

TOLGA KOMMUNE

Norø - omsorgsboliger

Del IV

VVS-tekniske arbeider



4.0 VVS-ANLEGG. INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	2
PRISSKJEMA KAP. IV - VVS:.....	3
IV VVS-TEKNISKE ANLEGG.	5
3001 GENERELLE BESTEMMELSER.....	5
3002 Entrepriseform:.....	7
3003 Anmeldelser:.....	7
3004 Prosjektering:.....	7
3005 Dokumentasjon av tilbudet:.....	9
3006 Dokumentasjon av anlegget:.....	9
3007 Elektrisk utstyr og tavler:.....	10
3008 Montasje av kanaler, rør og utstyr:	10
3009 Lydforhold:	10
3010 Kontroll:	11
3011 Drifts- og vedlikeholdsinstruks:	11
3012 Avlevering:	11
3013 Merking:	12
3014 Prøving og igangsettelse:.....	12
3015 Klima- og komfortkrav:.....	12
3016 Klimatabell boliger	15
3017 Tegningsliste VVS:.....	15
31 SANITÆRANLEGG	16
32 VARMEANLEGG.....	19
33 BRANNSLOKKEANLEGG.....	21
36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG.	24
39 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER FOR VVS	30
56 AUTOMATIKK/SD-ANLEGG.....	32
561 Automatikk og SD-anlegg, Generelt	32
562 Hovedsentral.....	33
563 Lokal automatisering	33
564 Utstyr og ytelser for lokal automatisering	35
565 Tilknytning av komponenter og systemer til SD-anlegget.....	39
566 Romkontrollsystem	41
567 Fordelinger (tavler) for driftstekniske installasjoner	43
568 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner:	44

PRISSKJEMA KAP. IV - VVS:

Alle priser er ekskl. mva.

31.	Sanitæranlegg	kr	
32.	Varmeanlegg	kr	
33.	Brannsløkkeanlegg	kr	
36.	Luftbehandlingsanlegg	kr	
39.	Bygningsmess. arb. for VVS	kr	
56.	Automatikk/SD-anlegg	kr.	

30.	Sum VVS-anlegg	kr	
------------	-----------------------	-----------	--

Sum overføres til hovedprissammendrag i kapittel II.

Opsjonspriser:

33.T	Brannsløkkeanlegg - Vanntåke	kr	
-------------	-------------------------------------	-----------	--

Det skal gis opsjonspris på rehabilitering av Blåfløyen.

31.1	Sanitæranlegg	kr	
32.1	Varmeanlegg	kr	
36.1	Luftbehandlingsanlegg	kr	
39.1	Bygningsmess. arb. For VVS	kr	
56.1	Automatikk/SD-anlegg	kr	

30.1	Sum VVS-anlegg Blåfløyen - opsjon	kr	
-------------	--	-----------	--

Sum overføres til hovedprissammendrag i kapittel II

Årlig serviceavtale:

Årlig serviceavtale alle tekniske anlegg :

2 årlige besøk ekskl. mva. kr.:.....

Forslag på avtale med omfang vedlegges

Filterskifte ventilasjon komplett, ekskl. mva. kr.:.....

Regningsarbeider:

Alle timepriser og påslag skal være inkludert totalentreprenørens påslag.

Ing. for: kr. _____ eks. mva. pr. time

Blikkenslager for: kr. _____ eks. mva. pr. time

Rørlegger for: kr. _____ eks. mva. pr. time

Servicetekniker. for: kr. _____ eks. mva. pr. time

Påslagsprosent på materialer: _____ %

Underentreprenører, leverandører og prosjekterende:

Ansvarlig utførende rørlegger:.....

Ansvarlig prosjekterende rør:.....

Ansvarlig utførende sprinkel:.....

Ansvarlig prosjekterende sprinkel:.....

Ansvarlig utførende ventilasjon:.....

Ansvarlig prosjekterende ventilasjon:.....

Ansvarlig utførende/prosjekterende automatikk:.....

Ventilasjonsaggregat bolig:

Ventilasjonsaggregat opsjon:

IV VVS-TEKNISKE ANLEGG.

3001 GENERELLE BESTEMMELSER.

Tolga kommune har planer om rehabilitering av en fløy på Norø til omsorgsboliger.

Bygget skal bestå av 10 leiligheter, samt felles kjøkken, oppholdsrom og diverse service rom.

Det skal også gis opsjon på rehabilitering av en kontor del (Blåfløyen) i tilstøtende bygg.

BLÅFLØYA.

Ombygging av Blåfløya skal tilbys som opsjon til Omsorgsboligene. Tekniske ytelseskrav og spesifikasjoner er de samme som for omsorgsboligene.

Omfanget av ombyggingsarbeidene fremgår av arkitekt tegninger, og det skal regnes med følgende:

- Nytt ventilasjonsanlegg
- Nye radiatorer
- Nytt sanitærutstyr
- Automatikk til nye tekniske anlegg, integrert i SD anlegg
- Blåfløyen, skal ihht brannrapport ikke sprinkles.
- Se ellers beskrivelsen for øvrig, for flere detaljer.

Se ellers del I og II, for detaljert informasjon om bygget.

Generelle bestemmelser gjelder for alle fag og skal i den utstrekning de gjelder, være inkludert i prisene for de forskjellige fag.

Bygget har eksisterende 230V spenning.

Tilbyderen er forpliktet til å gjøre seg kjent med stedlige forhold som er prispåvirkende og ta disse med i tilbudet.

Det skal levere et komplett miljøtilpasset og funksjonsriktig bygg med alle VVS-installasjoner fullt operative. Herunder ligger det fulle og hele ansvar for offentlig godkjenning.

VVS-installasjoner må være i samsvar med byggeforskriftene, offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Tilknytningsavgift for vann og kloakk betales av byggherren.

