

TRANBY SKOLE

KRAV OG YTELSESSPESIFIKASJON

VVS - LUFTBEHANDLINGSANLEGG



Revisjon **2**
Dato **2017-05-11**
Utarbeidet av **Harald Toverud**
Kontrollert av **Morten Walmsness**
Godkjent av
Beskrivelse **Tranby skole - Krav og ytelsesspesifikasjon VVS**

Vår ref. 1350019163

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.....	14
3.	32 VARMEANLEGG.....	14
4.	36 LUFTBEHANDLING.....	16
5.	56 AUTOMATISERING	20
6.	20 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER.....	22
7.	TEGNINGER / VEDLEGG	25

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, kanaler og rør i 2 tekniske 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. Ansvaret for komplett prosjektering inklusive nødvendige beregninger, dimensjonering, arbeidsbeskrivelser, tegninger, mengdelister osv. pålegges entreprenøren.

Tranby skole ble bygget i 1976 og er senere bygget om, bl.a. i 2001 da det ble installert nytt ventilasjonsanlegg for idrettshallen. Totalt gulvareale er ca. 6.900 m², bestående av 1. etg. idrettshall (2.060 m²), 1. etg. skole (2.640 m²) og 2. etg. (2.200 m²).

Eksisterende aggregat VA 1 for bygningsdel sørvest og VA 4 for bygningsdel nordøst skal skiftes ut (1976). Aggregat VA 2 for idrettshall og VA 3 for bibliotek etc. skal beholdes (2001).

Teknisk rom nr. 238

Et av ventilasjonsaggregatene i det store rommet (ca. 110 m²) skal skiftes ut med nytt aggregat. Gjelder aggregat VA 1 for bygningsdel sørvest (1976). I den forbindelse skal det taes en åpning i vegg mot idrettshallen på ca. B x H = 3,0 x 2,5 meter for enkelt å kunne håndtere aggregat og materiell ut og inn av bygget.

Eksisterende varmekurs for ventilasjon tilpasses nytt aggregat.

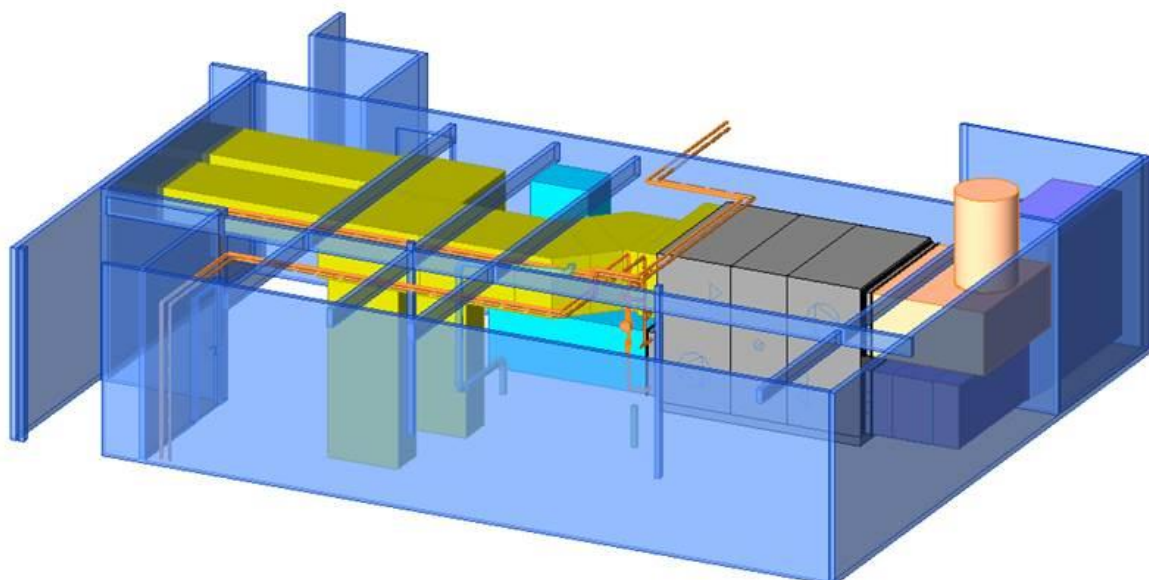


Fig. 1.1 - VVS anlegg, teknisk rom 238

Teknisk rom nr. 229

Eksisterende utendørs ventilasjonsaggregat på tak skal skiftes ut med et nytt innendørs aggregat. Gjelder aggregat VA 4 for bygningsdel nordøst (1976).

