



Kristiansund kommune  
i medvind uansett vær

# Øvre Enggate 8, ombygging av Blokka til Helseinovasjonscenter for Orkide`-kommunene

Prosjekt nr.: 63416

ByggID nr: .....

## KONKURRANSEGRUNLAG E20 TALENTREPRISE

### F.04 Kravspesifikasjon VVS rev A 13.3.2018

Rev	Dato	Tekst	Laget	Sjekket	Godkjent
A	13.3.2018	Noen revisjoner	Jal		
	2.2.2018	Oversendt Kristiansund kommune	jal		
VVS-ingeniør J A Loe Røsshaugveien 5, 6531 Averøy Tlf 99696177			Dokument tittel <b>F.04 - KRAVSPESIFIKASJON VVS</b>		
Dokument nr:			Sider:	Rev:	

## 1.0 INNLEDNING

- 0.1 Orientering om prosjektet side 3  
0.2 Generelt side 3

3. VVS -ANLEGG side 7

### TEKNISK BESKRIVELSE side 9

- 31 Sanitæranlegg side 10  
32 Varmeanlegg side 12  
33 Sprinkleranlegg side 13  
35 Mekanisk kjøling og luftkjøling side 13  
36 Luftbehandlingsanlegg side 14  
56 Automatisering side 17  
81 Regningsarbeider side 20  
82 Prisskjema fastpris VVS(se eget vedlegg) side 20

Det refereres bl.a. til vedlegg:

F.04.01 Regneark luftmengder rev. A 2.2.2018

F.04.02 Notat VVS-anlegg datert 11.1.2018

F.04.03 Vann og avløpsnorm fra Kristiansund kommune, revidert 5.12.2014

F.04.04 Generell kravspesifikasjon VVS-tekniske anlegg fra Cowi/Kristiansund kommune,  
rev B, datert 8.1.2014

F.04.05 Generell kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg og SD-anlegg fra Cowi/Kristiansund  
kommune, rev 2, datert 20.4.2016

F.04.06 Tegninger av eksist VVS-anlegg Plan 1.etg, 2.etg, 3.etg og loft

F.04.07 Tegninger av eksist VVS-anlegg Plan kjeller.

F.04.08 Tegninger av eksist VVS-anlegg Oppleggsskjema sanitær.

F.04.09 Prisskjema VVS

- Foreløpig vurdering av kjølebehov fra Energiråd AS
- Arkitekttegninger fra Kristiansund kommune
- Branntegninger og brannnotat fra Firesafe AS
- FDV Kristiansund Eiendomsdrift - dokumenthåndtering-last opp.mp4 (mp4-fil)

Se også andre deler av og vedlegg til konkurransegrunnlaget.

## 1.0 INNLEDNING

### 0.1 Orientering om prosjektet

Blokka i brannstasjonskvartalet skal ombygges til Helseinovasjonscenter for Orkide` - kommunene. Bygningen er på 3 etasjer pluss kjeller og loft. BRA eksklusiv loft er ca. 660 m2.

For de VVS-tekniske anlegg henvises også til vedlagte notat datert 11.1.2018.

Denne funksjonsbeskrivelse for VVS er utarbeidet av VVS-ingeniør J A Loe. Det henvises forøvrig til konkurransegrunnlag fra Kristiansund kommune, (ARK), COWI AS (RIB,RIE) ,Firesafe AS(RIBr) og Energiråd AS. Den etterfølgende funksjonsbeskrivelse med vedlegg gjelder i tillegg til byggeprogrammet og konkurransegrunnlag forøvrig. Branntekniske forhold skal ivaretas i VVS-anleggene - de branntekniske forhold skal prosjekteres og varetas. Brannteknisk dokumentasjon skal utarbeides av totalentreprenøren. De lydtekniske og akustiske krav og forhold skal ivaretas.

Det skal leveres komplette idriftsatte anlegg inkludert alle nødvendige arbeider. Totalentreprenøren og hans underentreprenører/leverandører har ansvar for å implementere nødvendig leveranse og ytelser for komplett leveranse av god normalt god kvalitet. Dersom krav til utførelse savnes gjelder krav som angitt i gjeldende forskrifter og anvisninger og som må regnes å være allmenngyldige for prosjekt av denne kategori.

Entreprenøren skal før anbudsinnlevering gjøres seg kjent i eksisterende bygg og på området for å vurdere arbeidsomfang og løsninger.

### 0.2 Generelt

Denne funksjonsbeskrivelse beskriver grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav samt krav til utførelse av anleggene. Alle produkter, systemløsninger etc. skal være av god kvalitet og av anerkjente produsenter og leverandører.

Dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjon med vedlegg, skal utstyr og leveranser være i henhold til NS 3420, tekniske bestemmelser og spesifiserende tekster for tekniske installasjoner med veiledning. De tekniske bestemmelsene skal også være gjeldende for tilsvarende sammenlignbare delprodukter som ikke er med i standarden. I de tilfeller det ville være relevant skal løsninger anbefalt i NBI's byggedetaljer benyttes. Sanitæranlegget utføres i henhold til normalreglementet for sanitæranlegg, administrative og tekniske bestemmelser utgitt av NKF. VVS-tekniske klimadata for Norge-håndbok 33 fra NBI, legges til grunn for dimensjonering av klimatekniske installasjoner. Merking skal utføres i.h.h. til tverrfaglig merkesystem TFM fra Statsbygg.

Det presiseres at den generelle kravspesifikasjon for VVS-tekniske anlegg rev. B datert 8.1.2014 (fra Cowi) også skal gjelde. Dersom det for enkeltpunkter eller systemer er divergens mellom den generelle kravspesifikasjonen og denne spesifikke funksjonsbeskrivelsen for Blokka i Øvre Enggate 8, gjelder funksjonsbeskrivelsen for Blokka i Øvre Enggate 8. Alle krav angitt i den generelle kravspesifikasjonen som ikke er nevnt i kravspesifikasjonen for Blokka i Øvre Enggate 8 skal gjelde.