Entreprisen omfatter følgende VVS-arbeider og tiltaksklasser:

- Sanitæranlegg: Tiltaksklasse 2
- Varmeanlegg: Tiltaksklasse 2
- Luftbehandlingsanlegg: Tiltaksklasse 2
- Brannsløkkeanlegg: Tiltaksklasse 3

VVS-installasjonene skal tilfredsstillende krav og intensjoner i NS 3420. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og prosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen eller øvrige dokumenter nevnt i foregående kapittel.

De klimatekniske installasjonene skal oppfylle kravene i byggeforskriftene og Byggforsk. 552.301. Luftmengder skal også tilfredsstillende disse kravene samt veiledning nr. 444 og aktuelle veiledninger fra Arbeidstilsynet.

Entreprenøren er ansvarlig for at det inneklima som er spesifisert i kravspesifikasjonen oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold.

Entreprenøren skal innkalkulere alle omkostninger firmaet må ha for å utføre et ferdig montert og innregulert anlegg, så som anmeldelser til myndighetene, garantier, forsikringer, deltagelse i bygge- og entreprenørmøter, frakt, emballasje, transport, sjau, reise, diett, o.s.v.

Likeledes medregnes alle utgifter i forbindelse med opprydding, fjerning og kildesortering av emballasje til anvist plass samt daglig rengjøring etter egne arbeider.

Det presiseres at entreprenøren er ansvarlig for at arbeidene blir utført etter disse forutsetningene.

Videre gjøres det oppmerksom på at VVS-entreprenørene ikke kan tilføre byggeplassen mer materiell enn nødvendig for forbruk ettersom arbeidet skrider fram uten at dette er avtalt med byggherren/byggeleder, og at det vil bli stilt store krav til orden, opprydding og renhet i byggeperioden. De miljømessige hensyn til et rent bygg har stor betydning.

Alle entreprenører som leverer maskiner (les ventilasjonsanlegg med automatikkskap, varmeanlegg med automatikkskap) skal levere komplette anlegg med kabling og idriftsettelse fram til ferdig CE merkede anlegg.

Henviing til:

Maskindirektivet

Sikkerhetsforskriften NEK – EN 60204-1

-
- 3002 Entrepriseform:**
Prosjektet gjennomføres som en totalentreprise hvor totalentreprenøren har ansvaret for all utførelse på byggeplassen, samt all prosjektering utover det nivå som tiltakshaver har levert i forbindelse med tilbudsgrunnlaget.
- Det forutsettes at gjennomføringen av prosjektet skjer i samsvar med Arbeidsmiljølovens bestemmelser med hensyn til helse-, miljø- og sikkerhet på byggeplassen.
- 3003 Anmeldelser:**
Alle de VVS-tekniske anlegg skal anmeldes til myndighetene og Arbeidstilsynet av entreprenøren. Ferdigmelding med innreguleringsprotokoll skal uoppfordret sendes myndighetene til rett tid. Kostnader i forbindelse med anmeldelser og eventuelle andre avgifter dekkes av entreprenøren.
- Det må gjøres en energirammeberegning og energimerking av nybygget. Ikke noen bygningsdeler skal ha dårligere u-verdi enn det forskriftene sier, selv om energirammeberegningen kan tillate det. Arbeidstilsynets melding nr. 444, skal leveres med byggesøknad ved igangsettelsestillatelse.
- 3004 Prosjektering:**
Totalentreprenører har det fulle ansvar for planlegging av de anlegg som inngår i de respektive entrepriser / leveranser. Det skal utarbeides komplette plantegninger, snitt, og skjemategninger for alle anlegg. Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, enkel og rasjonell drift, vedlikehold og renholds vennlighet samt fleksibilitet. Entreprenørene skal utarbeide alle tegninger som er nødvendig for å innhente byggherre-beslutninger, offentlige godkjennelser, gjennomføre kontraktsarbeiderne og etablere FDV-dokumentasjon.
- Det kreves at entreprenørene fremlegger tilstrekkelig dokumentasjon av de løsninger som velges. Dokumentasjonen skal i første rekke vise de valgte prosjekteringsforutsetninger og tekniske løsninger tilstrekkelig detaljert og presist, slik at tiltakshaver kan være i stand til å vurdere de valgte løsninger. Beregninger skal utføres etter anerkjente metoder for norske forhold.
- Entreprenørene skal dokumentere at løsninger som han går inn for er gode nok til å møte de funksjonskrav som stilles. Dette kreves spesielt dersom entreprenørene foreslår ukonvensjonelle løsninger, eller løsninger som er lite kjent.
- Entreprenørene må ha et kvalitetssikringssystem som ivaretar all prosjektering. Prosedyrer og sjekklister skal utarbeides og forelegges tiltakshaver for orientering. Byggherren skal når som helst ha adgang til kontrolldokumentene.
- Entreprenørens dokumentleveranse fra prosjekteringsarbeidene omfatter følgende, men er ikke begrenset til:
-

Plantegninger, systemskjemaer, snitt-, utsparings- og detaljtegninger for alle installasjoner i hensiktsmessig målestokk. Målestokk og inndeling av tegningene mht ulike systemer velges ut fra behov, men det stilles krav til ”god” leselighet.

All prosjektering av hovedføringer for tekniske anlegg skal utføres i 3D prosjektering av alle fag. Alle tegninger skal leveres/utarbeides på rvt/ifc-format. Laginndelingen på tegningen skal følge NS 8351.

Alle tegninger og tegningsfiler som blir produsert i prosjektet skal vederlagsfritt stilles til bruks- og disposisjonsrett for kvalitetssikring, FDV, etc., til fremtidig dekning av byggherrens behov og til forpliktelser som byggherren måtte påta seg.

Det skal utarbeides samplott i farger med alle tekniske installasjoner inntegnet.

