

BYGGHERRE: Vågan kommune
PROSJEKT: Svolvær skole 3. etasje
ENTREPRISE: Totalentreprise VVS-tekniske anlegg



Dokumentstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentarer
 Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Svein Ole Uv	
Kontrollert av:	Sign.:
Jan-Petter Jacobsen	<i>Jan-Petter Jacobsen</i>
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Svein Ole Uv	Per Stig Solbakken

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
03	09.02.2018	Revidert spesialavtrekk	nosvuv	nojanj
02	12.01.2018	Revidert toppsystem	nosvuv	nojanj
01	17.11.2017	1. gangs utsendelse	nosvuv	nojanj

Innholdsfortegnelse

3	VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER.....	5
30.1	Generelt.....	5
30.2	Leveranseomfang for VVS-anleggene.....	5
30.3	Lover, forskrifter, spesifikasjoner og standarder.....	5
30.4	Ansvar for inneklime.....	6
30.5	Klima- og komfortkrav.....	6
30.6	Fleksibilitet.....	7
30.8	Krav til prosjektering/tegninger for VVS-anleggene.....	7
30.9	Krav til DV-dokumentasjon.....	9
30.10	Opplæring.....	9
30.11	Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner.....	9
30.13	Reklamasjonsperioden.....	10
30.13	Utstyrsleveranse.....	10
30.14	Forskrift om maskiner.....	10
30.15	Anmeldelser.....	10
31	SANITÆRANLEGG.....	11
31.1	Generelt.....	11
31.2	Ledningsnett.....	11
31.3	Armaturer og utstyr.....	12
31.4	Isolasjon.....	13
32	VARMEANLEGG.....	14
32.1	Generelt.....	14
32.2	Ledningsnett.....	14
32.3	Armatyr.....	14
32.4	Utstyr.....	15
32.5	Isolasjon.....	15
33	BRANNSLOKKEANLEGG.....	16
33.1	Generelt.....	16
33.2	Ledningsnett.....	16
33.3	Armaturer og utstyr.....	17
36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG.....	18
36.1	Generelt.....	18
36.2	Kanalnett.....	18
36.3	Luftfordelingsutstyr.....	19
36.4	Luftbehandlingsutstyr.....	19
36.5	Isolasjon.....	20

BYGGHERRE: Vågan kommune
PROSJEKT: Svolvær skole 3. etasje
ENTREPRISE: Totalentreprise VVS-tekniske anlegg



56	AUTOMATISERINGSANLEGG FOR VVS-TEKNISKE ANLEGG.....	21
56.1	Generelt	21
56.2	Automatiseringsanleggets omfang	21
56.3	Undersentraler	21
56.4	Hovedsentral	21

3 VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER

30.1 Generelt

Det skal leveres komplette VVS-tekniske installasjoner for prosjektet i henhold til felles tilbuds- og kontraktsdokumenter og denne ytelsesbeskrivelse med vedlegg.

Plantegningene som viser VVS-installasjoner er av orienterende art og viser ikke alle installasjonene som skal leveres.

Øvrige tilbudsdokumenter må gjennomgås for at det skal kunne gis et komplett tilbud.

I etterfølgende spesifikasjoner er det angitt effekter og mengder, disse skal betraktes som foreløpige. Entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere disse i forhold til sitt tilbud.

Systemoppbygging eller systemvalg er definert for de anleggstyper hvor det har vært nødvendig å foreta systemvalg, for å ivareta de krav som stilles til funksjon, drift og vedlikehold av anleggene.

Dette begrenser imidlertid ikke muligheten for å presentere alternative løsninger som enten innebærer teknisk og/eller økonomiske forbedringer. Det forutsettes da dokumentasjon for at løsningene er likeverdige eller bedre.

For at alternative tilbud skal komme i betraktning, skal de også følges av et bindende tilbud med de løsninger som fremgår av tilbudsgrunnlaget. Byggherren velger fritt det alternativ han finner mest fordelaktig.

«Brannkonsept utvidelse av Svolvær skole» og «Lydtekniske vurdering Svolvær skole 3. etasje» skal legges til grunn for utførelse av VVS-anleggene

30.2 Leveranseomfang for VVS-anleggene

Plan 3 er eksisterende areal som skal bygges om hovedsakelig med undervisningsrom for skolen og kulturskolen. For varmeanlegg, sanitæranlegg og sprinkleranlegg er det forutsatt tilknytning til eksisterende anlegg. Ventilasjonsanlegg er foreslått løst med flere ventilasjonsaggregat for å redusere hovedkanalføringer,

Begrepet VVS-anlegg omfatter i dette tilfelle følgende systemer og kapitler:

- System 31 Sanitæranlegg
- System 32 Varmeanlegg
- System 33 Brannsløkkingsanlegg
- System 36 Luftbehandlingsanlegg
- System 56 Automatiseringsanlegg

Alle definerte VVS-anlegg skal inngå som komplette anlegg. Dette omfatter prosjektering, levering, montasje, igangkjøring, innregulering og dokumentasjon.

30.3 Lover, forskrifter, spesifikasjoner og standarder

Anleggene skal utføres iht. gjeldene Plan- og bygningslov, Tekniske forskrifter og Veiledning (TEK10).

De VVS-tekniske installasjonene skal tilfredsstillere krav og intensjoner i NS 3420 – Beskrivelsestekster for installasjoner. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og detaljprosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen.