Alle arbeider utføres etter de siste gjeldende byggeforskrifter (prosjektering, gjennomføring og godkjenning). Det opplyses at siste revisjon av TEK 17 skal gjelde med noen unntak, bl.a. i Energikapittel 14.

Det presiseres at byggets systemspenning er 230V.

Det skal leveres tekniske anlegg i henhold til beskrivelsen. Alt utstyr i bygget som inngår i totalentreprisen som trenger tilknytning av rør og ventilasjonssystemer skal medtas selv om det ikke er nevnt. Alle ytelser forøvrig som er nødvendig for ferdige anlegg skal medtas selv om disse ikke er spesielt nevnt. Det må koordineres med totalentreprenøren slik at det sikres at alle nødvendige og spesifisert utstyr og ytelser er med og hvordan dette fordeles.

Bygningsmessige hjelpearbeider og følgearbeider for de VVS-tekniske arbeider medtas av byggtreprenøren, herunder: rivearbeider, tiltak m.h. til støy, tekniske rom, sjakter, innkassinger, himlingsarbeider med sprang, klaffventiler i yttervegger for ventilasjon, grøfter, kummer med mere for innvendige og utvendige VVS-tekniske anlegg. Teknisk rom for ventilasjon med eget nytt ventilasjonsaggregat for bygningen tenkes plassert på loft. For ventilasjonsrom på loft medregnes komplette arbeider inkl. demontering av eksisterende oppforet tregulv, nytt isolert flytende gulv med gulvplater og gulvbelegg, nye isolerte lettvegger, ny dør for adkomst, hull i tak for uttransport og inntransport med ny taktekkning samt beslagsarbeider for nye luftehatter for det nye ventilasjonsanlegget.

Det forutsettes at de tilbudte løsningene tilfredsstiller de angitte og gjeldende krav. Dersom krav til utførelse savnes gjelder krav som angitt i gjeldende forskrifter og anvisninger og som må regnes å være allmenngyldige for prosjekt av denne kategori.

### Inneklima

Luftbehandlingsanlegg skal ikke under noen omstendighet igangsettes før byggrenhold er gjennomført.

Avdunsting fra materialer og inventar har høyeste verdi like etter at bygget er ferdig og avtar deretter over tid. For å sikre ekstra god utlufting det første driftsåret skal det stilles krav til utvidet driftstid av varme- og luftbehandlingsanleggene i denne fasen. Det stilles krav om at byggematerialer som brukes i hovedsak er kjente og godt utprøvde materialer som vurderes å være lavemiterende (gjelder alle fag) - dette skal dokumenteres. Emisjonsfaktor for ventilasjon 3,6 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup> (1,0 l/s m<sup>2</sup>).

Spesielle/egne ventilasjonsavtrekk installeres i rom med spesialbehov.

Totalentreprenøren skal verifisere forutsetningene opp mot sine konkrete leveranser - dette gjelder bl.a. på romnivå hvor luftmengder skal verifiseres opp mot interne varmelaster og solbelastning. Det skal generelt ikke være nødvendig med mekanisk kjøling unntatt i rom med mye varme fra datautstyr. Dette gjelder 351 Datarom, 169 RRO-senter og 175 Responsteam.. Ventilasjonsanleggene skal ha nattkjølingsfunksjon i aktivt bruk. Det henvises til vurderinger fra Energiråd.

**Totalentreprenøren har det overordnede ansvar for inneklima og er ansvarlig for at helhet og totalløsninger er gode og tilfredsstiller krav, forskrifter og anbefalinger.**

**Når det gjelder helheten spesielt med tanke på klimakrav skal totalentreprenøren dokumentere at de tilbydde løsninger tilfredsstillende angitte krav.**

Energibruk og energikonsept

Totalentreprenøren skal verifisere energibruken i forhold til krav og forskrifter opp mot sine konkrete leveranser.

**Totalentreprenøren har det overordnede ansvar for energiforbruk og effektbehov og er ansvarlig for at helhet og totalløsninger er gode.**

Dokumentasjon for utførelse av arbeidet

Entreprenøren er ansvarlig for utarbeidelse av detaljerte arbeidstegninger (herunder også utsparringstegninger) og arbeidsbeskrivelser. Detaljerte tegninger med alle komponenter, dimensjoner etc. skal leveres i pdf-format konvertert fra dwg-format. Prosjekteringsunderlag med tegninger, beregninger og materialvalg skal leveres samlet til byggherren og hans representant for VVS 3 uker før arbeidene oppstartes.

Av arbeider som må utføres i forbindelse med prosjekteringen, kan følgende nevnes:

- Beregning/dimensjonering av VVS
- Utarbeide detaljerte plantegninger, systemskjema, andre skjemaer samt nødvendige detaljtegninger for utførelsen. Tegningene skal minimum tilfredsstillende NS 3039 og NS 3040.
- Dokumentasjon med beregninger som viser at de tilbydde løsninger tilfredsstillende angitte krav herunder spesielt klimakrav og energikrav.
- Godkjente KS planer skal forevises før kontrakt skrives.