Alle tegninger skal godkjennes av oppdragsgiver før de får status som arbeidstegning.

Det stilles krav om at prosjekterings leder for prosjektering kan dokumentere erfaring fra tidligere prosjekter med sammenlignbar kompleksitet og størrelse.

Papirkopier av tegninger for eget bruk og byggeplass medtas av TE.

Brannstrategiplan for bygget finnes vedlagt, og skal legges til grunn for løsninger som velges.

Bygget tilknyttes kommunalt anlegg for vann, spillvann og overvann. Gitterrister ved inngang skal ha avløp til overvann.

Med fordel kan fordeler skap for varmerør og vannrør kombineres i boenhetene.

Oppvarmingen skal skje med bruk av eksisterende varmeanlegg, som ligger i underetasjen i bygget som skal rehabiliteres.

Samtlige bad skal ha elektriske varmekabler i gulv.

Resten av bygget skal ha radiatorer på yttervegg.

Ventilasjonsanlegget skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholdsvennlighet samt fleksibilitet.

Det er et eksisterende aggregat som forsyner bygget i dag. Dette beholdes, og benyttes på fellesarealene. Aggregat kan gjenbrukes, men det skiftes vifter og aggregat og kanalanlegg må rengjøres.

I boenhetene skal det være egne aggregater plassert i overskap over stekeplater. Nødvendige bygningsmessige hjelpere og tilpassninger må oppgis til byggherren i god tid slik at helhetsinntrykk og funksjoner ikke forringes.

Plassering av dyser, ventiler, lysarmaturer og teknisk utstyr skal være koordinert mellom alle fag.

Alternative løsninger skal eventuelt fremlegges og klart presenteres i tilbudet som alternativer.

Det skal før arbeidstegninger utsendes foretas et samplott for alle fag både i plan og snitt med gransking av krysningspunkter, trasevalg osv. for å unngå kollisjoner og få bekreftet at nødvendig plass og høyder er tilstede. Det skal utarbeides kvalitetssikrings rapport fra disse gjennomgangene. Byggherren skal kunne delta i granskningene og motta rapportene. Innkalling og utførelse av samplott skal utføres i fellesskap mellom RIV og RIE. Eventuelle kollisjon med økonomiske konsekvenser er byggherren uvedkommende.

Ved uenighet om tekniske løsninger og utførelser skal NBI's byggdetaljblad brukes. PRENØK, VENTØK, Kuldeteknisk norm, Våtromsnormen og Varmenormen brukes som løsningsorientering.

Samtlige tegningsrevisjoner og som bygget tegninger skal sendes over digitalt og i papirform til Norconsult AS.

3005

Dokumentasjon av tilbudet:

Etter NS 5820 skal vedlagt til tilbudsdokumentet, følgende dokumentasjon på det tilbudte utstyr fremlegges:

Sanitæranlegg:

- Armatur og utstyr, spesifisert med typebetegnelse

Varmeanlegget:

- Type automatikk.
- Type varmepumper.
- Type sirkulasjonspumper.

Sprinkleranlegget:

- System/leverandør
- Antall dyser/hoder.
- Dimensjon vannledning inn til sentralen.

Luftbehandlingsanlegg:

- Luftmengder pr. rom.
- Valg av ventiltyper tilluft og avtrekk.
- Tekniske opplysninger om ventilasjonsanlegget og valg av aggregatleverandør.
- Kort beskrivelse av anlegget.

Automatikk/SD-anlegg

- Leverandør
- Kort beskrivelse av integrasjon mot eksisterende
- Kort beskrivelse av oppbygging

3006

Dokumentasjon av anlegget:

All innregulering, prøving, måling, protokollføring og avlevering skal være utført i overensstemmelse med NBI-anvisning fra 16-1 - 16-10.

Entreprenøren med sine tekniske rådgivere skal utføre all nødvendig prosjektering og detaljplanlegging for de VVS-tekniske anleggene som er spesifisert i etterfølgende kapitler.

All dokumentasjon skal utarbeides og framlegges for oppdragsgiver i god tid før arbeidene starter.

Plantegninger og snitt skal utarbeides i målestokk 1:50, detaljer i 1:20.

For utsparings- og himlingsplaner skal VVS og elektro utarbeide felles tegninger.

Utsparingstegninger skal godkjennes av RIB før de sendes til byggeplass.

3007

Elektrisk utstyr og tavler:

Elektroentreprenør og VVS-entreprenører skal samarbeide om planlegging og bygging av fordelingstavler.

Sentraler, utstyr og materiell skal være av samme art selv om de leveres av flere entreprenører. Byggherren skal rådspørres om valg av fabrikat før entreprenøren tar sin beslutning.

Bygget vil få en driftsspenning på 230V IT. 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.

Det skal leveres enhetlig utstyr for lettest mulig drift og vedlikehold. Med fordel kan automatikktavle for ventilasjon og varmeanlegg være felles.

3008

Montasje av kanaler, rør og utstyr:

Utstyret skal monteres slik at den tilsiktede fordeling av medium over de enkelte komponenter oppnås.

Montasjen av alt som inngår i entreprisen skal gjøres i overensstemmelse med produsentens retningslinjer og anvisninger.

Alle vegg- og dekkegjennomføringer av rør og kanaler tettes forsvarlig slik at lyd- og brannkrav tilfredsstilles. Alle kanaler, og øvrige gjennomføringer skal tilfredsstillende forskriftenes brannkrav med tanke på å unngå spredning av brann og branngasser.

Alle synlige kanal- og rørgjennomføringer dekkes med dekkskiver/mansjetter. Utsparinger rundt kanaler behandles slik at tilfredsstillende utseende og krav til tetting oppnås.

Når det branntettes skal utførende merke tettingen med informativ og synlig klistrelapp før neste tetting påbegynnes.