Anleggene skal utføres i henhold til; Byggebransjens våtromsnorm, Norske kommuners sentralforbund "Standard abonnementsvilkår for vann og avløp -Tekniske bestemmelser" siste utgave og ellers relevante norske standarder og byggdetaljblader.

De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i denne kravspesifikasjon oppfylle kravene i Arbeidstilsynets veiledning nr. 444 "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen".

De VVS-tekniske installasjonene skal videre tilfredsstillere de krav som er relevante i brannteknisk notat og byggherrens spesifikasjon og maler.

30.4 Ansvar for inneklima

Totaltotalentreprenøren er ansvarlig for at funksjonskrav blir oppfylt gjennom en samordnet prosjektering og utførelse av alle de tekniske anleggene.

Totaltotalentreprenøren er ansvarlig for at de klima- og komfortkrav som er spesifisert oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold.

30.5 Klima- og komfortkrav

Romtype	Lufttemp. [°C]		Maks. lufthast. [m/s]	Minimum tilført friskluft [m³/h·m²]	Lydnivå fra tekniske installasjoner Lydklasse etter NS8175
	Min. operativ temp. vinter	Maks. operativ temp. sommer			
Kontorer	21	26	0,15	12	Se rapport RIAku
Kontorlandskap	21	26	0,15	12	Se rapport RIAku
Møterom/ grupperom	21	26	0,15	45 m³/h pers	Se rapport RIAku
Korridor	20	26	0,20	5	Se rapport RIAku
Fellesarealer	20	26	0,15	12	Se rapport RIAku
Lager	20	26	-	Avtrekk	Se rapport RIAku
Undervisningsrom	21	26	0,15	20	Se rapport RIAku
Datarom/ EF-rom	22	26	0,30	10	Se rapport RIAku
Toaletter	22	26	0,20	Avtrekk	Se rapport RIAku
Dusjrom	23	26	0,20	Avtrekk	Se rapport RIAku
Teknisk rom	19 - 22	-	-	-	LpAt 80 dB

Tabell 30.1 Klima- og komfortkrav.

Dimensjonerende utetemperatur vinter er -13 °C (DUT vinter).

Dimensjonerende utetemperatur sommer er 21 °C (DUT sommer).

Ved ekstreme utetemperaturer kan de gitte temperaturgrenser overskrides. Innetemperaturen tillates da å gli 0,5 °C for hver grad utetemperaturen stiger over DUT sommer.

Ved dimensjonerende utetemperaturer skal det regnes med 50 % relativ fuktighet i uteluften ved sommerforhold.

Friskluftmengden som tilføres skal ikke være mindre enn 3,6 m³/h/m² pluss 26 m³/h/person i rom med varig personopphold.

Ingen rom i daglig bruk skal tilføres mindre friskluft enn 3 m³/h/m².

Videre skal nivået av CO₂ ikke overskride 1000 PPM i noen rom.

Kravet til operativ temperatur og lufthastighet gjelder i området som er definert som oppholdssone. Oppholdssone defineres i henhold til NBI-blad G 421.501.

Byggeforskriftenes krav til friskluftsmengder skal alltid være ivaretatt. Likeledes må veiledning nr. 444 utgitt av Arbeidstilsynet om klima og luftkvalitet på arbeidsplassen være ivaretatt.

Temperaturgradient skal generelt for alle oppholdsrom/arbeidsrom ikke overskride 2 °C/m. Kravet gjelder for temperaturdifferansen mellom 0,1 og 2,5 m over gulv.

Strålingstemperaturasymmetri i oppholdsrom/arbeidsrom skal ikke overskride 4 °C for varm flate og 8 °C for kald flate.

Antall personer tas ute etter antall stoler på innredningstegninger.

Klimakrav skal også tilfredsstilles uten interne belastninger tilstede.

30.6 **Fleksibilitet**

Sanitæranlegget legges med stammer i egne sjakter knyttet til våtrommene. I toalettsoner skal det benyttes «rør-i-rør»-system.

Varmeanlegget i byggets ytre soner skal som hovedregel utstyres med minimum ett varmelegeme under hvert vindu.

Ventilasjonsanlegget skal planlegges og prosjekteres med hensyn til modulinnstillingen.

Fleksibilitet mhp. endrede belastninger legges primært inn i de sentrale anlegg og hovedfordelingsnett i sjakter, samt med mulighet for lokal komplettering.

Anleggene skal bygges slik at de har reservekapasitet i forhold til dimensjonerende vannmengder, luftmengder og effekter til følgende:

- Rørstammer: 15 % vannmengdeøkning uten at pumper må skiftes
- Pumper: 15 % økt vannmengde på anleggene
- Hovedkanaler ut på etasjer: 20 % luftmengdeøkning uten at vifter må skiftes
- Ventilasjonsaggregater: 20 % luftmengdeøkning

30.8 **Krav til prosjektering/tegninger for VVS-anleggene.**

Det skal minimum foretas følgende beregninger som er dokument:

- Dimensjonering av hovedledninger alle anlegg.

- Varmebehovsberegninger for alle rom og soner.
- Hydraulisk beregning av sprinkleranlegget.
- Luftmengdeberegninger.
- Inneklimasimuleringer for typiske og representative rom.

Prosjektering skal utføres digitalt med bruk av DAK-program basert på bruk av intelligente objekter. Alle plantegninger skal tegnes i 3D med korrekte høyder på alt utstyr. Skjema og detaljer kan utføres som digitale 2D-tegninger.