Eksisterende varmeteknisk rom økes fra ca. 20 m² til ca. 30 m² for å gjøre plass til nye kanaler, rør og utstyr. I den forbindelse skal det taes ut 2 eksisterende vinduer i yttervegg, og lage en åpning på ca. BxH = 2,1 x 2,0 meter for ny inntaksrist, og for enkelt å kunne håndtere nytt aggregat og materiell inn/ut av bygget.

Eksisterende varmeanlegg og automatikktavle skal skiftes ut (1976). Fjernvarmevekslere for radiatorer og tappevann beholdes. Vekslerene må flyttes litt og røranlegget bygges om for å gjøre plass til nye installasjoner i rommet.

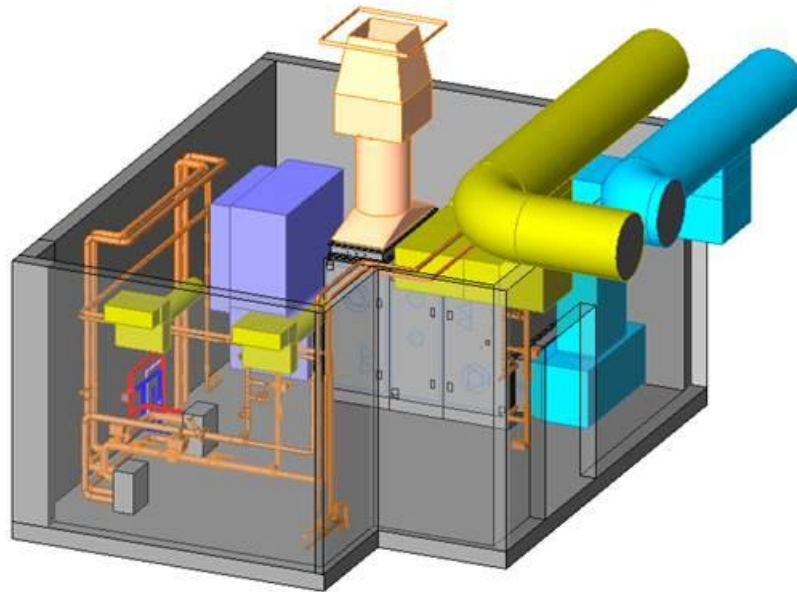


Fig. 1.2 - VVS anlegg, teknisk rom 229

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" (utførelseskravene)*
- *NS 3456 "Dokumentasjon for FDVU for byggverk"*
- *NS 6450 "Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner"*
- *NS 8175 "Lydforhold i bygninger"*
- *Norske kommuners sentralforbund "Normalreglement for sanitæranlegg"*
- *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
360.11	ca. 23 500	Teknisk rom 238 i 2. etg.
360.12	ca. 8 500	Teknisk rom 229 i 2. etg.

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).

All prosjektering/tegning skal foregå på digital form. 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 ingen tidligere originale tegninger eller FDV dokumentasjon 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 besiktigelse burde ha oppdaget.

GRENSESNIITT DOKUMENTASJON

Totalentreprenøren skal utarbeide all nødvendig grensesnittdokumentasjon.

Det 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 tilbudsbefaring 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 byggearbeidene eller som fører med seg ansvar.

Endelig rigggplan 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 arbeider 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 arbeidsslagens 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.

TØMRER-, SNEKKERARBEIDER OG HIMLINGER

Omfatter tak- yttervegger- innervegger- himlinger- dører og vinduer og innredninger.

- Det kontrolleres at bunnsvillen er fri for byggestøv før isolering.
- Isolasjonen skal skjæres med kniv, ikke sag.
- Fuktig isolasjon skal ikke benyttes.
- Ved isolasjonsarbeider skal det alltid medbringes sekkestativ med sekk for isolasjonskapp.
- Ved gipsplatearbeider skal det utlegges plast som underlag slik at gips / flis / småbiter kan følge med når plasten rulles sammen og fjernes. Kapp kastes direkte i avfallscontainer.
- For saging av boks, lister etc. skal det om dette utføres innvendig, benyttes støvsuger.

