 37 | Varme og kjøling .....                                              | 20 |
| 36      | Luftbehandlingsanlegg.....                                          | 21 |
| 36.01   | Generelt .....                                                      | 21 |
| 36.02   | Kanalnett.....                                                      | 21 |
| 36.03   | Ventilasjonsaggregater .....                                        | 23 |
| 36.04   | Isolasjon .....                                                     | 24 |
| 36.05   | Dråpefanger/inntaksrist.....                                        | 24 |
| 36.06   | Eksisterende VAV/CAV-spjeld .....                                   | 24 |
| 36.07   | Politi-posten .....                                                 | 25 |
| 4       | Elektroarbeider - utføres av entreprenør med rammeavtale.....       | 25 |
| 5       | Automatikk/SD-anlegg - utføres av entreprenør med rammeavtale. .... | 26 |
|         | Vedlegg .....                                                       | 27 |
|         | Tilbudsskjema .....                                                 | 28 |
|         | Prismatrise VVS-tekniske arbeid .....                               | 30 |
|         | Pris og økonomiske forutsetninger .....                             | 31 |
|         | Bilder .....                                                        | 32 |

# 1 Orientering

## 1.1 Orientering

### 1.1.1 Prosjektinformasjon

Rom Eiendom på vegne av ISS skal skifte ut 4 stk. ventilasjonsaggregater, i sentralbanestasjonen på Oslo S, hvor teknisk levetid har utgått. Tiltaket omfatter utskifting av ventilasjonsaggregat, samt ombygging av tilstøtende kanalnett, rørføringer varme og kjøling, bygning-, elektro- og automatikk-/SD-arbeider. Eksisterende aggregater skal erstattes med 1 stk. nytt balansert aggregat.. Videre skal kanalnettet på politiposten utskiftes, se opsjon.

Arbeidene som totalentreprenøren/tilbyder skal gjennomføre for å få utført disse tiltakene er i dette dokumentet beskrevet per fag i henhold til bygningsdeltabellen. Arbeidene gjennomføres som en totalentreprise, NS8407, men hvor automatikk/SD utføres av rammeleverandøren til byggherre. Rør-, elektro- og bygningsmessige arbeider skal inngå i prisen til tilbyder, men prises separat, se prisoppstilling. Totalentreprenøren (tilbyder) vil få fremdrifts- og koordineringsansvar for sideentreprenøren.

Det presiseres at prosjektet er en totalentreprise der det skal medtas komplette fungerende installasjoner. Entreprenøren har selv ansvaret for å gjennomgå tilbudsmaterialet og medta nødvendig utstyr for at anlegget skal bli komplett.

Alle kostnader, utover denne beskrivelsen, som entreprenøren mener er nødvendig for levering av et komplett og driftsklart anlegg skal spesifiseres og være inkludert i tilbudet. Dette gjelder også nødvendige hjelpearbeider.

### 1.1.2 Fremdrift

Byggherren legger opp til kontraktinngåelse med valgt entreprenør fortløpende etter tilbudsfristen medio august og det legges opp til at tiden frem til produksjonsstart blir benyttet til forberende arbeider etter avtale med byggherre.

Prosjektet skal gjennomføres i tidsperioden høst 2017, dvs.:

- Oppstart uke: Så raskt som mulig etter kontraktsignering
- Ferdigstillelse: Utgangen av November 2017 (gjelder alle arbeider)

3 uker etter kontraktinngåelse må totalentreprenør bli enige med sideentreprenørene om en forpliktende omforent fremdriftsplan. Denne planen må godkjennes av byggherre og brukere.

### 1.1.3 Pris

Prisene skal føres i tilbudsskjema, vedlegg **XX**. Enhetspriser skal prises som egne poster og disse skal føres i tilbudsskjema.

#### Prising

Det skal gis komplett tilbud på totalentreprisene.

Det skal i tillegg gis pris på nevnte opsjoner

Før tilbudsinnlevering skal entreprenøren gjøre seg kjent på bygget, og med alle forbehold som kan ha betydning for pristilbudet.

#### Enhets- og opsjonspriser

Alle opsjonspriser skal synliggjøres og prises separat.

Byggherren forbeholder seg retten til å trekke ut elementer i denne beskrivelsen som eventuelt ikke skal leveres. Liste over enhetspriser skal fylles ut og leveres med tilbudet.

Det skal gis opsjonspris på rensing av kanaler som er tilknyttet de respektive aggregatet, samt utskifting av div. rørstrekk. Vedlagte tegninger er kun til orientering.

Omfang av evt. tilleggsarbeider avklares under tilbudsbehandling.

#### Tildelingskriterier

Følgende kriterier blir vektlagt ved evaluering av tilbudene

- |                       |      |
|-----------------------|------|
| - Pris/Kostnad        | 65 % |
| - Kvalitet på løsning | 25 % |
| - Miljø               | 10 % |

Byggherre forbeholder seg retten til å godta et hvilke som helst av tilbudene, eller forkaste samtlige.

#### Prosedyre

Anskaffelsen utføres med forhandlinger.

Når Rom Eiendom finner dette nødvendig og formålstjenlig vil det gjennomføres forhandlinger med de leverandørene/aktørene som er aktuelle.

Det tas forhold om at de totale omkostningene for prosjektet ligger innenfor de budsjetttrammer som tildeles.

#### **1.1.4 Eksisterende forhold**

Entreprenøren med sine underleverandører står selv ansvarlig for å gjøre seg kjent med alle forhold på stedet, samt utføre nødvendige befaringer og kartlegging av eksisterende forhold som kan ha betydning for tilbud og arbeid. Det forventes et ryddig forhold ved kontakt med brukerne og byggets tekniske og administrative personale.

Entreprenøren er ansvarlig for at det utstyr som er tilbudt kan monteres innenfor den plass og instransportåpninger som blir stilt til disposisjon. Kostnader for deling, de- og remontering, spesialbestillinger etc. skal innkalkuleres.

Entreprenøren skal prosjektere og levere komplett installasjon, samt ha koordineringsansvaret for, elektro og SD-anlegg. All øvrige arbeider som er nødvendig skal medtas. Det presiseres at all koordinering og utforming av nødvendig underlag for, elektroarbeid og automatikk/tilkobling eksisterende SD-anlegg skal inngå i entreprisen. Her under avklaringer av plassering av kabelbruer, føringsveier etc.

Det vises til vedlagt tegninger.

Tilbudsbefaringen blir referatført hvor alle spørsmål/avklaringer noteres.

Ytterligere orientering om prosjektet er gitt i de enkelte kapitler.

### **Ventilasjonsaggregater**

Eksisterende ventilasjonsaggregater er plassert i felles teknisk rom, kote 13 i Østbanehallen/1864-bygget og betjener deler av Østbanehallen, se vedlagt tegningsunderlag. Tilkomst til teknisk rom er via trappeløp fra varemottak evt. gangbru. Aggregatene som skal utskiftes har følgende oppbygning.

| Systemnr. | Gjenvinner       | Varmebatt | Kjølebatt | Oppgitt luftmengde* [m <sup>3</sup> /h] |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------|
| O009.3621 | Plate            | V.B       | V.B       | +6420 (8200) /-5250 (8200)              |
| O009.3622 | Roterende        | V.B       | V.B       | +7670 (7050)/-8320 (7050)               |
| O009.3623 | Tilluftsaggregat | V.B       | -         | +2855 (3900)                            |
| O009.3624 | Avtreksaggregat  | -         | -         | -2705 (3900)                            |

V.B=Vannbårent batteri

\* Luftmengder er hentet fra eksisterende tegningsunderlag/merkeskilt på aggregat.

Nytt aggregatet, 360.21 skal ha en kapasitet på 19 000 m<sup>3</sup>/h, med integrert automatikk, roterende varmegjenvinner og vannbårent varme- og kjølebatteri.

Eksisterende installasjon skal demonteres, transporteres bort og håndteres i henhold til gjeldende regelverk og avfallsplan.

Eksisterende anlegg og systemspenning på respektiv del av bygget er 230V IT, men alt utstyr skal tas ut og leveres for 400V TN 50Hz samt at det skal leveres trafo 230/400V. Mindre utstyr og komponenter kan leveres for 230V 50Hz, dersom det ikke finnes tilsvarende produkter med 400 V. Trafo legges inn som opsjon.

Eksisterende anlegg er koblet opp i mot Schneider sitt automatikk system, og styres og reguleres her ifra. Leveranse av automatikk komponenter vil delvis ligge under denne entreprise og delvis i egen kontrakt med oppdragsgivers leverandør med rammeavtale. Det vil si at levering, montering og tilkobling av shunt-ventiler, returfølere for frostvakt, pumper, røykføler etc. skal inkluderes i totalentreprenørens leveranse. Nye installasjoner med tilhørende komponenter skal tilknyttes byggets SD-anlegg.

### **Politiposten med tilhørende arealer**

Grunnet problematikk med dårlig inneklima og skjevfordeling av luftmengder/ubalanse skal deler av kanalnettet inkl. ventiler utskiftes. Vedlagt beskrivelsen ligger ventilasjonstegninger slik det er i dag, samt hvordan nytt spredenett med kanalføringer og ventiler skal monteres. I korte trekk vil omfanget være demontering og fjerning av eksisterende kanalføringer og ventiler frem til sjakt. Levering og montering av nytt spredenett med spjeld, lydfeller og ventiler iht. tegning. Tegningsforslaget for kote 1 er kun ment til orientering hvor det er opp til entreprenøren å utføre nødvendig prosjektering. Videre skal det installeres CAV-/VAV spjeld ifm. sonestyling/behovsventilering.

