



STOPPEN SKOLE

KRAV OG YTELSESSPESIFIKASJON

VVS - LUFTBEHANDLINGSANLEGG



Revisjon **2**
Dato **2017-06-13**
Utarbeidet av **Harald Toverud**
Kontrollert av **Morten Walmsness**
Godkjent av
Beskrivelse **Stoppen skole - Krav og ytelsesspesifikasjon VVS**

Vår ref. 1350019164

Rambøll Norge AS
Erik Børresens alle' 7
Postboks 113 Bragernes
3001 Drammen

www.ramboll.no



KAPITTELSAMMENDRAG

30	FELLESYTELSER	kr:.....
31	SANITÆRANLEGG	kr:.....
32	VARMEANLEGG	kr:.....
36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG	kr:
56	AUTOMATISERING	kr:
20	BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER	kr:
SUM VVS - LUFTBEHANDLINGSANLEGG		kr: Ekskl. mva.

Entreprenøren er pliktig til å gjøre seg kjent med stedelige forhold som er av betydning for prissettingen.

Entreprenøren skal levere «oppgaveforståelse» og utstyrliste med sitt tilbud for VVS - Luftbehandlingsanlegg. Utstyrlisten skal inneholde fabrikat, type og kapasitet for tilbudt utstyr.

Sammen med tilbudet skal det leveres CV for ansvarlig prosjektleder (UTF/KUTF) og ansvarlig prosjekteringsleder (PRO/KPRO).

Timepriser for ingeniører, fagarbeidere, samt påslagsprosjenter på materiell, netto selvkost, skal oppgis i tilbudet.

INNHOLD

1.	FELLESYTELSER.....	5
2.	31 SANITÆRANLEGG.....	12
3.	32 VARMEANLEGG.....	12
4.	36 LUFTBEHANDLING.....	14
5.	56 AUTOMATISERING	18
6.	20 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER.....	20
7.	TEGNINGER / VEDLEGG	23

1. FELLESYTELSER

301 ORIENTERING

VVS-anleggene skal inngå i en totalentreprise.

Entreprenøren skal gi pristilbud som dekker alle ytelseskrav i denne beskrivelsen. Leveransen gjelder rehabilitering av VVS anlegg i teknisk rom på skolen, samt innvendig rengjøring av kanaler. Leveransen skal være komplett inklusive nødvendig prosjektering, igangkjøring og dokumentasjon.

Denne beskrivelse er orienterende for entreprenøren mhp. angivelser av luftmengder, effekter, osv. Ansvar for komplett prosjektering inklusive nødvendige beregninger, dimensjonering, arbeidsbeskrivelser, tegninger, mengdelister osv. pålegges entreprenøren.

Stoppen skole ble bygget i 1980 og er senere bygget om, bl.a. i 2012 da det ble installert nytt ventilasjonsanlegg for dansesal og teatersal i 1. etasje. Totalt gulvareale er ca. 3.350 m², bestående av 1. etg. (1.620 m²), 2. etg. (1.620 m²) og teknisk rom på loft (110 m²).

Eksisterende aggregat VA1 for bygningsdel sørvest og VA 2 for bygningsdel nordøst skal skiftes ut (1980). VA 3 for dansesal og teatersal skal beholdes (2012).

Eksisterende automatikktavle for varmeanlegg skal skiftes ut (1980). Fjernvarmesentral, sirkulasjonspumper, shuntventiler etc. skal beholdes (2012). Fjernvarmesentralen må flyttes litt for å gjøre plass til nytt ventilasjonsaggregat. Rør tilpasses nye aggregater og kanaler (trangt under tak). Pumper og shuntventiler flyttes nærmere aggregatene (2 ventilasjonskurser).

Eksisterende kanaler gjennom betongdekker beholdes. Nye motorstyrte brannspjeld monteres mot eksisterende brannspjeld etter at innvendig sjalusi er fjernet (gammel type uten motor).

Eksisterende inntaksrister og kanaler på kaldt loft beholdes (1980). Kanaler til/fra VA 3 beholdes (2012).

Eksisterende avtrekksvifter og avkasthetter for VA 1 og VA 2 skiftes ut (1980). Gjennomføringer i yttertak beholdes, hvis mulig.

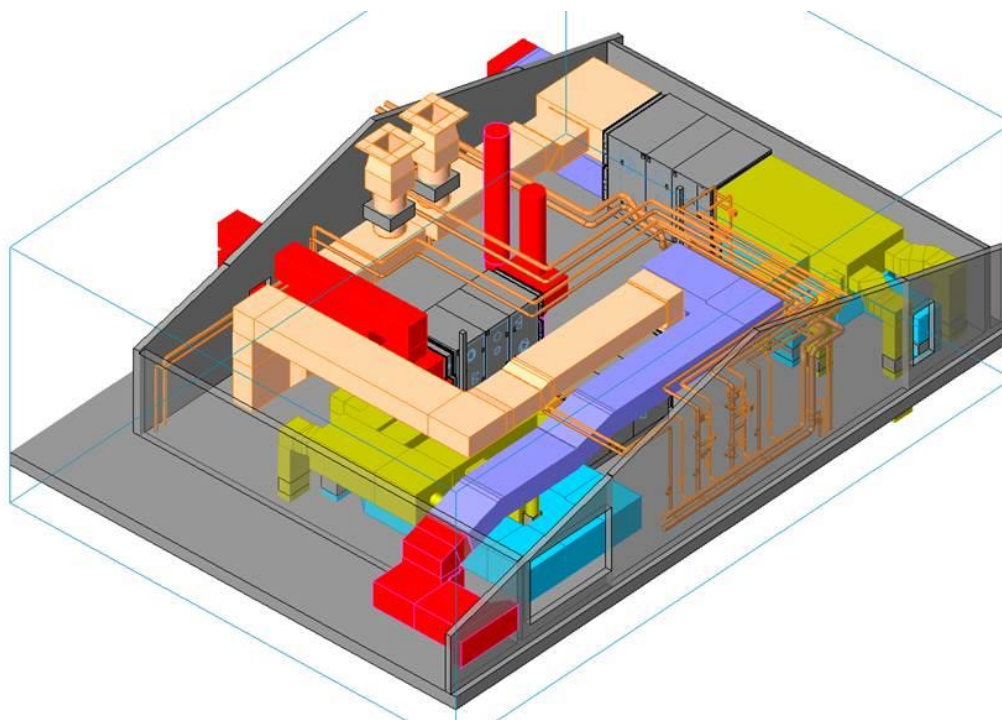


Fig. 1.1 - VVS anlegg, teknisk rom på loft

302 LOVER OG FORSKRIFTER

VVS anleggene skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende lover, forskrifter, standarder, normer og veiledninger, der de viktigste er:

- *Plan og bygningsloven*
- *TEK 10 «Byggteknisk forskrift» med veiledning*
- *NS 3420 "Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner"*
- *NS 3456 "Dokumentasjon for FDVU for byggverk"*
- *NS 8175 "Lydforhold i bygninger"*
- *Arbeidstilsynet «Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen» (best. nr. 444)*
- *Statsbygg TFM "Tverrfaglig merkesystem" (PA 0802)*
- *RIF håndbok 6606-S "Rent tørt bygg"*
- *Ventøk Ventilasjonshåndbok "Rengjøring av ventilasjonsanlegg"*

303 KLIMA- OG KOMFORTKRAV

Nye aggregat skal dimensjoneres for minst like mye luft som eksisterende aggregat leverer. Byggherren ønsker mer luft til klasserommene hvis det er forsvarlig med tanke på økt trykkfall og støy. Oppgitte kapasiteter i tabellen under er for eksisterende aggregat:

System	Kapasitet [m ³ /h]	Plassering
360.01	ca. 11 000	Teknisk rom på loft
360.02	ca. 11 000	Teknisk rom på loft

Dimensjonerende uteforhold:

- Vinter: -20°C (DUT 3 dagers middel)
- Sommer: +25°C, 60 % Relativ fuktighet

Aggregatene dimensjoneres for minimum 22°C tilluftstemperatur ved DUT -20°C.

Se NS 8175 «Lydforhold i bygninger» vedr. krav til støy. Lydnivåer fra aggregat og pumper skal dokumenteres med målinger iht. Norsk Standard.

304 PROSJEKTERING

Entreprenøren skal forestå all nødvendig prosjektering av installasjonene for varmeanlegg, luftbehandlingsanlegg og automatikkanlegg basert på prinsippene og funksjonskravene i dette dokumentet.

Det skal utarbeides komplette arbeidstegninger for nye VVS anlegg og bygningsmessige konstruksjoner. Angivelse av størrelse og plassering skal klart fremkomme av tegningene. Tegningene skal koordineres mot de øvrige prosjekterende.

Entreprenøren skal også utarbeide nødvendige systemskjemaer, automatikkskjemaer, arbeidsbeskrivelser og tekniske spesifikasjoner for VVS-anleggene. Det skal velges optimale løsninger mht. drift-/energiøkonomi, vedlikehold og rengjøringsvennlighet.

Det må settes av tid til samarbeid og koordinering med Lier kommune på valg av system, design og fabrikat av utstyr. Entreprenøren må kontrollmåle alle relevante arealer, høyder og plassering av eksisterende installasjoner i bygget.

Entreprenøren skal utføre nødvendige beregninger for dimensjonering av alt VVS utstyr, rør og kanaler (energibehov, luftmengdebehov, vannmengder, trykkfall, lyd).

Tegninger skal være DAK med tilhørende 3D applikasjon for fagområdet, og filformatet ved kommunikasjon mellom de prosjekterende skal være DWG og IFC.

Plantegninger skal generelt utarbeides i målestokk 1:50 med nødvendige detaljer i 1:20. Ved overlevering av anleggene skal det være utarbeidet oppdaterte "som bygget" tegninger.

Tegninger og dokumenter skal fremlegges byggherren minimum 2 uker før utførelse for gjennomgang/kontroll. Selv om tegninger og dokumenter "godkjennes" av byggherren eller dens representant, fritar ikke dette entreprenørens ansvar for å levere et komplett anlegg iht. kravspesifikasjonen. Byggherrens kontroll vil kun være en stikkprøvekontroll.

305 DOKUMENTASJON

EKSISTERENDE DOKUMENTASJON

Det finnes lite dokumentasjon på eksisterende installasjoner. Dette prosjektet har noen tidligere tegninger fra 1980 og 2012 tilgjengelig. Tilbudsbefaringen er viktig for å få et omfang av de eksisterende installasjonene. Det forutsettes at entreprenøren befarer anleggene før innlevering av tilbud. Entreprenøren kan ikke påberope seg tillegg som han ved hjelp av besiktigelser burde ha oppdaget.

GRENSESNIITT DOKUMENTASJON

Totalentreprenøren skal utarbeide all nødvendig grensesnittdokumentasjon.

Dette inkluderer bl.a.

- Arr.-tegninger, automatikkskjemaer og funksjonsbeskrivelser for VVS anleggene
- Liste over alt VVS utstyr inkl. utstyrsnummere, fabrikk/type, plassering, tekniske data
- Detaljerte fremdriftsplaner og kontrollplaner for VVS anleggene

FDV DOKUMENTASJON

Det skal utarbeides FDV dokumentasjon for alle VVS anlegg. Denne er en viktig del av leveransen og er underlagt samme krav til fremdrift og ferdigstilling som øvrige leveranser.

FDV-dokumentasjonen skal utarbeides iht. *NS 3456 "Dokumentasjon for FDVU for byggverk"*.

Tegninger og dokumenter leveres i 1 sett papirkopi, samt i editerbart format på 1 minnepenn.

Foreløpig utgave skal overleveres byggherren for godkjenning minimum 2 uker før ferdigbefaring.

Endelig utgave skal foreligge før ferdigbefaring.

Alle tegninger og dokumenter skal være oppdatert til "som bygget" status.

Det skal kun inngå datablader for levert utstyr, og ikke hel produktfamilie.

Filnavn på minnepenn skal referere til hva dokumentet omhandler.

All dokumentasjon skal være på norsk.

306 RIGG OG DRIFT

Tilbudet skal omfatte alle kostnader som er nødvendige for å gjennomføre egne og underentreprenørers arbeid iht. kontrakt. Det forutsettes at entreprenørene deltar på tilbudsbesøking for besiktigelse av eksisterende installasjoner før innlevering av tilbud.