MUR, PUSS- OG FLISARBEIDER

Omfatter utvendige murvegger, innvendige og utvendige pussarbeider, innvendige flisarbeider og innvendige murarbeider.

- Kapping av murstein og keramiske fliser med vinkelsliper skal kun utføres utvendig.
- Alle tilstøtende bygningsdeler skal tildekkes for å unngå søl.
- All blanding av mørtel skal foregå ute eller i eget innvendig produksjonssted.

MALERARBEIDER OG GULVBELEGG

- Materialer og verktøy skal være samlet på ett sted i bygningsdelen.
- Sliping skal utføres slik at det produseres minimalt med støv.
- Alle tilstøtende bygningsdeler skal tildekkes for å unngå søl.
- Det skal støvsuges umiddelbart etter sliping av sparkel.
- Det må ikke brukes to-komponent stoffer som inneholder epoxy, akrylater eller aminer innendørs.
- Emballasje skal fraktes ut av bygget til anvist container daglig.
- Tildekking av belegg skal skje umiddelbart etter legging og før annet arbeide starter. Tildekking skal vedlikeholdes kontinuerlig.

RØRLEGGARBEIDER

- Ved arbeider som utføres med åpen flamme eller annen antenningsfare, skal entreprenøren sørge for å ha brannslukningsapparat ved arbeidsplassen.

- Kapping av rør, kanaler etc. med vinkelkutter, skal normalt foregå på avtalt sted hvor fare for antennelse er minimal.
- Propan og andre sveise / gassflasker skal sikres og / eller fjernes fra byggeplassen når de ikke er i bruk.
- Det må være montert tette lokk på ledninger, sluk og avløpsluker i byggetiden.
- Golvsluk velges av rengjøringsvennlig type og rengjøres for lim og mørtelsøl før overlevering.

VENTILASJONSARBEIDER

- Kanaler og deler skal alltid leveres påmontert endebunner
- Under lagring på byggeplassen skal alle kanaler og utstyr beskyttes mot støv etc. ved at de tildekkes med plast eller ved annen tildekking
- Endebunner og ventiler skal påsettes fortløpende i henhold til oppmontering av kanalnett og holdes lukket til innkjøring
- Til tross for at endebunner er montert skal kanaler sjekkes for behov for innvendig rengjøring
- Ventilasjonkanaler og liknende skal kappes med klippeverktøy fremfor roterende verktøy.
- Anlegget skal ikke igangsettes før avsluttende byggrengjøring er utført
- Ventilasjonsanlegget skal etter i gangkjøringen overleveres med rene filter

308 RENGJØRING AV KANALER

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

Gjelder tilluft- og avtrekkskanaler for følgende områder:

- System 360.11 - Klasserom etc. Bygg Sørvest, 1. etg. og 2. etg., tot. ca. 2.200 m²
Se dekningskart, tegn. nr. 1205A11PT og 1205A12PT fra Lier kommune
- System 360.12 - Klasserom etc. Bygg Nordøst, 2. etg., tot. ca. 750 m²
Se dekningskart, tegn. nr. 1205A32PT 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 i rom 238
- Ventilasjonsaggregat på tak over rom 229
- Deler av kanalanlegg i rom 238 og 229
- Deler av røranlegg i rom 238 og 229
- Deler av bygningsmessige konstruksjoner

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.

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 fabrikat med gode servicemuligheter og god tilgang til reservedeler.

Det pålegges entreprenørene å anvende og dokumentere at montasje foretas i henhold til gjeldende anbefalinger i Byggedetaljblader / 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 kanaler skal være forseglede 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

Ny avkasthette 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 Tranby varme og servicesentral.

Teknisk rom nr. 238

Eksisterende varmekurs for ventilasjon tilpasses nytt aggregat. Eksisterende sirkulasjonspumpe og shuntventil skiftes ut (1976). Nytt utstyr for varmebatteri styres fra kontrollpanelet på aggregatet (integreert automatikk).

Se vedlegg.

Teknisk rom nr. 229

Eksisterende varmeanlegg og automatikktavle skal skiftes ut (1976). Eksisterende sirkulasjonspumper og shuntventiler skiftes ut.

Fjernvarmevekslere for varme og tappevann beholdes. Vekslerene må flyttes litt og røranlegget bygges om for å gjøre plass til nye installasjoner i rommet.