## 2 Krav

### 30 Generelle krav

#### 30.1 Overordnede krav til leveransen

Totalentreprenøren (tilbyder) vil bli byggherrens kontraktspartner. Oppdraget skal organiseres som en totalentreprise, men automatikk/SD-anlegg utføres av entreprenører med rammeavtaler med Rom Eiendom. Entreprenøren skal levere komplett anlegg og medta alle andre nødvendige arbeider forbundet med oppdraget for en komplett utskifting av installasjonen, samt ha koordinerings- og fremdriftsansvaret for automatik/SD-arbeider. Entreprenøren er ansvarlig for både egne leveranser og leveranser fra sine underentreprenører.

Prosjektet skal utføres som "rent bygg" hvor entreprenøren er ansvarlig for at det utføres og følges.

Entreprenør skal levere og prosjektere installasjonene av god kvalitet, og ivareta de arbeider, spesifikasjoner og ytelser som er omtalt i denne beskrivelsen, samt i henhold til anerkjente preaksepterte løsninger, for å oppnå gode funksjoner og et godt inneklima.

Alle leveranser og arbeider skal prosjekteres og utføres i samsvar med relevante og gjeldende offentlige lover, forskrifter og bestemmelser, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser. Entreprenør er ansvarlig for at alle detaljløsninger tilfredstiller dette. VVS installasjoner skal i tillegg til å oppfylle kravene i denne beskrivelsen, tilfredstille krav i følgende dokumenter:

- Rom Eiendoms retningslinjer/bestemmelser
- Anlegget skal prosjekteres og utføres iht. NS 8407
- Arbeidsmiljølovens bestemmelser
- Byggeforskriften av 2010, med teknisk forskrift TEK
- Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK) med veiledning.
- Gjeldende Norske og Europeiske standarder
- Norsk Standard NS 8407
- Norsk Standard NS 3420
- Norsk Standard NS 3031 for energi og effektberegninger
- Norsk standard NS 3450
- Norske standard NS 3451
- NBI byggedetaljblader
- Anbefalinger i Ventøk, Prenøk og varmenormem
- Rørhåndboken
- NEK 400

Funksjonskravene er overordnede og gjelder framfor evt. beskrevne tekniske løsninger i denne kravspesifikasjonen. Entreprenør står fullt ut ansvarlig for at de overleverte anleggene utføres og tilfredstiller denne kravspesifikasjonen, samt gjeldene statlige og kommunale lover, forskrifter, regler og standarder. Alt utstyr må tilfredsstille bygningsloven og krav fra arbeidstilsynet vedrørende sikring, montasje og tilgjengelighet.

Entreprenør pålegges ansvaret for å foreta nødvendige befaringer og kartlegging av eksisterende forhold før tilbud gis. Videre må entreprenøren avdekke om tiltaket omfattes av byggesaksbestemmelsene og dermed søknadspliktig. For søknadspliktige tiltak skal entreprenøren ta rollen som ansvarlig søker.

Entreprenøren står selv ansvarlig for prosjektering, offentlige søknader, anmeldelser og godkjenninger for arbeider, innkjøp, installasjon, bygging og oppfølging, dokumentasjon, overlevering, reklamasjonsarbeider for samtlige anlegg som er omtalt i denne beskrivelse.

Alle nødvendige ytelser som må til for å få et komplett fungerende anlegg skal medtas i tilbudet. Entreprenøren har det totale ansvar for gjennomføringen. Før datoen for teknisk ferdigstilling, skal entreprenøren ha gjennomført egenkontroll og utbedret feil og mangler.

Dokumenter skal fremsendes i god tid i forhold til oppstart.

Entreprenøren skal i tilbudet gi nødvendig informasjon som er nødvendig for å bedømme underentreprenørene, samt hvilke underentreprenører som inngår i de ulike fagene.

Entreprenøren skal blant annet:

- Innrette seg slik at en ikke smusser til, beskadiger eller ødelegger eksisterende konstruksjon. Videre plikter en uten ekstra godtgjørelse å beskytte bygningsdeler som kan være utsatt.
- Rydde etter egne arbeider. Det forutsettes utført en kontinuerlig/daglig rydding og om nødvendig støvsuging av områder det jobbes i.
- Avfall etter egen opprydding skal umiddelbart fjernes fra bygges. Dersom leverandør, etter varsling, ikke rydder etter seg, kan byggherren utføre rydding på hans regning
- Det skal ikke lagres mer utstyr og materialer på byggeplassen enn det som er strengt nødvendig for fremdriften
- Leverandør plikter å planlegge fremdriften og gjennomføringen av arbeidene i samråd med Byggherre og bruker. Ved utførelse av spesielt støyende og støvende arbeider plikter en til å varsle om slik arbeid til byggherre, og godkjennes, i god tid før gjennomføring.
- Arbeidstiden er satt til å være 07:00-17:00 mandag til fredag. Leverandør må påregne å utføre arbeider utenfor disse tidene, type nattarbeider. Arbeider utover angitte tidspunkter skal avtales og fremgå i fremdriftsplanen.
- Leverandøren skal til enhver tid ha en fast person som kontraktansvarlig som har ansvar for utføring og oppfølging av arbeider, og som representerer Leverandøren ovenfor ROM E./ISS.
- Leverandøren skal sørge for at arbeidene utføres faglig profesjonelt og i overensstemmelse med gjeldende lovgivning, og ellers i samsvar med eventuelle andre regler som kan ha innvirkning på utførelse av arbeidet.
- All inn og utpassering skal skje i samsvar med de til enhver tid gjeldende regler for eksternt personale som skal utføre arbeid på Oslo S laker.
- Kantine og toaletter må besørges av leverandør.

### 30.2 Ytelses- og funksjonskrav

Det understrekes at det skal foretas optimalisering av ventilasjonstekniske forhold som grunnlag for valg av nivå.

VVS-anleggene skal ha en gjennomført god teknisk og økonomisk kvalitet i henhold til byggets behov, samt gjeldende forskrifter og standarder.

Det legges vekt på at tekniske løsninger, materialer- og utstyrvalg gir gode driftsforhold og at anleggs- og driftskostnader kan holdes på et lavt nivå.

Installasjonene skal være tilrettelagt for enkelt renhold både under byggeprosess og etter overtagelse. Videre skal det tilrettelegges for lett adkomst og utskifting av teknisk utstyr.

Der hvor eksisterende anlegg blir berørt av ombyggingen er entreprenøren ansvarlig for at funksjonen blir gjenopprettet og i funksjonell stand før overlevering. Skyldes dette uaktsomhet eller om det kunne vært unngått skal entreprenøren dekke eventuelle merkostnader det vil medføre. Der det blir føringer i nærheten av eksisterende belysning o.l. skal funksjonen til eksisterende anlegg ikke svekkes uten at det gjøres kompenserende tiltak.

Ytelser utover det spesifiserte, som er nødvendig, og naturlig hører med til en komplett utførelse må entreprenøren selv sørge for blir medtatt. Det ferdige prosjektet skal være komplett og tilfredsstillende alle krav gitt i denne beskrivelsen, samt aktuelle myndighetskrav. Dersom ikke annet er oppgitt/spesifisert i beskrivelsen skal alt utstyr og leveranser være iht. NS3420 (siste utg.).

Dersom entreprenøren anser at de tekniske løsninger som er beskrevet ikke vil kunne oppfylle funksjonskravene, må dette avklares med byggherre som en del av tilbudsgivningen.

Videre legges avtalevilkår for Rom Eiendom AS vedr. kjøp av håndverktjenester til grunn.

### 30.3 Kvalitetssikring, byggeledelse og fremdriftsplanlegging

Entreprenøren er ansvarlig for at det etableres systemer for kvalitetssikring og at disse følges, slik at alle funksjonskrav oppfylles og at arbeidene blir fagmessig utført. Egenkontroll skal være innarbeidet del av entreprenørens kvalitetssikringssystem og dokumenteres på skjemaer.

Kvalitetskrav til materiell og utførelse, denne skal alltid være like god eller bedre enn dagens standard om ikke annet er beskrevet.

Entreprenøren skal dokumentere firmaets hensikt og målsetting med kvalitetssikringsarbeidet. Systemet skal tilpasses dette konkrete prosjektet. Det vil bli lagt vekt på et funksjonelt rapporteringssystem som er gjennomprøvd i bedriften.

Entreprenøren er forpliktet til å ha eget kvalitetssystem som ivaretar sikring av kvalitet både av egen planlegging og prosjektering, og rutiner for egenkontroll med avviksbehandling av både prosjektering og produksjon på byggeplassen.

Entreprenøren har det overordnede ansvaret for at alle arbeider koordineres.

Entreprenøren er ansvarlig for bygge- og prosjektledelse.

Entreprenøren er ansvarlig for fremdriftsplanlegging. Det skal utarbeides fremdriftsplaner som fortløpende ajourføres. I forbindelse med utarbeidelse av avtaledokument skal entreprenøren fremsende fremdriftsplan. En omforent fremdriftsplan skal utarbeides senest 2 uker etter at entreprenøren har mottatt bestilling av oppdraget.

Dagmulkt vil bli krevd iht. NS 8405 pkt. 34.1-3

Se for øvrig Rom Eiendom's generelle vilkår.

Entreprenøren skal medta og avsette tid til byggemøter i nødvendig omfang. Møtene avholdes primært i lokalene til oppdragsgiver. I byggemøter skal blant annet fremdriftsplaner, grensesnitt, kvalitetskontroll, SHA-rutiner gjennomgås.