Entreprenøren skal gjøre seg kjent med forholdene på byggeplassen og andre forhold som kan ha innvirkning på utførelsen av byggarbeidene eller som fører med seg ansvar.

Endelig riggplan skal utarbeides av totalentreprenør i samråd med byggherren.

Entreprenøren må selv sørge for all tilrigging, tildekking, avskjerming, stillas, kranleie, rydding, rengjøring, avfallshåndtering etc. som er nødvendige for arbeidene.

Entreprenøren har det fulle ansvar for at tekniske anlegg, byggverk og overflater ikke skades under arbeidet. Ved arbeid på tak skal entreprenør særskilt sikre at det ikke oppstår skader på tekking. Skader som måtte oppstå skal repareres av entreprenøren på hans bekostning.

Entreprenøren skal sikre at uvedkommende ikke har adgang til området i byggetiden. Åpninger, kanter og farlige områder skal sikres.

Det skal ved arbeidets avslutning gjennomføres en fullstendig opprydding. Totalentreprenøren skal etterlate seg en byggeplass hvor alt avfall og alle spor etter bygningsarbeidene er fjernet.

Byggherren stiller til disposisjon toalett og garderobe.

307 RENT TØRT BYGG FILOSOFI

Prosjektet skal utføres etter «RENT TØRT BYGG FILOSOFIEN» iht. RIF håndbok 6606-S

Det skal ryddes etter eget arbeid ved arbeidsdagens slutt, hver dag. I tillegg støvsuges og vaskes ved behov. Avfall, kapp og emballasje skal fraktes ut av bygget hver dag og bringes til container.

Fellesarealer utenfor skolen skal holdes ryddig slik at det ikke er til hinder for naboer eller andre som ferdes i området.

308 RENGJØRING AV KANALER

Eksisterende ventilasjonskanaler skal rengjøres innvendig iht. Ventøk Ventilasjonshåndbok kap. 5.3 «Rengjøring av ventilasjonsanlegg».

Gjelder tilluft- og avtrekkskanaler for følgende områder:

- System 360.01 - Klasserom etc. Bygg Vest, 1. og 2. etg., tot. ca. 1.400 m²
Se tegn. nr. 608-7 og 608-9 fra Lier kommune.
- System 360.02 - Klasserom etc. Bygg Øst, 1. og 2. etg., tot. ca. 1.600 m²
Se tegn. nr. 608-8 og 608-10 fra Lier kommune.

Det forutsettes rengjøring med roterende børster kombinert med støvsuging. Nødvendige tilleggsarbeider for åpning/lukking av himlinger for adkomst, åpning/lukking av kanaler, etterkontroll av rengjøring samt dokumentasjon, skal være inkludert.

309 RIVING, DEMONTERING, AVFALLSBEHANDLING

Entreprenøren skal foreta riving/demontering av alle eksisterende installasjoner som ikke skal benyttes videre. Riving/demontering skal utføres skånsomt slik at ikke gjenværende installasjoner blir skadet. Uberørte arealer og ventilasjonskanaler ved siden av skal tildekkes med plast for å hindre spredning av støv i bygget.

Riving/demontering av eksisterende installasjoner inkluderer bl.a.:

- Ventilasjonsaggregat VA 1 og VA 2 i teknisk rom på loft
- Deler av kanalanlegg i teknisk rom og på kaldt loft
- Deler av røranlegg i teknisk rom

Det forutsettes at entreprenøren befarer anleggene og undersøker hva som skal rives/demonteres før innlevering av tilbud. Entreprenøren kan ikke påberope seg tillegg som han ved hjelp av besiktigelse burde ha oppdaget.

Avfallsbehandling skal være inkludert, dvs. sortering, bortkjøring og levering til offentlig godkjent mottak.

Se også rivetegning V-310 (vedlegg).

310 MATERIELL, MONTERING

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

Det skal kunne leveres dokumentasjon på produktgodkjenning iht. norske godkjenningsordninger på produkter som leveres til bygget. Alternativt godkjenninger i henhold til europeisk CEN-kriterier.

Dokumentasjon for tilbudt utstyr og produkter skal fremlegges for godkjenning og evt. kommentarer 2 uker før det settes i bestilling. Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikk med gode servicemuligheter og god tilgang til reservedeler.

Det pålegges entreprenørene å anvende og dokumentere at montasje foretas i henhold til gjeldende anbefalinger i Byggdetaljblader / Byggebransjens Våtromsnorm, etter beste håndverksmessige kvalitet og i overensstemmelse med retningslinjer og anvisninger fra produsenter.

Generelt gjelder at utstyr skal ha tilstrekkelig klaring på de sidene man må komme til for vedlikehold, spesielt foran luker, elektriske tilkoblingsbokser og paneler. Entreprenør skal påse at rommet rundt utstyr ikke blir blokkert.

Hengere og klammere skal være solide. Klammer for kobberrør skal være av kobber eller messing.

Alle rør- og kanalender skal være forseglet ved levering til byggeplass og skal holdes tildekket i hele montasjeperioden inntil rørene kobles sammen.

Det skal ikke blandes materialer som kan medføre spenningskorrosjon i anlegget.

Varmeanlegget må i sin helhet kunne luftes. Det anordnes lufteinnetninger på alle høydepunkter. For alle luftepotter monteres kran for manuell avstengning.

Sjakter skal prosjekteres med tilkomst for inspeksjon av rørledninger.

Entreprenøren skal stå for merking og hulltaging for alle gjennomføringer i prosjektet.

Brann og lydtetting

Ved føringer gjennom branncellebegrensede bygningsdeler leveres klassifiserte tettinger av gjennomføringer. Alle utsparinger for VVS tekniske anlegg gjennom brannskiller skal brannsikres i henhold til byggeforskriftene og skal være merket med "sertifikat".

For øvrig medregnes lydtetting i alle gjennomføringer i vegger/dekker. Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til lydisolasjon blir tilfredsstillt.

Alle nødvendige tettinger skal medregnes, og utføres av godkjent firma.

