



Kristiansund kommune
i medvind uansett vær

63244 Allanengen skole – ombygging og nytt tilbygg

Åpen tilbudskonkurranse etter forskriftens del I og II

Totalentreprise

KONKURRANSEGRUNNLAG DEL II - Kravspesifikasjoner

II.30 Kravspesifikasjon – VVS

F02	2024-09-02	For anskaffelse	SALau	HaFje	CamEil
D01	2024-03-22	Til gjennomsyn hos oppdragsgiver	SALau	HaFje	CamEil
Rev	Dato	Tekst	Laget	Sjekket	Godkjent
.					



II.30 Kravspesifikasjon – VVS



Innhold

1	GENERELT	4
1.1	Om kravspesifikasjonen	4
2	GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE	4
2.1	Generelle bestemmelser	5
2.2	Drift og vedlikeholdsinstruks	5
2.3	Merking	6
2.4	Tetthetsprøving av rørnett og ventilasjonskanaler	6
2.5	Ansvar for inneklime og energibruk	6
2.6	Rengjøring	7
2.7	Bygningsmessige hjelpearbeider	7
2.8	Service i garantitiden	8
2.9	Prosjektering-tegningsunderlag-detaljtegning	8
2.10	Kvalitetskontroll	8
2.11	Lydmålinger	8
2.12	Innregulering av VVS	9
2.13	ITB	9
2.14	Prøvedrift	9
2.15	Riving og frakobling	10
3	VVS ANLEGG	11
3.0	Generelt	11
3.1	Sanitæranlegg	12
3.1.0	Generelt	12
3.1.2	Ledningsnett for sanitærinstallasjoner	13
3.1.4	Armatyr for sanitæranlegg	15
3.1.5	Utstyr for sanitæranlegg	16
3.1.6	Isolasjon for sanitæranlegg	19
3.1.7	Merking og instrumentering	19
3.2	Varmeanlegg	20
3.2.0	Generelt	20



3.2.1	Ledningsnett for varmeinstallasjoner	22
3.2.2	Ledningsnett for gulvvarme	23
3.2.4	Armaturer for varmeinstallasjoner	23
3.2.5	Utstyr for varmeinstallasjoner	25
3.2.6	Isolasjon for varmeinstallasjoner	27
3.2.7	Merking og instrumentering	28
3.6	Luftbehandling	29
3.6.0	Generelt Luftbehandlingsanlegg	29
3.6.2	Kanalnett for luftbehandling	33
3.6.4	Utstyr for luftfordeling	34
3.6.5	Utstyr for luftbehandling	37
3.6.6	Isolasjon	41
3.6.7	Merking og instrumentering	42
3.6.8	Innregulering av luftmengder	42
5	Ekonomi og automatisering	43



1 GENERELT

1.1 Om kravspesifikasjonen

Kravspesifikasjonen for innkjøpet består av dokumenter listet opp i
II.00 Dokumentoversikt konkurransegrunnlag.

Denne prosjektspesifikke kravspesifikasjon gjelder for alle VVS-arbeider, og er en del av konkurransegrunnlaget for 63244 – Allanengen skole. Kravspesifikasjonen omfatter ytelser i nye og ombygde arealer og evt. andre arealer/ anlegg som er berørt av ombyggingen, som nærmere beskrevet. For denne kravspesifikasjonen gjelder også *II.10 Generell del, alle fag. Felles rigg og drift.*

Tilbyder er uavhengig av fag pliktig til å sette seg inn i hele konkurransegrunnlaget, med dets kravspesifikasjoner og vedlegg. Leveransegrensesnitt for leveranser i totalentreprisen defineres og bestemmes av totalentreprenør, slik at alle beskrevne ytelser er inkludert i tilbudet.

Leveransegrensesnitt for leveranser i totalentreprisen defineres og bestemmes av totalentreprenør, slik at alle beskrevne ytelser er inkludert i tilbudet.

Denne kravspesifikasjonen er utarbeidet av Norconsult Norge AS.

2 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE

Orientering

Tekniske installasjoner skal leveres og monteres etter krav angitt i PBL m/gjeldende forskrifter (TEK17) og gjeldende Norsk standard. Prosjektet har fokus på bærekraft og skal gjennomføres med hensyn på gode, fleksible, tverrfaglige, energigunstige og moderne løsninger.

Materialkvalitet, utførelse og håndverk skal være av god kvalitet. Utførelse og kvalitet er beskrevet i de etterfølgende kapitler. Det legges vekt på å bruke materialer og anlegg som tilfredsstiller dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS). Det henvises til generelle bestemmelser for konkurransegrunnlaget.



Leveringsomfang

Det skal medtas komplette anlegg, og utskifting/utbedring av anlegg som omfatter registreringer, befaringer, levering, montering, innregulering, igangkjøring, kvalitetskontroller, prøving og dokumentasjon.

Entreprenøren skal levere de tekniske anleggene komplette, miljøtilpassede, funksjonsriktige og klare for bruk. Dette inkluderer også det hele og fulle ansvar for offentlige godkjenninger. Anleggene skal tilrettelegges for et lett og fornuftig vedlikehold med hensyn på inspeksjon, service, rengjøring og utførsel uten risiko.

Entreprenøren har et totalt ansvar for samordning av alle anlegg for å nå et komplett, etter intensjonen, fungerende bygg. Alle installasjoner skal tilfredsstillende gjeldende statlige og kommunale forskrifter, regler og standarder.

2.1 Generelle bestemmelser

For prosjektering, produksjon og installasjon av VVS tekniske anlegg skal dokumenter gjengitt i II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS tekniske anlegg kapittel 2. Spesielt for dette bygget gjelder:

Entreprenøren skal hensyn ta at dette er et eldre eksisterende bygg, men en. Løsninger for VVS tekniske anlegg skal derfor hensynta dette. Det kreves også at eksisterende utsparinger gjenbrukes som hovedføringsvei for større føringer, der dette er gjennomførbart.

Entreprenøren skal hensynta estetikk -, kvalitets- og funksjonskrav som beskrevet utstyr tilsier.

VVS anleggene skal gi brukerne et tilfredsstillende godt inn klima.

2.2 Drift og vedlikeholdsinstruks

Det skal leveres komplett drifts- og vedlikeholdsinstruks for alle fag i henhold til II.30.01 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg kapittel 2.8 og II.10 Kravspesifikasjon generell del kapittel 8.3 og 9.1.

Tegninger

Det vises til krav stilt i II.30.01 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg kapittel 2.8 for levering av tegninger til FDVU.



Brannteknisk dokumentasjon

All brannteknisk dokumentasjon skal samles i brannperm.

Opplæring

I tilknytning til driftsinstruks skal entreprenør gjennomføre et opplæringsopplegg for driftspersonell. Dette skal utføres i henhold til II.30.01 kapittel 2.10 samt II.10 Kravspesifikasjon generell del alle fag, alle fag, felles rigg og drift. Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjenning.

2.3 Merking

Alle VVS-anlegg skal merkes iht. II.30.01 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg kapittel 2.7.

2.4 Tetthetsprøving av rørnett og ventilasjonskanaler

Rørnett

Samtlige rørledninger skal trykk- og tetthetsprøves iht. II.30.01 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg kapittel 30.7.

Ventilasjonskanaler

Kanaler i og på bygget skal tetthetsprøves i henhold til II.30 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg Kapittel 36.12.

2.5 Ansvar for inneklime og energibruk

Inneklime

Entreprenøren er ansvarlig for at de inneklimekrav som er spesifisert oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold. Henviing II.30.01 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg kapittel 2.4.

Energibruk

I forbindelse med inneklime nevnes også bestemmelser vedr. energibruk. Entreprenøren er ansvarlig for energibruk iht. kommunens generelle krav fremsatt i II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS tekniske anlegg Kapittel 2.5.



2.6 Rengjøring

Tiltakshaver legger stor vekt på «ren og tørr byggeprosess», bestemmelser i *II.10 Kravspesifikasjon generell del kapittel 5, skal følges*. Spesielt for tekniske installasjoner gjelder: Alle tekniske rom skal være rengjort og fri for skader før ferdigmelding og overlevering. Alt utstyr skal være rengjort og kontrollert for fukt før montasje. Fuktskadet materiale skal ikke benyttes.

2.7 Bygningsmessige hjelpearbeider

Det skal medtas komplette bygningsmessige hjelpearbeider for VVS. Nedenstående liste er ikke å betrakte som uttømmende, men som en hjelp til prising og avklaring av interne grensesnitt.

- Bistand ved montering av tunge tekniske installasjoner.
- Hulltakinger i vegger, dekker og himlinger, betong, massivtre og lettvegger.
- Merking og graving av grøfter for nye bunnledninger.
- Tetting av ovennevnte hulltakinger, inkl. branntetting der dette er påkrevet.
- Spikerslag i vegger der dette er påkrevet.
- Bygningsmessige hjelpekonstruksjoner for montering av tekniske anlegg
- Maling i veggens farge og eventuelt isolasjon av synlige rør og kanaler.
- Rister og annet utstyr som skal monteres på eller i yttervegg skal leveres i veggens farge eller i farge bestemt av arkitekt, kostnader for dette skal være inkludert.
- Etterfikk skader forårsaket av egne arbeider
- Koordinering og bygningsmessige hjelpearbeider/gravearbeider for eksterne leveranser
- For installasjoner på tak skal evt. fundamenter og isolering under disse også tekkes inn.
- Nødvendige vanntette gjennomføringer
- Nødvendige innkassinger av tekniske installasjoner (spesielt mht. lyd)
- Tetting av hull og takgjennomføringer etter demonterte dusj avsug i leiligheter, og tekking av tak der disse gjennomføringene var.

Kanal- og rørgjennomføringer skal utføres slik at bygningsdelens funksjon opprettholdes (brann, støy, fukt), samt at nødvendig ekspansjon og bevegelse ivaretas.

Veggens og dekkens brann- og lydisolerende egenskaper skal opprettholdes ved tilslutninger og gjennomføringer.



2.8 Service i garantitiden

Det henvises til II.30.01 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg kapittel 2.12 for krav vedrørende service i garantitiden.

2.9 Prosjektering-tegningsunderlag-detaljtegning

Tilbyder skal ta med komplett prosjektering av VVS installasjoner iht. II.30.01 Generell beskrivelse VVS tekniske anlegg kapittel 2.2.