Entreprenører forplikter seg til å stille på vernerunder, framdrifts- og bygge-/prosjekteringsmøter. Kostnad vedrørende dette skal inngå i tilbudssummen.

Entreprenøren har ansvaret for å tilpasse arbeidene på en slik måte at det blir minst mulig sjenanse for brukerne.

### **30.4 Kontroll og kontrollplaner**

Entreprenøren skal utarbeide og vedlikeholde/revidere kontrollplaner for alle kontrollaktiviteter under utførelsen. Planene skal inneholde egenkontroll og all kontroll som oppdragsgiveren skal utføre.

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.

Utstyr og materiell som skal bygges inn og senere bli utilgjengelig for tilsyn, skal kunne ferdigkontrolleres og testes, før innbygging tillates.

### **30.5 Rigg og drift**

Alle ytelser som er beskrevet eller fremkommer i tilbudsgrunlaget, og som ikke er inkludert i andre kapitler, prises og medtas i dette kapittel.

Komplett rigging, drift og ned-rigging av byggeplass, samt alt nødvendig utstyr er entreprenøren ansvar hvor entreprenøren skal medta alle kostnader forbundet med dette både for egne arbeidere og eventuelle underentreprenører. Herunder inkluderes alle ytelser knyttet til totalentreprenørens kontraktsmessige forpliktelser samt alle avgifter, gebyrer, leie eller andre kostnader knyttet til etablering, drift og ned-rigging av byggeplassprovisorier.

Entreprenøren forutsettes å ha gjennomgått og vurdert forutsetningene for de ytelser som breskrives i NS3420 – Del B, og på grunnlag av dette inkludert alle nødvendige ytelser i sitt tilbud, herunder kapitalytelser, forsikringer, sikkerhetsstillelser, avgifter og gebyrer.

Entreprenøren pålegges å holde god orden rundt og inne i bygningen. Opprydding skal utføres daglig. Arbeidet på bygget skal foregå etter prinsippet RENT BYGG iht. NS 8405.

Byggherre legger stor vekt på at bygningen sikres mot uvedkommende, innbrudd og hærværk. Alle som skal ha tilgang til de respektive områdene hvor det skal arbeides må registrere seg på vaktkontoret for utlån av nøkler. Nøkkelsett skal leveres hver dag etter endt arbeid.

Det kan ikke påregnes å disponere lagring utenfor tekniske rom. Entreprenør må selv stå for nødvendig lagerbehov. Det vil muligens gis tillatelse for lagring av utstyr i en kort periode ved kjølesentralen. Omfang avklarer ved tilbudsbehandling.

Det er entreprenørens plikt å gjøre seg kjent med forholdene på stedet og også andre forhold som kan tenkes å ha betydning for utførelsen av arbeidet eller medføre ansvar. Det gjøres spesielt oppmerksom på at arbeidene skal utføres på Oslo S, og det påhviler entreprenør å ivareta dette i sitt arbeid og fremdrift.

Entreprenøren må utarbeide riggplan i samråd med oppdragsgiver. De områder som ikke blir berørt av prosjektets arbeider skal kunne benyttes til daglig drift.

Bygget og område som betjenes fra de respektive ventilasjonsaggregatene skal være i drift i hele byggeperioden. Entreprenøren må ta hensyn til dette og tilrettelegge arbeidet slik at byggets brukere ikke utsettes for unødvendige ulemper/støy. Støyende arbeider må fremgå av fremdriftsplanen samt avklares med byggherre.

Byggherren stiller med skifte, spiseplass, toaletter.

Entreprenør for entreprisen vil tillegges følgende ytelser:

- Være hovedbedrift i etter lov om arbeidsmiljø §15
- Sluttrydding og gjennomføring av byggvask i de aktuelle områder
- Bortkjøring av avfall fra entreprenør og underentreprenører skal medtas i de aktuelle prisbærende poster.
- Tilbyder/Totalentreprenør er ansvarlig for sine underleverandører.

#### Parkering

Det stilles ikke med parkeringsplasser til disposisjon for entreprenørene. Kostnader vedr. parkering må dekkes av entreprenøren.

Sjauing og inn- og uttransport av materiell og utstyr skal foregå via trappeløp ved vareleveringsområdet på Oslo S.

Det må påregnes minst ett fremdrifts/byggemøte i uken.

### **30.6 Avfall, avfallshåndtering og opprydding**

Entreprenøren må selv stå for avfall-, deponering- og miljøhåndtering. Alle kostnader for håndtering og levering av rivingsavfall skal inngå i entreprisen.

Da det er begrenset med plass for avfallscontainer og lagring av avfall etter riving er det ønskelig at avfall avhentes fortløpende fra området.

Entreprenøren er ansvarlig for rydding etter egne arbeidere, og at alt avfall blir levert og behandles iht. gjeldende kommunale og offentlige retningslinjer. Det skal utarbeides en avfallsplan som dokumenterer at dette pålegget oppfylles. Miljøsaneringsplan utarbeides. Kvittering for levert avfall skal foreligge når arbeidet er avsluttet.

Dersom det oppstår skader, søl, nedstøving eller andre ulemper for byggherren, må entreprenøren rydde opp for egen regning.

### **30.7 Beskyttelse, rydding og rengjøring**

Entreprenøren er ansvarlig for nødvendig beskyttelse av sitt utstyr. Dette gjelder under transport til byggeplass, lagring på byggeplass, inntransport i bygget, under montasje og etter at utstyret er montert, inntil overtakelse. Det skal føres kontroll over utstyr og alle komponenter som skal leveres byggeplass med hensyn til skader og mangler.

Alt materiell og utstyr skal være forseglet slik at det ikke skjer tilsmussing under transport eller ved lagring. Montert materiell og utstyr skal være beskyttet under byggeperioden.

Nye rør skal spyles for å fjerne belegg og andre forurensninger.

Byggherre legger stor vekt på at "ren byggeprosess" blir fulgt. Alle installasjoner og arbeidere skal følge overordnet prosedyre for totalentreprisen.

Installasjoner skal ikke igangsettes før de er rengjort og klar til bruk.

Ved ferdigstilling, før ferdigmelding og overlevering, skal utstyr og materiell være rengjort/rent og fri for skade.

### **30.8 HMS**

Byggherrens målsetting er at prosjektet skal gjennomføres uten skade på person, eiendom eller miljø.

Entreprenøren har det overordnede ansvar for at hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på byggeplassen blir ivaretatt i byggefasen.

HMS-planer og prosedyre er tilbyders (totalentreprenørens) ansvar og prosedyrene skal sikre tilfredstillelse i kravene i:

- Arbeidsmiljøloven (Lov om Arbeidsvern og Arbeidsmiljø m.v.).

- Byggherreforskriften (Forskrift om Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø på Bygg- og Anleggsplasser).
- Internkontrollforskriften (Forskrift om intern Kontroll for Miljø og Sikkerhet).
- Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall.
- Forurensningsloven
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg.

Entreprenøren skal utarbeide HMS-perm hvor samtlige underentreprenører/aktører inngår samt utnevne SHA-koordinator for byggearbeidene. HMS-permen skal ligge i rommet hvor arbeidet pågår, hvor alle aktuelle datablader for helsefarlige stoffer, skjema/rapporter for varme arbeider og vernerunder settes inn.

Kopi av sertifikat for varme arbeider for de som skal utføre dette, skal også ligge i HMS-permen. Arbeidet skal meldes til Arbeidstilsynet i god tid før oppstart.

Ved oppstart skal det foreligge tekniske datablader på stoffer og kjemikalier som vil bli benytte

Entreprenøren skal planlegge arbeidet og materialvalget mht. HMS, slik at dette blir ivaretatt.

Nødvendig sikring og sperremateriell skal benyttes.

Entreprenøren skal forholde seg til Arbeidsmiljøloven §15 om krav til helse, miljø og sikkerhet.

Før oppstart skal entreprenøren med samtlige entreprenører utarbeide og gjennomføre risikoanalyse og sikker jobb analyse for de arbeider som skal utføres og vurdere dette opp i mot SHA-plan.

Samtlige som skal arbeide på byggeplass skal ha forskriftsmessige ID-kort iht. byggherreforskriften.

Kostnadene skal inngå i tilbudet.

Se for øvrig Rom Eiendom's generelle vilkår.

### **30.9 Prosjektering og opptegning**

Kostnader for prosjektering skal føres separat i tilbudssammenstillingen.

Totalentreprenøren er ansvarlig for at det blir utført komplett prosjektering, samt hjelpearbeider i overensstemmelse med gjeldende Norsk Standard. Det påhviler totalentreprenøren å utarbeide en samordnet prosjektering hvor det tas hensyn til totalprosjektets samlede utforming. Alt utstyr skal velges med fokus på lavt energibruk og høy kvalitet.

For dokumentasjon av prosjekteringen skal det utarbeides nødvendige tegninger og beregninger. Det skal utarbeides det tegningsunderlaget som kreves for å anmeldelse av anleggene som planer, tekniske rom, snitt av aggregat rom med inntak og avkast detaljer, flytskjema og lignende. Det skal videre utarbeides arbeidstegninger og som bygget tegninger. Tegninger skal vise alle installasjoner, ventiler, dimensjoner, mengder etc.

Leverandør skal på grunnlag av denne beskrivelsen og tegninger, utarbeide alle nødvendige arbeidstegninger for sine fag. Utsparingstegninger skal være fellestegninger for alle fag hvor totalentreprenøren skal ha koordineringsansvaret.