Prosjektet skal gjennomføres som BIM-prosjekt, hvor BIM i hovedsak vil bli vektlagt kollisjonskontroll. Det skal derfor utarbeides IFC-filer ved omforente intervall, med påfølgende BIM-møte med gjennomgang av bl.a. kollisjonsrapporter.

Det er totalentreprenør bygg som vil ha ansvaret for BIM-koordineringen.

Tegningene skal utarbeides i hht.:

- NS3039 Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett.
- NS3040 Tegnesymboler for VVS-installasjoner.
- NS8351 Byggetegninger, Dataassistert konstruksjon (DAK) - Lagdeling.
- NS8352 Byggetegninger, Dataassistert konstruksjon (DAK) - Fargebruk.

Følgende informasjon skal minimum angis på plantegninger:

- Rør-/kanaldimensjoner
- Utstyrsdimensjoner/fabrikat/type
- Mengde på strupeventiler og spjeld
- Kapasitet på radiatorer, aerotempere, kjølebafler mm.
- Kapasitet på tillufts- og avtrekksventiler mm.

Følgende tegninger skal som minimum utarbeides:

- Plan 2VVS-anlegg 1:50
- Plan 3 VVS-anlegg 1:50
- Plan tak 1:100
- Systemskjema
- Kapasitet- og funksjonstabeller -
- Utsparinger vegger og DO plan 2. VVS og EL 1:100
- Utsparinger vegger og DO plan 3. VVS og EL 1:100

Alle utsparinger skal målsettes fra akser samt kotesettes.

Alle komponenter skal merkes etter valgt system.

Alle kostnader til nødvendig kopiering av tegninger og dokumenter skal være inkludert.

Byggherren eier alle tegninger, beregninger, dokumentasjon og modellfiler som produseres i prosjektet.

30.9 Krav til DV-dokumentasjon

Tilbudet skal inneholde komplett utarbeidelse av DV-dokumentasjon for de VVS-tekniske anlegg. Dokumentasjon skal leveres byggherren i 2 eksemplarer i papir samt digital kopi på minnepinne. DV-dokumentasjonen skal minimum inneholde følgende:

- Funksjonsbeskrivelser.
- Komplette materialspesifikasjoner og brosjyrer.
- Feilsøkingsskjema.
- Innreguleringsprotokoller for vann- og luftmengder.
- Lydmålinger.
- Igangkjøringsprotokoller for aggregat, pumper og automatikk.
- «Som bygget»-tegninger.

30.10 Opplæring

Entreprenøren skal gi brukerne nødvendig opplæring i bruk og vedlikehold av alt teknisk utstyr. Entreprenøren har alt opplæringsansvar mot byggherre/brukere.

Opplæringen skal for øvrig gjennomføres som angitt i NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.

30.11 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner

Det skal for VVS- og automatiseringsanlegg benyttes standardskjema (Teknisk prøvedrift RIF).

Retting av feil og mangler, samt justeringer av settpunkter som framkommer i testprotokoll skal skje umiddelbart.

Det vil bli avholdt ferdigbefaring på vanlig måte og prøvedriftsperioden gjelder fra godkjent ferdigstillelse og løper 6 måneder fram i tid.

Alle tekniske systemer skal ha prøvedrift.

Disse systemene må være testet, dokumentert og idriftsatt før bygningen kan brukes.

Etter godkjent prøvedrift avholdes overtakelsesforretning.

Bankgaranti for kontraktsoppfylling samt sikkerhetsstillelse for bygg under oppføring, gjelder fram til avholdt overtakelsesforretning.

Reklamasjonstiden løper fra avholdt overtakelsesforretning.

Under prøvedriftsperioden skal entreprenøren foreta målinger, evt. justering av parametre, og eventuelle utbedringer. Alle justeringer av parametre må skje i samarbeid med RIV.

Hver måned i prøvedriftsperioden skal entreprenøren oversende RIV en funksjonsrapport, som skal inneholde:

- Målinger
- Justeringer/utbedringer
- Hvem som eventuelt er informert om eventuelle endringer

Det er viktig med et tverrfaglig samarbeid mellom de involverte entreprenører i denne prøvetiden.

30.13 Reklamasjonsperioden

I reklamasjonstiden, som er satt til 3 år, skal entreprenøren utføre kontroll på anlegget, kontrollere at instruksen blir fulgt og foreta nødvendige etterjusteringer.

To ganger i første år (sommer og vinterforhold), samt en gang i hvert av de påfølgende 2 år, skal entreprenøren foreta kontroll av anlegget og sende rapport til byggherren. Denne rapport skal inneholde alle opplysninger om anleggets drift, eventuelle feil eller mangler som er på anlegget og de rettelser som måtte være foretatt. Ved avvik må årsak finnes og utbedres.

30.13 Utstysleveranse

I tilbudet skal det medfølge spesifikasjoner av minimum av følgende tilbudt utstyr:

- Ventilasjonsaggregater

Det skal leveres fullstendig dokumentasjon som skal inngå i den totale DV-instruks utarbeidet av entreprenør.

Eventuelle avvik fra beskrevne løsninger skal klart fremgå i entreprenørens tilbud, og kan for eksempel ikke skjules ved kun å henvise til produktblad.