311 ELEKTRISK UTSTYR

Bygget har 230 Volt IT system. Motorer og utstyr må tåle en variasjon på +/- 10% uten å bli overbelastet. Alle motorer leveres som kortslutningsmotorer med stillegående kulelagre i helkapslet utførelse for 3-faset vekselstrøm. Motorer mindre enn 1,0 kW kan være 1-faset.

Spenningsførende deler skal dekkes mot tilfeldig berøring. For interne ledningsforbindelser skal det monteres plastkanaler med låsbart lokk.

Alle automatsikringer skal være allpolige. Karakteristikk tilpasses aktuell belastning. Motorvern skal ha differensialutløsning og mekanisk gjeninnkoblingssperre og innstilles etter motorstrøm, men ikke høyere enn påstemplet merkestrøm for motoren.

Det skal leveres enhetlig utstyr for lettere vedlikehold. Alt utstyr skal leveres iht. gjeldende bestemmelser med derav følgende krav til kapslingsklasser etc. Det vises også til EU-direktivene "Maskindirektivet", EMC-direktivet, kravet til CE-merking, tekniske bestemmelser og krav til ferdig delprodukt som angitt i NS 3420.

Se også separat kravspesifikasjon for elektro (vedlegg).

312 MERKING

Det er viktig å etablere komplett entydig merking for alle tekniske anleggsdeler som sikrer enklest mulig vedlikehold og drift. Statsbygg TFM "Tverrfaglig merkesystem" (PA 0802, siste utgave) skal benyttes.

Ventilasjonsaggregat, pumper, ventiler, følere osv. skal merkes med graverte skilt.

313 IDRIFTSETTING OG PRØVEDRIFT

Entreprenøren skal utføre komplett idriftsetting og prøvedrift av nye VVS systemer iht. NS 6450.

Prøveprotokoller skal leveres ferdig utfylt og underskrevet sammen med FDV dokumentasjonen før overlevering av anleggene.

Endelig overtagelse er etter endt prøvedrift på 12 måneder.

Det skal i prøvedriftsperioden avholdes månedlige møter med driftspersonell og representant fra kommunen. I disse møtene skal innstillinger/funksjoner evnt. problemer for VVS anleggene gjennomgås. Byggherren skal videre benytte entreprenøren i opplæringsøyemed og alle driftsproblemer i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende. Dette skal loggføres av entreprenøren som leverer komplett logg for prøvedriftsperioden når denne avsluttes.

314 GARANTI / REKLAMASJONSPERIODE

Garanti- /reklamasjonsperioden er 5 år etter godkjent overtagelse.

Eventuelle reklamasjonssaker i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende.

315 MØTER

Kostnader for all nødvendig møtevirksomhet, samt nødvendige ferdig- og garantibefaringer skal være inkludert.

2. 31 SANITÆRANLEGG

312 LEDNINGSNETT

Nye avkasthetter på tak skal ha avløpsrør til sluk for bortledning av regnvann. PP plast dim. ø 40 mm eller tilsvarende.

3. 32 VARMEANLEGG

320 GENERELT

Varmeforsyningen kommer fra fjernvarmesentralen i teknisk rom på loft (2012).

Derfra fordeler den seg via en samlestock til 2 stk radiatorkurser og 2 stk ventilasjonskurser. Rørene ligger i dag rett under taket til de forskjellige kursene. Disse må legges om for å lage plass til nye kanaler / ventilasjonsaggregat.

Fjernvarmesentralen må flyttes unna nytt aggregat så det blir plass til kanaltilkoblingen på enden av aggregatet.

Begge shuntgruppene skal flyttes nærmest mulig tilhørende aggregat pga. responstid. Shuntgruppe automatikken til hvert aggregat skal styres internt i aggregatet.

321 LEDNINGSNETT

Ledningsnett skal være utført av stålrør og rørdeler i henhold til Norsk Standard.

Ledningene klamres slik at de fritt kan ekspandere. Entreprenøren er ansvarlig for beregninger av nødvendige fastpunkt og kompensatorer.

Alle høydepunkter i anlegget skal utstyres med luftinger og avtappingsventiler i betjeningshøyde.

Anlegget skal dimensjoneres konservativt etter anerkjente regler.

324 ARMATURER

Alle hovedkurser samt utstyr skal være forsynt med avstengingsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Anlegget utstyres med stengeventiler slik at anlegget kan oppdeles og avstenges hensiktsmessig med hensyn til drift og vedlikehold.

Det vil si at det minimum skal installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Før og etter alt utstyr (pumper, varmevekslere, shuntgrupper, filtre etc.).
- Hovedkurser
- Fylle- og avtappingsledninger
- Avgreninger
- Luftepotter

Som avstengningsventiler skal det benyttes kuleventiler eller spjeldventiler.

Alle rørstrekk (lavpunkter) skal være utstyrt med avtappingspunkter.

Alle hovedkurser og batterikurser forsynes med termometer i tur og returledninger, og der hvor det skjer temperaturendringer. Alle pumper utstyres med differansetrykkmanometer. Ekspansjonsanlegg leveres med manometer ved påfyllingsstedet.

Ekspansjonskar skal utstyres med avstengning (serviceventil) og nødvendige sikkerhetsventiler.

Følerlommer for følere som skal inngå i automatikk leveransen medtas i hele anlegget, og skal minimum plasseres sammen med manuelle termometer og manometer.

Shuntgrupper

Her skal det inngå oppbygging av shuntgrupper for varme- og ventilasjonsanlegg, komplett med stenge-, strupe- og reguleringsventiler. Motorventiler inngår i automatikk leveransen.

325 UTSTYR

Pumper

Sirkulasjonspumper varmeanlegg skal være av samme fabrikat og dimensjoneres slik at normalt driftspunkt ligger i pumpens midlere kapasitetsområde.

Pumpene skal ha automatisk trykkregulering via innebygget frekvensomformer.

De skal være komplett med modul for optisk varsling av alarmer som feil og stopp.

Dersom pumpens anslutningsdimensjon er mindre enn rørdimensjonen, skal det monteres koniske overgangsstykker på suge- og trykksiden.

326 ISOLASJON

Alle varmeledninger isoleres med mineralullskåler, av type Glava rørskåler eller likeverdig. Samtlige rør i varmesentralen skal isoleres med mineralull og mantles med Isogenopak.