Tegningsunderlaget som ligger med denne beskrivelsen er ikke kontrollert opp i mot faktisk som bygget samt at det ikke forefinnes komplett tegningsunderlag. Entreprenøren står selv ansvarlig for å utføre nødvendig befaring/kartlegging. Føringsveier for tilkobling eksisterende kanalnett avklares mer eksakt i/etter tilbudsbefaringen.

Leverandør skal også utarbeide alle nødvendige arbeidsbeskrivelser og tekniske spesifikasjoner for luftbehandlingsanleggene med tilstøtende fag omtalt i denne beskrivelsen.

Alt prosjekteringsmaterieell skal være kvalitetssikret og tverrfaglig koordinert. Entreprenøren skal orientere seg om alle bygningsmessige og tekniske forhold som kan påvirke valg av løsninger og være aktiv i prosessen mot en felles løsning. Alle tegninger som utarbeides skal godkjennes av oppdragsgiver før iverksettelse av arbeidet.

Alle kostnader, samt kostnader forbundet med kopiering og distribuering av tegninger og dokumentasjon bekostes av entreprenøren og være inklusivt i tilbudet. Det samme for "som bygget" tegninger

Videre har entreprenøren det fulle ansvaret for komplett installasjon.

Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold. Entreprenør skal utføre nødvendige beregninger av trykkfall i rør og utstyr, samt effekt- og energibudsjett. Alle beregninger skal kunne fremlegges for byggherre. Ventilasjonskanaler og rørledninger skal være plassert/utformet slik at inspeksjon, reparasjoner, innregulering og kontrollmålinger kan foretas på tilfredstillende måte.

Entreprenøren må kontrollere og avklare de bygningstekniske- og messige arbeidene samt endringer i branncellebegrensede konstruksjoner ifm. dette prosjektet. Om nødvendig skal tiltaket prosjekteres og, om nødvendig, ansvarsbelegges i byggesak av foretak med aktuell kompetanse.

Anleggene skal dimensjoneres for følgende luftmengder:

| Systemnr. | Luftmengde [m <sup>3</sup> /h] |
|-----------|--------------------------------|
| 360.21    | 19 000                         |

Anleggene skal ha mulighet for økning av luftmengder / reservekapasitet på 10%.

Ved prosjektering og valg av utstyr og materieell skal en sørge for at den tilsiktede fordeling av medium over de enkelte komponenter oppnås. Videre skal alt som inngår i entrepreisen gjøres i overensstemmelse med produsentens retningslinjer og anvisninger.

Før oppstart av arbeider med ventilasjonsaggregatene, samt ved ferdigstilling av prosjektet skal trykk og luftmengder i hovedkanalene for tilluft og avtrekk i alle etasjer måles og føres i protokoll.

#### Luftkvalitet

Luften skal ikke inneholde forurensninger som overskrider verdiene i Arbeidstilsynets normer.

#### Dimensjoneringsdata sommer og vinter, DUT:

Dimensjoneringskritene som legges til grunn er 5 påfølgende døgn for Oslo klima.

Varmeanlegg: Dimensjonerende vanntemperatur for nye installasjoner, tur/retur 70/40 °C  
Kjøleanlegg: Dimensjonerende vanntemperatur for nye installasjoner, tur/retur 11/16 °C  
Temperaturene for varme- og kjøleinstallasjoner er kun orienterende hvor det opp til entreprenøren og dokumentere riktig temperaturnivå ift. eksisterende oppbygning av anleggene.

#### Driftsforhold

Anleggene skal trykkreguleres.

#### Energibruk

Byggherren ønsker en grønn profil på sine anlegg. Utstyr, leveransen og tekniske løsninger skal gjenspeile dette. Pumper, vifter etc. skal leveres med kapasiteter som sikrer en energivennlig driftsmodus. Kanal- og røranlegg skal prosjekteres og leveres med dimensjoner og utførelser som sikrer lavt trykkfall.

#### Tegninger:

Plantegninger skal utarbeides på DAK i DWG-format, som modelltegninger, med plottefiler i målestokk 1:100, eventuelle detaljer i 1:20.

Tegninger skal utarbeides i henhold til:

- NS 8340 – tegningssymboler for VVS – installasjoner

I tillegg til plantegninger skal det utarbeides følgende:

- Snitt tegninger.
- Nødvendige tegninger for innregulering av hovedluftmengder samt vannmengder for varme- og kjøle batterier.

Eksisterende tegninger:

Eksisterende tegningsunderlag er ikke kontrollert opp i mot faktiske forhold, hvor det er opp til totalentreprenøren å kontrollere dette.

### **30.10 Materiell og montering**

#### Kriterier

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

Det skal kunne leveres dokumentasjon på produktgodskjenning i henhold til norske godkjenningsordninger på produkter som leveres til bygget.

#### Montering

All montasje skal utføres etter beste håndverksmessige kvalitet. Leverandørene skal i størst mulig grad bruke preaksepterte løsninger, dokumentert gjennom Norske byggdetaljblad eller tilsvarende.

Ved behov vil det bli krevd detaljtegninger for kritiske detaljløsninger som er viktig for å unngå fremtidige skader.

### 30.11 Lydforhold og vibrasjoner

*Tekniske installasjoner skal tilfredstille Teknisk forskrifts, TEK 10 og NS8175 klasse C hvis ikke andre krav angis i beskrivelsen.*

### 30.12 Dokumentasjon

#### Anmeldelser / Søknad til offentlige myndigheter

Entreprenøren skal forestå alle nødvendige anmeldelser av VVS-anleggene til offentlige myndigheter, for både prosjektering og utførelse.

Det forutsettes at entreprenør skal ivareta komplett søknad til offentlige myndigheter for gjennomføringen av arbeidene dersom dette viser seg aktuelt.

Entreprenør står ansvarlig for vurdering av tiltaksklasse og garanterer ved innlevering av tilbud på denne Entreprise at vedkommende kan oppnå sentral eller lokal godkjenning i nødvendige klasser for gjennomføring av arbeidene.

#### **Dokumentasjon ved tilbud, kontraktinngåelse, byggefasen, ferdigmelding og overlevering**

##### *Dokumentasjon ved tilbud*

Følgende dokumentasjon skal fremkomme i eller ligge ved tilbudet:

- Tilbudsskjema og tilbudsbrev iflg. tilbuds- og kontraktbestemmelser.
- Komplette utfylte prisskjemaer.
- Utstyrsdokumentasjon og teknisk beskrivelse av sitt tilbud.
- Beskrivelse av de klimatekniske systemløsningene som er tilbudt.
- Oppgave med produkt-/komponentspesifikasjon for tilbudt utstyr.
- Angivelse av størrelse og plassering av de tekniske installasjoner.
- Tekniske installasjoner må ha dimensjoner tilpasset de viste tekniske rom.
- Kvalitetssikringsopplegg og administrasjon for prosjektet.
- Datakjøring av tilbudte aggregater
- Årlig energiberegning på tilbudte aggregater
- Liste over fabrikant/type produkter som tilbys som eks. ventilasjonsaggregater, pumper etc.
- Attest for skatt og merverdiavgift - Attesten skal ikke være eldre enn 6 måneder regnet fra tilbudsfristens utløp
- HMS-egenerklæring
- Firmaattest - Leverandør skal være registrert i henhold til gjeldende lover og forskrifter.
- Kvalitetssystem - Entreprenøren skal ha et dokumentert og velfungerende kvalitetssystem som NS-EN ISO 9001 eller tilsvarende.
- Underentreprenør og fagområder skal oppgis i tilbudsbrevet.

##### *Dokumentasjon før kontraktinngåelse.*

Før kontraktinngåelse skal følgende dokumentasjon foreligge for de VVS-tekniske anleggene:

Komplett ajourført systembeskrivelse av de VVS-tekniske anlegg med angivelse av systemløsning, komponentutvalg, kapasitet, fleksibilitet, varmegjenvinner etc.

### **Dokumentasjon i byggefasen**

- Systemskjema ventilasjon, varme og kjøll (kun der dette er aktuelt)
- Systemskjemaer for alle VVS-tekniske anlegg med el. tilkoblinger
- Energi- og effektbudsjett

### **Dokumentasjon ved overlevering**

Før overtagelse skal dokumentasjon som er angitt under ‘Ferdigmelding og overlevering’ være sendt til byggherre.

Før funksjonsprøving av de VVS-tekniske anleggene starter skal entreprenøren forvisse seg om at anleggene er rengjort og at det ikke foregår arbeider i bygget som vil medføre nedsmussing av utstyr og materiell.

Måleinstrumenter som benyttes ved innregulering av anleggene må tilfredsstille Byggforsk's krav til nøyaktighet.

### **Ferdigmelding og overlevering**

Før overlevering skal det oversendes skriftlig ferdigmelding av prosjektet. Følgende dokumentasjon og protokoller skal følge ferdigmeldingen:

- Produktspesifikasjoner med oppgave over leverandører/entreprenører.
- Protokoll utført egenkontroll
- Protokoll fra tetthetsprøving rørsystemer.
- Innreguleringsprotokoll for luft- og vannsystemer med innstilling av alle innreguleringsventiler og måleavvik.
- Igangkjøringsprotokoll for ventilasjonsaggregater, pumper.
- Protokoll for igangkjøring og funksjonstesting av de tekniske anleggene.
- Dokumentasjon fra produsent på at temperaturvirkningsgrad på varmegjenvinner og SFP tilfredsstiller krav.
- Kalibreringsbevis på benyttet måleinstrumenter.
- Opplæringsplan
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks med ``som bygget``-tegninger

Se for øvrig kapitell FDVU dokumentasjon

## **30.13 Trykk- og tetthetsprøving**

### **Ventilasjonsanlegg:**

Tetthetsklasse C gjelder for både rektangulære og sirkulære kanaler samt utstyr.