Av øvrige arbeider som skal være dokumentert utført før overlevering kan følgende nevnes:

- Kontroll og funksjonsprøving i.h.h. til NS5090, inkl. protokoller.
- Lydmåling for alle rom inkl. protokoller i.h.h. til TEK 17. Det presiseres at NS 8175:2012 legges til grunn og at aktuell målestandard er NS-EN ISO 16032 - måling av lydtrykknivå fra tekniske installasjoner i bygninger. Teknisk metode.
- Tetthetsprøving av røranlegg og kanalnett for ventilasjon, inkl. protokoller.
- Kapasitetsprøving og innregulering av røranlegg og ventilasjonsanlegg inkl. måleprotokoller, sjekklister med mer.  
Det legges stor vekt på innreguleringen. Innreguleringsprotokoll skal inneholde tegninger påført innregulerte ytelse samt utfylt innreguleringskjema.
- Utarbeide komplett FDV dokumentasjon i.h.h. til gjeldende RIF FDV-norm for bygninger - i to ringpermer. Det skal leveres FDV dokumentasjon inkludert "som bygget" tegninger digitalt på minnepenn med Autocad filer og pdf.filer.
- All dokumentasjon skal leveres i.h.h.til Kristiansund kommunes krav til dokumenthåndtering. Entreprenøren skal laste opp dokumentasjonen til kommunens arkiv som beskrevet i vedlagte mp4-fil.

### Montasje av utstyr rør og kanaler

Omfanget av himlinger og utførelse av himlinger som følge av akustiske, estetiske og andre forhold skal dokumenteres av totalentreprenøren. De VVS-tekniske anlegg skal i hovedsak utføres som skjultanlegg. Alle installasjoner må utføres planmessig og gis et velordnet inntrykk. Tekniske rom og sjakter; plassering og størrelse av disse er veiledende og må verifiseres/kontrolleres av ansvarlig prosjekterende for de VVS-tekniske anlegg i samarbeid med øvrige aktører.

Plassforhold, føringer etc. må vurderes av totalentreprenøren under prosjekteringen.

### Beskyttelse mot skader, tilsøling og støv.

Som tillegg til NS 3431 presiseres at entreprenøren er pliktig til å beskytte kanaler mot tilsøling og ødeleggelse. Generelt nevnes tildekking av kanal- og røråpninger samt utstyr både under transport, lagring på byggeplassen, montasje og inntil igangsetting av anlegget. Spesielt nevnes at kravet om tildekking og nødvendig rengjøring etter montasje også gjelder kanaldeler som bend, påstikk og lignende idet slike deler ofte ankommer byggeplass mer eller mindre ublendet. All hulltaking i kanaler og utstyr skal foretas forskriftsmessig, og metallspen/støv skal fjernes fra kanalsystemet, utstyr.

Dersom dette ikke følges opp av entreprenøren kan byggherren forlange fjerning av materiell som ikke oppfyller kravene, eller full rensing.

### Lydforhold

Installasjonene skal minimum tilfredsstille myndighetenes krav til ekstern og intern støy hvis ikke spesielle eller strengere krav er angitt i andre deler av konkurransegrunnlaget.

### **3. VVS-ANLEGG**

#### **DIMENSJONERINGSGRUNNLAG**

**Totalentreprenøren er ansvarlig for helhetlige løsning med hensyn til romklima, belastninger, energibruk med mere.**

Dimensjonerende uteklima

Følgende dimensjoneringsverdier skal nyttes:

	Sommer	Vinter
Temperatur:	+ 22,0°C	- 9°C
Relativ fuktighet:	67%	--

Statistisk overskrides 22°C i ca. 50 timer pr. år.

#### **Dimensjonerende indre varmebelastninger**

De nedenfor nevnte lysbelastninger er veiledende og må bl.a. ses i sammenheng med krav til klima og energi. For personlast m.m. se også skjema luftmengder.

Generelt for alle rom: - lyslast installert: maks. 6 W/m<sup>2</sup>

med faktor for bevegelsessensor tilsvarende dette 4 W/m<sup>2</sup>  
(reduksjonen gjelder ikke rom som 169 og 175)

- For personlast: se skjema luftmengder og vurderinger fra Energiråd.
- **Fra teknisk utstyr: ref. NS 3031 og vurderinger fra Energiråd AS.**

Laster for alle rom må verifiseres under prosjekteringen. Endelig valg av datautstyr m.m. er ennå ikke bestemt.

#### **ROMKRAV minimumskrav til luftmengder og temperatur**

De nedenfor nevnte krav må bl.a. ses i sammenheng med krav til klima og energi.

Minimumskrav til ulike rom er gitt i tabell. Det skal tas hensyn til følgende forhold:

1. Max. operativ romtemperaturen skal ikke overskride 26°C i mer enn 50 timer pr. år i lokalenes brukstid. Se også Energikonsept utarbeidet av Energiråd AS.
2. Romtemperaturen skal på romnivå generelt kunne senkes om natten med 3-6 °C.
3. For solutsatte vindu forutsettes innvendige persiener eventuelt i kombinasjon med lyse bomullsgardiner. Dette ses i sammenheng med krav til klima og energi.  
Se for øvrig vurderinger fra Energiråd.

4. Nedre grense for romtemperatur settes til 20gr C - ref for øvrig krav TEK 10 og arbeidstilsynet 444.(dimensjonerende inntemp. ved oppvarmingsbehov: 21grC)
5. Mulighet for manuell utlufting - se vurderinger fra Energiråd.
6. Klimakravene skal overholdes både sommer og vinter selv uten at de oppgitte interne belastninger er tilstede.
7. Installasjonene skal minimum tilfredsstillende myndighetenes krav til ekstern og intern støy hvis ikke spesielle eller strengere krav er angitt.

Romtype	Operativ temperatur °C						Lufthastighet		Min. prosjektert uteluft m <sup>3</sup> /h
	Sommer			Vinter			i oppholdssone		
	Maks	Norm	Min	Maks	Norm	Min	Sommer	Vinter	
Alle rom for opphold	26	22	20	24	22	20	0,15	0,15	Se skjema luftmengde
Toaletter/bad	26	22	20	24	22	20	0,17	0,17	Se veiledning til TEK
Fellesarealer	26	22	20	24	22	20	0,15	0,15	Se skjema luftmengde
VVS-tekniske rom	30	23	15	30	20	10			i.h.h. til forskrift
Korridorer	26	22	20	24	22	20	0,2	0,2	Se skjema luftmengde
Andre rom	Ref. forskrift.	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	i..h.h. til forskrifter

Generelle krav:

Forøvrig skal anleggene dimensjoneres for dette bygget spesielt.