I tillegg gjelder for dette anlegget:

Prosjekteringsansvarlig entreprenør skal hensynta at dette er et eldre bygg. Av hensyn til bæring, skal også eksisterende føringsveger gjenbrukes alle plasser der dette er mulig. Det påligger alle aktører å koordinere arbeidene slik at alle fag får gjennomført gjenbruk av føringsveger der dette er mulig.

Prosjektering skal utføres i 3D, med objektorientert tegneprogram for alle installasjoner.

Tegninger skal utarbeides iht. II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS tekniske anlegg.

Byggherren forbeholder seg retten til å kontrollere alt grunnlag for prosjekterte løsninger, dette innebærer bla. Beregning, simuleringer, leverandøravklaringer det vil si alt som skal til for en komplett prosjektering.

Det henvises til vedlagte dwg tegninger av varme og ventilasjon utarbeidet i 2014 i tillegg til alt øvrig underlag for totalprosjekt , som støtte for prosjektering.

2.10 Kvalitetskontroll

Entreprenøren skal tilfredsstillere krav til kvalitetskontroll stilt i II.10 Kravspesifikasjon, alle fag. Felles rigg og drift.

2.11 Lydmålinger

Innendørs og utendørs lyd fra tekniske anlegg

Det vises til bestemmelser i lyd-tekniske bestemmelser som gjelder for bygget, Kravspesifikasjon bygg, arkitekt tegninger, samt øvrige krav og bestemmelser som skal hensyntas ved levering og montering av tekniske anlegg. Spesielt for de tekniske anlegg gjelder:



Lydtrykknivået fra tekniske anlegg i oppholdssonene i bygget skal kontrolleres av entreprenøren før overlevering. Det forutsettes at målingene gjennomføres og dokumenteres iht. II.30.01 Generell Kravspesifikasjon VVS kapittel 36.14.

Følgende presiseringer medtas:

Det settes krav til maksimalt støynivå fra de tekniske anleggene og til de enkelte rom og omgivelsene. Entreprenøren er ansvarlig for at de lydtrykksnivå som er spesifiserte er tilfredsstilte.

De tekniske installasjoner skal oppfylle kravene gitt i NS 8175:2012 klasse C. Øvrige krav gitt i lydnotat og ellers i konkurransegrunnlaget. Det vektlegges spesielt lyd fra tekniske rom.

Det godtas at en overveiende del av målingene foretas som dB(A)-målinger, med kontroll av frekvensfordelingen på et begrenset antall målesteder, eller der hvor spesielle forhold tilsier kontroll av frekvensfordelingen.

Protokoll over lydmålingen skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen.

2.12 Innregulering av VVS

Innregulering av VVS-tekniske anlegg skal skje iht. II.30.01 Generell Kravspesifikasjon VVS kapittel 30.8, 32.17, 35 og 36.13.

For tilbakemeldinger ifm. ITB arbeid og innregulering skal bestemmelser i II.50 Kravspesifikasjon automasjon, kapittel 2.7 følges.

2.13 ITB

Generelt gjelder krav beskrevet i vedlegg II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automasjon kapittel 2.7 ITB. Spesielt for VVS gjelder II.30.01 generell kravspek. VVS kapittel 2.3 ITB.

Alle kostnader for fag- og funksjonskontroller for VVS-tekniske fag skal medtas her.

2.14 Prøvedrift

Prøvedrift skal utføres slik det er beskrevet i II.50 Kravspesifikasjon automasjon og II.30.01 Generell Kravspesifikasjon VVS kapittel 2.9, samt II.10 Kravspesifikasjon generell del kapittel "prøvedrift".

Alle kostnader for prøvedrift for VVS-tekniske fag skal medtas her.



2.15 Riving og frakobling

I forbindelse med ombygging skal VVS entreprenører, medta kostnader for følgende:

- Frakopling av røranlegg i berørte rom
- Frakopling av ventilasjonsanlegg i berørte rom
- Tilstandsvurdering av røranlegg i berørte rom
- Demontering og lagring av deler av røranlegg som skal gjenbrukes
- Tilstandsvurdering av ventilasjonsanlegg i berørte rom
- Demontering og lagring av ventilasjonsanlegg som skal gjenbrukes
- Vurdering av føringsveger i rivefase, bidra til en felles forståelse av gjenbruk av føringsveger. NB! Koordinering med andre tekniske fag, kreves også i denne fasen.
- Bistand ved tunge løft av VVS utstyr

NB! Gjenbruk av eksisterende føringsveger og rør/kanaler er meget viktig, da dette er et eldre bygg med utfordringer nettopp vedrørende dette. Det pålegges VVS entreprenørene å hensynta dette. Dette sammen med koordinering med andre tekniske fag, kreves av alle tekniske entreprenører i alle ombyggingens faser, da dette er avgjørende for gjennomføringen.

NB! Tilstandsvurdering av VVS anlegg skal skje i samråd med byggherre. Byggherre har rett til å bringe inn andre rådgivere i tillegg til entreprenør, og byggherre har siste ord vedrørende gjenbruk.



3 VVS ANLEGG

3.0 Generelt

VVS-tekniske anlegg skal bestå av følgende:

Sanitæranlegg: Dagens heimkunnskapsrom i plan U skal rives og bygges om til SFO rom og det skal etableres et nytt Mat og helse rom samt spiseplass i plan 1. Eksisterende toaletter i plan U og plan 1, skal beholdes på samme sted. Oppussing med gjenbruk av utstyr skal gjøres i disse rom. Utskifting av skadet eller ikke fungerende utstyr, skal kun skje i samråd med byggherre. I tillegg til dette skal det bygges et nytt garderobebygg med toaletter, tørkerom, vaskerenner osv. som et tilbygg til eksisterende bygg. Dette til bygget skal ha et nytt sanitæranlegg. Vann tas fra nærmeste vannledninger med kapasitet i eksisterende bygg. Ny avløpsledning og overvannsledning, legges ut av nytt tilbygg, se øvrige tilbudsdokumenter. Varmtvannberedning er etablert i energisentral, dette er vurdert til å kunne dekke nytt behov også. Men ettervarmer i nytt Mat og helse rom skal tas med i pris, eller begrunnes med forbehold om det ikke tas med. Det vises til tilbudsdokumentasjon.

Varmeanlegg: I tilbygg skal det etableres et nytt vannbårent gulvvarmeanlegg samt luftport / Aerotemper over inngang. Varme tas fra eksisterende energisentral, via nærmeste varmestrek med kapasitet. Nedshunting av temperatur skal foregå lokalt i gulvvarmeskap, der det også monteres gulvvarmepumpe. I eksisterende bygg skal varmeanlegg demonteres, tilpasses og monteres / ombygges, slik at det passer til ny innredning. Det skal medtas nye lavtemperatur radiatorer i alle ombygde arealer. Det vises til tilbudsdokumentasjon.

Luftbehandlingsanlegg: I tilbygget skal det etableres et nytt ventilasjonsanlegg, som får systemnummer 36.12. Dette skal betjene garderobe og glassgård og får eget teknisk rom på loft over garderobe. I eksisterende bygg er 2 system berørt. System 36.04 som dekker plan 1 til 4 mot øst, og system 36.11 som dekker plan u mot øst. System 36.04 er lokalisert i teknisk rom i eksisterende tilbygg øst for skolen, system 36.11 er lokalisert under trapp i hovedinngang. Disse skal ombygges og tilpasses ny innredning / arealløsning. Det vises til tilbudsdokumentasjon.



3.1 Sanitæranlegg

3.1.0 Generelt

Sanitæranlegg omfatter systemene tappevann, spillvann og overvann til og med tilknytning til eksisterende anlegg.

Bygget skal utstyres med komplette, funksjonsdyktige sanitærinstallasjoner iht. denne kravspesifikasjon med tegninger, offentlige lover/ forskrifter og stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Det medtas sanitærutstyr i henhold til arkitektens tegninger og denne kravspesifikasjon. Kommunen har fokus på bærekraft, gjenbruk av sanitær utstyr skal derfor alltid tas med i vurderingen.

Vanninstallasjoner skal utføres etter krav i TEK17 - §15-5 (4), alle nødvendige automatiske avstenginger med følere og alt annet som skal til for en komplett installasjon, skal være inklusive. Brannskap og andre slokkeinstallasjoner skal sikres mot uønsket aktivisering av lekkasjestopper, det skal videre være tilstrekkelig mange lekkasjestoppere til at minst mulig av vannledningen blir stengt og at man kan bruke uberørte deler av anlegget ved utløst lekkasjevarsel. Opsjon 3.1-1 Alle lekkasjevarslinger skal ha mulighet for tilknytting til SD anlegg iht. *II.50 Kravspesifikasjon automasjon og II.50.01 generell kravspesifikasjon automasjon*. Priskonsekvens for tilknytting skal medtas i prisliste.

I ventilasjonsteknisk rom på loft i tilbygg skal det monteres spylepunkt 18 mm med kuleventil og hurtigkupling for tilkobling av spyleslange. Alle tekniske rom skal utstyres med sluk.

Det skal monteres utvendige vannutkaster i frostfri utførelse ved ny utgang i tilbygg.

Sanitæranlegget skal være av alminnelig, nøktern og god standard. Armatur og utstyrsvalg skal så langt mulig standardiseres. I brukerbetjente områder skal sanitæranlegget være tilpasset universell utforming.

Detaljering av VVS-installasjoner skal skje i samråd med byggherre.

Det må medtas nødvendig antall inspeksjonsluker i faste himlinger der hvor det plasseres installasjoner som krever tilsyn og vedlikehold.

Installasjoner i himling må tilpasses øvrige installasjoner, både øvrig VVS og elektro.



3.1.2 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Spillvann

Det vises II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 31.5 Spillvannsavløp for øvrig gjelder:

Spillvann i tilbygg legges ut på sør-siden av bygget og føres videre i samsvar med planer VA. For eksisterende bygg, tilknyttes spillvann nærmeste eksisterende avløp med kapasitet.

Avløpsledninger skal tilpasses innredning, andre installasjoner og funksjon. Føringsvei i eksisterende bygg er tenkt i himling og via innkassinger til tilknytting. Det er viktig at man påser at avløpsledninger i eksisterende bygg er forskrifts- og funksjonsmessig luftet. I tilbygg skal avløpsledninger legges via himling og vertikale kasser/sjakter via bunnledningsplan til tilknytting. Det medtas lufting over tak. Avløp beskrevet i denne kravspesifikasjon er til 1 m utenfor grunnmur, det påligger tilbyder å koordinere mellom alle aktører slik at et helhetlig anlegg tilbys.