### **Røranlegg:**

Ny rørføringer skal trykk- og tetthetsprøves iht. NS 3420.

Før trykkprøving skal rørføringer spyles rene med vann. Spyling skal utføres før batterier og utstyr er tilknyttet. Dersom det oppdages eventuelle lekkasjer eller skader skal disse kartlegges og protokollføres, samt umiddelbart utbedres. Deretter skal ny prøving utføres og protokollføres.

Alle målinger og resulateter skal protokollføres og fremlegges byggherre samt ligge vedlagt i FDV-dokumentasjonen.

### 30.14 Funksjonsprøving

Prøvekjøring og funksjonstesting kan først skje etter at montasjearbeidet er helt ferdig og samtlige komponenter er rengjort. Entreprenøren har ansvarsrett for sluttrensjøring før prøving og koordinere prosedyren for igangkjøring, samt stå som ansvarlig dersom eventuelle feil utløser skader på anlegget. Anlegget skal prøveskjøres under kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og instillinger kan bli utført.

Eventuelle kostnader for utskiftinger av defekte komponenter pga. overbelastninger, feilkoblinger eller andre feilkilder vil ikke bli betalt av byggherren.

Når anlegget er igangkjørt, skal totalentreprenøren medregne prøvedrift i 6 måneder, slik at eventuelle driftsforstyrrelser kan elimineres.

Ved overlevering skal det fremlegges bekreftelse på at alle funksjoner er testet.

### 30.15 Innregulering

Måleprotokoll skal leveres byggherren ved overtagelse av anlegget samt ligge vedlagt FDV-dokumentasjonen. Entreprenøren skal utarbeide innreguleringstegninger med referanser til målepunkter og innreguleringsprotokollen. Tegningene skal inngå i FDV-dokumentasjonen.

#### Ventilasjonsanlegg:

Entreprenør skal foreta innregulering av anleggene i det omfang som er nødvendig for at dagens luftmengde opprettholdes i alle hovedkanaler tilknyttet systemet.

Luftmengder og trykk i alle tilluft- og avtrekkskanaler, hovedkanaler i teknisk rom, tilknyttet systemet skal kontrollmåles før og etter utskifting av aggregatet og protokollføres. Det samme gjelder hovedluftmengdene pr. etasje.

Anlegget innreguleres slik at de eksisterende verdier for luftmengder og trykk oppnås med en toleranse på +/- 10% inkl. målefeil. Videre skal det utarbeides en komplett innreguleringsprotokoll over utførte målinger, samt at spjeld skal merkes med posisjon og på FDV-tegninger. Etter ferdig innregulering skal alle reguleringsspjeld låses.

For innregulering fremlegges måleprotokoll.

#### Røranlegg:

Entreprenør skal foreta innregulering av anleggene. Anleggene skal innreguleres slik at prosjekterte mengdene oppnås med en toleranse på +/- 10% inkl. målefeil. Videre skal det utarbeides en komplett innreguleringsprotokoll over utførte målinger, samt at innreguleringsposisjon skal låses og avmerkes på komponent, samt på FDV-tegninger.

Etter ferdig innregulering skal alle strupeventiler låses og ventilposisjon angis i protokoll. For innregulering fremlegges måleprotokoll.

### 30.16 Merking og FDVU dokumentasjon

Alt utstyr skal ha fullverdig merking, gi nødvendig oversikt og være samstemt med FDV-instruk. Merking skal være komplett og ensartet å gi informasjon om systemnummer, komponent, betjeningsområde, strømningsretning, type medie og funksjon. Merkingen skal samsvare med merking på funksjonsskjema, systemskjema og plantegninger, samt øvrige FDV-dokumentasjon. Oppdragsgiver skal godkjenne merkesystem, nummerering og utforming før dette bestilles og monteres.

Det skal leveres og medregnes komplett FDVU dokumentasjon for hele leveransen med oppdeling iht. angivelser i NS 3456:2010 og RIF's "FDV norm for bygninger".

Ved overlevering skal det være utarbeidet "som bygget" tegninger som skal ligge ved dokumentasjonen. Tegninger og systemskjemaer skal leveres i både pdf- og dwg-format. "Som bygget"-tegninger skal foreligge for alle installasjoner i henhold til virkelig utførelse ved overleveringen. Tegningene skal merkes med "Som bygget", dateres og signeres.

- På tegningene skal følgende angis:
  - o Kanal, rør- og utstyrsgdimensjon
  - o Kapasiteter, luft- og væskemengder
  - o Utstyr- og komponentnummer i henhold til nummersystem

Det stilles krav til testing av alle funksjoner og signaler av anlegget. Dokumentasjonen av utførte tester/målinger skal inngå i KS-dokumentene for prosjektet og legges inn som en del av FDV-dok.

All dokumentasjon skal være på norsk/skandinavisk.

Det skal leveres 1 stk. papirkopi og 1 stk. digital eksemplar på minnepenn.

### 30.17 Opplæring

Entreprenøren skal medregne tid for nødvendig opplæring av driftspersonell og brukere. Opplæring skal omfatte gjennomgang av anleggets funksjoner, oppbygning og virkemåte. Videre skal en ha gjennomgang av drifts- og vedlikeholdsinstruks, vedlikeholdsbehov, krav iht. internkontrollkrav og sikkerhetsrutiner. Redegjørelse for anleggets funksjon og virkemåte.

Opplæring skal først skje etter at anlegget er igangkjørt og innregulert. Opplæring skal gjennomføres i 2 separate omganger med drift og vekterne på plassen. I tillegg til opplæring av alle funksjoner og anleggsdeler skal også FDV-instruksen gjennomgås i sin helhet. Ved ønske fra oppdragsgiver skal det foretas en gjennomgang av leveransen etter 6 måneders drift.

### 30.18 Ferdigmelding og overlevering

Overtagelsesbefaringen skal omfatte hele leveransen av prosjektet og referatføres. Entreprenøren skal rette opp i alle feil og mangler som er oppdaget ved egenkontroll før overtagelse. Før overlevering skal totalentreprenør oversende skriftlig ferdigmelding for sine arbeidere. Følgende dokumentasjon skal følge ferdigmeldingen:

- Protokoll på utført egenkontroll
- Produktspesifikasjon med oppgave over leverandører.
- Protokoll fra innregulering av luft og vannmengder på varme- og kjølebatteri.
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll
- FDV-dok. basert på angivelser i NS 3456:2010

Ferdigbefaring skal avholdes i god tid slik at alle mangler er utbedret inne overtagelse.

Dersom befaring må gjentas på grunn av vesentlig mangler ved leveransen, skal ny befaring i sin helhet dekket av totalentreprenør.

Entreprenøren er ansvarlig for alt arbeid som leveres av sine respektive underentreprenører.

### **30.19 Service og garanti**

Prøveperioden er 6 mnd. og skal avklares med byggherre. Perioden vil bli benyttet til å prøve ulike funksjoner, driftssituasjoner. Entreprenør skal stille med avtalte resurser i prøveperioden.

Omfanget av servicearbeider skal være iht. de ytelser som er angitt i FDV-instruksen. Det skal leveres en matrise med anbefalte serviceintervall på utstyr.

Det skal leveres og innkalkuleres 1 sett ekstra ventilasjonsfiltre i tillegg til de som leveres med aggregatet.

Se for øvrig krav generelle bestemmelser Rom Eiendom samt for totalentreprisen vedr garanti i garantitiden.

### **30.22 39 Bygningsmessige hjelpearbeider VVS**

Entreprenøren skal medta alle bygningsmessige arbeider for å få installert komplett anlegg. Alt prosjekteringsarbeid og utarbeidelse av spesifikasjoner for nødvendige bygningsmessige arbeider for entreprisen skal medregnes. Kostnader for prosjektering skal føres separat i tilbudssammenstillingen.

Det vil være behov for å gjøre div. rivningsarbeider, herunder arbeider med hulltakning, spikerslag m.m., sam reetablering. Se Ventilasjonstegning Kote 15. I korte trekk vil omfanget være rive deler av himling/etasjeskille ifm. nye kanalføringer fra aggregat opp til eksisterende kanalføringer opp på loft. Videre utskiftning av eksisterende lydfeller, spjeld og tilkobling til eksisterende kanalnett.

Entreprenør står selv ansvarlig for å vurdere omfanget og utførelse av disse arbeidene samt evt. øvrige arbeider. Entreprenør skal utføre nødvendig prosjektering og beregning for de bygningsmessige komponenter, samt står ansvarlig for prosjektering og gjennomføring av nødvendige tiltak. Dette kan inkludere; statikk, brann, akustikk, og øvrige fagområder som vil være knyttet til de tiltakene som skal gjennomføres.

Dersom tiltaket griper inn i bærende konstruksjoner skal dette kontrolleres av byggeteknisk konsulent.

Samtlige gjennomføringer skal pilotborres for kontroll av gjennomføring. Entreprenør står ansvarlig for prosjektering, utførelse, og gjennomføring av samtlige bygningsmessige hjelpearbeider.

Provisoriske hjelpearbeider som må etableres for å fullføre installasjonen skal tilbakeføres til opprinnelig stand. Kostnader vedr. dette skal inngå i tilbudet.

Inntransport av aggregat samt øvrig materiell skal skje via trappeløp ved varemottak. Aggregatet må deles slik at det kan inntransporteres gjennom dører og opp trappeløp.