Samtlige ventiler, shuntventiler og pumpehus skal isoleres med ventilskåler eller lignende tilpasset komponentene.

All isolasjon med skjøter og tilpasninger skal være i diffusjonstett utførelse, slik at kondens forhindres på alle installasjoner i anlegget. Leverandørens monteringsanvisning skal følges.

4. 36 LUFTBEHANDLING

360 GENERELT

Eksisterende aggregat VA1 for bygningsdel sørvest og VA 2 for bygningsdel nordøst skal skiftes ut (1980). VA 3 for dansesal og teatersal skal beholdes (2012).

Eksisterende kanaler gjennom betongdekker beholdes. Nye motorstyrte brannspjeld monteres mot eksisterende brannspjeld etter at innvendig sjalusi er fjernet (gammel type uten motor).

Eksisterende inntaksrister og kanaler på kaldt loft beholdes (1980). Kanaler til/fra VA 3 beholdes (2012).

Eksisterende avtrekksvifter og avkasthetter for VA 1 og VA 2 skiftes ut (1980). Gjennomføringer i yttertak beholdes, hvis mulig.

Kanaler for VA 1 og VA 2 i teknisk rom skiftes ut og tilpasses nye aggregater.

Entreprenøren skal dimensjonere og velge luftbehandlingsutstyr slik at de spesifiserte lyd- og klimakrav oppnås og kravet til økonomisk drift og vedlikehold ivaretas. Entreprenør skal i tilbudet spesifisere hoveddata og ytelser for alt luftbehandlingsutstyr. Krav til SFP faktor er 2,5 kW/m³/s.

Luftbehandlingsanleggene skal ha følgende funksjoner:

- Tilføre friskluft for å oppnå et akseptabelt innemiljø i alle rom
- Sørge for overtrykk i "rene" rom (klasserom, kontorer o.lign.) og undertrykk i forurensede og eventuelt brann-/eksplosjonsfarlige rom (batterirom o.lign.)
- Fjerne uønsket varmeoverskudd fra elektrisk og mekanisk utstyr
- Fjerne røyk etter en brann

Anleggene består hovedsakelig av kanaler, ventilasjonsaggregat og utstyr for fordeling av luften til/fra rommene. Aggregatene som plasseres innendørs, består av tilluft- og avtrekksvifte, varmegjenvinner, varmebatteri, filter og spjeld. Aggregatene leveres med integrert automatikk som kan overstyres og overvåkes fra SD-anlegget.

Aggregatene har inntak plassert i yttervegg mot øst og vest, avkast over tak. Det benyttes aggregater med roterende gjenvinner og høy virkningsgrad.

Aggregatene skal leveres med VAV funksjon, som innebærer at luftmengdene for de ulike arealene kan reguleres etter behov.

Jamfør vedlegg kap. 7.

361 KANALNETT

Kanalers tetthet skal generelt være minimum klasse B iht. NS 3420.

Kanalnettet skal sammen med ventilasjonsaggregat dimensjoneres så hensiktsmessig som mulig slik at SFP for aggregatene ikke overstiger 2,5 kW/m³/s. Kanalene dimensjoneres normalt med ca. 6 - 8 m/s for hovedkanaler, 3 - 6 m/s for fordelingskanaler og 2 - 3 m/s for tilknytningskanaler til ventiler i rom. Lange kanalstrekk dimensjoneres med lavere hastighet for å unngå stort viftetrykk.

Kanalene skal utstyres med nødvendige innreguleringspjeld for riktig fordeling av luft i anlegget. Det skal monteres tilstrekkelig antall renseluker slik at hele kanalnettet kan rengjøres ved behov.

For demping av støy fra vifter til kanalsystem og utvendige omgivelser skal det installeres nødvendige lydfeller. Lydfellene skal være absorpsjonslydfeller (baffel lydfeller) med ubrennbart materiale. Dimensjoneres av entreprenøren.

Materialer for kanaler og utstyr skal generelt være av galvanisert stål, aluminium eller tilsvarende kvalitet. Materiale for kanaler og utstyr som kan bli utsatt for korrosiv luft skal være av rustfritt stål eller tilsvarende kvalitet.

Eksisterende kanalnett som skal tilknyttes nye aggregat, skal rengjøres innvendig før montering og igangkjøring.

364 LUFTFORDELINGSUTSTYR

Luftavkast

Det skal benyttes innvendig montert jet-hette. Regnvann fra jethetta føres til sluk.

Brannspjeld

Motorstyrte brann-/røykseksjonerings-spjeld skal tilfredsstillende brannklasse EI 60 eller bedre. Maksimum lekkasjeluftmengde er 300 m³/h v/ 2000 Pa.

Krav til brannspjeld:

- Elektrisk spjeldmotor 230 Volt, leveres som en integrert del av utstyret
- Lokal kommunikasjonsmodul for hvert spjeld
- "Fail safe" funksjon som lukker spjeldet med fjær
- Endebrytere for åpen og lukket stilling
- Signaler for spjeldstilling overføres til brannsentral og SD anlegg
- Integrert automatikk tilpasset SD anlegg

Kontrollpanel:

Standard fabrikkmontert kontrollpanel for styring og overvåking av brannspjeldene. Inkl. instrumentering for følgende funksjoner:

- Automatisk testing og "trimming" av spjeld
- Overvåking av spjeld, alarm og logg ved feil
- Signaler til/fra brannsentral og SD anlegg