30.14 Forskrift om maskiner

Formålet med forskriften er å sikre at maskiner og sikkerhetskomponenter konstrueres og bygges slik at arbeidstakere og forbrukere er vernet mot skader på liv og helse, og ikke blir utsatt for uheldige belastninger.

Forskriften er begrenset til å gjelde bygging og konstruksjon av maskiner. Den retter seg derfor mot produsenter, importører, leverandører og andre forhandlere. Bruk av maskiner i en virksomhet, omfattes ikke av denne forskriften. Maskiner som kommer inn under forskriften skal ha samsvarserklæring og være CE-merket.

Entreprenøren er ansvarlig for at alle maskiner som leveres i denne entreprise er CE-merket og leveres med erklæring om at maskinen er i henhold til forskrift om maskiner.

Dersom det skal leveres maskiner for innmontering i andre maskiner, og disse ikke kan fungere selvstendig eller ikke er i henhold til forskrift om maskiner, er entreprenøren ansvarlig for at disse maskinene leveres med produsenterklæring i henhold til forskrift om maskiner. Denne erklæringen skal inneholde et forbud mot bruk før den sammensatte maskinen er erklært å være i samsvar med bestemmelsene i forskrift om maskiner. Entreprenøren er også ansvarlig for at dette forbudet er tydelig merket på maskinen slik at den som skal ferdigstille maskinen blir gjort oppmerksom på dette.

Dersom entreprenøren ferdigstiller slike sammensatte maskiner, skal entreprenøren CE-merke maskinen og levere samsvarserklæring om at den sammensatte maskinen er i henhold til forskrift om maskiner.

30.15 Anmeldelser

Entreprenøren skal forestå og bekoste alle nødvendige anmeldelser av VVS-anlegg til offentlige myndigheter.

31 SANITÆRANLEGG

31.1 Generelt

Alle arealer skal dekkes med brannslanger.

Sanitærutstyr og tilkobling av vann og avløp til utstyr som krever dette, skal medtas i henhold til arkitektens tegninger. Herunder nevnes spesielt vaskerenner i klasserom, oppvaskkum og tilkobling oppvaskmaskin i kjøkken og vaskekar i kunstrom.

Sanitæranlegget skal være av alminnelig, solid standard.

Sanitæranlegget skal være utført i henhold til gjeldende forskrifter og standard abonnementsvilkår for vann og avløp og sanitærreglement for Vågan kommune.

Alt materiell som skal benyttes skal være godkjent av Landsnemnda for godkjenning av sanitærutstyr eller NBI.

Alt sanitærutstyr med armaturer skal legges frem til byggherren og arkitekt for godkjennelse.

Sanitæranleggets ledningsnett for forbruksvann med armaturer og utstyr skal innendørs ha trykkklasse PN10.

Sanitærinstallasjoner i våtrom skal utføres i henhold til retningslinjer gitt i Byggebransjens Våtromsnorm (BVN). Der det er relevant, skal normen betraktes som en del av arbeidsgrunnlaget for etablering av sanitærinstallasjonene.

Arbeidene omfatter sanitærinstallasjoner i plan 3 og dertil hørende avløp. Alle anlegg er medregnet til 1 m utenfor grunnmur.

31.2 Ledningsnett

Synlige avløpsrør med vannlås og rosett i forbindelse med servanter skal være forkrommet.

Vann- og avløpsledninger skal ikke legges gjennom elektro- eller datarom.

Innvendige avløpsrør for spillvann og overvann skal være utført i støpejern.

Avløp fra wc skal gå ned og gjennom dekket før det går sammen med avløp fra andre wc'er.

Det skal ikke benyttes lufteventiler. Lufteledninger for spillvann skal føres over tak.

Legging, skjøting m.v. må være utført i henhold til det lokale vannverkets bestemmelser.

Varmt- og kaldtvannsledninger skal være utført av kobberrør for kapillarlodding i henhold til NS1758 eller av flerlagsrør av type alupex.

Vann og avløp til utstyr skal legges vannskadesikkert skjult i vegger. Til sanitærutstyr skal rør monteres skjult i vegger med et komplett, godkjent rør i rør system, fra og med fordelerskap til og med veggboкс.

Der det ikke er mulig å få til rør i rør system, skal synlige rørføringer fra vegg eller himling til utstyr være forkrommet.

Rør skal ikke ha skjøter eller rørdeler inne i vegger. Dette gjelder også for tilførselsrør til tappevannskap, brannskap osv.

For synlige føringer gjennom vegger skal det benyttes dekkskiver.

31.3 Armaturer og utstyr

Det skal leveres sanitærutstyr av normalt god standard.

Antall og typer utstyr vises på arkitektens tegninger.

Det skal generelt benyttes veggmontert WC med innebygd sisterne. Sisternene skal utstyres med lekkasjesikringskasse. Sisternekvaliteten skal være tilsvarende Grohe eller Geberit. Trykkplaten skal videre være hvit og med stor og liten spyling.

HC-WC skal være gulvmontert og leveres med solide integrerte håndtak som kan løftes opp. Håndtakene skal ha holder for toalettpapir.

Alle klosettseter skal være av gjennomfarget duroplast tilsvarende Pressalit med mykstenging.

Servanter skal ha berøringsfrie, mykstengende og vannbesparende blandebatterier. Blandebatteriene skal ha temperaturratt og 6 V batteripakke som enkelt kan byttes uten at kranen må åpnes. Kvaliteten skal være tilsvarende Oras.