Skader som evt. oppstår ifm. installasjonsarbeidet og/eller inntransport på flater/arealer skal minimum tilbakeføres til den standard og kvalitet det var ved arbeidenes oppstart.

## **31 Sanitær**

Eksisterende avløp fra aggregater demonteres og fjernes fram til sluk.

Det skal installeres nye kondensavløp med vannlås fra alle komponenter som avgir kondens eller andre deler hvor kondens kan oppstå. Kondensavløp føres til nærmeste sluk, men skal monteres slik at det ikke er til hinder for øvrige installasjoner, reduserer servicetilgang til komponenter eller legges på tvers over større åpne arealer med tanke på snubling og skader på rørføring. Entreprenør må sørge for dette samt at fundamentramme for aggregat leveres med tilstrekkelig høyde for vannlås og rørtilknytning.

## **32 / 37 Varme og kjøling**

Eksisterende røranlegg og tilkoblinger, varme og kjøling, skal tappes ned, demonteres og fjernes fra aggregat og fram til rørgjennomføring gjennom vegg. Alle eksisterende komponenter og utstyr skal demonteres og fjernes i sin helhet.

Entreprenør skal medta alle nødvendige komponenter og annet utstyr som er nødvendig for å oppfylle gjeldende krav slik som; komplett nytt røranlegg med nye pumper, shunter, shunt-motorer, stenge- og strupeventiler, følelommer, luftepotter og andre nødvendige komponenter.

Nye sirkulasjonspumper skal være med integrert frekvensomformer og alarmmodul, type Grundfos Magna 3.

Rørledninger skal dimensjoneres med lavt trykkfall samt i materiale som er bestandig for det medium som skal transporteres. Røranlegg for varme skal være stålrør av pressfittingssystem inntil 54mm og rør av stålrør av normaltykk utførelse for DN65 og større. Røranlegg for kjøling skal være i syrefast utførelse evt. stålrør hvor rørføring primes.

På alle høydepunkter skal det være luftepunkter ved bruk av automatiske luftepotter med stengeventiler. Alle lavtpunkter skal være utstyrt med uttak og stengeventil for avtapping, slik at disse kan tømmes.

Rørstrekk skal instrumenteres med termometere tur/retur før og etter shunt, Ø100mm. Før og etter pumpe skal det monteres manometer med stengeventiler for trykkavlesning, Ø100mm. Alle følere skal monteres i følerlommer

Alle klammer skal ha gummipakning/lyddempende mellomlegg mellom rør og klammer.

Nytt røranlegg, varme og kjøling, skal isoleres i hele sin lengde inkl. flenser, koblinger, ventiler etc.. Nye rørføringer skal isoleres iht. leverandørens anvisning og mantlet med isogenopapp:

- Varmerør isoleres med mineralullskåler.
- Kjøling isoleres med 19mm cellegummi.

Ventiler, shunter og pumper på varmekursen skal isoleres med formstøpt isolasjonskappe tilpasset hvert produkt evt. isolasjonsputer.

Rørstrekk dimensjoneres slik at trykktap pr. m ikke overstiger 150Pa/m.

Alle rørtekniske arbeider skal inngå i entreprisen. Alt prosjekteringsarbeid inkl. utarbeidelse av nødvendige skjemaer og tegninger skal medregnes.

## **36 Luftbehandlingsanlegg**

### **36.01 Generelt**

Eksisterende ventilasjonsaggregater, system 36.21, 22, 23 og 24, med tilhørende utstyr, kanaler, lydfeller og rør skal demonteres og fjernes innenfor avgrensning av teknisk rom, samt på loft. Eksakt omfang avklares ved tilbudsbehandling. Alle eksisterende lydfeller i tilknytning til aggregat skal fjernes og erstattes med nye inkl. de som er plassert på loft, se vedlagt tegning. Entreprenør må påregne riving av tak i teknisk rom samt kanalføringer på loft ifm. plassering av nytt aggregat med nye kanaltilslutninger. Komplette reetablering av tak og evt. andre konstruksjoner medtas.

Det skal leveres og monteres ett nytt komplett balansert ventilasjonsaggregat med nødvendig komponenter i henhold til denne beskrivelsen og konkurransegrunnlag. Nye installasjoner skal tilknyttes og driftes via byggets SD-anlegg.

Eksisterende avkaster i fasadevegg skal beholdes.

Ut- og inntransport forutsettes utført gjennom inngangsdør ved varelevering.

Alle kostnader med demontering, uttransport, frakt, deponiavgift skal medtas.

Entreprenøren er ansvarlig for og skal sørge for at alle leveranser og arbeider tilfredstiller gjeldende lover, forskrifter og bestemmelser samt aktuelle norske standarder. Videre er entreprenøren ansvarlig for eventuelle anmeldelser til offentlige myndigheter.

### **36.02 Kanalnett**

Kanaler skal tilfredstille kravene i Norsk standard.

For det balanserte aggregat, 360.21 skal det installeres nytt kanalnett fra nytt aggregat til eksisterende avkaster og ny inntaksrist, samt til eksisterende kanalnett ved vegggjennomføring og kanalføringer på loft.

Inntak- og avkastkanaler for system 360.21, utføres som preisolert dobbeltmantlet kanal med isolasjonstykkelse 50mm. Tilluft- og avtrekkskanaler – Samlekanaler i teknisk rom utføres med 25mm lamellmatte.

Eksisterende avkastrister er tenkt å beholdes. Innsiden av ristene skal kobles til med nye kammer mot eksisterende rister. Inntak- og avkastkanler skal bygges og tilpasses nytt aggregat og avtrekksvifte. Ved behov for utskifting av avkastrister skal dette varsles byggherre. Utbedringer utføres kun etter egen godkjenning og bestilling fra byggherre.

Kanaler og aggregater skal være fri for støv og smuss ved overlevering av bygget til byggherre.

#### Kanaler skal legges etter følgende kriterier:

Ved opphenging av kanaler i dekker eller betongvegger skal det brukes ekspansjonsbolter i stål med ekspansjonselement i stål. Løsning med bruk av patentbånd godkjennes ikke.

Firkantkanaler skal skjøtes med geideanslutning og monteres med gjengestag med underliggende bæring mellom stagene. Det legges en gummilist mellom kanal og bæring. Der hvor kanalene er såpass langt nede, skal det legges på arreflex plate eller liknende for å beskytte mot personskafer.

Sirkulære kanaler skal benyttes mest mulig der dette er praktisk og skjøtes med standard pakninger i delene. Påstikk for runde kanaler skal utføres med prefabirkerte T-rør. Det skal ikke benyttes fleksible kanaler.

Tetthetsklasse C gjelder både for rektangulære og sirkulære kanaler og utstyr.

Kanalen skal være forseglede fra produksjon til montasje.

Tilsmussingsgraden i eksisterende kanaler skal kontrolleres for tilsmussing. Dersom det er behov for rens/utskiftninger meldes dette byggherre. Utbedringer utføres kun etter egen godkjenning og bestilling fra byggherre.

Inntak-, avkast-, tilluft- og avtrekkskanaler fra aggregatet skal ha rense-/inspeksjonsluke i nødvendig utstrekning.

Det skal tilrettelegges for enkel innregulering med tilstrekkelig antall innreguleringsspjeld. Videre skal det tilrettelegges for minimum vedlikehold.

På samtlige kanaler ut fra aggregatet skal det leveres nye reguleringsspjeld og lydfeller.

### 36.03 Ventilasjonsaggregater

Tilbudt ventilasjonsaggregater skal være fra anerkjent leverandør.

Entreprenøren er ansvarlig for at det tas hensyn til anleggets systemtrykkfall ved uttak av aggregatene.

Aggregatene skal leveres med 400V spenning

Det skal innmonteres lydfeller på tilluft og avtrekk for aggregat samt for avtrekksviften.

Entreprenøren må selv vurdere behovet for lydfelle mellom inntaks- og avkastkanal og aggregat.

Aggregatene skal med alle sine komponenter være dimensjonert slik at luftmengden skal kunne økes med 10% utover nevnte luftmengder.

System 360.21: Nytt aggregat skal ha en kapasitet på 19 000 m<sup>3</sup>/h og monteres på tilsvarende samme plass hvor eksisterende aggregat 36.21 er montert, se vedlagt tegning. Entreprenøren må sørge for at det er tilstrekkelig serviceplass for aggregatet til å utføre service. Det skal være minimum 900mm fra aggregat v/vifteseksjon til motstående vegg.

Nytt aggregat skal leveres med roterende varmegjenvinner, vannbårent varme- og kjølebatteri.

Aggregat skal leveres uten automatikk. Automatikk leveranse og integrasjon i SD-anlegg utføres av rammeleverandør, men tilbyder skal medta montasje av utstyr samt kabling og tilkobling. Anlegget skal trykkreguleres.

For system 360.21 gjelder følgende:

Det balanserte aggregatet skal bestå av sammenbygde seksjoner/standardenheter (modulaggregat) og leveres med uten automatikk. Videre skal tilbudt aggregat være CE-merket og Euroventsertifisert. SFP-faktor >2,0 ved nominell luftmengde. Vifter skal være direktedrevne med frekvensstyring. Aggregatet utstyres med roterende varmegjenvinner med virkningsgrad. Min. 80%. Aggregat skal leveres med ramme samt nødvendig vibrasjonsdempere mellom ramme og gulv skal medtas.

Krav til chassis og mekanisk konstruksjon:

Oppbygging av chassis: Selvbærende/rammeverk med innvendige dekkplater i alusinkbelagte stålplater. Utvendig med galvaniserte stålplater. Aggregatet skal minimum være isolert tilsvarende 50 mm mineralull.