Det medtas kondensavløp fra varmegjenvinningsdeler i avtrekksdelen av luftbehandlingsaggregatene, inntakskammer og kombihatt. Avløp i PP og føres til nærmeste sluk.

Overvann

Det vises til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 31.6 overvann og takvann for øvrig gjelder:

Taknedløp i tilbygget skal legges ned via utvendige takrenner til bunnledning og deretter tilknyttes eksisterende utomhus på samme sted som spillvann. Det medtas taknedløp iht. takplan utarbeidet av arkitekt.

Avløp generelt

Se II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 31.5 og 31.6 i tillegg gjelder:

Avløp fra innvendige utstyr føres inn i vegg og legges skjult, føres til gulv og bunnledninger.

Det vises til lydkrav og øvrig konkurransegrunnlag for lydkrav i vegger. Dette skal hensyntas i prising, planlegging, prosjektering og montering av alle rørledninger i bygget.



Vannledninger

For vannledninger gjelder II.30.01 Generell kravspesifikasjon kapittel 31.2 og 31.4, i tillegg gjelder spesielt for dette bygget:

Eksisterende vannledning befinner seg i eksisterende bygg.

For tilbygget skal det legges ny vannledning for varmtvann, kaldtvann og varmtvann sirkulasjon. Dette rørstrekk legges fra nærmeste hovedstrekk med kapasitet, kapasitets overslag ifm. utarbeidelse av tilbudsdokumenter viser at det må tas høyde for strekk helt fra energisentral. Det understrekes at teknisk entreprenør er ansvarlig for en tilknytting med tilstrekkelig kapasitet. Fra eksisterende teknisk rom for system 36.04, skal rør legges i bakken til planlagt oppstikk i toalettkerne. Detaljer omkring føringsvei samt koordinasjon med varmeledninger og elektro påligger rørentreprenør og TE. Rør beregnet for dette skal inkluderes i prisen.

For eksisterende bygg skal dagens vannledninger i heimkunnskap plugges og nye vannledninger etableres i nytt Mat og helse rom.

Vannledning skal legges fra påkobling til rom med sanitærutstyr via himling og innkassinger/sjakter. Fordelingsledninger monteret i sjakter og over himlinger for varmt- og kaldtvann utføres i stive rør.

Skjulte rørføringer skal det legges med rør-i-rør system og veggbokser. Fordelere monteres i fordelerskap, fordelerskap dreneres til nærmeste rom med sluk. Dersom dette ikke er mulig skal det monteres lekkasjestoppere iht. krav i TEK17.

Der det er skal legges synlige rørføringer. Skal det legges forniklede rør, med udelte dekkskiver ved vegg-gjennomføring. Alt synlig skal legges «pent» med god håndverksmessig utførelse, og sett i forhold til øvrig utstyr.

Det tillates maksimalt 15 sekunder tapping til varmtvann skal holde 38 °C ved tappested. Hovedkurser og vertikale opplegg i sjakter utstyres med varmtvannssirkulasjonssystem.

Frostsikring/rørgjennomføringer etc.

Vann- og avløp- ledninger i frostutsatte områder frostsikres med selvregulerende varmekabler og isolasjon.



Rørgjennomføring/lydtettinger/branntettinger

Rørgjennomføringer i vegger, dekker og andre bygningskonstruksjoner skal følge byggets krav; lyd (se lydkrav) og brann. Føringer gjennom skillevegger og dekker skal bare utføres dersom dette tillates av ARK og RIBr og er utført og tettet i tråd med brann- og lydkrav. Alle gjennomføringer som utføres skal fuges forskriftsmessig og dekkes med udelte dekkskiver. Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes.

Se for øvrig II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 30 med underkapittel for ytterligere krav.

3.1.4 Armatur for sanitæranlegg

For armaturer henvises det til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 31.7, spesielt for dette anlegget gjelder i tillegg:

Vann tilknyttes nærmeste kaldt, varmt og varmtvannssirkulasjons -ledning med kapasitet. Disse tilknyttingene skal utstyres med stengeventil

Alle HC-tilpassede installasjoner skal utføres med HC-hendel.

Kommunen har fokus på universell utforming og alle blandebatterier som leveres skal være iht. fremsatte UU-krav.

Ny inngang til glassgård mellom skole og nybygg skal utstyres med $\frac{3}{4}$ " selvdrenerende frostfrie vannutkaster. For vannutkastere skal det medtas sikring, slik at ikke uvedkommende kan bruke vannutkasteren. Ledning frem til vannutkastere skal ha dimensjon 22 mm med egen avstenging på innsiden til hver vannutkaster. Vannutkasteren leveres påmontert hurtigkupling i rustfritt stål for påmontering av slanger. Dagens vannutkaster, utenfor teknisk rom demonteres og en ny etableres ved ny inngang.

På inntegnede kjøkken leveres et komplett, moderne og funksjonelt kjøkken i samsvar med vedlagte tegninger og kjøkkenskjema fra arkitekt. Grensesnitt mot ARK; ARK tar med alt fast inventar inkl. vask i benk. VVS tar med armaturer på kjøkken og ellers i bygget i tillegg til: berøringsfri armatur på inntegnet håndvask i felleskjøkken der dette er inntegnet, vann- og avløps-tilkoblinger til utstyr. I tillegg skal det leveres og monteres oppvaskmaskiner og vaskemaskin, se kapittel 3.1.5 i denne kravspesifikasjon.

Det benyttes vannbesparende armaturer, utstyr og WC der hvor dette ikke vil forringe funksjon.

Armaturer skal godkjennes av byggherre før bestilling.



Viser til II.30.01 kapittel 31.4 Forbruksvann. For tilknytting til utstyr skal det leveres komplette veggmonterte fordelerskap med rørfordelere for varmt- og kaldt forbruksvann. Spesielt for dette anlegget gjelder:

Fordelerskap skal være låsbare. Rørsystemet skal være godkjent iht. Nordtest-metoden NT VVS 129 eller annen likeverdig testmetode fra anerkjent godkjenninginstans.

- Avstengningsventiler på alle kurser
- Skjema med kursoversikt i skap
- Merkes iht. byggets merkesystem
- Drenering legges til rom med sluk.
- Avslutningsbeslag for dreneringsrør
- 2 sett nøkler

VVS-entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere og eventuelt utbedre uautorisert hulltaking (f.eks. gjennomføring av jordingsledning e.l.) slik at kravet til skapets vanntetthet tilfredsstilles. Plassering av skap skal hensynta byggets funksjon og ikke forringe disse (f.eks. brannvegg, lydvegg mv.).

3.1.5 Utstyr for sanitæranlegg

For utstyr vises det til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 31.8, spesielt for dette anlegget gjelder:

Det skal leveres komplett sanitærutstyr iht. byggets/rommenes bruk. Inntegnet utstyr på vedlagte tegninger er veiledende, entreprenøren er ansvarlig for leveranse av et komplett anlegg.

Det skal installeres brannslanger i skap i plan 1 for å dekke ombygd del, og i tilbygget for å dekke tilbygget samt ombygd del av plan U. Skapene skal monteres slik at lydtekniske krav ivaretas (ref. lydnotat). Ved utplassering av skapene skal det benyttes 30 m / 25 mm slange som prosjekteringsforutsetning. Brannskap skal ikke monteres i bøttekott, trappesjakter og lignende. Det vises til brannkonsept tegninger for foreslått plassering.

Det monteres håndslukkere med skum i tekniske rom i samsvar med lover og forskrifter, samt brannkonsept.

Der ikke annet er beskrevet skal det benyttes sanitærutstyr i hvitt porselen, med god standard og av anerkjent fabrikat. Reservedeler, service etc. for utstyr skal være tilgjengelig. Alt utstyr skal tilknyttes vann og/eller avløp. I dette prosjektet skal det også brukes om igjen utstyr fra skolen som er revet



Servanter leveres vegghengte eller nedfelt. Mål tilpasses rommets utforming. Forkrommet servantventil, forkrommet ettgreps servantbatteri med keramisk tetning, vannlås 1¼" forkrommet messing med forkrommet utløpsrør og forkrommede koplingsledninger med forkrommede avstengningsventiler (kuleventiler) for varmt og kaldt vann. HC-servanter skal ha gode sidefelt, inntrekk vannlås og lang hendel på blandebatteri. På skolekjøkken skal det monteres en servant som beskrevet over, men med fotocelle styrt batteri.

Klosetter skal være veggmontert, med integrert sisterner. Innbyggings sisterner skal plasseres på innsiden av membranen, slik at en eventuell lekkasje ledes til sluk. Dersom det ikke er våtrom, skal lekkasjen føre til automatisk avstengning av vannet. Bærekonsoll integreres i vegg. Veggskaal i hvit sanitærporcelen med skjult vannlås. Sete og lokk i hard, tykk plast. Alle WC skal ha to spylemengder.

HCWC monteres på vegg med påbygd sisterner, HCWC skal ha avstandsstykke mellom vegg og klosett påmontert ifølge krav til universell utforming. Hevbare armlener festet på klosettet, skjult vannlås og toalettpeirholder montert på armlene. Alle HCWC skal ha to spylemengder.

Synlig fleksibel koplingsledning forkrommet/matt med forkrommet/matt avstengningsventil (kuleventil). Øvrige spesifikasjoner som for standard klosetter.

Det medtas utslagsvasker i henhold til arkitektens tegninger. I tillegg monteres rustfri utslagsvask på tørkerom i garderobe tilbygg.

Utslagsvask utføres i rustfritt stål 18/10, med bakplate, 2" avløpsventil med kuppelrist, bøtterist, S-vannlås 1½" x 50mm med toppstykke. Blandebatteri monteres på vegg, og skal være forkrommet 1-greps batteri med keramisk tetning, svingbar tut, lengde 200 mm, med slangekupling og forkrommede stengeventiler (kuleventiler) for kaldt og varmt vann. I ventilasjonsteknisk rom og varmesentral skal det monteres spylepunkt 18 mm med kuleventil og hurtigkupling for tilkobling av spyleslange.