Det medtas rustfrie utslagsvasker med ettgreps blandebatteri med svingbar tut, rustfri bakplate og bøtterist i bøttekott.

Blandebatteriet på utslagsvasker skal monteres så høyt at tuten enkelt kan svinges til side for en standard bøtte når denne står på bøtteristen.

Bygget skal utstyres med brannslanger i skap for innfelling i vegg. Skapene skal være tydelig merket og ha rød farge. Tromlene skal leveres med automatventil og justerbar brems. Alle arealer skal dekket av ¾" slange med maksimal lengde 30 m. Skapene skal minimum ha brannklasse tilsvarende veggene de monteres i. I de fleste tilfeller vil dette være EI30.

I tekniske rom skal håndslukkeapparatene være av type 5 kg CO₂.

På hovedkurser, hovedopplegg og hovedledninger ut av sjakter i etasjene skal det monteres avstengningsventiler.

Foran hvert sanitærutstyr skal det være avstengningsventiler.

Det skal medtas nødvendige antall sluk i alle rom med behov for avløp. Slukene skal være tilpasset aktuelt gulvbelegg / membran.

Sluk som ikke er i daglig bruk skal utstyres med vannlås som hindrer uttørring og silkurv ved behov.

Det medtas lekkasjesikringsutstyr i hht. TEK 10. Alternativt må det suppleres med sluk og membran i rom der det ellers skulle ha vært montert lekkasjesikringsutstyr.

Det skal leveres stengeventil, filter og trykkreduksjonsventil på vanninntaket før avgrensing til annet utstyr.

For opplegg og stakeluker som blir liggende i sjakter, skal det leveres kvadratiske inspeksjonsluker i rustfritt materiale som skrues fast med forkrommede skruer og ekspansjonsplugg.

Nød- og øyedusjer monteres i rom hvor dette er påkrevet.

Vann og avløp skal også tilkobles utstyr levert av andre.

31.4 Isolasjon

Alle kaldtvannsledninger og innvendige takvannsledninger skal isoleres diffusjonstett med neoprencellegummi.

I rømningsveier skal isolasjonen tilfredsstillende brannklasse P1. Det henvises til brannteknisk notat og brannskisse

Varmtvannsledninger skal uten unntak isoleres med alumantlede mineralullskåler. Disse skal dimensjoneres etter NS-EN 12828.

Alle isolerte rør i høyde opp til 2,5 meter over ferdig gulv alle i tekniske rom, og andre steder der rørisolasjonen er utsatt for støt, skal kapsles pent med PVC plastmantling tilsvarende Isogenopak med minimum tykkelse 0,5 mm.

Alle ventiler og alt utstyr skal leveres med prefabrikkerte isolasjonskappe med hardplast eller aluminium overflater eller puter som enkelt kan demonteres og monteres.

Synlige koblingsledninger isoleres ikke.

Rør-i-rør systemer isoleres ikke.

32 VARMEANLEGG

32.1 Generelt

I forrige byggetrinn ble de lagt fram avgrening med 32 mm ut fra sjakt ved akse J-10

Det er satt av 30 kW i forrige byggetrinn for varme til radiatorer. Tilførsel til fasader legges oppunder dekke fram til yttervegg og fordeles langs vegg til radiatorer.

Varmeanleggets ledningsnett med armaturer og utstyr skal ha trykkklasse PN6.

Varmeanlegget er utført som et mengderegulert anlegg med variabel sirkulert vannmengde.

Følgende temperaturnivåer skal benyttes for dimensjonering av rør og utstyr:

- Radiatorkurser: 50/30 °C, ved romtemperatur 20 °C.
- Ventilasjonkurser: 50/30 °C

Det er beregnet følgende foreløpige effekter:

Radiatorkurser/ romoppvarming	30	kW
Ventilasjonsvarme	20	kW

Oppgitte effekter må oppfattes som veiledende, og entreprenørens beregninger må legges til grunn for endelig effektuttak.

32.2 Ledningsnett

Rørnettet skal utføres av normaltykke stålrør for gjengeforbindelse eller sveiseskjøt kombinert med tynnveggede galvaniserte stålrør for pressforbindelse eller multilagsrør av type alupex.

Synlige koblingsledninger til radiatorer skal legges av pene blanke rør, og med pene blanke dobbelklammer. For disse arbeidene stilles det videre store krav til håndverksmessig pent utført arbeid. Det skal derfor utføres prøvemontasje på koblingsledninger til radiatorer som skal godkjennes av byggherrens representant.

Ledninger dimensjoneres slik at de ikke har høyere trykktap enn 100 Pa/m og har vannhastigheter lavere enn 1 m/s.

Avløp fra sikkerhetsventiler skal føres til sluk.

32.3 Armatur

Det skal være avstengingsventiler på alle hovedkurser, ut fra sjakt og på avgreninger til alt varmekonsumerende utstyr slik som radiatorer.

Varmeanlegget skal leveres med nødvendig antall innreguleringsventiler med måleuttak. Alle innreguleringsventiler skal være av type tilsvarende TA STAD.

Varmeanlegget skal være selvløst tilbake til sjakt. I toppen av alle rørsjakter skal det monteres manuelle lufteventiler som føres ned til betjeningshøyde på vegg.

Alle delkurser og etasjekurser skal utstyres med avtappingsarmatur slik at disse enkelt kan tappes ned. De samme stussene skal kunne brukes for tilkobling av mobilt vannrenseanlegg.