## TEKNISK BESKRIVELSE

### GENERELT

Varer og tjenester for komplette anlegg skal medtas. Det henvises til vedlagte konkurransegrunnlag for alle fag. Alle leveranser og materialer skal være av god kvalitet og alle materialer skal være av anerkjent fabrikat.

De nye tekniske anleggene skal planlegges med sikte på god energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, brukervennlighet og nødvendig grad av generalitet og fleksibilitet.

Det vektlegges at de tekniske rom og sjakter anlegges slik at disse får hensiktsmessige plasseringer og størrelser og at rasjonelle føringsveier oppnås. Det vektlegges at de tekniske anlegg og føringer utformes slik at god romhøyde i oppholdsrom oppnås.

De tekniske anleggene skal planlegges med sikte på god energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, brukervennlighet og nødvendig grad av generalitet og fleksibilitet.

De tekniske anleggene integreres i bygningskonstruksjonen på en hensiktsmessig måte og slik at senere endringer kan utføres uten at det medføres omfattende bygningsmessige endringer. Alle fagområder skal samarbeide slik m.h. til plassforhold, føringsveier, grensesnitt med sikte på å gi byggherren får et best mulig sluttresultat. Bygningsfysikkens lagringsevne av varme- og kjøleenergi skal utnyttes.

Klimaanleggene skal ta hensyn til geografisk orientering, plasshensyn, betjeningslokalenes aktivitetstype, driftstider og klimakrav.

Utstyr og installasjoner skal plasseres slik at driftsoppfølging og vedlikehold kan utføres rasjonelt.

## 31 SANITÆRANLEGG

### 31.1 Utstyr og armaturer

Det henvises generelt til arkitekttegninger for antall og posisjoner.

Eventuelle nye servanter og klosetter skal leveres i standard hvit sanitærporselen dersom ikke annet er spesielt angitt. For eventuelle nye armaturer gjelder generelt at disse leveres som ett-greps forkrommede tappebatterier med justerbar og låsbar temperatursperre.

Alle tappearmaturer skal være av samme fabrikat og "produksjonsfamilie"

Foran alt utstyr skal det monteres stengeventiler.

#### Klosett

Det medregnes demontering og remontering av alle eksisterende klosett. Eventuelle avvik i forhold til dette avklares under prosjekteringen.

#### Servanter

Det medregnes demontering og remontering av alle eksisterende servanter med tappearmaturer. Eventuelle avvik i forhold til dette avklares under prosjekteringen.

#### Dusjer

Ingen dusjer

#### Vaskerenner

Ingen vaskerenner

#### Utslagsvasker

Det medregnes demontering og remontering av alle eksisterende U-vasker med tappearmaturer. Eventuelle avvik i forhold til dette avklares under prosjekteringen.

#### Vaskekar

Det medregnes ikke vaskekar.

#### Te-kjøkken i 1.etg, Rom 171

Te-kjøkkenet med eksisterende kum og tappearmatur forutsettes beholdt som før.

Eventuelle avvik i forhold til dette avklares under prosjekteringen.

### Kjøkken i grupperom 279 i 2.etg

Eksisterende kjøkken med kum, oppvaskmaskin og tappearmatur forutsettes beholdt som før. Eventuelle avvik i forhold til dette avklares under prosjekteringen.

### Sluk

Det presiseres at alle nødvendige sluk skal medtas selv om disse ikke er inntegnet på arkitekttegninger. I anbudet medregnes det 2 stk ny sluk hvorav ett i teknisk rom på loft.

### Utvendige spyleplasser

Det medregnes ikke nye utvendige spylekraner.

Event tilkopling og nye spylekraner avklares under prosjekteringen/byggearbeidene.

### Slukkeutstyr

Det forutsettes at eksisterende brannskap i gang 1etg og gang 3.etasje beholdes. Eksisterende brannskap i trapperom i 2.etasje forutsettes også beholdt.

Det medtas 6 stk håndslukker CO2 med slukkeeffekt minst lik 21A.

Se også branntegninger og brannkonsept.

Løsning med slokkeutstyr skal verifiseres under prosjekteringen.

## 31.3 Varmtvannsberedning

Bygget har i dag varmtvannsforsyning fra varmtvannsbereder i eksisterende fyrrom i brannstasjonen(nabobygget). Varmtvannsforbruk vil etter planlagt ombygging bli vesentlig redusert i forhold til dagens bruk. Det forutsettes derfor at det monteres ny 200 liter varmtvannsbereder med direkte el. oppvarming i Vaskerom K155 i kjeller i "Blokka", og at varmtvann fra eksisterende fyrrom utkoples.

## 31.4 Forbruksvann

Eksisterende rørstrekk forutsettes i hovedsak beholdt.

Det skal imidlertid medtas nye rørstrekk der dette er nødvendig i forbindelse med ny planløsning samt nødvendige omlegginger spesielt p.g.a. nytt ventilasjonsanlegg.

Rørføringer må vurderes i forbindelse med prosjekteringen.

## 31.5 Spillvannsavløp

Eksisterende avløpsrør forutsettes i hovedsak beholdt.

Det skal imidlertid medtas nye rørstrekk der dette er nødvendig i forbindelse med ny planløsning samt nødvendige omlegginger spesielt p.g.a. nytt ventilasjonsanlegg.

Nye rørstrekk med rørdim 75mm eller større utføres med MA-rør.

Rørføringer må vurderes i forbindelse med prosjekteringen.