Vaskerenner monteres direkte på vegg med nødvendig boltefester/spikerslag i vegg. Vaskerenner leveres i rustfritt stål, som standard leveres vaskerenne med lengde 1800 mm men mål må tilpasses rommets utforming. Forkrommet servantventil, berøringsfritt forkrommet servantbatteri med keramisk tetning og 230 V strømtilkobling, vannlås 1¼" forkrommet messing, forkrommet utløpsrør, forkrommede koplingsledninger med forkrommede avstengningsventiler (kuleventiler) for varmt og kaldt vann.



Mat og helse På Mat og helse skal det leveres utstyr og opplegg til utstyr iht. arkitekt og interiørarkitekt sine tegninger og dokumenter. Innredning inklusive benkebeslag leveres med innredning. Rørentreprenør skal i prinsippet ha med:

- Servant med fotocellestyrt blandebatteri
- Kjøkkenbatteri, se kapittel 3.1.4
- Vaskemaskin husholdningstype, energiklasse A
- Oppvaskmaskin under benk husholdningstype, energiklasse A
- Oppvaskmaskin, under benk hurtig kap. minimum 500 tallerkener pr time
- Alt av tilknyttinger for vann og avløp, se kapittel 3.1.2 samt øvrig tilbudsmateriell

Listen over er veiledende ikke uttømmende, TE plikter å sette seg inn i hele tilbudsunderlaget og er ansvarlig for å ta med alt nødvendig utstyr.

Sluk utføres i rustfritt stål, med rist av rustfri stålplate. Det benyttes tykk plate i VVS-tekniske rom. Det medtas sluk i:

- Alle våtrom
- Alle VVS-tekniske rom
- Garderobe
- Tørkerom
- Bøttekott

Sluk som plasseres i områder med stor bruk av utesko, som i vindfang/Hoved inngang tilbygg, skal ha sandfang.

Det benyttes sluk med mulighet for ettermontering av tilbakeslagsventil og luktlås. NB! Tegninger og listen over skal betraktes som veiledende. TE skal ha et tilstrekkelig antall sluk i hvert rom for god avvanning av gulvet inkludert i sin pris.

I alle luftinntaks/-avkastkammer skal det medtas nødvendig antall sluk, vannlås og avløpsledning som dykkes eller anbores nærmeste sluk.

Varmtvann produseres i eksisterende energisentral, denne ombygging vurderes ikke å forårsake at kapasiteten trenger å utvides. Det skal imidlertid regnes med en ettervarmer med elektrisk kolbe i Mat og helse, som sikkerhet for kapasitet og mulighet for høyere temperatur.

Deler av sanitæranlegget som skal tilknyttes SD anlegg:

- *Ingen, SD tilknyttinger gjelder eksisterende sanitæranlegg som ikke berøres her*

Skal ha fullstendig kommunikasjon mot toppsystem i tillegg til annen kommunikasjon. Det henvises til II.50 kravspesifikasjon automasjon detaljer og Kapittel 5 for krav.

Det henvises til øvrig konkurransegrunnlag.



3.1.6 Isolasjon for sanitæranlegg

VVC-ledninger, varmtvannsledninger, kaldtvannsledninger og innvendige overvannsledninger, unntatt koblingsledninger til utstyr, skal være isolert.

Det vises til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kap. 31.10 for krav.

3.1.7 Merking og instrumentering

Merking skal utføres iht. II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS – kapittel 2.7.



3.2 Varmeanlegg

3.2.0 Generelt

Installasjonen skal oppfylle krav i II.30.01 generell kravspesifikasjon - VVS og denne kravspesifikasjon .

Varmeanlegget på skolen er eksisterende og skal ikke endres. Dette tilbygget og ombygginger skal tilknyttes og varmes opp med det eksisterende varmeanlegget.

I ombygd del av skolen skal eksisterende varmeanlegg ombygges og tilpasses ny innredning og bruk. Alle radiatorer i berørte deler av skolen skal eksisterende radiatorer byttes til lavtemperatur, se også kapittel 3.2.5 i denne beskrivelse.

I tilbygget skal det tilbys gulvvarmeanlegg i alt arealet som har gulv på grunn, også glassgård. Om beregninger viser at det er nødvendig, skal det tilbys radiator i teknisk rom. Gulvvarmen skal tilknyttes eksisterende varmeanlegg i nærmeste varmestrekk med kapasitet. Det skal medtas nødvendig shunt og gulvvarmepumpe for montasje i gulvvarmeskap.

Alle nye installasjoner i varmeanlegget (radiatorer, aerotempere mv.) skal kunne dekke varmebehovet/effektbehovet med lavtemperatur.

Tilbyder er ansvarlig for at det blir installert tilstrekkelig med effekt for bygget, og skal beregne dette for skolen. Regelverk nevnt i II.30.01 kap. 2.2, 2.4 og 2.5, skal legges til grunn for beregning av varmeanleggene.

Vedlagte dwg fra 2014 inneholder et systemskjema/oppriss/prinsipp som viser varmesentralen slik den er koblet i dag. Det presiseres at TE står ansvarlig for at inngrepene og ombyggingene som gjøres i varmeanlegget er innenfor gitte krav og utføres på en slik måte at funksjon blir optimal.



Under er det oppgitt temperaturer i eksisterende varmekurser i energisentral.

Systemer / Temperaturnivåer:

Systemnavn/beskrivelse	Temperaturnivå tur/retur (°C)
Hovedkurs	75/55
Radiatorer / Aerotempere *	75/55
Varmtvannsberedning	75/50
Ventilasjonsbatterier *	60/40

* Alle nye varmelegemer og varmbatterier skal kunne takle beregnet effekt med lavtemperatur tur/retur = 60/40 °C

Detaljering av VVS-installasjoner skal skje i samråd med byggherre. **NB! Det er et absolutt krav at detaljprosjekt fremlegges for byggherre før arbeider startes.**

Romoppvarming

Det vises til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 32.8 for detaljerte krav. Spesielt for dette anlegget gjelder:

Primæroppvarming i skolen er radiatorer. Det er tenkt gulvvarme i nytt tilbygg, samt tilstøtende glassgård. Ved ny inngang skal det monteres luftport. Plassering av radiatorer, aerotempere og gulvvarmeskap skal tilpasses inventar. I tabell under er det satt opp krav til romoppvarming ift. type:

Romoppvarming	Rom
Gulvvarme	Nytt tilbygg Glassgård
Radiatorer	Plan U: Aktivitetsrom, korridor og SFO Plan 1: Gang, Mat og Helse, Spiseplass, opphold og hvile
Luftport	Utgangsdør glassgård

Tabell over er veiledende og ikke uttømmende, det er tilbyders ansvar å legge frem en helhetlig og god løsning for skolen, og så legge frem denne for byggherre før arbeider startes.



Romregulering/Romstyring

Alle rom skal kunne reguleres individuelt med egen termostat. Varme skal styres sekvensielt med ventilasjon, slik at ventilasjon ikke øker varmebehovet og varmen ikke øker kjølebehovet. Rommets styreparameter (temp. / CO2 mv.) skal kunne settes individuelt for hvert rom både lokalt og via SD anlegg. I tillegg skal begrensning på lokale sett parameter (hvor mye opp og ned de skal kunne stilles), kunne settes fra SD anlegg. Det pålegges totalentreprenør å bestemme grensesnitt i forhold til leveranse av romstyring, men alt nødvendig arbeid og materiell for en komplett leveranse skal være inklusive i prisen. Det henvises til Kravspesifikasjon for Automasjon II.50 og Generell kravspesifikasjon for automasjon II.50.01 for ytterligere detaljer.

3.2.1 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Ledningsnett for varme skal være utført iht. II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 32.12.

Spesielt for dette anlegget gjelder:

Eksisterende varmerør ligger i plan U langs fasader mot skolegård og Dr. Werrings gate, med oppstikk til plan 1 og videre til øvrige etasjer. Varmerør i berørte deler av eksisterende bygg skal brukes opp igjen.

Varmerør til gulvvarme og ventilasjon i nytt tilbygg og glassgård, skal tilknyttes rørstrekk med kapasitet i eksisterende energisentral. NB! totalbelastningen i tilknyttet ledning skal ikke overstige maks kapasitet. Det tillates at gulvvarme og ventilasjon mates fra samme kurs, da gulvvarme skal shuntes i GV-skap. Fra teknisk rom for system 36.04, skal varmekurs til tilbygg legges i bakken under gulv, til oppstikk i toalettkerne. Detaljer omkring føringsvei samt koordinasjon med vannledninger og elektro påligger rørentreprenør og TE. Rør som benyttes i bakken skal være utformet og godkjent for dette.

Det skal benyttes rør og rørdeler, som er tilpasset formålet med standard og klassifikasjoner i henhold til gjeldende Norsk Standard.

Eventuelle innstøpte ledninger beskyttes mot korrosjon og med mulighet for ekspansjon.

Forgreninger fra oppleggene forsynes med innregulerings- og stengeventil.

Rørgjennomføringer i skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges og dekkes med dekkskiver. Rørføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig brannetting. Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes. Det henvises til øvrige tilbudsdokumenter (brann notat, akustikk notat mv.) for krav.



3.2.2 Ledningsnett for gulvvarme

Det vises til II.30.01 Generell kravspek. VVS kap. 32.8, i tillegg gjelder dette:

Gulvvarmesystemet skal utføres iht., NS-EN 1264 med veiledningene 1-5 siste utgave og skal legges av heltrukne varmesløyfer i tværbundet polyeten med innvendig diffusjonssperre (PePEX). Oksygendiffusjonstetthet skal være iht. (EVOH) DIN 4726. Rørene skal testet etter Nordtest-metoden NT VVS 129.

Rørene skal legges på en trinnlydplate av myk EPS som skal fungere som en kombinert isolasjons- og trinnlydplate. Ved overgang mellom gulv og vegg (opp i skap) skal det benyttes tilpassede føringshylser som skal sikre bøyeradius og beskyttelse av røret.

Trykkprøving av PePex varmesløyfer og tilhørende koplinger skal utføres og dokumenteres i eget trykkprøvingsskjema før utstøping av påstøp. Rørene skal stå under trykk ved utstøping.