Mindre avstengingsventiler skal være av type kuleventil. Større avstengingsventiler skal være av type spjeldventiler. Spjeldventiler skal være av type lug slik at de kan frakobles og stå som en endeventil.

Alle tilbakeslagsventiler skal ha trykkfall på mindre enn 3 kPa ved dimensjonerende vannmengde.

32.4 Utstyr

Radiator høy type. Høyde ca 500 mm. Disse radiatorene skal monteres med veggfester. I forrige byggetrinn er det benyttet radiatorer av fabr. Lyngson type PRE. Det skal benyttes tilsvarende radiatorer

Radiatorene leveres i utgangspunktet i standard hvit farge.

Radiatorene skal leveres med lufteskruer, med forinnstillingsorgan og med ventilsett. De skal ha enkel anslutning av tur i siden oppe og av retur i siden nede. Utformingen skal være slik at all luft i radiatorene kan luftes ut via turledningen og tilbake til sjakt.

Det skal leveres minimum 1 radiator pr rom for personopphold.

Det gjelder generelt at automatikkleverandøren skal levere aktuator og reguleres av SD-anlegget.. Alle ventiler skal unntak forhåndsinnstilles til riktig kv-verdi.

Pumper skal leveres med innebygget frekvensomformer. Det skal utelukkende leveres pumper som er energimerket klasse A eller bedre i henhold til gjeldende klassifisering fra Europump. Pumpene skal være av type "inline" og ha kvalitet og utførelse tilsvarende Grundfos Magna eller Wilo Stratos. Pådrag på pumper skal styres fra SD-anlegget.

32.5 Isolasjon

I rømningsveier skal isolasjonen tilfredsstillende brannklasse P1. Det henvises til brannteknisk notat.

Varmeledninger skal uten unntak isoleres med mineralullskåler med alufolie. Disse skal dimensjoneres etter NS-EN 12828.

Alle isolasjonseider skal forsegles.

Alle isolerte rør i høyde opp til 2,5 meter over ferdig gulv skal mantles med alu-mantel. Rørføringer gjennom parkeringskjeller skal mantles med aluminiumsplater.

Alle ventiler og alt utstyr skal leveres med prefabrikkerte isolasjonsskapper med hardplast eller aluminium overflater eller puter som enkelt kan demonteres og monteres.

Synlige koblingsledninger isoleres ikke.

Rør-i-rør systemer isoleres ikke.

33 BRANNSLOKKEANLEGG

33.1 Generelt

Plan 3 skal fullsprinkles i henhold til «Brannkonsept utvidelse av Svolvær skole».

I forrige byggetrinn ble arealet sprinklet som ett areal. Arealet bygges om med inndeling av flere rom og eksisterende sprinkler må legges om i sin helhet. Det skal generelt legges opp til en konvensjonell løsning med våtanlegg.

Det skal videre gjøres fullstendige beregninger av anleggene slik at dimensjonene kan holdes så små som mulig.

Det vil i hovedsak blir sprinkling i 2 sjikt i alle lokaler med himling.

Sprinkleranleggene skal utføres i henhold til regelverket "NS-EN 12845 Faste brannslukkesystemer – Automatiske sprinklersystemer – Dimensjonering, installering og vedlikehold"

Entreprenøren er ansvarlig for at sprinkleranlegget leveres i henhold til overnevnte.

Det skal så tidlig som mulig utføres kapasitetsmålinger på nytt vanninnlegg. Det forutsettes at anleggene kan løses uten vannmagasin og pumper.

Trykkklasse for anleggene skal være PN16.

Sprinkleranlegget skal godkjennes av firma med godkjenning for område 2 FG kontrollerende for prosjekteringen før montasjestart.

Det skal utføres 3. parts kontroll av utførelsen. Dette skal gjøres av et uavhengig firma med godkjenning for område 4 FG kontrollerende for utførelsen. Firmaet som utfører kontroll skal registrere anlegget i ESS (Elektronisk Sprinkler System). Alle kostnader forbundet med dette skal medtas i dette kapittel.

Det skal minimum være 3 uavhengige FG-godkjente firmaer som foretar prosjektering, kontroll av prosjektering, utførelse og kontroll av utførelse.

33.2 Ledningsnett

For mindre dimensjoner skal det benyttes gjengede stålrør etter NS 4487. Ledningsnett basert på pressfittings aksepteres ikke.

For større dimensjoner skal det benyttes stålrør etter NS 5587 som skjøtes med sveis eller godkjente rillerørskoblinger.

Avstikk DN50 og større skal alltid være T-rør.

Alle rør i sprinklercentralene skal males med to strøk helblank oljemaling etter at rørene er grunnet og alt utstyr er montert. Fargen skal være signalrød.

Uttappingsledning fra hver sprinklerkurs føres til sluk i sprinklercentralen.

Det medtas dreneringspunkter i alle lavpunkter på rørnettet.

Alt rørnett avleveres i korrosjonsbeskyttet utførelse i henhold til NS-EN 12845.

Alle synlige sprinklerør utenom tekniske rom og sjakter skal avfettes og males i to strøk med farge etter avtale med arkitekt.

33.3 Armaturer og utstyr

Det skal leveres hvitlakkerte sprinklerhoder med innfelte dekkskiver for arealer med himling.