3009

Lydforhold:

Installasjonene skal minimum tilfredsstillende myndighetenes krav til ekstern og intern støy.

Lydnivåer skal tilfredsstillende NS 8175.

Entreprenøren skal ha gjennomført protokollerte lydmålinger før overlevering av installasjonene.

Eventuelle overstrømsventiler for ventilasjon i lydvegger skal ha minst like god demping som veggen.

3010

Kontroll:

Byggherren skal til enhver tid ha rett til å foreta de undersøkelser og prøver han måtte ønske. Kontroll av komponenter kan utføres så vel i leverandørens verksted som hos dennes eventuelle underleverandører eller på montasjeplassen. Entreprenøren er forpliktet til å være behjelpelig med å legge forholdene til rette for en slik kontroll.

Komponenter og deler av anlegget som skal bygges inn og senere ikke blir tilgjengelig for ettersyn, skal kunne ferdigkontrolleres og prøves, både kvalitetsmessig, funksjonsmessig og montasjemessig, før innbygging tillates.

For kontroll av anleggenes funksjon og kapasitet skal det finnes kontrollluker, målehull som kan tettes, samt temperaturlommer for termometre.

Entreprenørene skal framlegge kontrollplaner for prosjektering, utførelse og for kontroll av utførelse. Før det avholdes ferdigbefaring skal alle anleggene være ferdige, funksjonstestet, innregulert, merket og rengjort. Rapport fra egenkontroller skal framlegges før det går endelig ferdigbefaring.

3011

Drifts- og vedlikeholds instruks:

Instruksene skal utføres for det aktuelle anlegget og utformes for vedlikeholdsprogrammet V-PRO – se del 1

Det medleveres skisser og tegninger med symboler og nummer som korresponderer med de merkede komponentene i anlegget.

Instrukser og «som bygget» tegninger leveres i tre sett.

Det skal utarbeides forskriftsmessig branndokumentasjon for VVS-installasjonene som skal tilpasses og inngå i totalentreprenørens branndokumentasjon for bygget.

3012

Avlevering:

Det skal foretas opprydding og fjerning av alt avfall etter eget arbeid. Dersom dette ikke blir utført vil byggherren sørge for at avfallet blir fjernet, og utgiftene for fjerningen vil bli belastet entreprenøren. Alt det anleggstekniske skal leveres når anleggene er idriftsatt, fungerer helt etter forutsetningene og rengjort.

Ferdigstillelsesprosedyrene skal gjennomføres som følger:

3 uker før dato for overtakelsesforretning skal det gås en foreløpig ferdigbefaring.

2 uker før dato for overtakelsesforretning går ferdigbefaring. Tekniske anlegg og installasjoner skal være i full drift og innregulert. Øvrige mangler etter foreløpig ferdigbefaring skal være utbedret.

Disse krav skal være innfridd for å starte prøvedriftsperiode på 3 måneder. Anlegg skal i denne perioden gå på normal drift. Entreprenør står for ettersyn, kontroll og rapportskrivning. I denne perioden skal elektriske tavler termograferes.

Det skal gjennomføres fullskalatester av tekniske installasjoner. Overtakelsesbefaring gås etter endt prøveperiode. Rapporter, skjemaer og termograferingsbilder legges frem sammen med brukstillatelse og komplett FDV som inneholder all dokumentasjon på kvalitet. Dokumentasjonen skal vise at alt i forbindelse med kvalitet er ferdigbehandlet og godkjent. Dette vil være ett av flere kontraktsmessige dokumentasjonskrav i hht NS 3434, "Overtagelse av bygg og anlegg-prosedyrer", og vil være registrert under bilag B pkt k). Mangel på slik dokumentasjon er grunn til å nekte overtagelse.

Prøvedrift ihht bestemmelser i kapittel II.

3013

Merking:

VVS- og elektrotekniske installasjoner forutsettes utført med entydig og samordnet merking etter FoU-rapport nr 50083 "Tverrfaglig merkesystem for bygninger". Funksjonskoder etter vedlagt «**Krav knyttet til lokal automatisering i Tolga kommune 30 10 2014**» Betegnelser skal også brukes på tegninger, flytskjema osv. samt i FDV-dokumentasjon.

Alt maskinelt utstyr, hovedrørstrekk og opplegg, vanntåkeanlegg, hovedkanaler, utstyr i tavler o.l. merkes med Flo-Code eller tilsvarende system. Det skal utarbeides merkeguide og tegninger med stedsangivelse for samtlige systemer.

3014

Prøving og igangsettelse:

Entreprenøren skal utføre komplett prøving og igangsettelse av alle anlegg under VVS-kapitlet.

Det forventes at entreprenøren, som en del av eget kvalitetssikringsopplegg, framlegger nødvendig underlag til prøveprotokoll for alle entreprisene til oppdragsgivers godkjenning i god tid før arbeidene starter.

3015

Klima- og komfortkrav:

Beskrivelsens funksjonskrav legger til grunn at installasjonene skal oppfylle klima- og komfortkrav i offentlige lover og forskrifter, spesielt nevnes Veiledning om tekniske krav til byggverk, Kap 13 "Miljø og helse".

Ellers forutsettes at Folkehelse sine anbefalte faglige normer for inneklimate følger.