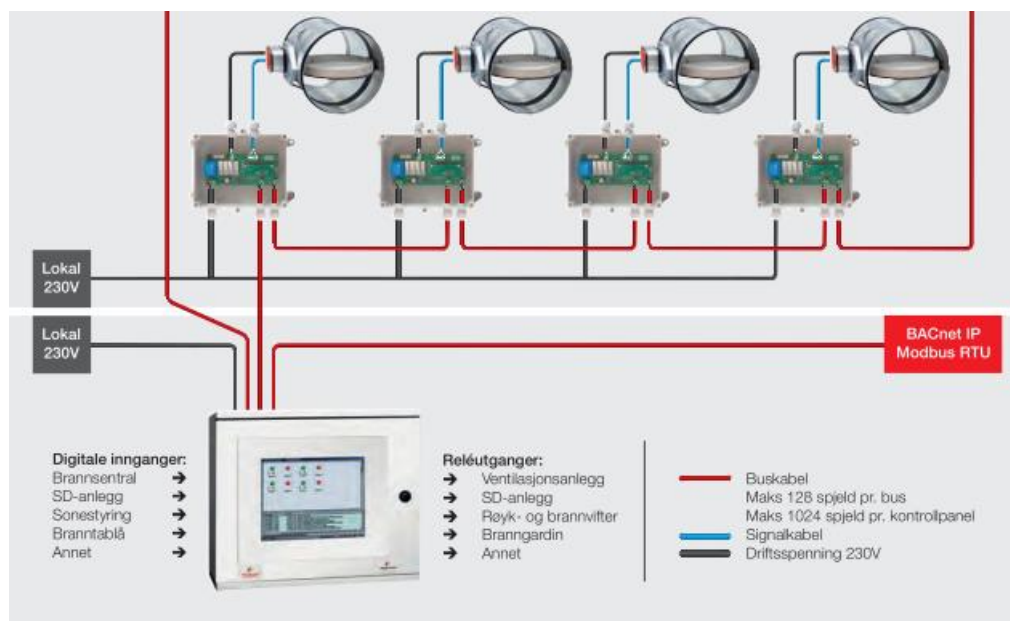


Fig. 4.1 - Kobling av brannspjeld til kontrollpanel, brannsentral og SD anlegg

365 LUFTBEHANDLINGSUTSTYR

Prosjektet skal skifte ut ventilasjonsaggregat for følgende områder:

- System 360.01 - Klasserom etc. Bygg Sørvest, 1. etg. og 2. etg.
- System 360.02 - Klasserom etc. Bygg Nordøst, 1. etg. og 2. etg.

Nye aggregat skal dimensjoneres for minst like mye luft som eksisterende aggregat leverer. Byggherren ønsker mer luft til klasserommene hvis det er forsvarlig med tanke på økt trykkfall og støy. Oppgitte kapasiteter i tabellen under er foreløpige estimat for eksisterende aggregat:

System	Kapasitet [m ³ /h]	Plassering
36.01	ca. 11 000	Teknisk rom på loft
36.02	ca. 11 000	Teknisk rom på loft

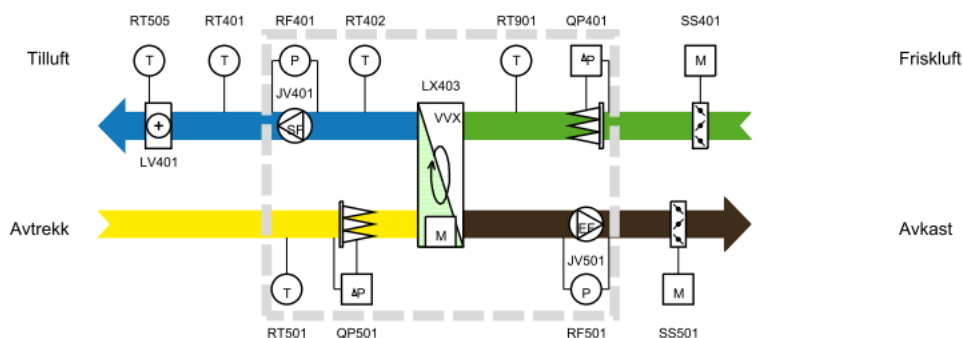
Krav til ventilasjonsaggregat:

- Oppdelt i moduler for enklere inntransport
- Rammeverk i aluminium, kapsling av forsinket stål med 50 mm isolering
- Stengespjeld på luftinntak og luftavkast med fjærtilbaketrekk
- Roterende varmegjenvinner med temperaturvirkningsgrad min. 80%
- Vifter av type direktdreven kammervifte med frekvensomformer
- SFP faktor maks 2,5 kW/m³/s
- Vannbårent varmebatteri med shuntventil og returvannsføler
- EU 7 filter på tilluft og avtrekk
- Trykkregulert
- Røykdetektor i tilluftskanal
- Integrert automatikk tilpasset SD anlegg

Kontrollpanel:

Standard fabrikkmontert kontrollpanel med alle nødvendige sterk- og svakstrømskomponenter for styring, regulering og overvåking av ventilasjonsanlegget. Inkl. instrumentering for følgende funksjoner:

- Start og stopp av aggregat
- Temperaturregulering
- Vifteregulering
- Overvåking av motorer
- Overvåking av filter
- Frostsikring av varmebatteri
- Røykdeteksjon
- Signaler til/fra overordnet SD anlegg



JV501	Avtrekksvifte	QP401	Trykkvakt, tilluftsfilter	RT901	Temperaturføler, uteluft
JV401	Tilluftsvifte	QP501	Trykkvakt, avtrekksfilter	RT402	Temperaturvirkningsgrad
RT401	Temperaturføler, tilluft	SS401	Spjeld, inntak		
RT501	Temperaturføler, avtrekk	SS501	Spjeld, avkast		
RT901	Temperaturføler, inntak/uteluft	LX403	Varmegjenvinner		
RT505	Temperaturføler, frostvakt	LV401	Elektrisk varmebatteri		
RF401	Trykkgiver, tilluftsvifte	LV401	Vannvarmebatteri		
RF501	Trykkgiver, avtrekksvifte				

Fig. 4.2 - Systemskjema ventilasjonsaggregat

Alt luftbehandlingsutstyr skal være av velprøvd og anerkjent fabrikk i Norge.

366 ISOLASJON

Kanaler isoleres med nødvendig isolasjon slik at varmetap hindres og utvendig/innvendig kondens ikke oppstår. Luftinntak/avkast isoleres med cellegummi. Tilluftskanaler isoleres med mineralull.

Myndighetenes krav om brannsikring av kanaler må være tilfredsstillt.

367 INSTRUMENTERING

Termometre for manuell avlesning for tilluft og avtrekk 5 stk. pr aggregat. Differansetrykkmålere over filter og vifter, type magnehelic.