Det skal leveres forkrommede hoder i arealer uten himling.

Hoder som kan være mekanisk utsatte for kontakt, skal påsettes kurver.

Det skal levers skap med reservehoder.

36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

36.1 Generelt

Luftbehandlingsanleggene skal dimensjoneres slik at de klima og komfortkrav som er satt opp i kapittel 30 tilfredsstilles.

Det skal generelt brukes omrøringsventilasjon.

Luftmengder skal generelt behovsstyres.

De delene av bygget som har ulike funksjoner, klimasoner, virksomhet, brannseksjoner og driftstid skal separate aggregater.

Det er foreløpig tatt ut til sammen 3 ventilasjonsaggregater. Disse skal plasseres i lagerrom plan 3.

Samlet luftmengde for disse ventilasjonsaggregatene skal være ca 10 000 m³/h.

Luften skal fordeles ut i etasjene i fra fordelingskanaler mellom akse G og J.

Det skal legges opp til et "flatt" prinsipp med krysningsfrie føringer av luft ut i etasjen. Hovedprinsippet baserer seg på en tilluftskanal og en fraluftskanal til hver sone som skal ventileres.

For krav i forhold til brann henvises det til brannteknisk konsept og brannskisser.

36.2 Kanalnett

Kanaler skal tilfredsstille kravene i NS-EN 1505, 1507, 1506 og 12237.

Fleksible slanger skal ikke benyttes.

Rektangulære kanaler skal kun benyttes i tekniske rom. Rektangulære kanaler skal skjøtes med geidesystem eller falser.

Sirkulære kanaler skal skjøtes med pakningssystem.

Kanalnettet skal tilfredsstille tetthetsklasse B for rektangulære kanaler og utstyr, og tetthetsklasse C for sirkulære kanaler og utstyr.

For dokumentasjon skal kanaler skal tetthetsprøves i henhold til NS 3421, med 400 Pa prøvetrykk.

Alle kanaler skal kunne rengjøres i hele sin lengde og det påsettes renseluker for dette.

Kanalnettet skal dimensjoneres for trykktap mindre enn 1 Pa pr. løpemeter kanal. Hastigheten skal uavhengig av dette ikke noe sted overstige 7 m/s ved dimensjonerende luftmengder.

Kanaloppheg skal ha samme brannklasse som kanalen og utføres i hht. NS 3421. Kanalene opphenges i godkjente spiroklamper eller vugger og innfestes til tak med gjengestag utstyrt med bladhylse etter festet med L-jern. Patentbånd skal ikke benyttes.

Inntaksrister skal prises i dette kapittel. Disse skal ha stående lameller og være av type nordsjørist.

Avkast skal løses med jethetter som felles ned i taket.

Inntak og avkast kammer skal leveres med tett bunn med minimum fall 1:60 til sentrisk plassert sluk som fører vann videre til kulevannlås og brutt avløp. Kamrene skal ha luker for god tilkomst.

Det er rom med høye krav til lydtransmisjon. Ved krysning av vegger med lydkrav må det påregnes ekstra lydfeller og eventuelt elastiske mansjetter for å hindres akustisk kortslutning av konstruksjonen. Det henvises til Lydplan og Lydtekniske vurderinger utarbeidet av Cowi.

36.3 Luftfordelingsutstyr

Alle rom for varig personopphold skal ha balansert og behovsregulert ventilasjon med tilluft og avtrekk.

For arealer som skal ha konstante luftmengder slik som tilluft til fellesarealer og for avtrekk fra toalettrom skal det leveres selvregulerende VAV spjeld som settes til konstant luftmengde.

Alle VAV spjeld skal være selvregulerende.

Tilluftsventiler skal ha justerbare dyser og plenumsammer.

Det skal installeres keramikkovn som trenger eget avtrekk. Vifte styres på når ovnen er i bruk og skal gå i innstilt tid etter at ovnen slås av. Avtrekkskanal skal isoleres og kanal og isolasjon skal tilpasses temperatur fra ovnen. Avkast føres ut av bygget over tak. Luftmengdene skal være så store at de sikrer trygg bruk. Systemene skal være utstyrt slik at rommene til enhver tid har balansert ventilasjon og nødvendig.

36.4 Luftbehandlingsutstyr

Luftbehandlingsanleggene skal dimensjoneres slik at de klima og komfortkrav som er satt opp i tabell 30.1 i kapittel 30 tilfredsstilles.

Nødvendige luftmengder ute i arealene skal ikke være mindre enn de minimum friskluftmengder som er satt opp i tabellen.

Dimensjonerende luftmengder finnes som sum av nødvendige luftmengder multiplisert med samtidighetsfaktor.

Alle aggregater skal leveres med roterende varmegjenvinner med minimum 85 % temperaturvirkningsgrad ved dimensjonerende luftmengde.

Systemenes SFP tall skal være 1.5 kW/m³/s eller bedre ved dimensjonerende luftmengde.

Kanalnett og komponenter skal utformes slik at totalt eksterntrykkfall for aggregatene ikke blir høyere enn 250 Pa på avtrekk og avkasts side og 300 Pa på tilluft- og inntaksside ved dimensjonerende luftmengde.

Alle vifter skal leveres med EC motor eller med frekvensomformer for turtallsregulering.