Rørene skal støpes inn i påstøp av selvutjevne anhydridmasse. Varmesløyfer legges i henhold til montasjetegning utarbeidet av leverandøren. Rørdimensjoner og senteravstand mellom rør tilpasses tykkelse påstøp og varmebehov slik at en god temperaturutjevning og nødvendig trykkfasthet relatert til aktuelt gulvbelegg oppnås. Gulvets maksimale overflatetemperatur skal ivareta god komfort samt hensynta og tilpasses til aktuelt gulvbelegg, slik at ikke skade på gulvbelegg oppstår.

Ved yttervegg og store vindusflater skal varmesløyfene legges tettere (f.eks. med c/c 150 mm parallelt med yttervegg/vindu) i en eller flere sløyfer for å redusere kaldras.

Monteringstegninger skal utarbeides av leverandøren av gulvvarmesystemet. Det skal unngås ansamling av fordelingsrør til andre soner i en sone dersom dette påvirker regulerbarheten i sonen rørene føres igjennom i vesentlig grad.

3.2.4 Armaturer for varmeinstallasjoner

Det henvises til II.30.01 Generell kravspek. VVS kapittel 32.13 for krav, for øvrig gjelder:

Hovedkurser, samt utstyr, skal være forsynt med avstengingsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Luftepotter skal være automatiske med stengeventil/kuleventil for avstengning og utskiftning.

Alle spjeldventiler skal være av full LUG type.

Alle rørstrekk (lavpunkter) skal være utstyrt med avtappingsarmatur.

Som avstengningsventiler benyttes kuleventiler eller spjeldventiler.



Det skal medtas et tilstrekkelig antall strupeventiler, for å sikre at anlegget kan innreguleres fullt ut. Alle steder der strupeventil settes skal det medtas stengeventil på motsatt strømningsretning. Det vises til II.30.01 Generell kravspek. VVS kap. 32.17 for krav til innregulering.

Innreguleringsventiler leveres med måleuttak.

Komplette fordelerskap for gulvvarme

Det skal leveres komplette fordelerskap for gulvvarme med monterings Skinner og rørfordelere iht. NS-EN 1264 med veiledninger 1-5 og Nordtest-metoden, NT VVS 129.

Fordelerskapene skal være låsbare og primært veggmonterte. Dersom skap monteres i våtrom, skal fordelerskapet være forberedt for en membranløsning. Eventuelle himlingsmonterte skap skal ha drenering i dør.

Alle gulvvarmeskap leveres komplett med: reguleringsenhet for styring av romtermostater og sløyfer, stenge og strupeventil før fordelere, fordelere med individuell regulering av vannmengde i hver sløyfe, aktuator for styring av hver enkelt sløyfe, alle nødvendige fester, påkrevd lekkasje sikring og lufttemuligheter der dette er teknisk nødvendig. Skap skal plasseres slik at de ikke er til hinder for øvrig innredning eller bruk av skolen, det gjøres unntak dersom plassering er absolutt nødvendig for fordeling av varme. Det skal benyttes samme leverandør av gulvvarmerør og skap i hele skolen, type som leveres skal være helhetlig og iht. leverandørens instruksjoner.

Gulvvarmeskap skal ha shuntgruppe for temperatur regulering innebygd. Shuntgruppen skal vær komplett med pumpe som har kapasitet nok til drive gulvvarmekretser, alle nødvendige stengeventiler, innreguleringsventiler, temperaturgivere og regulator automatikk. Shuntgruppen skal kommunisere med SD-anlegg i henhold til krav fremstilt i II.50 Kravspesifikasjon automasjon og II.50.01 Generell kravspesifikasjon automasjon.

Alle aktuatorer for radiatorer og gulvvarmesløyfer leveres med ventil og elektrisk, termisk 24 V aktuator. Ventil og aktuator skal være av NO-type. Adapter mellom ventil og aktuator skal ikke benyttes.



Listen under er veiledende og ikke uttømmende, og den skal regnes som et minimum i forhold til leveranse:

- Skjema med kursoversikt i skap
- Sprutdeksel/Kurser merkes iht. byggets merkesystem
- Avstengingsventil på kurser inn på turfordeler.
- Reguleringsventil (STAD) på kurser ut fra returfordeler
- Termostatiske reguleringsventiler på alle kurser i returledning
- Manuelle reguleringsventiler på alle kurser (tur)/Termometere og stengeventil på hovedkurs før fordelere.
- 2 sett nøkler/Termostatiske reguleringsventiler med kommunikasjonsgrensesnitt for SD-anlegg
- Shuntgruppe inklusive gulvvarme pumpe.

3.2.5 Utstyr for varmeinstallasjoner

Det henvises det til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 32.14.

For øvrig gjelder:

Varmelegemer

Det skal leveres **Luftport** over inngang i glassbygg ved tilbygg for tilknytting til vannbåren varme, denne skal tilknyttes eksisterende kurs med kapasitet. Varmeluftsapparat skal ha luftmengde tilpasset kapasiteten de skal yte og bruken. På grunn av lyd skal dimensjonerende ytelse kunne oppnås på vifte trinn 2 av 3, eventuelt viftetrinn 3 av 5. Enhetene skal leveres med monteringsbrakett, 2-veis påslippsventil tilpasset aerotemper og alt som skal til for en komplett montasje. Til enheten skal det leveres komplett styring med lokalt styretablå som skal kunne styre flere enheter, den skal også ha full transparent kommunikasjon med SD-anlegg iht. krav fremsatt nederst i dette kapittel. Styretablå skal monteres utilgjengelig for uvedkommende, og i samråd med drift.

Radiatorer skal leveres iht. II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 32.8,

For øvrig gjelder:

Radiatorer skal i berørte områder byttes med nye. Nye radiatorer skal ha samme beskaffenhet som radiatorer ellers i bygget med front og bakside profilert. Brennlakkert silkematt utførelse i standard farge. Nye radiatorer skal dimensjoneres for å kunne klare effektbehovet med lavtemperatur (se kapittel 3.2.0 i denne kravspesifikasjon), selv om temperaturen de får er høyere.

Det skal benyttes motorstyrte, trykkuavhengige, hærværkssikre radiatorventiler for sekvensstyring med klimaanlegg.



Generelle krav:

- Radiatorene skal ha fabrikkmontert rørsett og radiatorventil med overgang til aktuator.
- Innstillbar returkupling.
- Integreerte rørsett på bakside av radiatorer for radiatorer i serie.

Fargevalg avklares med byggherre/ARK før bestilling.

Energimålere

I henhold til IV.43 Generell kravspesifikasjon – Energimålere og II.50 Kravspek. automasjon, skal det leveres og installeres effekt- og energimålere for nye installasjoner der dette kreves. Effekt, energi og temperaturer fra energimålere (EOS målere) skal presenteres i SD-anlegget. Energimålere leveres med integrert elektronisk telleverk samt med buss-kommunikasjon mot SD-anlegg. I tillegg skal alle EOS målere tas opp i eget toppsystem, Energinett, dette skal inkluderes i entreprisekostnaden. Det henvises videre også til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kap. 32.15 og II.50.01 og generell kravspek. automasjon.

Det vises til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 32 for detaljerte krav.

Nye installasjoner i varmeanlegget skal ha fullstendig kommunikasjon mot toppsystem i tillegg til annen kommunikasjon. Det henvises til II.50 kravspesifikasjon automasjon for detaljer og kapittel 5 for krav.



3.2.6 Isolasjon for varmeinstallasjoner

For isolasjon henvises det til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 32.16, for øvrig gjelder:

Ledninger som fører varm væske skal være isolert med mineralullskåler beskyttet med aluminiumsfolie. Alle varmerør, unntatt kortere avstikkere til varmelegemer samt overløpsledninger, isoleres med mineralullskåler i tykkelse gjengitt i Tabell 1. Rørene skal i tillegg plastmantles. Det skal benyttes rørskål av mineralull med varmeledningstall $\lambda_{10^{\circ}\text{C}} \leq 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ i henhold til NS-EN ISO 8497. Ved utvendig termisk isolering av røranlegg skal det benyttes Glava Tapelock Rørskål eller tilsvarende belagt med aluminiumsfolie og selvklebende overlapp.

Rørets ytre diameter	Isolasjonstykkelse
DN 10 – DN 20	20 mm
DN 25 – DN 50	30 mm
DN 65 – DN80	40 mm
DN100 – DN200	50 mm
DN250 – DN400	60 mm

Tabell 1 Isolasjonstykkelser av varmerør

Ventiler, pumper og utstyr skal isoleres. Isolasjonen skal være demonterbar på utstyr der dette er naturlig for funksjon.

Eventuell neoprencellegummi (varmebestandig) mantles ikke, men overflatebehandles med egnet maling (to strøk) i veggens/takets farge der den er utsatt for direkte sollys.

Synlige rørføringer og føringer i tekniske rom, isolert med mineralull, skal være mantlet med korrugert aluminiumsmantling. Evt. cellegummi skal være halogenfri og uten bromerte flammehemmere.

Evt. synlige rør på brystning til radiatoropplegg ved fasadene skal ikke isoleres.



3.2.7 Merking og instrumentering

For merking henvises det til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 2.7 og 32.18, for øvrig gjelder:

Det henvises til vedlagte eksisterende dokumentasjon for *eksempel på instrumenteringsnivå*. Videre henvises det til generelle tekniske krav til manometre og termometre.

Anleggene skal ha en høy grad av instrumentering, både for lokal avlesning, og for avlesning i SD-anlegget.

Det nevnes

- termometre og temperaturfølere i tur/retur fra hovedkurs
- termometre og temperaturfølere i tur/retur fra ventilasjonsbatterier og radiatorкурser
- termometre i tur/retur fra gulvvarme



3.6 Luftbehandling

3.6.0 Generelt Luftbehandlingsanlegg

Luftbehandlings systemene som er berørt, samt nye anlegg er som følger:

System 36.04, eksisterende

Aggregat er plassert i teknisk rom mot øst, mellom hovedbygg og bod. Dette aggregatet dekker plan 1 til 4 i skolen øst for hoved inngang. Inntak er mot skolegården, etter ombygging havner dette i glassgården. Inntak flyttes til østvegg. Avkast er mot nord mot Dr Werrings gate, dette skal ikke endres. Luftfordeling i plan 1 tilpasses ny situasjon, men føringer skal i størst mulig grad gjenbrukes.