5. 56 AUTOMATISERING

Det skal leveres komplett automatikk og SD-anlegg for følgende systemer / anlegg. Det henvises i hovedsak til egen kravspesifikasjon fra Lier Eiendom samt Elektro beskrivelse for å sette seg inn i omfanget av leveransen. Følgende nye VVS systemer i teknisk rom skal inkluderes:

- 320.01 - Varmeanlegg (ny automatikktavle)
- 360.01 - Ventilasjonsanlegg (integrert automatikk)
- 360.02 - Ventilasjonsanlegg (integrert automatikk)
- Automatikkanlegg for brannspjeld (nytt kontrollpanel)

Eksisterende varmeanlegg 320.01 i teknisk rom består av en fjernvarmesentral, hovedsystem med samlestock, 2 radiatorкурser og 2 ventilasjonsкурser. Eksisterende pumper, shuntventiler etc. er av nyere dato og i god stand. Eksisterende automatikktavle er utrangert og skal derfor skiftes ut.

Anleggene skal som minimum dekke følgende funksjoner for VVS:

Varmeanlegg:

- Utekompensert styring av turvannstemperatur for radiatorkurs
- Styring og overvåkning av alle komponenter i varmeanlegget
- Avlesning og omstilling av alle temperaturer i varmesystemet
- Indikering av drift og feil for alle komponenter
- Tilført energi tavle varmesentral
- Overvåkning og logging av alle driftsparemetre
- Alarmer og sikkerhetsfunksjoner

Ventilasjonsanlegg:

- Tidsstyring av ventilasjonsaggregat og vifter via programmerbar tidskanal med mulighet for manuell overstyring
- Utekompensert styring av tilluftstemperatur med sekvensiell styring av varmegjenvinner og shuntventil for varmebatteri.
- Pådrag reguleringsventil vises (% åpning)
- Overvåkning av virkningsgrad for varmegjenvinnere
- Indikering av drift og feil for alle komponenter
- Indikering av filterbytte for tilluft og avtrekk
- Overvåkning og logging av alle driftsparemetre
- SFP-faktor
- Luftmengder

Automatikk og SD anlegg:

Lier kommune har i dag et overordnet SD-anlegg av typen Siemens Desigo Insight. Kommunikasjon mellom undersentraler og SD-anlegg foregår via Lier kommune sitt eget nettverk.

Nye automatikkanlegg skal kommunisere med Desigo Insight via nettverket til Lier kommune. Ved rehabilitering av eksisterende systemer skal det, hvis mulig og tilrådelig, kun byttes undersentral.

Alle nye SD-anlegg og undersentraler skal leveres ihht. kravspesifikasjon fra Lier kommune og det skal medregnes lisensutvidelser samt arbeider med tegning av bilder.

Lier kommune har i dag et web basert EOS system fra Siemens. Dette skal brukes videre og alle nye energimålere og vannmålere skal legges inn i dette systemet.

Energimålere skal benyttes M-bus for overføring av energidata og data fra vannmålere. M-bus skal tilkobles undersentral for overføring av data til Lier kommune sitt SD-anlegg.

Krav til undersentraler:

Undersentraler skal være moduloppbygget med separat CPU og utbyggbare digitale og analoge I/O moduler.

Det skal benyttes undersentraler som kommuniserer med andre undersentraler og toppsystem på BACnet som støtter ISO 16484-5 og er testet og vist konformitet hos BACnet Conformance test (test standard DIN EN ISO 16484-6, conformance testing)

Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC og har aktuell BTL logo.

Undersentraler skal dokumenteres med BACnet PICS og sertifikat som viser konformitet til gjeldene BIBB-er.

Det skal benyttes native BACnet/IP på alle undersentraler, det vil si at det ikke tillates konvertering fra andre kommunikasjonsprotokoller.

Det skal benyttes følgende Data link Layer: BACnet IP, (Annex J)

Undersentraler skal støtte BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)

Jamfør vedlegg kap. 7.

Entreprise Funksjon/ansvar	SD/Automatikk						Luftbehandling						Rør						Elektro						Signaltype						
	L	M	K	F	P	C	I	L	M	K	F	P	I	L	M	K	F	P	I	L	M	K	F	P		I					
Komponent																															
Underfordeling VVS						x	x																		x	x	x	x	x		230 Volt
Inntransport UF VVS																									x						
Vifter								x	x			x	x															x			
Pumper														x	x			x	x												Modbus TCP/ 4-20mA
Frekvensomformer vifter								x	x	x		x	x													x	x				Modbus TCP / 4-20mA / Digital
Frekvensomformer pumper								x						x	x			x	x												Modbus TCP / 4-20mA/ Digital
Reguleringsventiler								x						x	x			x	x												4-20mA
Spjeldmotorer								x	x	x		x	x																x		Modbus (TCP) / 4-20mA /Digital
Trykkvakt ventilasjon								x	x	x		x	x																	x	Digital (on/off)
Trykkvakt ventilasjon								x	x	x		x	x																	x	4-20mA
Differensialtrykk rør								x						x	x			x	x											x	4-20mA
Trykkvakt rør								x						x	x			x	x											x	4-20mA
Frostvakt ventilasjon								x	x	x		x	x																	x	Digital (on/off)
Temperaturgivere ventilasjon								x	x	x		x	x																	x	PT1000
Temperaturgivere rør														x	x			x	x											x	PT1000
Temperatur ute																														x	PT1000
Energimåler - termisk								x						x	x			x	x											x	Modbus (TCP)/ 4-20mA / Digital (on/off)
Energimåler - elektrisk								x																		x	x	x	x	x	Modbus (TCP)/ 4-20mA / Digital (on/off)
Røykdetektor ventilasjon								x																						x	Digital (on/off)
Brann spjeld								x	x	x		x	x																	x	Modbus (TCP)/ 4-20mA / Digital (on/off)
SYSTEM																															
Ventilasjonssystem								x	x	x	x	x	x																	x	BACnet / Modbus (TCP)
Varmeanlegg								x	x					x	x			x	x											x	BACnet / Modbus (TCP)
Signaler fra brannanlegg								x																						x	BACnet / Modbus (TCP)
Brannalarm								x																		x	x	x	x	x	BACnet / Modbus (TCP)
Busskabling								x																		x	x	x	x	x	BACnet / Modbus (TCP)
L: Leverandør																															
M: Montasje																															
K: Kabling/tilkobling																															
F: Funksjonsansvar																															
P: Plassering og merking																															
I: Integrasjons-/funksjonsansvar mot SD-anlegg																															
C: Kontrollenhet (PLS / SC)																															
Merking utføres av respektive installatør ihht tverrfaglig merkesystem																															
Leverandør SD/automatikk håndterer alle kontrollenheter. Det skal ikke leveres utstyr med egne høynivå kontrollenheter.																															