Filterinstallasjonene skal være som følger:

- Avtrekk før veksler: Posefilter klasse EU7 lang pose lengde (700mm)
- Luftinntak: Posefilter klasse EU7 lang pose lengde (700mm)

Alle aggregatene skal utstyres med aggregatlyddempere på inntak, avkast, tilluft og avtrekkssiden som demper lyd fra aggregatet slik at støy til kanalnettet på tillufts og avtrekksiden ikke overstiger N50..

Varmebatterier skal tas ut slik at de har kapasitet til isotherm innblåsing av luft selv om temperaturvirkningsgraden for gjenvinningen reduseres med 10 % i forhold til virkningsgraden som er angitt over.

Viftedeler og roterende varmegjenvinner skal utstyres med inspeksjonsvindu ø 250 mm og innlagt lys.

Aggregater skal forsynes med nødvendige spjeld, bypass og røykavtrekksvifte i nødvendig grad, i henhold til den strategien som velges for brannsikring av ventilasjonsanleggene. Det vises til Brannkonsept.

Ventilasjonsaggregatene skal leveres med innebygget automatikk som ivaretar alle nødvendige funksjoner. Fra SD-anlegget sendes signal for start/ stopp, ønsket tilluftstemperatur og pådrag på vifter. Til SD-anlegget sendes drift, feil, pådrag vifter, drift pumper varme og kjøling, pådrag ventiler, luftmengde vifter, temperatur avtrekk, temperatur inntak, temperatur etter veksler og tilluftstemperatur.

Luftmengde over vifter skal være kalibrert på stedet.

Det skal også medtas nødvendige luftinger for heiser.

I Rom 3.0116 keramikk skal det medtas avtrekk fra keramikkovn. Avtrekk må være egnet for formålet. Dette skal samkjøres med generell ventilasjon for stabile trykkforskjeller mellom rommet og omgivelsene. Avtrekk betjenes via egen bryter eller på signal fra ovn. Det må avklares i forhold til utstyr som skal leveres.

I rom 3.017 kunstrom skal det levers avtrekk fra grafikkpresse. Avtrekk må være egnet for formålet. Dette skal samkjøres med generell ventilasjon for stabile trykkforskjeller mellom rommet og omgivelsene. Avtrekk styres fra rommet.

Alt luftbehandlingsutstyr skal fra produksjon av utstyret, til ferdig montert på stedet være rene. Alt utstyr skal hele tiden være tildekket.

36.5 Isolasjon

Inntak og avkastkanaler skal være isolert med 50 mm ventilasjonsplate med tapede skjøter. Ventilasjonsplatene skal festes mekanisk til kanalene. Alternativt kan disse kanalene leveres som en sandwich konstruksjon med 50 mm mineralull tilsvarende paneler fra Fibermet, Paroc etc.

Alle tilluftskanaler i tekniske rom skal isoleres termisk utvendig med minimum 25 mm mineralullmatte med aluminiumsfolie.

Grenkanaler isoleres ikke.

Det skal ikke benyttes innvendig isolasjon i kanalnettet uten at flaten mot luftstrømmen er tilstrekkelig sikret mot oppflassing og medrivning av fiber.

For krav i forhold til brannisolering henvises det til brannteknisk notat.

56 AUTOMATISERINGSANLEGG FOR VVS-TEKNISKE ANLEGG

56.1 Generelt

Konferer også beskrivelse fra RIE.

Det skal leveres automatiseringsanlegg for Svolvær skole plan 3. Ved skolen er det installert et SD-anlegg.

Det er forutsatt integrering av nye ventilasjonsaggregat med integrert automatikk. Det er forutsatt at eksisterende kommunikasjonskabel i teknisk rom plan 3 kan benyttes.

I rom med variabel personbelastning skal det medtas soneregulering av hvert rom som omfatter radiatorstyring, VAV, romtemperaturføler og CO₂-giver. Det benyttes romregulatorer for hvert rom.

Det skal medtas fordeling for forsyning og styring av by-passvifter og -spjeld for «trekk ut» strategi ved brann.

Det skal medtas forsyning og styring av avtrekksvifte og spjeld for keramikkovn.

Sentral Driftskontroll skal kunne betjenes via eksisterende toppsystem (Siemens Desigo CC), via Bacnet IP

56.2 Automatiseringsanleggets omfang

Automatiseringsanlegget skal styre/overvåke alle system som er nevnt under:

Romregulering radiatorer og VAV

Luftbehandlingsanlegg

Bypassvifter og -spjeld

Avtrekk keramikkovn

Signaler fra heisalarm.

56.3 Undersentraler

Alle undersentraler skal inneholde nødvendig reguleringsutstyr, sikringselementer og kontaktorer for de system som er beskrevet.

Undersentralen knyttes sammen med kommunikasjonskabel.

Tavlene skal ha innvendig lys, ekstra stikkontakter (16 Amp) og flytskjema på tavlefronten for de system som betjenes. I tavlen skal alle komponenter ha mulighet for manuell styring.

56.4 Hovedsentral

Eksisterende hovedsentral skal benyttes. Det skal medtas kostnader for implementering av ventilasjonsaggregat, romregulering og øvrige signaler.

BYGGHERRE: Vågan kommune
PROSJEKT: Svolvær skole 3. etasje
ENTREPRISE: Totalentreprise VVS-tekniske anlegg



Det skal utarbeides dynamiske systembilder for hvert system hvor parametrene skal kunne avleses og endres..

Sonereglering skal ha dynamisk etasjetegning som viser alle verdier i bilde.