System 36.11, eksisterende

Aggregat 36.11 er plassert i teknisk rom plan U under trapp ved hovedinngang. Dette aggregatet dekker alt i plan U/U1, øst for hovedinngang. Inntak og avkast beholdes som i dag. Luftfordeling tilpasses ny situasjon. Pga. plass og utsparinger i eksisterende bygg, skal hovedføringer beholdes i størst mulig grad som i dag.

System 36.12, nytt

Aggregat 36.12 er plassert i teknisk rom på loft i nytt tilbygg for garderober. Dette aggregatet skal dekke alt i tilbygget samt tilstøtende glassgård. Inntak og avkast via inntak/avkast -hatt på tak.

System 36.13, nytt

System 36.13 er kjøkkenavtrekk i skolekjøkken, disse dekker ventilatorer over komfyrer og avtrekkshette over oppvaskmaskin. Avkast er i teknisk rom mot Dr. Werrings gate nærmest skolebygg. Det er tenkt at dette avkastet skal beholdes, men det skal tilpasses nye luftmengder. Føringsveier blir for en stor del nye, da dagens kjøkkenavtrekk er i plan U mens de nye er i plan 1. Utsparinger beholdes/tilpasses i størst mulig grad.

Generelt

Tilluftstemperaturene skal kompenseres i forhold til avtrekkstemperatur.

Entreprenøren er ansvarlig for at inneklime spesifisert i kapittel 2.5 oppnås ved de oppgitte dimensjonerende belastninger og med de typer glass og avskjerming som benyttes i bygget. Det skal tas utgangspunktet i at eksisterende aggregater (36.04 og 36.11) skal beholdes uten kjølebatteri som i dag. I nytt aggregat (36.12) skal det skal søkes løsninger som innebærer at



det ikke er kjølebatteri i ventilasjonsaggregatet, men det understrekes at det er TE sitt ansvar at klimakrav oppnås. TE skal derfor vurdere og dokumentere om kjøling kan droppes eller det er behov for kjøling, kun klimaberegninger godtas som dokumentasjon.

Luftbehandlingsanleggene baseres på balanserte ventilasjonsanlegg med en kombinasjon av variable luftmengder (VAV) og konstant luftmengde (CAV). Alle rom skal i utgangspunktet ha VAV, unntaket er WC, lager, korridorer, tekniske rom, garderober mv. som skal ha konstant luftmengde (CAV).

Det er utarbeidet generelt, prinsipielt systemskjema for luftbehandlingssystemer V-70-36-01 / V-70-36-02. Skjemaene viser et minimum instrumenteringsnivå som skal legges til grunn for tilbudet, men det er TEs ansvar å medta komplett instrumentering.

Alle systemer utstyres med frekvensstyrte vifter og luftmengdemåling.

Alle rom skal ha et tilstrekkelig antall temperaturfølere for å kunne styre rommet. I rom med høy personbelastning (Mat og helse, SFO mv.) skal det i tillegg være CO₂ følere innebygget.

I arealer med VAV skal det legges til grunn en samtidighet på 100 % ved dimensjonering, dette skal igjen tilpasses eksisterende ventilasjonsaggregat på en slik måte at tilstrekkelig luftmengde i forhold til rommenes bruk oppnås. TE er ansvarlig for at tilstrekkelig med friskluft kan leveres i forhold til ønsket antall personer pr. rom

Anlegget skal utformes slik at man normalt får god luftfordeling enten man har minimum eller 100 % belastning. Minimum belastning skal settes slik at alle luftmengder som må være konstant pga. lukt, prosess o.a. blir opprettholdt med balanse i tilluft og avtrekk.

Det henvises til brannkonsept for valgte brannstrategi vedrørende luftbehandlingsanlegg. TE er ansvarlig for å sette seg inn i brannkonsept og de krav som er stilt der. Det kreves at tilbud inneholder alle nødvendige tiltak for dette.

Det må medtas nødvendig antall inspeksjonsluker i faste himlinger der hvor det plasseres installasjoner som krever tilsyn og vedlikehold. Disse skal merkes tydelig.

Installasjoner i himling må tilpasses øvrige tekniske anlegg.

Ved dimensjonering av ventilasjonsanlegg skal det legges stor vekt på god drift av anleggene i forhold til byggets bruk.



Styring, sone inndeling, driftstid.

Alle systemer skal integreres i SD-anlegg og toppsystem med eget skjermbilde med funksjoner iht. krav i II.50.01 generell kravspesifikasjon automasjon og II.50.02 generell kravspesifikasjon TBM.

Ventilasjonsystemer skal kunne sone-inndeles etter hva som er hensiktsmessig for skolen i forhold til drift, energi, temperaturforhold mv. Dette kan gjøres ved fordeling på system, eller vha. rom regulering / sonespjeld.

Driftstid skal tilpasses byggets bruk i samspill med byggherre.

Luftinntak/avkast

Det vises til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 36.5 og byggedetaljblad 552.360 for krav, i tillegg gjelder for dette anlegget:

Luftinntak for 36.04 skal flyttes fra sørvegg til østvegg på utebod. Kapasiteten på aggregatet er ikke endret, størrelse på inntak regnes som ok. Utførelse av rist i yttervegg skal skje i samråd med arkitekt og byggherre, det skal medtas kostnader for annen farge enn standard. Avkast beholdes uendret mot Dr Werrings gate som i dag

Luftinntak og avkast for 36.11 skal beholdes uendret.

Luftinntak og avkast for 36.12 utføres vha. inntaks og avkast hatt på nordsiden av taket på tilbygget. Utførelse skal skje iht. krav stilt over samt leverandørens instruksjoner. NB! Det er ønskelig, men ikke krevd, at man leverer inntak og avkast hatt i samme utførelse som tak. Om dette er mulig skal det medtas en opsjonspris for dette. Det skal medtas kostnader som dekker at takhatt kan ha samme formuttrykk og overflatefarge som taket.

Avkast for 36.13 skal være mot Dr Werrings gate. Åpninger og føringsveier skal tilpasses nåværende luftmengder.



Tabell aggregat-/systemoversikt

Tilbyder er selv ansvarlig for å beregne tilstrekkelige luftmengder i forhold til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 2.1, 2.4, 36.1. Under er det satt opp en tabell som viser systemnummer og hvor systemene er tenkt plassert.

Systemnr.	Plassering	Status
36.04	Teknisk rom plan U, eksisterende Påbygg øst	Eksisterende
36.11	Teknisk rom plan U, under trapp hovedinngang	Eksisterende
36.12	Teknisk rom plan 1, loft tilbygg	Nytt
36.13	Kjøkkenavtrekk Mat og helse	Nytt

Generelt skal det etableres tilluft og avtrekk i alle rom. Det kan tillates overstrømning til WC / dusj-rom.

For nye aggregat skal det legges vekt på lav SFP-faktor, dvs. det skal velges aggregatkomponenter som gir lavt trykkfall uten at dette reduserer f. eks virkningsgraden på gjenvinneren. Datakjøring av alle luftbehandlingssystemer skal utføres når luftmengden og kanaltrykkfall er fastlagt.

For anlegg med roterende varmegjenvinnere er kravet til temperaturvirkningsgrad min. 85 %.

For ventilasjonsstrategi under brann henvises det til vedlagte brann-notat, TE skal medta og pris iht. brann-notat og branntegninger.

Alle VVS-anlegg skal ha fullstendig kommunikasjon mot toppsystem i tillegg til annen kommunikasjon. Det henvises til II.50 kravspesifikasjon elektro og automasjon og II.50.01 generell kravspesifikasjon automasjon.



3.6.2 Kanalnett for luftbehandling

Kanaler skal tilfredsstille kravene i *II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS Kapittel 36 og 36.6*, Norsk Standard og EN-1505/1506. Det skal generelt legges til grunn tetthetsklasse B i henhold til NS 3420. Kanaler med overtrykk som fører luft med potensielt brannfarlige gasser og luft med sjenerende lukt (kjøkkenavkast) skal utføres i høyeste tetthetsklasse. Fleksible kanaler og kanaldeler skal ikke benyttes.

I tillegg gjelder spesifikt for dette anlegget:

Systemer

System 36.04: Dekker plan 1-4 øst for hovedinngang. I dette prosjektet skal plan 1 ombygges. Eksisterende føringsveger langs tykk murvegg ved korridor skal gjenbrukes, tilpasset ny planløsning. Tilknytting til kanaler i eksisterende sjakt i nord / østlige hjørnet av skolen skal gjenbrukes. Det er et ønske fra byggherre at flest mulig av eksisterende kanaler blir gjenbrukt også.

System 36.11: Dekker plan U/U1 øst for hovedinngang. Hovedføringer fra teknisk rom under hoved trapp, skal gjenbrukes. Hovedføringsvei i korridor og bakerst i SFO lokaler skal også gjenbrukes. For føringer i korridor skal disse tilpasses ny intern trapp som skal lages der. Også for dette systemet er det ønskelig å gjenbruke kanaler i den grad tilpasning/ombygging til ny planløsning tillater det.

System 36.12: Dekker tilbygg garderobe og tilstøtende glassgård. Føringer for tilluft skal legges til vegg mot glassgård der de skal forsyne glassgård med tilluft. Avtrekk skal holdes i kjerne sone med HCWC og tørkerom, føringer legges i teknisk rom og himling over kjerne sone. Hovedføringer legges i teknisk rom.

System 36.13: Kanaler legges fra kjøkken avtrekk i mat og helse plan 1 og til avkast i vegg mot Dr Werrings gate. Kanalføringer skal gi plass for brannisolering og branntettinger.

Generelt alle kanaler

Sjakter og luftfordelingskamre i ventilasjonsrom skal utføres av prefabrikkerte, isolerte og dobbeltmantlede elementer («aggregatvegger»). Det skal anordnes tilkomst for enkel rengjøring. Sjakter kan utføres bygningsmessig.

Myndighetenes og brannkonseptets krav om gjennomføringer i branncelleskiller, brannseksjonerings skiller og brannsikring av kanaler må tilfredsstilles. Kanalføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig branntetting. Kanalføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes (ref. øvrige tilbuds dokumenter).