Aggregatet skal leveres med inspeksjonsvindu i dør til roterende varmegjenvinner og vifter.

Øvrige krav: Aggregatet skal være forsynt med fundament, stativ eller bæreskinne, samt vibrasjonsdempere mellom rammeverk og gulv. For fremtidige ombygninger vil det trolig bli hotelrom under teknisk rom. Tilbyder må sørge for tilstrekkelig demping slik at vibrasjoner og lyd reduseres mest mulig.

Inntak- og avkastspjeld:

Motorisert inntaks- og avkastspjeld med fjær tilbaketrekk. Tetthetsklasse 3.

Varmeveksler: Roterende varmeveksler i aluminium:

Krav til minimum gjenvinning 80%. Varmebehovet skal reguleres ved automatisk trinnløs turtallsregulering av rotoren.

Varmeveksleren skal være utstyrt med renblåsningssektor.

Aggregat skal suppleres med følgende:

- Temperaturføler i tilluft, avtrekk, inntak og avkastkanal
- Manohelic for trykkavlesning og filtre

#### Krav til filtre:

Filterklasse tilluftside (I henhold til NS-EN-779): EU7

Filterklasse avtrekkside (I henhold til NS-EN-779): EU7

#### Brann:

Det skal leveres og monteres røykdetektor i tilluft- og avkastkanal.

### **36.04 Isolasjon**

Trykkprøving utføres før isolasjonsarbeidene påbegynnes.

Kanaler utføres med nødvendig isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme.

Inntak- og avkastkanaler utføres som preisolert dobbeltmantlet kanal med isolasjonstykkelse 50mm.

Tilluft- og avtrekkskanaler – Samlekanaler i teknisk rom utføres med 25mm lamellmatte alufolie.

Der hvor brannisolasjon er manglende skal dette monteres iht. dagens forskrifter. Brannisolasjon iht. myndighetenes krav.

### **36.05 Dråpefanger/inntaksrist**

Eksisterende inntaksrist, for system 36.21-22, skal demonteres og fjernes. Dette grunnet at lufthastigheten over tversnittet på eksisterende rist blir alt for høy. Det skal installeres ny rist av type kombirist med dråpefanger integrert. Rist type Wide ME Nose eller tilsvarende slik at tversnittet i eksisterende utsparing blir utnyttet maksimalt. Ny rist skal leveres i samme farge som eksisterende inntaksrist. Videre skal eksisterende inntaksrist/takgjennomføring for system 36.23 gjenbrukes og hvor deler av luften skal hentes herifra.

### **36.06 Eksisterende VAV/CAV-spjeld**

Entreprenøren er ansvarlig for å utføre samt koordinere funksjonstest på eksisterende CAV-og VAV-spjeld. Protokoll fra test skal leveres byggherre for gjennomgang.

### 36.07 Politiposten - Opsjon

Arealene som inngår her er angitt på tekningsunderlaget merket med Kote 01. Det er utarbeidet et tegningsforslag til ventilasjonsombygging, men entreprenøren plikter å foreta nødvendige befaringer og kartlegging av eksisterende forhold. Videre har entreprenøren det fulle prosjekteringsansvaret. Installasjoner skal dimensjoneres ut fra byggets/etasjens behov og denne kravspesifikasjonen. Entreprenøren må vurdere behov og størrelse på føringsveier og himlingshøyder for installasjonene. Føringsveier skal tilpasses eksisterende himling. Eksisterende sjakt, brannspjeld samt CAV- og VAV-spjeld er tenkt beholdt. Øvrig kanalnett og luftteknisk materiell skal utskiftes og bygges om for tilpasning av eksisterende planløsning. Kanalnett skal ha nødvendig lyddempere for å unngå lydoverføring mellom rom. Videre skal det innmonteres VAV-/CAV-spjeld, se tegning. Spjeld skal være av typen Trox Leo med MP-Bus motor.

Vedlagt tabell viser estimerte luftsmengder ifm. ombyggingen. Verdier er kun veiledende. Ved ferdigstilling av montasjearbeidene skal hele spredenettet for denne etasjen innreguleres. Videre skal luftmengden i øvrige etasjer kontrollmåles og evt. justeres til målte luftmengder før ombygging, se punkt innregulering.

NB! Arbeidene som skal utføres i politiposten vil trolig bli utsatt til neste år avhengig av totalkostnadene for byggherren.

## 4 Elektroarbeider

Elektroarbeidene skal inngå som del av ventilasjonsentreprisen for prosjektet. Installasjonene skal leveres komplette og med den fleksibiliteten som ivaretar byggherrens behov. Elektroprisen skal omfatte prosjektering, montering, terminering, og alle generelle kostnader for det komplette anlegget. Videre er en ansvarlig for all prosjektering og beregninger ifm. de elektriske anleggene samt all dokumentasjon for materialvalg. Alt underlag som utarbeides slik som skjemaer, tegninger og beskrivelser skal oversendes byggherren i god tid før oppstart.

De elektriske installasjonene skal utføres etter gjeldene forskrifter, lover og direktiver. Samsvarserklæring skal leveres byggherre.

Etter avsluttet montasje skal alt utstyr rengjøres og funksjonsprøves.

I korte trekk vil omfanget bestå av følgende:

Frakoble, demontere og fjerne alle eksisterende komponenter og utstyr, samt kabling. Punktet gjelder alle automatikk komponenter samt kabling tilhørende ventilasjonsaggregatene, på selve aggregatet og i tavla. Tavlekomponenter med tilhørende automatikkutstyr må avklares med Schneider før riving.

Leverer, kable og tilkoble nytt utstyr iht. aggregatleveranse.

Leverer, kable og tilkoble nye pumper og shuntventiler, samt automatikkutstyr fra aggregatet, tilførsel og signalkabler.

Leverer, kable og tilkoble for sterkstrøm og styrestrøm

Leverer, kable og tilkoble ny tilførsel fra hovedtavlerom fram til ny automatikk tavle i ventilasjonsrommet.

Det skal leveres og forlegges nye kabelbroer for fremføring av kursopplegg fra ny fordeling fram til

aggregat.

Leverer, kable og koble spjeld i politiposten - Opsjon

All instumering leveres av byggherrens rammeleverandør for automatikk/SD iht. vedlagt grensesnittmatrise. I teknisk rom skal eksisterende VVS-tavle for aggregat 36.21-24 fjernes. All instumering må frakobles og fjernes. Nytt ventilasjonsaggregat iht. vedlagt systemskjema. Elektro skal montere og tilkoble komponentene til ny tavle.

Videre skal elektroentreprenør bistå på nødvendige møter, oppdatere tegningsunderlag, sende nødvendig FDV-underlag til totalentreprenør.

Eksisterende føringsveier i teknisk rom skal tilpasses iht. ny installasjon.

Se for øvrig kap. 1.

Nærmere detaljer avklares under tilbudsbehandling.

## **5 Automatikk/SD-anlegg - utføres av entreprenør med rammeavtale.**

Byggherrens rammeleverandør på automatikk og SD-anlegg og skal benyttes ifm. arbeider med å få ny installasjoner opp på SD-anlegget.

Eksisterende komponenter, undersentraler, feltutstyr etc. som ikke skal gjenbrukes skal fjernes i sin helhet. For fjerning og evt. flytting av felt- og tavlekomponenter må eksisterende underlag gjennomgås og merkes tydelig.

Entreprenøren er selv ansvarlig for å sende tilstrekkelig underlag ifm. automatikk og SD-arbeider for ny installasjon samt følge opp, koordinere arbeider og legge arbeidene inn under hovedfremdriftsplan.

## Vedlegg

- Ventilasjonstegning V36-Kote 01. for agg. 36.21, 22, 23 og 24
- Ventilasjonstegning V36-Kote 05. for agg. 36.21, 22, 23 og 24
- Ventilasjonstegning V36-Kote 09. for agg. 36.21, 22, 23 og 24
- Ventilasjonstegning V36-Kote 13. for agg. 36.21, 22, 23 og 24
- Ventilasjonstegning V36-Kote 15. for agg. 36.21, 22, 23 og 24
- Ventilasjonstegning V36-Kote 01. Forslag til løsning
- Oslo S – Plantegning ventilasjonsaggregat teknisk rom
- Oslo S – Snitt tegning ventilasjonsaggregat teknisk rom
- Luftmengdetabell for Kote 01
- Tilbudsskjema
- Prismatrise VVS-tekniske arbeid
- Pris og økonomiske forutsetninger

## Tilbudsskjema

I samsvar med tilbudsdokumentene og de opplysninger og forbehold som er gitt i medfølgende tilbudsbrief, tilbyr undertegnede å utføre/levere de arbeidene og leveranser som er beskrevet vedr.:

### VVS-arbeider ifm. Oslo S

Til de priser som er oppgitt i etterfølgende kapittelsammendrag, og som gir en samlet sum på

Kr. ....inkl.mva

Tilbudssummen skal være inkl. alle beskrevne ytelser i samsvar med tilbudsgrunnlaget og tilbudsinnbydelsen. Dersom entreprenøren/tilbyder mener det er poster/momententer som er nødvendig, utover denne beskrivelse samt tilbudsbehandling, for å kunne levere et komplett og driftsklart anlegg, skal dette spesifiseres og være inkludert i tilbudet.

Undertegnede forplikter seg til å utføre arbeidene etter fremdriftsplanene omforent med byggherre.

Omfang av entreprisen skal kunne endres/justeres dersom byggherre ønsker dette.