Varmekursen fordeler den seg via en samlestock til 3 stk radiatorкурser og 1 stk ventilasjonskurs. De rørene som ligger der per idag skal rives og legges om. Ny shuntgruppe plasseres maks to meter fra varmebatteri i ventilasjonsaggregat for rask responstid.

Ny pumpe og shuntventil for varmebatteri styres fra kontrollpanelet på aggregatet (integreert automatikk).

Nye pumper og shuntventiler forøvrig styres fra ny automatikktavle.

Se vedlegg.

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 VA 1 for bygningsdel sørvest og VA 4 for bygningsdel nordøst skal skiftes ut (1976). Aggregat VA 2 for idrettshall og VA 3 for bibliotek etc. skal beholdes (2001).

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

Teknisk rom nr. 238

Et av ventilasjonsaggregatene i det store rommet (ca. 110 m²) skal skiftes ut med nytt aggregat. Gjelder aggregat VA 1 for bygningsdel sørvest (1976).

Eksisterende inntaksrist mot nord (felles med VA 3) og avkasthette beholdes. Flest mulig kanaler til/fra VA 1 beholdes slik de er per i dag, men må tilpasses med nye overganger til nytt aggregat.

Eksisterende kanalnett som skal tilknyttes nytt aggregat VA1, skal rengjøres innvendig før montering og igangkjøring. Gjelder tilluft- og avtrekkskanaler for klasserom, skolekjøkken etc. i 1. etg. og 2. etg., totalt ca. 2.150 m² gulvareale.

Jamfør vedlegg kap. 7.

Teknisk rom nr. 229

Eksisterende utendørs ventilasjonsaggregat på tak skal skiftes ut med et nytt innendørs aggregat. Gjelder aggregat VA 4 for bygningsdel nordøst (1976).

Eksisterende varmeteknisk rom økes fra ca. 20 m² til ca. 30 m² for å gjøre plass til nye kanaler, rør og utstyr.

Ny inntaksrist tilpasses åpningen for 2 eksisterende vinduer i yttervegg mot øst (ca. 2.100 x 1.300). Farge og glans på risten skal være tilsvarende resten av fasaden. Ny avkasthette skal være skjult i et diskret takoppbygg (ca. 1.500 x 1.500 x 500), minst mulig synlig fra naboene.

Nye tillufts- og avtrekkskanaler tilknyttes eksisterende hovedkanaler i takoppbygg og fordelingskanaler til naborom.

Nye vegger har krav til brann-/røykseksjonering (EI60) og lyddemping (R50). Nye motorstyrte brann-/røykseksjonerings-spjeld skal installeres for kanalgjennomføringer i innvendige vegger og tak.

Eksisterende kanalnett som skal tilknyttes nytt aggregat VA4, skal rengjøres innvendig før montering og igangkjøring. Gjelder tilluft- og avtrekkskanaler for klasserom etc. i 2. etg., totalt ca. 750 m² gulvareale.

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.

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. Musikkrommet ved siden av teknisk rom har spesielle krav til lydoverføring gjennom ny vegg. Eksisterende løsning for kanalgjennomføringer i vegg (ca. 600 x 200) mm vurderes spesielt, og utbedres hvis behov.

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

Luftinntak/Luftavkast

Inntakrister og jethetter skal plasseres i samarbeid med byggherren. Inntaksrist skal ha samme dimensjon som 2 vinduer i fasaden, og skal lakkres i farge og glans iht. nærmere avtale (spesialutførelse).

Avkast føres ut over tak, i god avstand fra luftinntaket. Det skal benyttes innvendig montert jethette. 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 fabrikksmontert 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