Rengjøring av hovedkanaler gjøres via endelukk. Grenkanaler til ventiler forutsettes renses gjennom ventiler/ diffusorer. Supplerende rengjøringsluker monteres for full tilkomst til kanalnett. Alle kanaler, bend, avgreninger, overganger og øvrige detaljer i kanalnettet skal være rengjort inn- og utvendig før leveranse til byggeplass. Det skal treffes tiltak for å unngå nedsmussing av kanaler i byggetiden. Åpne kanaler påsettes endelukk. Under montasje skal alle åpne kanalstusser etc. tildekkes raskest mulig. I perioder hvor tilbyder ikke arbeider på anlegget skal alle åpninger på anlegget samt lagret utstyr/ kanaler være tildekket. Ventilasjonsanleggene skal ikke settes i drift før det er foretatt rengjøring etter byggeperioden. Kanaler og aggregater skal være fri for støv og smuss (innvendig og utvendig) ved overlevering av bygget. Gjenbrukte kanaler skal også inspiseres rengjøres og behandles på samme måte som nye, før igangsetting.

Ved opphenging av kanaler til betongdekker eller betongvegger skal det brukes ekspansjonsbolter i stål med ekspansjonselement av stål. For oppheng i massivtre skal det benyttes godkjent oppheng og feste som ikke forringer massivtreets egenskaper. Ved opphenging av kanaler skal det ikke benyttes patentbånd. Det benyttes prefabrikkerte klammer for sirkulære kanaler. Firkantkanaler monteres i gjengestag med underliggende bæring mellom stagene. Det legges en 5 mm gummilist mellom kanal og bæring.

Nødvendige lyddempere og spjeld i fordelingsnettet medtas. Lyddempere skal være fabrikkframstilt med dokumenterte data for dempning og trykkfall. Lyddempere skal ha strømningsmessig utførelse og derav minimalisert strømningsmotstand.

3.6.4 Utstyr for luftfordeling

Det vises til *II.30.01 Generell Kravspesifikasjon VVS kapittel 36.8* for krav. I tillegg gjelder spesifikt for dette anlegget:

Luftfordelingsutstyr

I eksisterende bygg er det i dag en blanding av himlingsmonterte og åpent monterte tilluftsventiler, avtrekksventiler er enten montert i vegg/himlingskant eller himling. Disse ventilene er fra 2014, og skal gjenbrukes i størst mulig grad.

Ventiltype- og plassering må sees i forhold til virksomheten i lokalene. Dette gjelder spredemønster, lyd karakteristikk m.m.



Tillufts- og fraluftsventiler skal tas ut slik at luftmengden ligger innenfor ventilens beste arbeidsområde og plasseres slik at kortslutning unngås. Lydnivået fra tillufts- og fraluftsventiler skal tilfredsstillende rommets generelle lydkrav.

Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring uten ny innregulering av anlegget.

Overluftsventiler og overstrømning skal ikke gi innsyn til tilstøtende rom. Det presiseres at det er TE sitt ansvar at lydkrav fremsatt i tilbudsunderlag (lydnotat og arkitekttegninger) ikke skal svekkes som følge av bruk av overluftsventiler eller overstrømning.

På forlangende skal godkjente produktdata, prøveinstans og prøvemethode for alt utstyr kunne legges frem.

Ventiler skal monteres med egne oppheng, eventuelt sammen med kanalanlegget. Det skal ikke belaste himlingssystemet. Plassering tilpasses øvrig teknisk utstyr.

Ventiler integrert i himling skal være montert flush med himlingen, og ikke ha deler som bygger ned.

I rom med stor høyde skal det medtas ventiler som har kastelengde god nok til å nå ned til aktivitetssone/oppholdssone.

Spjeld for konstante (CAV), variable luftmengder (VAV) og Sonestyringsystem

Ombygd del av skolen skal utstyres med behovsstyrt ventilasjon i alle rom med periodisk, varierende og høy personbelastning. Oppdeling og antall soner skal vurderes for optimalisert energibruk. I system hvor deler av systemet bygges om skal hele systemet hensyntas, når antall soner og spjeld bestemmes. I rom med behovsstyrt ventilasjon skal luft og varme sekvensstyres med CO₂-føler, temperatur og bevegelsesdetektor, slik at man unngår fullt pådrag på varme samtidig som man kjøler via ventilasjon.

Det skal leveres:

CAV-Spjeld montert som konstantmengderegulator i et mengderegulert anlegg for opprettholdelse av konstant luftmengde ved trykkvariasjoner i fordelingskanalene. Programmerbar luftmengde. Spjeldbladene skal være designet for nøyaktig regulering, lavere trykkfall og redusert strupelyd.

Komplette motorstyrte VAV-spjeld med trykkuavhengig volumregulator for behovsstyrt ventilasjon montert som sone- eller romreguleringsspjeld og/eller aktive tilluftsventiler. Programmerbare. Spjeldbladene skal være designet for nøyaktig regulering, lavere trykkfall og



redusert strupelyd. Spjeld skal være dimensjonert for god regulering mellom prosjektert min- og maksimummengde.

VAV-spjeldene skal plasseres i kanalnettet slik at alle anbefalte rettløpsavstander fra leverandøren tilfredsstilles og god reguleringsnøyaktighet oppnås. Spjeldene monteres fortrinnsvis med motorspindel vridd 45° nedover slik at spjeldposisjon lett kan leses av.

Spjeldene skal plasseres i kanalnettet slik at alle anbefalte rettløpsavstander fra leverandøren tilfredsstilles og god reguleringsnøyaktighet oppnås.

Materiale spjeld: Galvanisert stål

Til spjeldene skal det leveres et sonestyringssystem. Sonestyringssystemet skal ha funksjon for spjeldoptimalisering og være selvregulerende. Det VAV spjeldet som er mest åpent skal være det styrende spjeldet i systemet. Det spjeldet som til enhver tid er styrende skal tydelig kunne identifiseres i systemets systembilde, f.eks. ved farge eller annen tydelig visualisering.

Systemet skal kunne håndtere individuell tilluft og soneavtrekk.

Det skal leveres et nødvendig antall selvadresserende master og rommoduler for å oppnå en optimal og energiøkonomisk regulering.

Kommunikasjon: For bus-system , iht. II.50 Kravspek. automasjon og II.50.01 Generell kravspek. automasjon

Luftinntakskammer

Det vises til *II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 36.5* for krav, samt kapittel 3.6.0 for systembeskrivelser. I tillegg spesielt for dette anlegget gjelder:

Det henvises til 3.6.0 under inntak/avkast for spesifikk informasjon.

Ventilering ved Brann

Det vises til *II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 36.4* for krav, samt kapittel 3.6.0 for systembeskrivelser. I tillegg spesielt for dette anlegget gjelder:

Ombygd del består av 2 eksisterende systemer som helt (36.11) eller delvis (36.04) skal ombygges. I tillegg til disse er det et tredje system (36.12) som ventilerer garderobebygg og glassgård (tilbygd del). Det er i dag trekk ut strategi ved brann på bygget. Brannstrategi på bygget videreføres også i nytt aggregat 36.12.



Ved driftsstrategi «trekk ut» for ventilasjonssystemene, skal følgende krav ivaretas:

- Kanalnett skal brannisoleres iht. siste utgave av Byggforskseriens byggedetaljblad 520.352 og Brannkonsept. Ventilasjonskanaler som betjener områder i risikoklasse 2 og 5 kan utføres uten brannisolasjon, dersom dette forholdet fraviksvurderes i TE's brannkonsept i detaljprosjekteringen.
- Normalt er det krav om at det etableres bypass rundt filter/varmegjenvinner – krav avklares i TE's brannkonsept. Ved brann skal aggregatets avtrekksvifte stoppe og egnet røykgassvifte starte og kjøre avtrekk i bypass forbi filter og gjenvinner iht. brannkonsept. Avtrekk skal ikke gå i by-pass med mindre det detekteres røykgass i avtrekksluften, selv om brannalarm har angitt brann. Dette for å frostsikre ventilasjonsbatteriet ved evt. igangsetting av by-pass uten at det faktisk brenner.

Alt synlig utstyr skal utføres i farge i henhold til ARKs anvisning.

Det medtas frostsikringsspjeld på inntak og avkast.

3.6.5 Utstyr for luftbehandling

Luftbehandlingsaggregater

Det vises til *II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 36.3* for krav, samt kapittel 3.6.0 for systembeskrivelser. I tillegg spesielt for dette anlegget gjelder:

Denne ombyggingen omfatter fire systemer, for to av disse (36.04 og 36.11) skal ikke luftbehandlingsaggregatene endres. Det skal likevel medtas kostnader for en full service på begge aggregater, inklusive bytting av filter og alle andre slite deler.

Det tredje systemet (36.12) er helt nytt, der skal det tilbys et helt nytt aggregat. Type aggregat velges av tilbyder, det opplyses om at Swegon Gold er brukt i utarbeidelse av tilbuds-dokumenter og at skolen for øvrig også har Gold aggregat.

I forbindelse med konkurransen og skjerpede miljøkrav, kreves det for luftbehandlingsaggregat (36.12) en temperaturgjenvinningsgrad som er større eller lik 85%. Det henvises til I.10 Konkurransgjennomføring for ytterligere informasjon.

Det poengteres spesielt at aggregatet skal monteres slik at **lyd** fokuseres på spesielt. Bygningsmessige tiltak mot lyd er ivaretatt i andre fagspesifikke kravspesifikasjoner i tilbudsdocumentene, men det påligger TE å hensynta krav til lyd spesielt i forhold til sine leveranser.



Det henvises til vedlagt brannkonsept og kapittel 3.6.4, TE skal ta med alt nødvendig utstyr for å tilfredsstillere funksjon ved brann.

Luftbehandlingsaggregat skal være Eurovent sertifisert eller tilsvarende dokumentert.

Det presiseres at avstengningsspjeld skal monteres på kald side av aggregatet.

Nødvendige tomdele mellom aggregatkomponenter for inspeksjon skal inkluderes.

Det skal medtas nødvendige lyddempere i anlegget.

Aggregatene skal kunne reguleres på luftmengde og mot konstant trykk i kanalnettet. Alle vifter skal leveres med frekvensomformer for trinnløs regulering av luftmengde.

Frekvensomformere skal tilfredsstillere alle krav til elektrisk utstyr som angitt i *II.40 kravspesifikasjon elektro*. Det forutsettes at installasjon av frekvensomformere utføres i samsvar med vilkårene for CE-merking. Det skal medtas nødvendige filter for å tilfredsstillere EMC-direktivet og DC-spole for å redusere harmonisk forvrengning. Frekvensomformere leveres i kapslet utførelse IP20 med tildekning av alle klemmer samt avlastningsbøyer for kabler.