Kontraktsummene er faste for hele byggeperioden hvis det ikke er tatt forbehold om regulering av prisene.

De underentreprenører/leverandører som tilbudene er basert på er oppgitt i etterfølgende liste.

Eventuelle forbehold er angitt i eget følgeskriv.

Garanti stilles  
gjennom: \_\_\_\_\_

Firma er sentralt/lokalt godkjent i klassene: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Foretaksnummer: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Firmastempel og underskrift*

### Entreprenører

Byggherren legger stor vekt på at entreprenøren velger leveranser fra velrenommerte firmaer.  
Entreprenøren oppgir nedenfor firmaer som vil bli benyttet som eventuelle underentreprenører.

Underleverandør \_\_\_\_\_

Fag \_\_\_\_\_

Underleverandør \_\_\_\_\_

Fag \_\_\_\_\_

Underleverandør \_\_\_\_\_

Fag \_\_\_\_\_

Underleverandør \_\_\_\_\_

Fag \_\_\_\_\_

Underleverandør \_\_\_\_\_

Fag \_\_\_\_\_

Underleverandør \_\_\_\_\_

Fag \_\_\_\_\_

## Prismatrise VVS-tekniske arbeid

Postoppdeling

| <u>Post</u>             | <u>Spesifikasjon</u>                                       | <u>Enh.</u> | <u>Pris eks.mva.</u> |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| 1                       | Generelle bestemmelser                                     | RS          |                      |
| 2                       | Rigg og drift                                              | RS          |                      |
| 3                       | Avfallhåndtering, Beskyttelse, rydding og rengjøring       | RS          |                      |
| 4                       | Kvalitetssikring, byggeledelse og fremdrift                | RS          |                      |
| 5                       | Prosjektering                                              | RS          |                      |
| 6                       | Demontering og riving                                      | RS          |                      |
| 7                       | Kanalnett                                                  | RS          |                      |
| 8                       | Ventilasjonsaggregat                                       | RS          |                      |
| 9                       | Vent. montasje                                             | RS          |                      |
| 10                      | Inntaksrist                                                | RS          |                      |
| 11                      | Rørarbeider                                                | RS          |                      |
| 12                      | Elektroarbeider                                            | RS          |                      |
| 13                      | Funksjonskontroll CAV/VAV                                  | RS          |                      |
| 14                      | Innregulering og igangkjøring                              | RS          |                      |
| 15                      | Merking og FDV-dok.                                        | RS          |                      |
| 16                      | Opplæring                                                  | RS          |                      |
| 17                      | Ferdigmelding og overlevering                              | RS          |                      |
| 18                      | Service og garanti                                         |             |                      |
| 19                      |                                                            |             |                      |
| xx                      | Eventuelle andre poster entreprenøren mener er nødvendige: |             |                      |
|                         |                                                            |             |                      |
|                         |                                                            |             |                      |
|                         |                                                            |             |                      |
|                         |                                                            |             |                      |
|                         |                                                            |             |                      |
| <b>Del sum eks.mva</b>  |                                                            |             |                      |
| <b>Totalsum eks.mva</b> |                                                            |             |                      |
| <b>+ 25% mva</b>        |                                                            |             |                      |
| <b>Sum inkl. mva</b>    |                                                            |             |                      |

## Pris og økonomiske forutsetninger

Endringsarbeid, samt arbeid som utføres på regning faktureres med følgende priser eks.mva.

Følgende timepriser tilbys som faste i hele anleggsperioden. Timesatsene skal i tillegg til lønn inkludere alle nødvendige tillegg som sosiale utgifter, tarifferte godtgjørelser, rigg og drift, samt administrasjon og fortjeneste.

Tilleggsarbeider skal kun utføres etter godkjent bestilling fra oppdragsgiver. Signerte timelister skal ligge ved faktura.

### **Mannskap**

Entreprenør skal nedenfor oppgi timepriser for mannskap. Timesats inkl. alle påslag, eks.mva.

| <b><u>Timepris</u></b>   | <b><u>Kr. Eks.mva.</u></b> |
|--------------------------|----------------------------|
| Prosjektleder            |                            |
| Prosjektering, ingeniør  |                            |
| Adm./saksbehandler       |                            |
| Teknisk tegner           |                            |
| Vent.montør              |                            |
| Rørlegger                |                            |
| Elektriker               |                            |
| Bygningsmessige arbeider |                            |
| Servicetekniker          |                            |
| Automatiker              |                            |
| Hjelpearbeider/lærling   |                            |
| Servicebil               |                            |

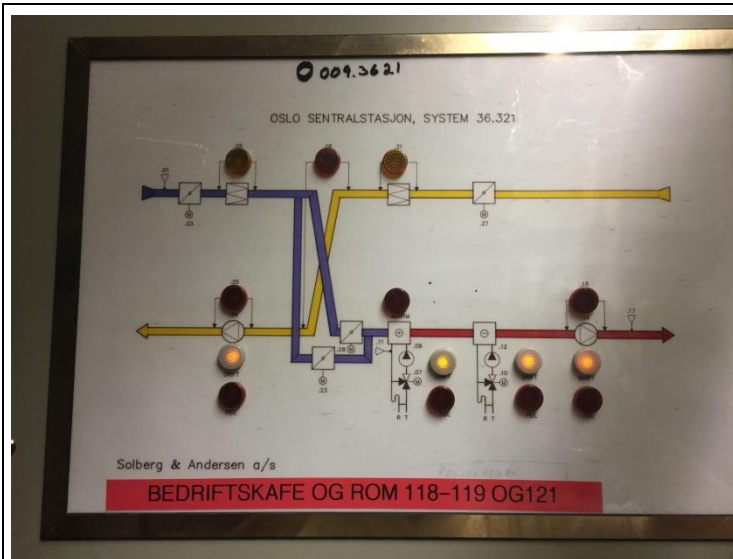
### **Materiell**

Påslag deler og materiell av netto kost \_\_\_\_\_%

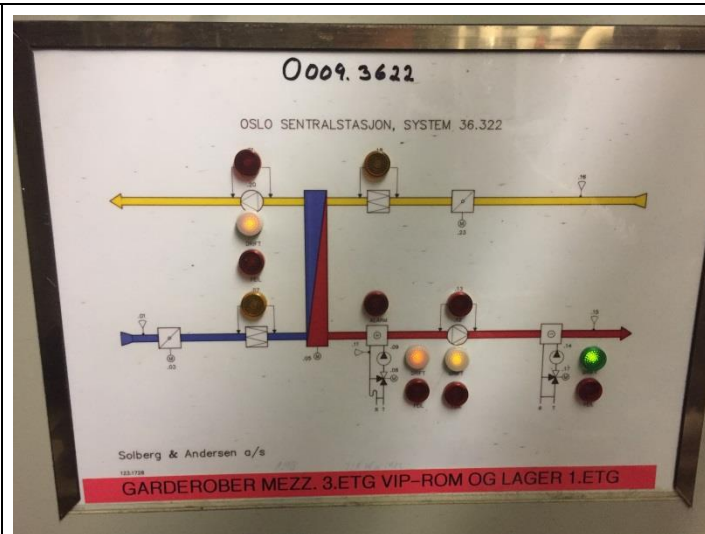
### **Forbehold**

Forbehold må være listet opp i tilbudsbrevet for å gjelde. Forbehold som har priskonsekvens skal pris settes.

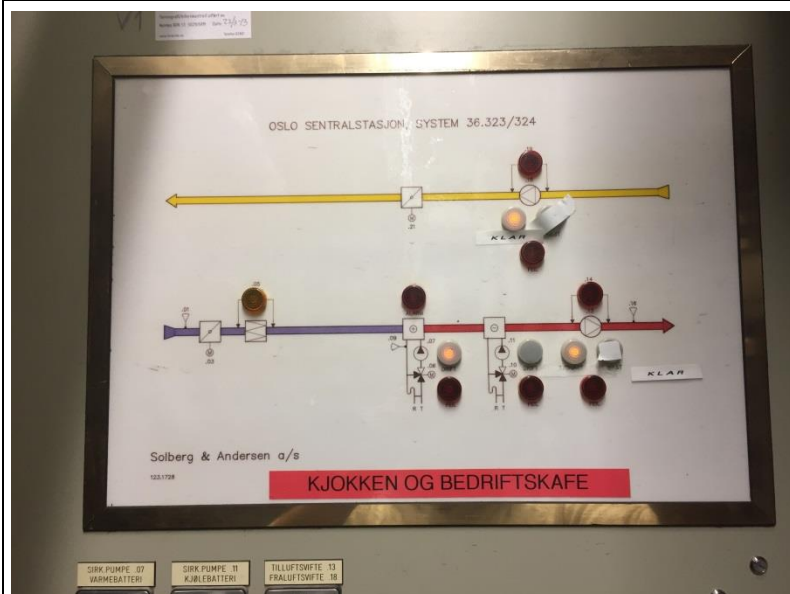
## Bilder



Bilde 1. Eksisterende vent.agg. som skal utskiftes



Bilde 2. Eksisterende vent.agg. som skal utskiftes



Bilde 3. Eksisterende vent.agg. som skal utskiftes



Bilde 4. Eksisterende inntaksrist for system O009.3621-22



Bilde 5. Inntakskanaler for system O009.3621-22



Bilde 6. Ventilasjonsaggregat O009.3621 og 22 på hhv. høyre og venstre side



Bilde 7. Eksisterende avkastrister



Bilde 9. Tilluftsaggregat system O009.3623



Bilde 9. Avtrekksvifte system O009.3624