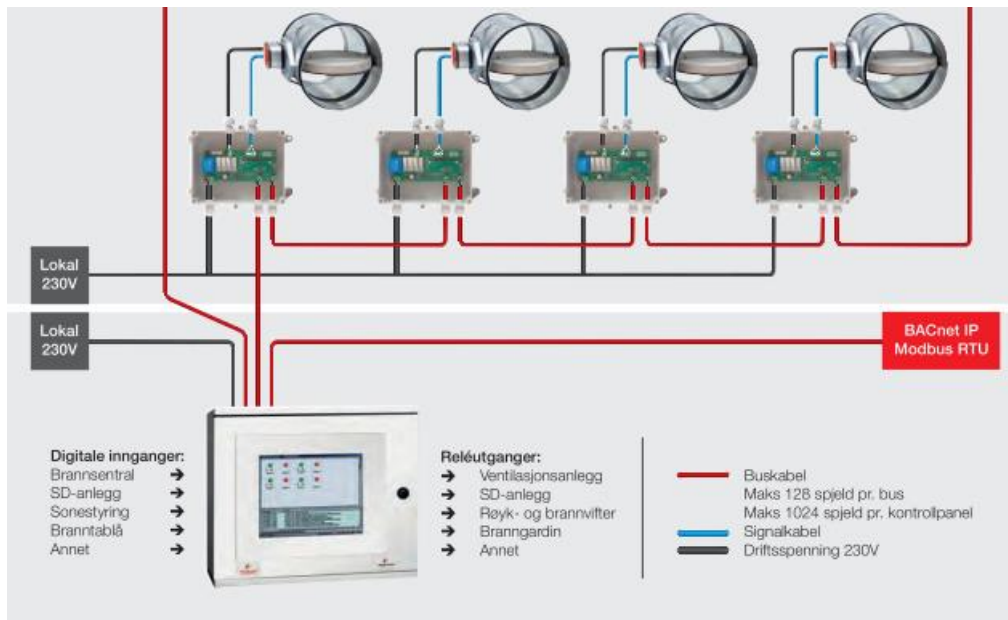


Fig. 4.1 - Kobling av brannspjeld til kontrollpanel, brannsentral og SD anlegg

365 LUFTBEHANDLINGSUTSTYR

Prosjektet skal skifte ut ventilasjonsaggregat for følgende områder:

- System 360.11 - Klasserom etc. Bygg Sørvest, 1. etg. og 2. etg.
- System 360.12 - Klasserom etc. Bygg Nordøst, 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
360.11	ca. 23 500	Teknisk rom 238 i 2. etg.
360.12	ca. 8 500	Teknisk rom 229 i 2. etg.

Krav til ventilasjonsaggregat:

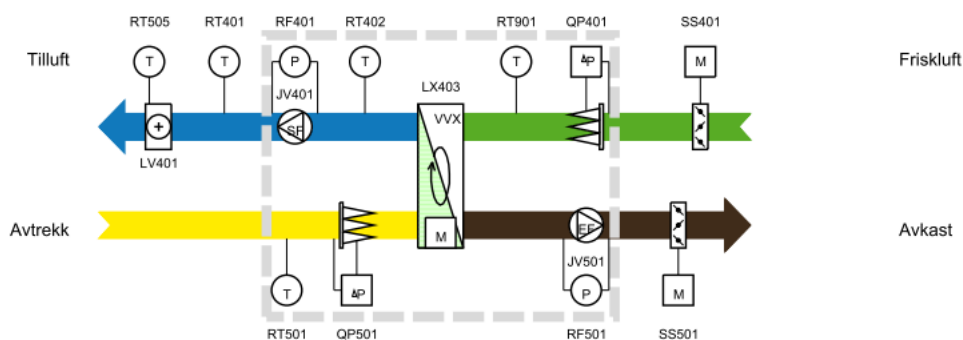
- Oppdelt i moduler for enklere inntransport
- Rammeverk i aluminium, kapsling av forsinket stål med 50 mm isolering
- Stengespjeld på luftinntak og luftavkast med fjærtillbaketrekk
- Roterende varmegjenvinner med temperaturvirkningsgrad min. 80%
- Vifter av type direkte driven kammervifte med frekvensomformer
- 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, tilluftfilter	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	Trykkvakt, tilluftsvifte	LV401	Vannvarmebatteri		
RF501	Trykkvakt, avtrekksvifte				

Fig. 4.2 - Systemskjema ventilasjonsaggregat

Alt luftbehandlingsutstyr skal være av velprøvd og anerkjent fabrikat 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 skal inkluderes:

- 320.12 - Varmeanlegg rom 229 (ny automatikktavle)
- 360.11 - Ventilasjonsanlegg rom 238 (integrert automatikk)
- 360.12 - Ventilasjonsanlegg rom 229 (integrert automatikk)
- Automatikkanlegg for brannspjeld rom 229 (nytt kontrollpanel)
- Tilknytning til Lier kommunes toppsystem, inkl. nødvendig programmering og skjermbilder