Som grunnlag for VVS-tekniske løsninger og dimensjonering av installasjonene vises spesielt til:

- Arbeidstilsynets veiledning "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen", bestillingsnummer 444
- Folkehelse sine anbefalte faglige normer for inneklimate
- NS-EN 15251:2007: Inneklimateparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk

- Byggeforsksblad 421.501 Temperaturforhold og lufthastighet. Betingelser for termisk komfort
- Byggeforsksblad 421.505 Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger

Følgende definisjoner legges til grunn for dimensjonering og valg av løsninger:

- Krav til maksimum sommertemperatur kan overskrides med opptil 50 timer i normalåret
- Kravet til operativ temperatur gjelder i området definert som oppholdssone
- Oppholdssone defineres i henhold til Byggeforsksblad 421.501
- Kravet til maksimum lufthastighet gjelder i oppholdssonen.
- Lufthastigheten defineres som middelhastighet over en 3 minutters periode.
- Lufthastigheten er oppgitt for maksimum og minimum operativ temperatur som øvre og nedre grense. Maksimum lufthastighet mellom disse yttertemperaturene defineres på en rett linje mellom angitte grenseverdier.
- Temperaturgradient skal generelt for alle oppholds-/arbeidsrom ikke overskride 2 °C pr m.
- Kravet gjelder for temperaturdifferanse mellom 0,1 og 2,0 m over golv.
- Strålingstemperaturasymmetri defineres i henhold til Byggeforsksblad 421.501 og skal i oppholds- /arbeidsrom ikke overskride 4 °C for varm flate og 8 °C for kald flate.
- I rom med faste arbeidsplasser og i møterom, settes maksimum operativ temperatur til 26 °C.

Som grunnlag for prosjektering og dimensjonering av anleggene må nødvendige og tilstrekkelige opplysninger om belastningstall og fysiske forutsetninger avklares med byggherre/bruker. Særlig viktig er dette for rom med spesielle installasjoner (f.eks. datarom) eller store interne varmelaster (møterom og lignende). Før detaljprosjekteringen igangsettes skal alle krav og forutsetninger være godkjent av byggherre/bruker. Totalentreprenøren er ansvarlig for at klima- og funksjonskrav oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av tekniske anlegg samt byggets arkitektoniske og konstruktive utforming.

I den etterfølgende tabellen er det angitt krav til inneklimate etc. Tabellen omfatter de mest vanlige romtyper. Klimakrav til spesialrom som ikke er ført opp i tabellen, men som inngår i romprogrammet, må kompletteres av tilbyder. Slike rom skal dimensjoneres iht. Melding HO-2/93, inneklimate og energiforbruk utgitt av bygningstekniske etat og/eller Arbeidstilsynets melding nr. 444. Type og størrelse av lokaler fremgår av romprogrammet og arkitektens tegninger. For dimensjonering av klimatekniske installasjoner skal følgende legges til grunn:

Dimensjonerende uteforhold:

- Sommertemperatur 25° C DUT . Relativ fuktighet 50%
- Vintertemperatur -41° C DUT (3-dagers middel)
- Innetemperatur vinter: 22° C.(Oppholdsrom/fellesrom)
24°C (Beboerrom)
25° C.(Baderom)

Operativ temperatur:

Kravet til operativ temperatur gjelder i områdene som er definert som oppholdssoner. Arbeidstilsynets krav til innemiljø skal følges.

Oppholdssone:

Defineres i henhold til NBI-blad G 421.501.

Lufthastighet:

Maks. krav gjelder lufthastigheten i oppholdssone er 0,15 m/s.

Lufthastighet er definert som middelhastighet over en 3 minutters periode.

Temperaturgradient:

Temperaturgradient skal generelt for alle oppholdsrom/arbeidsrom ikke overskride 1 °C/m.

Innemiljø:

En god kvalitet på innemiljøet må være sikret i bygget. For å sikre god kvalitet på innemiljøet henvises det til "Håndbok for innemiljø", utgitt av Rådgivende Ingeniørers Forening og "rent bygg, forebyggende helsevern i bygninger", utgitt av RIF og NVEF.

Følgende momenter må det tas hensyn til:

- 1 Materialbruk.
- 2 Tekniske løsninger.
- 3 Renhold på byggeplass.
- 4 Hindre fuktighet og støv i materialer under transport, lagring og montasje og beskyttelse etter montasje.
- 5 Oppfølging på byggeplass.
- 6 Tilgjengelighet og inspeksjonsmulighet.
- 7 Tildekking av ventiler og kanalender skal ikke fjernes og ventilasjonsaggregater skal ikke igangsettes før det er foretatt rengjøring etter byggeperioden.

- 3016 Klimatabell boliger**
Luftmengder beregnes iht forskriftskrav mhp luftmengder pr areal og med tillegg for personantall, men skal minimum leveres med luftmengder som angitt under.

Romtype	Operativ temp. °C				Min. utelufts- mengde m ³ /h	
	Normal	Min				
	Vinter					
	Normal	Min				
Leiligheter m/1 sov og 1 bad/vask/WC	22	20	0,2	0,2	+/- 150 m ³ /h pr leilighet(a.)	**)
Soverom enkelt	22	18	0,2	0,2	+40	**)
Kjøkken	22	20	Undertrykk	0,2	Min -200 m ³ /h	**)
Stue, leilighet m/1 sov	24	22	0,2	0,2	+80	**)
Baderom	24	22	Undertrykk		-60/-110	**)
WC/dusj	22	20	Undertrykk		-60/-110	**)
Gang/entre	22	20	0,2	0,2	-20	**)
Boder	Iht. forskrifter		0,2	0,2	-20	**)
Trapperom	Iht. forskrifter				Iht. forskrifter	**)

**) NS 8175:2012, lydklasse C,

- 3017 Tegningsliste VVS:**
Det er ikke utarbeidet VVS-plantegninger for tilbudet.

31 SANITÆRANLEGG

Orientering:

Bygget tilkobles kommunale ledninger for vann, spillvann og overvann. Det ligger eksisterende SP ledningsnett under kjellergulv, som deler av anlegget kan kobles inn på. Det må medregnes å etablere nye oppstikk, samt å benytte noen av de eksisterende (flere er delvis innmurt i vegg). Eksisterende vann innlegg vil kunne benyttes til forbruksvann i nytt prosjekt. Sprinkelprosjekterende må vurdere nødvendig nytt innlegg for sprinkel.