31.6 Overvann og takvann

Det medregnes ikke nye avløp for takvann eller overvann.

**32 VARMEANLEGG**

Se notat datert 11.1.2018, eksisterende tegninger og stedlige forhold.

Ved divergens mellom notatet og denne kravsspesifikasjon gjelder denne kravsspesifikasjon.

32.1 Varmeanlegg

Det vannbårne varmesystemet skal sørge for bygningsoppvarming samt besørge oppvarming av ventilasjonsluft for det nye ventilasjonsaggregatet.

32.5 Utstyr og armaturer

Det skal medtas nødvendig utstyr, armaturer etc. for komplett driftsklart anlegg.

32.6 Romoppvarming

Eksisterende radiatoranlegg er forutsatt beholdt som i dag. Dagens radiatorer er utstyrt med manuelle radiatorventiler som generelt skal skiftes til motorstyrte ventiler. For omfang se post 56.

32.7 Oppvarming av ventilasjonsluft

Ventilasjonsluften i det nye ventilasjonsanlegget forvarmes ved hjelp av et varmegjenvinnersystem og ettervarmes av vann-varmebatteri. Vann-varmebatteriene dimensjoneres for en vanntemperatur på 60grC/30grC.

32.8 Ledningsføringer/varmedistribusjon

Eksisterende rørføringer forutsettes i hovedsak beholdt.

Det forutsettes at det medtas nye rørstrekk der dette er nødvendig i forbindelse med ny planløsning samt nødvendige omlegginger spesielt p.g.a. nytt ventilasjonsanlegg.

Dette inkluderer riving/demontering/omlegging og nytt rørsystem i forbindelse med nytt ventilasjonsaggregat på loft. Det medtas rørarbeider i forbindelse med ny automatikk for det nye ventilasjonsanlegget.

Rørføringer må vurderes i forbindelse med prosjekteringen.

32.8 Alternativ pris nytt radiatoranlegg(opsjon)

Det skal gis alternativ pris for nytt radiatoranlegg dimensjonert for vanntemp. 60°C/40°C.

Radiatorene skal generelt leveres med motorventiler.(for omfang se post 56) skal radiatorene være med motorstyrte radiatorventiler som reguleres sammen med styring av ventilasjon. Det medregnes utskifting av alle røropplegg for radiatorsystemet fra loft og ned til alle radiatorer. Entreprenør skal dimensjonere alle radiatorer for å holde en romtemperatur på 22°C ved -10 °C utetemperatur.

Det medregnes nødvendig infiltrasjonstillegg.

Individuell dimensjonering for hvert rom men varmeavgivelse skal generelt ikke være lavere enn 50W/m<sup>2</sup> gulvflate.

32.10 Varmemåling vann

Det forutsettes ingen nye varmemålere.

32.11 Automatikk/regulering

(se post 56)

**33 SPRINKLERANLEGG**

Det skal ikke medregnes sprinkleranlegg.

Det henvises til brannnotat utarbeidet av Firesafe AS.

Dette skal verifiseres under prosjekteringen.

**35 MEKANISK KJØLING OG LUFTKJØLING**

Behovet for mekanisk kjøling skal begrenses og helst elimineres - dette skal vurderes opp mot solinnstråling/solreflekterende tiltak, internlaste fra personer, lys med mere.

Behov for sentralt kjøleanlegg for klima/romkjøling vurderes av totalentreprenøren på grunnlag av klimakrav og helhetlige løsninger - klimakrav og helhetlige løsninger skal ivaretas i anbudet.

Frikjølingseffekten for ventilasjonsluften skal utnyttas.

Det medtas lokal mekanisk kjøling i de rom hvor dette er nødvendig- vurderes og beregnes av entreprenøren.

I anbud medtas mekanisk kjøling i følgende rom(kjøleanlegg nr 1):

- Rom 169 responssenter, teoretisk beregnet kjølebehov 3,0kW(se vurdering fra Energiråd AS)  
Dette er et rom som brukes og belastes kontinuerlig.
- Rom 175 responsteam, teoretisk beregnet kjølebehov 3,3kW(se vurdering fra Energiråd AS)  
Dette er et rom som brukes og belastes kontinuerlig
- Rom 351 datarom, teoretisk beregnet kjølebehov 3,65kW(se vurdering fra Energiråd AS)

Det medregnes et multisplitsystem med innedeler og felles utedel. Anlegget skal være med trinnløs kompressor og kondensatorvifte, oljevarmer på kompressor, innedeler styrt fra romtermostat, funksjon for automatisk oppstart etter strømbrudd etc.

Komplett inkl automatikk.

Det skal også medtas eget separat dubleringssystem for kjøling tilsvarende det som er beskrevet i avsnittene foran. Dette betyr et komplett separat kjøleanlegg nr 2 med innedeler utedeler etc. Bakgrunnen for dette er sikkerhet ved feil i eller bortfall av det primære kjøleanlegget - kjøleanlegg nr. 1. Kjøleanlegg nr. 2 skal også være i funksjon for rom 169 og 175 i ordinær driftsituasjon for å redusere trekk- og støyproblematikk. De to stk innedelene i rom 169 gir da ca 1,5kW kjøling hver til rommet (tot 3kW); for slik å redusere trekk- og støyproblematikk for brukerne av rommet. Tilsvarende funksjonalitet skal også gjelde for rom 175. For å tilfredsstille lydkrav må stillegående utedeler og innedeler leveres for begge systemene.

Anleggene skal koples opp mot toppsystem TBM for driftskontroll av romtemperaturer med alarm ved høye romtemperaturer.

## 36 VENTILASJONSANLEGG

Se notat datert 11.1.2018, eksisterende tegninger og stedlige forhold.

### 36.2 Rivingsarbeider

Med noe unntak i kjeller skal eksisterende ventilasjonsanlegg med aggregat, luftfordelingsutstyr kanalnett, automatikktavle og øvrig tilbehør demonteres og fjernes.