Eksisterende varmeanlegg 320.12 i teknisk rom 229 består av 2 fjernvarmevekslere, 1 hovedkurs for tappevann, 1 hovedkurs for varme, 3 radiatorkurs og 1 ventilasjonskurs. Eksisterende pumper, shuntventiler etc. skal skiftes ut. Eksisterende automatikktavle skal 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	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	x	230 Volt
Inntransport UF VVS																									x						
Vifter							x	x																			x				
Pumper													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				Modbus TCP / 4-20mA/ Digital	
Reguleringsventiler							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				4-20mA	
Trykkvakt rør							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				PT1000	
Temperatur ute													x	x																PT1000	
Energimåler - termisk							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				BACnet / Modbus (TCP)	
Signaler fra brannanlegg							x																			x	x		x	BACnet / Modbus (TCP)	
Brannalarm							x																	x	x	x	x	x		BACnet / Modbus (TCP)	
Busskabling							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 tværfaglig 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 Tranby skole skal 2 eksisterende ventilasjonsaggregat skiftes ut med nytt utstyr. Gjelder 2 tekniske rom i 2. etasje på skolen.

Teknisk rom nr. 238

Et av ventilasjonsaggregatene i det store rommet (ca. 110 m²) skal skiftes ut med nytt aggregat. I den forbindelse skal det taes en åpning i vegg mot idrettshallen på ca. B x H = 3,0 x 2,5 meter for enkelt å kunne håndtere aggregat og materiell ut og inn av bygget.

Gulv i vestibyle og idrettshall skal beskyttes med finerplater ved inn/ut transport av utstyr og materiell.

Eksisterende vegg består av liggende isolerte stålprofiler mot idrettshallen, og en lett konstruksjon med isolasjon og gipsplater mot ventilasjonsrommet.

Det skal monteres ny støttesøyle mot idrettshallen, lages utsparing i veggen, igjentettes og males. Se prinsippskisse fig. 6.1

- Ny søyle tilsvarende eksisterende søyle kobles til stålbjelke i topp, og til betong i bunn. Knutepunkt utføres likt som eksisterende.
- Eksisterende veggprofiler av stål festes til ny stålsøyle på samme måte som de er festet til eksisterende søyler med profilskjøter.
- Veggprofiler kappes ved senter av ny søyle.
- Veggprofiler og lettvegg på innside fjernes for ut/inntransport av ventilasjonsaggregater til ventilasjonsrom.
- Veggprofiler og lettvegg på innside reetableres når ut/inntransport er utført.