Fordelingsskap for vann og varme monteres i vegg ved bad med åpning til tilstøtende rom der dette er mulig, ellers settes fordelingsskap i himling på bad.

Det er eksisterende utvendige taknedløp, som skal opprettholdes. Eventuelle asfaltere arealer skal avvannes med betongkummer for infiltrering uten bunn, uten pakninger og uten dykker før tilkobling til overvannsnettet. Eventuell drenskum leveres av bygg entreprenøren og avløp fra denne medtas av rørlegger.

Alle rør trykkprøves.

Tilbyderen er forpliktet til å gjøre seg kjent med forholdene på stedet før prisen gis.

Kummer er beskrevet under bygningsmessige hjelpearbeider, her tas med alt røranlegg.

Utstyr medtas som vist på arkitekttegningene, samt det som er beskrevet i kap 315 under.

311

Bunnledninger:

Bunnledninger skal legges av kunststoffrør og deler.

Tjøme-muffer skal monteres utvendig. Alle rør skal trykkprøves.

Rørene må legges med helt jevnt og med nøyaktig fall.

Dimensjon på vanninnlegget beregnes av entreprenøren, for vurdering av gjenbruk av eksisterende innlegg. Det må medregnes pigging for å få tilkoblet eksisterende rør i del med kjeller.

Eksisterende vanninntak benyttes. Sprinkelleverandør må vurdere om det må legges inn nytt eget sprinkel innlegg, for boligsprinkling av omsorgsboligene.

Spyling og desinfisering av hovedvannledning medtas.

TV-kontroll av avløpsledninger medtas.

Vannrør til hvert utstyr legges skjult med rør i rør.

Det medtas sluk og hjelpesluk på alle bad.

Tekniske rom skal sluk og BK skal ha gulvbrønn.

312

Ledningsnett, vann og avløp over grunnen:

Innvendige fordelingsledninger legges av rør i rør.

Skjulte klemkoblinger for Cu-rør godkjennes ikke.

Det skal være skjulte rørføringer for vann og avløp til sanitærutstyr.

Rør skal trykkprøves.

Luftledninger føres over tak og skal ha tetting mot taktekking.
Mansjetter medtas.
Eksisterende utvendige taknedløp opprettholdes.
Utvendige fotskraperister skal ha avløp til overvann.
Eventuelt asfalterte areal skal avvannes med kummer for infiltrering som medregnes under bygningsmessige hjelpearbeider, overløp kobles til overvannsledninger.
Rør i etasjene må klamres tett og godt for å stå i mot skadeverk.
Det er del av bygget som har tilfluktsrom under. Der må det medregnes at rørføringer må legges i vegg/slisses ned i betonggulv, for å få nedløpet til kjeller utenfor tilfluktsrommets vegger.

Det skal legges varmtvanns sirkulasjonsledning, slik at tid til varmtvann i tappepunkt ikke overstiger 10 sekunder.

314

Armatyr:

Til hver leilighet skal det være stoppekraner, som plasseres ute i korridor. Disse merkes med skilt under himling
Foran hvert utstyr skal det monteres avstengning på begge vannrørene, og avstengning i fordeler skap på fordeler rørene.
Utvendig frostsikker tappekran medtas ved innganger/dører, samt at eksisterende skal ivaretas..
Tappekraner i teknisk rom for slangetilkoblinger tas med.

315

Utstyr:

Varmt forbruksvann for bygget, produseres samlet fra varmeanlegget i teknisk rom i kjeller. Eksisterende anlegg skal benyttet.

Alt utstyr som er vist på arkitektens tegninger samt utstyr nevnt nedenfor skal leveres. Alle bad i beboerenhetene skal være utført med BANO system. Alt utstyr til dette er inkludert i byggebeskrivelsen. Rørlegger skal ha med all tilkobling og montering av dette på spillvann, kaldtvann og varmtvann. (På bad som ligger over tilfluktsrom må det pigges/slisses for rør ned i betongdekket)

Øvrige WC'er for personalet og besøkende skal være vegghengte med skjult sisterner.

Ved montering av sisterner i vegg skal det leveres lekkasje sikring, ihht TEK 10 (føler og magnetventil, bygningsmessig membran dratt under sisterner) Det skal bestrebes å få lagt inspeksjonsluker, slik at sisterner og området under denne kan inspiseres.

Sluk skal være tilpasset de valgte overflater på gulv.
Alle bad skal ha hjelpesluk. Alle BK skal ha gulvbrønn.

Dusjbatterier skal leveres med veggstang, slange og vannbesparende dusjhode med muligheter for innstilling av stråle..

Generelt skal tappesteder leveres med ettgreps blandebatterier med keramisk tetting og mjukstengning. Blandebatteriene skal ha innebygd skåldesperre i h.h.t. § 7 – 43 i Byggforsk.

Servantbatteri og kjøkkenbatteri i leiligheter leveres med HC-hendler.

Det medregnes hvite HC-porselensservanter med veggbraketter.

På alle beboerkjøkken skal det forberedes for montasje av oppvaskmaskin levert av andre. Kjøkkenbatteri skal være ettgreps og med avstenging for oppvaskmaskin. På felleskjøkken, skal det monteres oppvaskmaskin. Denne leveres i kjøkkenleveransen, men monteres inn av rørlegger.

Alle bad i leiligheter skal ha opplegg for vaskemaskin. (vann og spillvann)

Rom for lager/BK skal ha utstyr for spyling/vask (varmt og kald vann) av rullestoler og sentralt i rommet medtas gulvbrønn for avløp.

Det medtas slokkemidler i leiligheter ihht Brannrapport i hver leilighet
Det forutsettes at alle arealer dekkes med innfelte brannskap i korridorer.
Teknisk rom skal ha utslagsvask.