Det medregnes demontering med sortering, bortkjøring og deponering.

Det medregnes demontering (riving av alle innkassinger og sjakter for eksisterende ventilasjonsanlegg).

### 36.2 Generelt

Ved dimensjonering av minimum luftmengde til hvert enkelt rom skal det beregnes ut fra følgende forhold.

- Personbelastning: 7 l/s (26m<sup>3</sup>/h) pr. person
- Materialbelastning: 1,0 l/s (3,6m<sup>3</sup>/h) pr. m<sup>2</sup> golvareal. Det skal brukes nye materialer som i hovedsak er godt utprøvde og bedømt å være lavemmitterende - dette skal dokumenteres.
- Det gjøres oppmerksom på minimum prosjektert luftmengde ikke skal underskride antatt prosjekterte luftmengder i vedlagte regneark.
- Aktiviteter og prosesser herunder varmetilskudd: Beregnes i hvert enkelt tilfelle.

**Luftbehandlingsaggregater, luftinntak, luftavkast og hovedkanaler dimensjoneres for en luftmengde som beregnes slik: summen av alle konstante luftmengder + 80% samtidig av luftmengder for alle rom med VAV-ventilasjon.**

Endringer i luftmengder for rom med VAV-ventilasjon skal ikke medføre større endring av luftmengder i rom med konstante luftmengder enn  $\pm 10\%$ .

Toalettrom og rom som er spesielt belastet med lukt og lignende og skal ha undertrykk i forhold til tiliggende rom. Det tillates ikke sentrale avtrekk i fellesarealer med overstrømming fra tilstøtende rom. Det tillates heller ikke at avtrekk skjer over himling.

### 36.3 Luftinntak/luftavkast

Eksisterende luftinntak og luftavkast på tak skal fjernes og erstattes men nytt.

Generelt skal luftinntak plasseres på et skyggefullt/kaldt sted og min. 2-4 m over terreng. En må unngå å trekke inn forurenset luft eller oppvarmet luft. Luftinntaket skal ha fuktsikring, snøfelle og drenering.

I tillegg til funksjonalitet skal luftinntak og luftavkast samordnes med arkitekt for å tilfredsstille strenge estetiske krav m.h. til utforming, synlighet, farge m.m. Luftinntak og luftavkast skal tilpasses ytterkledning.

Alle luftinntakskanaler og luftavkastkanaler med deler skal ha utvendig termisk isolasjon - 25mm lamellmatte.

### 36.4 Luftfordelingsutstyr

Det skal være god omrøringsventilasjon med god luftfordeling i oppholdssone i alle rom.

Utfordringer med lave takhøydene presiseres og det forutsettes omtanke, kreativitet og god planlegging for å oppnå godt resultat både estetisk og teknisk.

Det foretrekkes primært integrerte takventiler i himling men p.g.a. plassproblematikk kan bakkantinnblåsing aksepteres. Poseventilasjon aksepteres ikke.

Tilluftsventiler for VAV skal ha god omrørings effekt og god funksjonalitet i hele driftsområdet.

Dette gjelder fra dimensjonerende maks. luftmengde og ned til 30% av maks. luftmengde, og samtidig for undertemperert tiluft ned til  $\Delta t 6 \text{ }^\circ\text{C}$  og overtemperert tiluft opp til  $\Delta t 3 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Det tillates ikke sentrale avtrekk i fellesarealer med overstrømming fra tilstøtende rom.

### 36.5 Kanalnett

Det skal overallt medregnes nye kanalsystem med noe unntak i underetasje.

For underetasje foreslås nye tilluftskanaler og tilluftventiler i to rom til erstatning for eksisterende og at avtrekkssystem renses og i hovedsak bibeholdes som i dag.

Utfordringer med lave takhøydene poengteres og det forutsettes omtanke, kreativitet og god planlegging for å oppnå godt resultat både estetisk og teknisk. En kan tenke seg flere sjakter med kanalutflettinger i gangarealer. Kanskje det også er nødvendig med delvis nedforinger/himlinger i noen rom for føringer her? Kanalkryssing bør unngås. Himlingshøyder i gangarealer og for eventuelle delvise nedsenkinger i noen rom skal ikke være lavere enn 2,20m. Ellers skal romhøydene være 2,45 - 2,50m. Alle sjakter skal innkles.

Det skal fortrinnsvis benyttes standard spirokanaler og komponenter med tetthetsklasse B. Der plasshensyn tilsier det kan det benyttes rektangulære kanaler. Kanalene skal forsynes med inspeksjonsluker ved alle hovedavgreninger og for hver 10-15. meter i hovedkanaler. Kanaler skal leveres forseglet til byggeplass, og forseglingen fjernes bare i forbindelse med montering. Umiddelbart etter montering forsegles den åpne enden.

Det konfereres med totalentreprenørens brannkonsulent for bestemmelse om brannisolering eller andre tiltak.

Maksimalt tillatte lufthastigheter i kanaler er:

- Hovedkanaler: 5,7 m/s
- Fordelingskanaler: 5,5 m/s
- Grenkanaler fram til ventil: 3,0 m/s

### 36.6 Krav til driftsøkonomi

TEK 17 angir SFP-faktor  $\leq 1,5$  [kW pr.m<sup>3</sup>/s] for ventilasjon.. P.g.a. plassproblematikk med lave takhøyder aksepteres her SFP-faktor  $\leq 1,8$  [kW pr.m<sup>3</sup>/s] for det nye ventilasjonsanlegget ved dimensjonerende luftmengde. Dette skal verifiseres av entreprenøren ved målinger. Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner skal minimum være 80%. Totalentreprenøren er ansvarlig for at de angitte krav til byggets helhet med hensyn til driftsøkonomi og spesifisert energibruk tilfredsstilles. Energibruk for oppvarming av ventilasjonsluft og drift av ventilasjonsanleggene må ses i denne sammenheng.