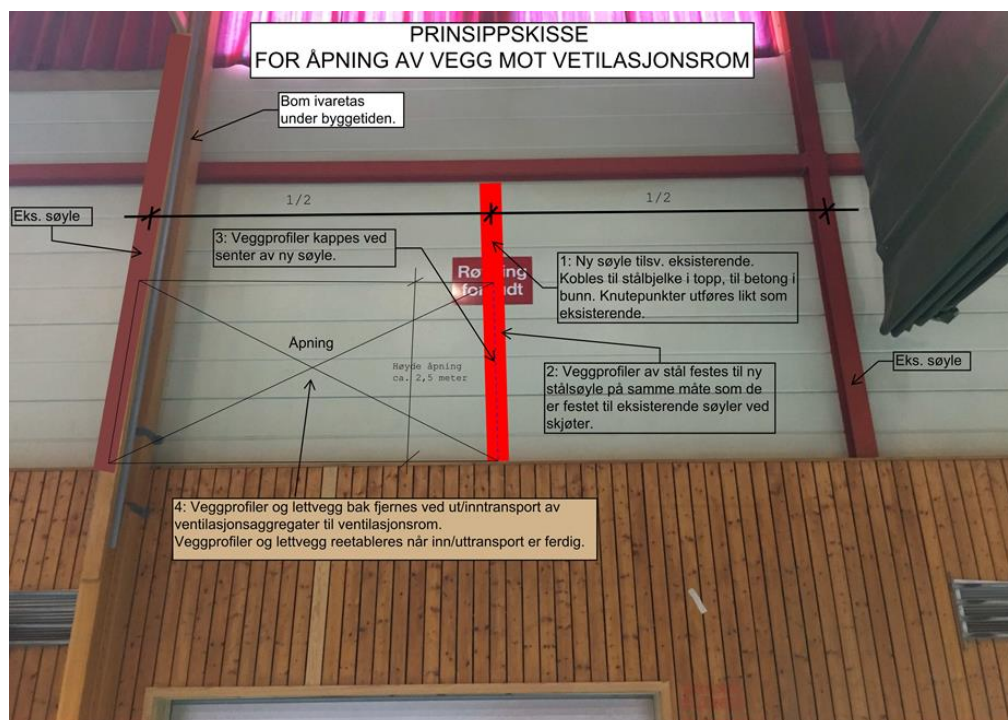


Fig. 6.1 - Vegg i idrettshall mot ventilasjonsrom

Teknisk rom nr. 229

Eksisterende utendørs ventilasjonsaggregat på tak skal skiftes ut med et nytt innendørs aggregat. Eksisterende varmeteknisk rom økes fra ca. 20 m² til ca. 30 m² for å gjøre plass til nye kanaler, rør og utstyr. I den forbindelse skal det taes ut 2 eksisterende vinduer i yttervegg, og lage en åpning på ca. BxH = 2,1 x 2,0 meter for ny inntaksrist, og for enkelt å kunne håndtere nytt aggregat og materiell inn i bygget.

Eksisterende vegger består av stålprofiler og en lett konstruksjon med isolasjon og gipsplater mot teknisk rom.

Ny vegg mot musikkrom består av stålstender 70mm x2 avstand avklares, isolert, 2x gipsplater, en side ca. 50 dB + eksist.vegg, EI60.

Ny vegg mot grupperom består av stålstender 120/95mm forskutte, isolert, 2x2 gipsplater, 52 dB, EI60.

Ny vegg mot korridor består av stålstender 70mm, isolert, 2x gipsplater, en side, 35 dB + eksist.vegg, EI60.

Ny dør mot korridor 38 dB, EI60. B x H = 1020 x 2100 mm.

Gulv sparkes med fall mot sluk, tilsvarende som eksisterende. Nytt egnet vinylbelegg legges med oppbrett på vegg.

Yttervegg igjentettes etter at inntaksrist er montert. Bygningsmessig utførelse skal være tilsvarende eksisterende konstruksjon, inklusive murstein med utseende som resten av fasaden.

Takoppbygg for jethette skal isoleres og tekkes med tilsvarende materiale som resten av taket.

Jamfør vedlegg kap. 7.

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. byggforskseriens 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 tilfredsstilt. For spesifikke krav henvises til andre kapitler.

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

7. TEGNINGER / VEDLEGG

Dok. / tegn. nr.	Type	Målestokk
Tegn. B-302	Prinsipptegning, Plan 2 Bygg, Teknisk rom	1 : 50
Tegn. V-301	Prinsipptegning, Plan 2 VVS, Teknisk rom 238	1 : 50
Tegn. V-302	Prinsipptegning, Plan 2 VVS, Teknisk rom 229	1 : 50
Tegn. V-303	Prinsipptegning, Takplan Ventilasjon	1 : 50
Tegn. V-304	Prinsipptegning, Snitt	1 : 50
Tegn. V-305	Prinsipptegning / Systemskjema varmeanlegg 320.12, Teknisk rom 229	
3D - modell	Prinsipptegning / 3D modell VVS Teknisk rom 238 og 229 (Solibri Model Viewer - fil)	
Dok.	Prinsipp / Funksjonstabell varmeanlegg 320.12, Teknisk rom 229	
Dok.	Prinsipp / Funksjonstabell ventilasjonsanlegg 360.11, Teknisk rom 238	
Dok.	Prinsipp / Funksjonstabell ventilasjonsanlegg 360.12, Teknisk rom 229	
Dok.	Krav og ytelsespesifikasjon for Elektro Rambøll mars 2017	
Dok.	Generell kravspesifikasjon Automatikkarbeider Lier kommune 2017	
1205A11PT	Dekningskart ventilasjon. Plan 1. etg. Del 1. Lier kommune 2015	
1205A12PT	Dekningskart ventilasjon. Plan 2. etg. Del 1. Lier kommune 2006	
1205A32PT	Dekningskart ventilasjon. Plan 2. etg. Del 3. Lier kommune 2006	