316

Isolasjon:

Rørisolasjon i rømningsveier skal utføres i kl. PI.

Samtlige ledninger, unntatt synlige utstørsforbindinger, forkrommede ledninger og ledninger som bare går til brannskap, skal isoleres.

Kaldt ledningene isoleres med cellegummi med økende tykkelse med økende dimensjon. Isolasjonen skal pålegges omhyggelig og pent, og utføres i henhold til leverandørens anvisninger. Alle skjøter skal limes og dersom det benyttes tape, skal denne brukes i tillegg til liming.

Varmtvannsledningene isoleres med Rockwool skåler med dobbel tape i langsgående skjøter og aluminiums mantel.

Ingen ventiler trenger isolasjon.

Alternativ utførelse av isolasjonen tillates kun etter avtale med rådg. ingeniør.

Branntettinger er medtatt i de bygningsmessige hjelpearbeidene.

317

Merking, instruks og instruksjon

Kfr kap 3.0 foran.

Merkeskilt for anleggskomponenter.

Merkeskilt for stoppekraner.

Oppplæring av driftspersonell og utarbeidelse av instruks medtas.

318

Innregulering og prøving

Alle rør skal trykkprøves.

Innregulering, prøving, løpende og avsluttende kontroll.

32 VARMEANLEGG.

Oppvarmingen skal skje med bruk av eksisterende varmeanlegg. Dette har kapasitet til det nye anlegget. Varmesentral er plassert i byggets kjeller. Det er eksisterende kurser som dekker radiatoranlegget i bygget i dag. Stusser kan gjenbrukes, men alt utstyr fra samlestock og ut skal monteres nytt.

Samtlige bad skal ha elektriske varmekabler i gulv.
Resten av bygget skal ha radiatorer for oppvarming.

Varmt forbruksvann for hele bygget, produseres fra varmeanlegget i teknisk rom i kjeller – Eksisterende installasjon.

Varmekurs for radiator dimensjoneres for 70 °C på tur og 50 °C på retur, mens for nye ventilasjonskurser benyttes 70 °C på tur og 40 °C på retur primærside, og 60 °C på tur og 30 °C på retur sekundærside

Fordelingsskap for vann og varme monteres i vegg ved bad med åpning til tilstøtende rom. Rør fra skapbunn føres ut ved baderoms gulv.

Ventilasjonsanlegg for fellesareal og kontorer skal ha vannbårent varmebatteri som skilles ut med platevarmeveksler og glykolfylles på grunn av frostfare. Bolig ventilasjonsaggregater har elektrisk varmebatteri.

321. Ledningsnett

Synlige varmeledninger legges som type Mannesman eller tilsvarende.

For dimensjoner over 2" benyttes sømløse stålrør RST 37.0.

For stålrør med dimensjoner over 2" sveises skjøtene.

Ved kapping og eventuelle gjenging skal grader utfreses og rørene renses omhyggelig.

Ved eventuelle høydepunkter på strekkene hvor det ikke blir naturlig lufting gjennom avstikkere til opplegg, må det sørges for spesiell lufting ved hjelp av lufteklokke i avstikkere med ledningens dimensjon, og tømmeledning med messing prøvekran. Alle lavpunkter i røranlegget forsynes med 1/2" avtappingsarmatur, type TA-SAV.

Rør som opplegges før de bygningsmessige konstruksjoner er fullført, må klamres effektivt slik at de under gjenmuring og gjenstøping ikke kan komme ut av stilling.

Rør skal beskyttes med overflatebehandling eller med godkjente produkter før gjenstøping eller muring og branntetting.

De nevnte fordelingsrør skal forsynes med nødvendige fastpunkter, kompensatorer og/eller lyrebøyer. Rørføringen legges med tanke på at minst en av endene skal kunne ekspandere fritt.

Alle røroppheng på hovedrør skal være absolutt vibrasjonsdempende.

Ved horisontale strekk foretas opphengingen ved hjelp av stillbare pendelhengere med innbyrdes avstand maks. 2 m.
Rør i etasjene må klamres tett og godt for å stå i mot skadeverk.
Der det ligger flere strekk parallelt med ulike dimensjoner, skal hengerne plasseres etter minste avstand.
Samlestokk skal ved oppspenning avisoleres fra vegg/gulv med vibrasjonsfri opplagring.
Alle rør trykkprøves.

322.

Automatikk.

Det tas med separate automatikktavle for ventilasjons- og varmeanlegg med undersentraler styring av alle rom med vannbåren gulvvarme, varmesentralen og ventilasjonsaggregat, i forhold til krav i Maskindirektivet.
Se kapittel 56.

Shuntventiler for ventilasjon leveres av automatikkentreprenøren.

324.

Armatyr.

Strupeventiler:

Strupeventiler med dimensjoner opp til og med DN50 skal være type TA-STA-D med målenipler. Over DN50 dimensjon benyttes type TA-STA-F. Samtlige ventiler skal være forsynt med målenipler.

325.

Utstyr.

I forbindelse med varmeanlegget skal det i tilbudet regnes med levering og montering av utstyr i h.h.t. nedenstående generelle oversikt, og ellers det som er nødvendig for en fullgod installasjon

Varmefordelingsskap:

Fordelingsskap for vann og varme monteres i vegg ved bad med åpning mot tilstøtende rom.

Radiatorer:

Alle radiatorer leveres med låsbare termostatiske radiatorventiler med frostsikring og skal ha vandalsikre befestigelser (fjærbelastet bøyle på topp godtas ikke).

Sirkulasjonspumper varmeanlegg:

Sirkulasjonspumper leveres og monteres som våtløps med maks. hastighet 1500 o/min.

Mengderegulering av vannmengder skal skje med frekvensregulerte pumper som skal ha innebygde trykkløper og frekvensomformer. Visermanometre på begge sider.