### 36.7 Ventilasjonsaggregat/systemoppdeling

Det skal deles opp i hensiktsmessige systemer/aggregater med hensyn til belastninger, driftstider, energibruk m.m. Det skal installeres 1 stk nye hovedaggregat med minimum dimensjonerende luftmengde 4500 m<sup>3</sup>/h. Aggregatet skal ha utrustning for variabel luftmengde med frekvensomformere. Aggregatet foreslås plassert på loft der hvor nåværende aggregat er plassert. Totalentreprenøren er ansvarlig for nøyaktig aggregatplassering, størrelse på teknisk rom. plassbehov med mere.

Noen av rommene skal ha behovsstyrt ventilasjon - omfang framgår av vedlagte luftmengeskjema. Behovsstyringen skal skje på romnivå ut i fra romtemperatur og luftkvalitetsføler - se også kap. 56.

Aggregatene skal leveres med BLT sertifisert undersentral BACnet B-BC automasjon som leveres integrert eller separat, og som støtter hele BIBB profilen for B-BC.(se egen generell kravspec. Automatiseringsanlegg revisjon 2 datert 20.4.2016 fra Cowi/Kristiansund kommune).

Aggregatet skal som minimum følgende oppbygging:

Tilluftsside:

- Inntaksspjeld klasse 3
- Filter klasse EU7
- Varmegjenvinner av type roterende eller tilsvarende.
- Direktedrevet tilluftsvifte, styrt via frekvensomformer
- Varmebatteri vann 60°C/30°C(batteri med regulering skal også fungere for vann 80°C/60°C)
- Aggregatlyddempere

Fraluftsside:

- Avkastspjeld klasse 3
- Aggregatlyddempere



- Filter klasse EU7
- Varmegjenvinner av roterende eller tilsvarende.
- Direktedrevet fraluftsvifte, styrt via frekvensomformer
- Avkastspjeld klasse 3

36.8 Automatikk/regulering  
se punkt 56.

36.9 Sentral driftskontroll  
Se funksjonsbeskrivelse under elektro utarbeidet av COWI(RIE)

36.10 Separatavtrekk og brannventilasjon

Bearbeiding og bruk av stoffer som resulterer i at det avgis forurensninger til omgivelsene, skal så langt det er mulig foregå i avskjermte områder slik at forurensningene ikke spres til omkringliggende arealer. Forurensninger skal fjernes med lokale punktavsug tilpasset aktiviteten. Aktuelle forurensende aktiviteter er steking/koking, og lignende. Den forurensede avsugslufta føres ut til det fri over tak.

Det medregnes ikke andre separatavtrekk i dette prosjektet enn brannventilasjon av hovedtrapperom.

Skulle det allikevel under prosjekteringen vise seg at det er behov for flere separatavtrekk skal entreprenøren utføre dette som tilleggsarbeid etter å ha bedt om byggherrens aksept.

Det medtas brannventilasjon i trapperom. Det forutsettes at dette utføres med røykgassvifte i topp av trapperom - ventilasjonsluftmengde minimum 2500 m<sup>3</sup>/h. Kanal til det fri kan føres inn på tilstøtende loft før lufta føres over tak. Kanalsystem må da brannisoleres fra brannskillet i trapperom og opp til tak. Branngassvifta skal forrigles med brannalarmanlegg og starte ved utløst brannalarm. I tillegg skal det ved hovedadkomst for brannvesenet(inngang) monteres bryter av/på auto slik at brannvesenet kan overstyre autofunksjon.

## 56 **AUTOMATISERINGSANLEGG**

NB! Det overordnede TBM-anlegg(SD-anlegg) skal ikke medtas her men all automatikk skal være klargjort for oppkopling.

### Varmeanlegg

Det medregnes motorstyrte radiatorventiler med romtermostater/romregulatorer i alle rom bortsett i fra rom i kjeller og underordnede rom oppover i etasjene som WC-rom, bøttekott og ganger. I alle rom med VAV-ventilasjon skal motorventilene regulere i sekvens med regulering av VAV-ventilasjon. Motorene må tilpasses disponibel plass - det er ca 30mm avstand fra senter rørstuss for ventil til bakvegg. Alle rom med motorstyrte radiatorer skal ha individuell nattsinking.

Det medtas komplett anlegg for kabling inkludert nødvendig buss-system og felles undersentral for oppkopling mot overordnet TBM-anlegg.

### Ventilasjonsanlegg

Det medtas komplette automatiseringsanlegg for styring, regulering og overvåkning av det nye ventilasjonsanlegget. Dette inkluderer også behovsstyrt ventilasjon i de rom som skal ha VAV-ventilasjon.

For rom med VAV-ventilasjon gjelder :

VAV-ventilasjon skal kunne forrigles med motorventiler for radiatorer (motorventiler med motorer medtas) slik at varmpådrag på radiatorer og luftmengdepådrag på ventilasjon samkjøres. Varme for rommet stenger ved begynnende kjølesekvens. Tidspunkt for begynnende kjølesekvens (stenging av radiatorvarme) skal kunne kalkuleres for å unngå samtidig varmeavgivelse fra radiatorer og luftmengdepådrag (kjøling) via ventilasjon.

Styring og regulering fra romregulator, romtemperaturføler og luftkvalitetsføler.

### Generelt

Alle automatiseringsanlegg skal fungere uavhengig av overordnet TBM-anlegg (se generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg fra Cowi/Kr.sund kommune - eget vedlegg).

Det skal ta sikte på god energiøkonomisk drift, (f. eks. nattsenkning, frikjøling, variabel luftmengde, soneregulering). Det medtas 1 stk ekstra urbryter (eggkokere) for ventilasjonsanlegg plassert i bruksområder. - for forlenget driftstid utenom innstilt driftstid i hovedur (årsur).