Aggregater isoleres minimum 50 mm.

Aggregater utstyres med filter på tilluft og avtrekk, filterklasse ISO ePM₁ / EU7.

Viftekammer, varmegjenvinnere, tomdele mellom komponenter, vannbårent varmebatteri med tilknytting fra varmeanlegg, eventuelt kjølebatteri og inntaks- og avkastkammer utføres med inspeksjonsvindu og innvendig lys (ikke glødelampe) koplet til lys i rom.

Aggregatene skal etableres med luftmengdemåling.

Det henvises også til vedlagte systemskjema for system 36.12.

Dokumentasjon på tilbudte aggregater skal før bestilling fremlegges BH for kommentar.

Opsjon 3.6 - 1

Skolen har i dag 11 eksisterende aggregater, der alle er av fabrikat Swegon Gold. Som sagt står det tilbyderne fritt å tilby aggregat ift. fabrikat mv. så lenge det er innenfor kravene. Om man tilbyr annet aggregat enn Swegon Gold, så skal det medtas en priskonsekvens for levering av Swegon Gold i stedet for tilbudt.



Opsjon 3.6 - 2

Til aggregatet skal det medtas en opsjon på kjøling, dette kan løses for eks. med en integrert DX-modul. Kjølingen skal kun være lokalt for luftbehandlings aggregatet. Det står leverandør fritt å velge type som tilbys. For øvrig vises det til kap. 2 i denne beskrivelse for krav til inneklima. TE er ansvarlig for inneklimasimuleringer, beregninger og dimensjonering. Alle kostnader for komplett montasje skal være med i denne prisen, dette inkluderer all automasjon, styring, elektriske tilknyttinger, bygningsmessige tilpasninger mv. Styring skal være som for øvrig romstyring, det henvises til kapittel 3.2.0 og 3.6.0 i denne kravspesifikasjon. Utløsning av opsjon skal gjøres av byggherre på bakgrunn av inneklimasimuleringer iht. bygd/planlagt.

Kjøkkenventilatorer

For anleggseksempler benevnt i tabell i kapittel 3.6.0 som 36.13. Det vises til [II.30.01 Generell kravspek. VVS kapittel 36.10](#), for øvrig gjelder:

Nødvendige avtrekkshetter (kjøkkenventilatorer) over komfyrer på Mat og helse medtas av kjøkkenleverandør. NB! Kjøkkenleverandør leverer kun selve kjøkken ventilatoren, TE skal påse at leveransen er iht. forskrifter, samt medta alle nødvendige kanaler, gjennomføringer, isolering, tetting. mv. som inngår i en komplett leveranse, se kapittel 3.6.0.

I tillegg skal det leveres og monteres avtrekkshette over oppvaskmaskin tilpasset maskinens størrelse. Oppvaskmaskin leveres av rørentreprenør, denne entreprenøren plikter derfor å samarbeide om leveransen. **Byggherre skal ha en komplett leveranse, uoverensstemmelser mellom forskjellige leverandører gir ikke grunnlag for tillegg.**

Til alle hetter og kjøkkenventilatorer skal det leveres individuell styring, som skal ha tilgjengelig betjening ved kjøkkenventilatoren eller avtrekkshetten den styrer. De manuelle styringsenhetene skal ha timer som stanser når innstilt tid er oversteget. I tillegg skal alle manuelle styringsenheter ha full transparent 2-veis kommunikasjon med SD anlegg, i hht. Bestemmelser i II.50.01. Det henvises også til vedlagt systemskjema for system 36.13.

Felles for alle hetter:

- fettutskiller/fettfilter, type sykklon eller tilsvarende
- kullfilter i kanal
- måleuttak for måling av luftmengde
- belysningsarmatur
- Materiale RF 18/10 (AISI 304)



Ventilering av kjøkken skal også utføres som behovsstyrt ventilasjon. Tilluft på kjøkken er en del av luftbehandlingsleveranse og skal leveres av TE. Kjøkkenventilatorer og avtrekkshetter skal forrigles mot rommets avtrekk, slik at balansert ventilasjon oppnås.

System 36.13 skal kobles sammen og drives av en frekvensregulert trykkstyrt kanalvifte montert i felles kanal før avkast. Vifte skal være lydsvak, og gi lydsignal ved feil på vifte. Vifte skal tilknyttes en styringsenhet som igjen tilknyttes spjeldmotorer, trykkføler og manuelle styringsenheter. Styringsenheten skal tilknyttes sentral driftskontroll med signaler som, men ikke begrenset av:

- Drift/feil alle tilknyttede enheter
- Alarm ved feil
- Servicebryter
- Anleggstrykk

Det er også et absolutt krav at alle kjøkkenventilatorer og avtrekkshetter skal kunne opereres individuelt uavhengig av hvor mange som er i drift eller hvor de er plassert. Det vises til vedlagte systemskjema V-70-36-02, for forslag til løsning og krav til instrumentering. For automasjon og tilknytting til SD anlegg vises det til II.50 Kravspesifikasjon Automasjonsanlegg og II.50.01 Generell kravspesifikasjon automasjonsanlegg.

Avkast skal som i dag være i yttervegg mot Dr. Werring gate, kostnader for tilpasning til nye kapasiteter samt ny rist skal tas med. Det skal også tas høyde for annen farge på rist enn standard farge.

Automasjon, tilknytting til SD-anlegg

Luftbehandlingsanlegg som skal ha kommunikasjon mot SD:

- Luftbehandlingsaggregater
- Spesialavtrekk (vifte, spjeld, følere mv.)
- Reguleringspjeld (VAV og CAV)
- Tilluft og fralufts -organ
- Romfølere (sammen med varme)
- Utefølere
- Alle følere i kanaler og ventilasjonsluft

Skal ha fullstendig kommunikasjon mot toppsystem i tillegg til annen kommunikasjon. Det henvises til II.50 Kravspesifikasjon automasjon for detaljer og kapittel 5 for krav.



Avfukting av tørkerom

I garderobene er det tegnet et tørkerom, dette skal brukes til å tørke klær. Tørkerommet skal ha undertrykk på luft (dvs. kun avtrekk), med overstrømming fra tilstøtende garderobe. Det skal være eget avtrekk, gjennomstrømming til toalett skal ikke forekomme.

Det skal også leveres et avfuktingsaggregat med luftmengde som er lik avtrekk og overstrømming, som er tilpasset rommets bruk. Det er i utgangspunktet tenkt et vegghengt avfuktings-aggregat, for innfelling eller utenpå montasje, men entreprenøren oppfordres til å foreslå egne løsninger.

Tørkerommet skal ha innstillbar hygrostatstyring og temperaturstyring, som kan stilles inn lokalt og via SD-anlegg.

3.6.6 Isolasjon

For isolasjon veise det til II.30.01 Generell kravspesifikasjon kapittel 36.9, spesielt for dette anlegget gjelder:

Termisk isolasjon

Det skal for varme- og kondensisolering benyttes aluminiumsbelagt mineralullsisolasjon. Alle skjøter skal tapes med brannklassifisert og diffusjonstett aluminiumstape og evt. stiftes før taping slik at skjøtene blir tette.

All isolasjon skal monteres og festes slik at den slutter tett inntil kanalene. Alle inntakskanaler isoleres med minimum 50 mm isolasjon med aluminiumsfolie. Ved isolering av rektangulære kanaler skal isolasjonen festes med 8 cm skiver m/skrue evt. sveisepinner.

Avkastkanaler med fuktig luft skal isoleres tilstrekkelig slik at innvendig kondens i kanaler ikke oppstår.

Tilluftskanaler skal kondensisoleres i himlingstyper som krever dette for mulighet til å kjøre inn kald luft.

Innvendig isolasjon aksepteres ikke, med unntak av i standard produkter der dette er en del av den dokumenterte produktspesifikasjonen (plenumskamre, lydfeller).

Isolasjon skal være halogenfri og ikke inneholde bromerte flammehemmere.



Brannisolering

Brannisolering av kanaler skal være i henhold til krav i gjeldende regelverk samt tilfredsstillende krav i brannstrategi for bygget (ref. brannkonsept).

Avkastkanaler fra prosessavtrekk (som f.eks. kjøkkenavtrekk) skal brannisoleres iht. forskriftskrav og brannkonsept.

All brannisolering av ventilasjonskanaler skal foretas på kanalens utside og skal inneha samme brannteknisk klasse som veggkonstruksjonen som brytes. Isolasjonslengden skal være iht. produktets branndokumentasjon og monteringsanvisning. Ved isolering av rektangulære kanaler skal matten i tillegg festes med 8 cm skive m/skrue ev. sveisepinner.

3.6.7 Merking og instrumentering

Det vises til II.30.01 Generell kravspesifikasjon VVS kapittel 2.7, For øvrig gjelder:

Det skal medtas termometer for avlesing av temperatur over alle komponenter med tilstandsendring av temperatur.

Det skal installeres manometer, Magnehelic eller tilsvarende, over alle filtre og vifter.

Det henvises til vedlagte systemskjemaer for VVS.

3.6.8 Innregulering av luftmengder

Det vises til II.30.01 Generell kravspek. kapittel 36.13, for krav til innregulering av luftmengder. Alle kostnader i forbindelse med innregulering skal være inklusive.



5 EKOM OG AUTOMATISERING

Lokal automatisering forstås som BACS (Building Automation and Control System).
Toppssystem forstås som TBM (Technical Building Management). Der hvor begrepet SD-anlegg er brukt så forstås det som automatisering og toppsystem brukt sammen.

Det skal medtas automatisering hvor det er nevnt i denne spesifikasjon og II.50 kravspesifikasjon automatiseringsanlegg. I tillegg skal VVS-anlegget tilfredsstillende de krav som framkommer av det komplette konkurransegrunnlaget.

For krav til funksjon, utførelse og komponenter av automatisering vises det til *II.50 Kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg, II.50.01 Generell Kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg og II.50.02 Kravspesifikasjon toppsystem (TBM)*.

Det presiseres at det er totalentreprenør (TE) sammen med sine underentreprenører (UE) som har ansvaret for en komplett leveranse. Det er dermed TE som har ansvaret for at grensesnitt mellom TE og UE, samt de forskjellige UE, ivaretas slik at byggherre får en komplett leveranse.