Fig. 5.1 - Grensesnittmatrise

6. 20 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER

201 GENERELT

På Stoppen skole skal eksisterende ventilasjonsaggregater i teknisk rom på loftet skiftes ut med nytt utstyr. I den forbindelse trengs det en åpning til det fri på ca. BxH= 2,3x1,4 meter for enkelt å kunne håndtere aggregater og materiell ut og inn av bygget. Eksisterende yttervegg består av teglstein.

Eksisterende gipshimling i teknisk rom har løsnet enkelte steder og himling må derfor utbedres. Det skal også monteres 3 stk inspeksjonsluker/dører i vegger rundt teknisk rom.

202 BESTEMMELSER OG HENVISNINGER

Utførelsen skal være i henhold til lov om arbeidsmiljø med tilhørende forskrifter og gjeldene byggeforskrifter, herunder forskrifter om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser.

Utførelse skal følge krav, informasjonsplikt og anbefalinger i alle gjeldende relevante:

- Norske standarder
- Byggdetaljer fra Byggforsk.
- Lover, forskrifter og standarder (normer).
- Byggteknisk forskrift, TEK 10, tegninger m. v.
- Kommunelegen og miljørettet helsevern.
- Arbeidstilsynet.
- A20 sjekklister farlige stoffer.

Funksjons- og ytelseskrav

Det er beskrevet generelle funksjons- og ytelseskrav samt generelle krav til materialer.

Beskrivelsen skal ikke oppfattes som en komplett detaljert beskrivelse.

Funksjons og ytelseskravene er overordnede krav og skal tilfredsstilles selv om det stilles spesifikke krav til konstruksjonene / bygningselementene.

Entreprenør skal sørge for at arbeider prises for komplett utførelse.

Alle materialer skal sikres mot fukt under oppførelsen av bygget.

Egenkontroll

Entreprenøren skal ha ansvarlig byggeplassledelse med nødvendig kompetanse for gjennomgang og kontroll av gjeldende fasader, tekkingsarbeider og bygningsmessige detaljer.

203 UTFØRELSE

Generelt skal alle arbeider utføres og kontrolleres i henhold til kravene i NS 3420

Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner, samt offentlige forskrifter.

Alle nødvendige skjemaer og dokumentasjon vedrørende utførelse SHA og kontroll skal fortløpende oversendes BH.

Arkitektonisk, bygnings- og håndverksmessig standard

Samtlige arbeider skal være solid og fagmessig utført.

Detaljer skal utføres iht. byggforskerseriens detaljblader innen områder hvor disse er relevante.

Brann- og lydtetting

Ved føringer gjennom branncellebegrensede bygningsdeler leveres klassifiserte tettinger av gjennomføringer. Alle utsparinger for VVS tekniske anlegg gjennom brannskiller skal brannsikres i henhold til byggeforskriftene, samt Brannvesenets krav, og skal være merket med "sertifikat".

For øvrig medregnes lydtetting i alle gjennomføringer i vegger/dekker. Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til lydisolasjon blir tilfredsstillt. For spesifikke krav henvises til andre kapitler.

Alle nødvendige tettinger skal medregnes, og utføres av godkjent firma.

205 YTTERVEGGER

Det skal etableres en åpning i yttervegg for enkelt å kunne håndtere aggregater og materiell ut og inn av bygget.

- Teglstein, gipsplater og isolasjon i yttervegg fjernes i nødvendig utstrekning for åpning BxH=2,3x1,4 meter.
- Yttervegg reetableres når inn/ut-transport av utstyr og materialer er ferdig. Utførelsen skal være tilsvarende eksisterende yttervegg.
- Nødvendig bruk av kran, stillas og annen sikring av arbeidet skal være inkludert.



Fig. 6.1 - Åpning i yttervegg

206 HIMLING

Eksisterende gipsplatehimling i teknisk rom har løsnet enkelte steder og himling må derfor utbedres. Himlingen er utført i brannklasse EI60.

- Eksisterende himling rives i skråtak i ca. 3 meters lengde fra yttervegg (ca. 8 m²).
- Spikerslag kontrolleres og festes bedre om nødvendig.
- Ny brannisolasjon og gipsplater monteres i skråtak. Utførelsen skal være tilsvarende eksisterende himling.
- Gipsplater sparkles og males så de får tilsvarende utseende som eksisterende himling.



Fig. 6.2 – Skadet himling

207 INSPEKSJONSLUKER

Det skal monteres 3 stk. dører/luker BxH=60x120cm i vegger til teknisk rom. Disse skal gi tilgang til brannspjeld ved inspeksjon og reparaasjoner. Plassering angis av entreprenøren (RIV). Dører skal tilfredstille brannklasse EI60 og ha tilsvarende utseende som de to eksisterende dørere ut til kaldt loft.

7. TEGNINGER / VEDLEGG

Dok. / tegn. nr.	Type	Målestokk
Tegn. V-310	Rivetegning, Teknisk rom, loftplan	1 : 50
Tegn. V-311	Prinsipptegning, Plan og snitt teknisk rom	1 : 50
Dok.	Krav og ytelsespesifikasjon for elektro Rambøll mars 2017	
Dok.	Generell kravspesifikasjon Automatikkarbeider Lier kommune	
Dok.	Brannteknisk vurdering DBC mars 2012	
Tegn. 608-7	VVS anlegg. 1. etg. Vest. Lier kommune 1980	1 : 50
Tegn. 608-8	VVS anlegg. 1. etg. Øst. Lier kommune 1980	1 : 50
Tegn. 608-9	VVS anlegg. 2. etg. Vest. Lier kommune 1980	1 : 50
Tegn. 608-10	VVS anlegg. 2. etg. Øst. Lier kommune 1980	1 : 50
Tegn. 608-11	VVS anlegg. 3. etg. Teknisk rom. Lier kommune 1980	1 : 50