Undersentraler skal monteres lett tilgjengelig for vedlikehold og kontroll, ikke over himling.

Drift av ventilasjonsanleggene ved brann tilpasses prosjektets branntekniske tekniske løsninger, men ut i fra foreliggende foreløpige vurderinger skal det nye ventilasjonsanlegget utstyres med brannspjeld for "steng inne strategi".

Tavler med reguleringsutstyr automatsikringer, kontaktorer, releer, brytere, etc.

skal inngå i leveransen. Det samme gjelder undersentraler samt reguleringsutstyr og feltinstrumentering ute i anleggene. For øvrig skal alle varer og tjenester for komplette og idriftssatte anlegg inkluderes.

Det presiseres at det skal leveres komplette installasjoner i bygg (BACS). Omfang med instrumentering, funksjoner, kommunikasjon etc. er beskrevet i vedlagte kravspesifikasjon for automatiseringsanlegg, revisjon 2 datert 20.4.2016 fra Cowi/Kristiansund kommune. Denne er av generell art og omfang skal tilpasses de aktuelle tekniske anlegg for dette prosjektet.

I denne kravspesifikasjonen er det under pkt 6.0 bl.a. beskrevet dokumentasjon med mer - det presiseres at alt det som her er nevnt skal gjøres og framskaffes av totalentreprenøren /leverandøren av automatiseringsanlegg. Det poengteres også at all prosjektering, koordinering etc. som er nevnt i samme kravspesifikasjon under pkt 3.0 og 4.0 skal gjøres av totalentreprenøren og hans uderentreprenører/underleverandører.

For grensesnitt mot overordnet TMB-anlegg henvises til samme kravspesifikasjon.

Tilbudte undersentraler skal dokumenteres med BACnet PICS og BTL sertifikat som viser konformitet til gjeldende BIBB-er.

Kommunikasjon mot overordnet system og andre undersentraler skal være via BACnet over TCP/IP.

Det overordnede TMB-anlegget (toppsystemet) er angitt/beskrevet som egen entreprise av COWI - dette er altså ikke en del av totalentreprisen.

Brannstrategi og ventilasjon (gjelder ikke bare automatiseringsanlegg)

Drift av nytt (nye) ventilasjonsanlegg ved brann tilpasses prosjektets branntekniske løsninger. Det kan velges mellom to strategier.

Alt. 1 : "Trekkutstrategi" med bypass, spjeld og røykgassvifter, supplert med nødvendig brannisolering.

Alt. 2: Steng inne strategi med brannspjeld, supplert med nødvendig brannisolering  
Her kan det synes som alt.2 med brannspjeld er mest hensiktsmessig

Dersom alt. 2 velges impliserer dette:

- 1) Det nye ventilasjonsaggregatet skal stoppe ved utløst brannalarm.
- 2) Det monteres røykfølere i tilluften for det nye ventilasjonsaggregatet.  
Ventilasjonsaggregatet skal stoppe dersom det er røyk i tilluften.
- 3) Det monteres felles manuell bryter for ventilasjonsaggregat; av/på/auto ved branntablå ved hovedinngang. Dette for brannvesenets bruk for å kunne overstyre auto-funksjonen.
- 4) Det monteres motorstyrte brannspjeld på kanaler ved gjennomgang i branndelende konstruksjoner. Brannspjeldene skal forrigles mot brannalarmsentral og stenge ved utløst brannalarm. Brannspjeldene skal også stenge dersom de blir strømløse.  
Konferer brannkonsept og branntegninger utarbeidet av Firesafe AS.
- 5) Det skal leveres en "brannspjeldsentral" for overvåkning, funksjonstest, avlesing, reset og automatisk trimming av alle brannspjeld. Som BSS60 fra Micro Matic eller tilsvarende.
- 6) Sentralen og brannspjeld skal ha kommunikasjon mot og oppkoples mot TBM - anlegg (toppsystem for SD).
- 7) Det medtas brannventilasjon i trapperom. Det forutsettes at dette utføres med røykgassvifte i topp av trapperom - ventilasjonsluftmengde minimum 2500 m<sup>3</sup>/h. Kanal til det fri kan føres inn på tilstøtende loft før lufta føres over tak. Kanalsystem må da brannisoleres fra brannskillet i trapperom og opp til tak. Branngassvifta skal forrigles med brannalarmanlegg og starte ved utløst brannalarm. I tillegg skal det ved hovedadkomst for brannvesenet (inngang) monteres bryter av/på auto slik at brannvesenet kan overstyre autofunksjon.
- 8) Alle systemer og/eller komponenter som skal fungere ved brann skal ha brannsikker strømtilførsler. Dette gjelder bl.a. "brannspjeldsentral", røykfølere og system for brannventilasjon. Dette gjelder også brannspjeld hvis brannspjeldene ikke stenger dersom de blir strømløse.

Konferer for øvrig brannkonsept og endelig valg av brannstrategi og branntekniske løsninger.

81 REGNINGSARBEIDER

a) Timepriser

For eventuelle arbeider som ønskes utført pr time skal timepriser oppgis.  
Arbeider utført på timebetaling aksepteres kun mot timelister attestert av bestiller, byggeplass er mønstringsplass.  
Timepriser fylles inn i prisskjema/Excelark - se eget vedlegg F04.09.

b) Påslag

Materiell og utstyr tilbys levert til netto innkjøpspris med % påslag. Alle kostnader skal inkluderes.  
Påslagsprosent fylles inn i prisskjema/Excelark - se eget vedlegg F04.09.

82 PRISSKJEMA F04 VVS

Skal fylles ut - eget vedlegg prisskjema/Excelark - vedlegg F.04.09