33 BRANNSLOKKEANLEGG.

331

Generelt:

Det skal medregnes boligsprinklingen iht brannrapport beregnes etter NS- Insta 900-1 type 3 i og med at det er personer som krever døgnbemanning.

Sprinkleranlegget tilknyttes kommunal ledning.

Entreprenør/underentreprenøren må kontrollere at det finnes tilstrekkelig vannforsyning, eller om det må nytt innlegg/trykkøkning på anlegget.

Anlegget skal hydraulisk beregnes, viser det seg at det er for lite trykk i det kommunale ledningsnett så skal en trykkøkningpumpe medregnes.

Påkoblingspunkt er offentlig vannledning.

Sentralen plasseres i forbindelse med fyr rom i underetasjen. Sprinklerventiler skal ha utganger for status for overføring til SD anlegg. Alle sprinklerhoder leveres som "fast respons" hoder.

Det må legges inn overvannsledning, slik at sprinkelanlegget kan testes.

Entreprenør er ansvarlig for komplett leveranse.

Ved bruk av eget vanninntak for sprinkleranlegget må tas med en kum i tilkoblingspunktet på kommunal ledning og tilbakeslagsventil må påsettes på sprinklerinntaket så nære påkoblingspunktet som mulig. Avstengningsventil tas også med.

Entreprenøren skal foreta fullstendig dimensjonering av anlegget, inkludert nødvendige hydrauliske beregninger. Entreprenøren skal angi nødvendig dimensjon på hovedvannledning til sentral.

Entreprenør skal prosjektere og dimensjonere anlegget, og han må sette av tilstrekkelig tid til samarbeid med andre aktører i prosjektet for å finne fram til felles gode løsninger. Det må tas hensyn til lysarmatur, kabelbruer, ventilasjonskanaler, ventiler, røranlegg og brannvarslingsanlegg. Branntettinger medtas i de bygningsmessige hjelpearbeidene. Rør i etasjene må klamres tett og godt for å stå i mot skadeverk.

Omfang

Signal for utløst sprinkleranlegg skal overføres til Brannvesenet.

Avsluttende arbeider og ytelser:

Entreprenør bærer ansvaret for at slutterklæring, prøving, merking, instruks og instruksjon blir utarbeidet og utført i overensstemmende med regelverket. Skap med reservehoder medtas.

Prøving av anlegget:

Alle vannledninger skal trykkprøves - om nødvendig seksjonsvis før montasje av systemet. Det skal føres protokoll for alle prøver.

Fullstendig avtappingsprøve.

Det skal foretas en fullstendig avtappingsprøve etter at sentral er montert og før anlegget overleveres. Denne prøve skal medtas i tilbudet.

Sluttklæring:

Entreprenør må følge opp selve installasjonen og avgi sluttklæring etter at nødvendige/påbudte prøvinger er utført.

FG-godkjenning skal medtas.

Merking, instruks og instruksjon

Entreprenøren skal utarbeide fullstendig instruks for betjening og vedlikehold. Instruks for brukers løpende kontroll og ettersyn må utarbeides.

Instruksen skal utarbeides i 3 eksemplarer, innsatt i hver sin mappe.

Entreprenøren skal delta i gjennomgang av instruksen med driftspersonalet. All dokumentasjon skal ha norsk tekst.

3322 Ledningsnett

Ledningsnett for sprinkler skal være utført av stålrør og rørdeler iht. Norsk Standard og sprinklerforskriftenes krav. Rørleggeranlegget må koordineres nøye med andre installasjoner. Ledningene males i samme farge som taket medtas under bygningsmessige arbeider. Rørentreprenøren grunner alle stålrør hvor de ligger i korrosive miljøer

Mannesmans rør tillates **ikke** benyttet.

Sprinkling i utføres som et skjult røranlegg i himlinger, med muligheter for åpent anlegg der det ikke er himlinger, og avstander gjør at side wall ikke kan benyttes.

3324 Armatur

Sprinklerhoder skal være av FG-godkjent type.

Det medregnes nødvendige antall sprinklerventiler med tilbehør. Sprinklerhoder skal være av type messing med dekkskiver. I arealer med himling skal sprinklerhoder ha lakkerte dekkskive slik at skive og himlingsplate kan demonteres uten at selve hodet må demonteres.

I arealer uten himling skal hoder monteres høyest mulig mot dekke, men iht CEA 4001.

3325 Utstyr og instrumentering

Nødvendig utstyr, pressostater, manometre og instrumentering medtas.

3326 Sprinklersentral

Entreprenøren skal kartlegge montasje- og tilkoplingsforhold på stedet. Valg av antall sprinklerventiler må gjøres slik at CEA 4001 tilfredsstilles og at det blir en naturlig oppdeling av bygget.

Sprinklerventiler skal være av FG- godkjent type.

Ventil skal være komplett montert med nødvendig armatur, manometre, prøvekran, tappekran, avstengningsventil med indikator og strømningsvakt for signal til brannalarmanlegg.

Videre skal sentralen forsynes med hovedavstengningsventil med indikator og nødvendig prøvestasjon.

Sprinklealarmen skal kobles opp mot brannalarmanlegget, alle arbeider, komponenter og kabling skal medtas.

Alle stengeventiler skal leveres med indikatorer og signalutganger, ventilene skal kobles opp mot SD- anlegget, alle arbeider og komponenter skal medtas

Det skal monteres kapasitetsmåler som kan måle trykk og tilhørende vannmengde.

Kfr. vedlagte brannrapport om krav til fullsprinkling av bygget og forskriftskrav.

Sprinkleranlegget skal være iht NS INSTA 900 type 3 i og med at det er personer som krever døgnbemanning.

OPSJON

Byggherre ønsker pris på brannsløkkeanlegg utført som vanntåke, som en opsjon.

36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG.

Orientering:

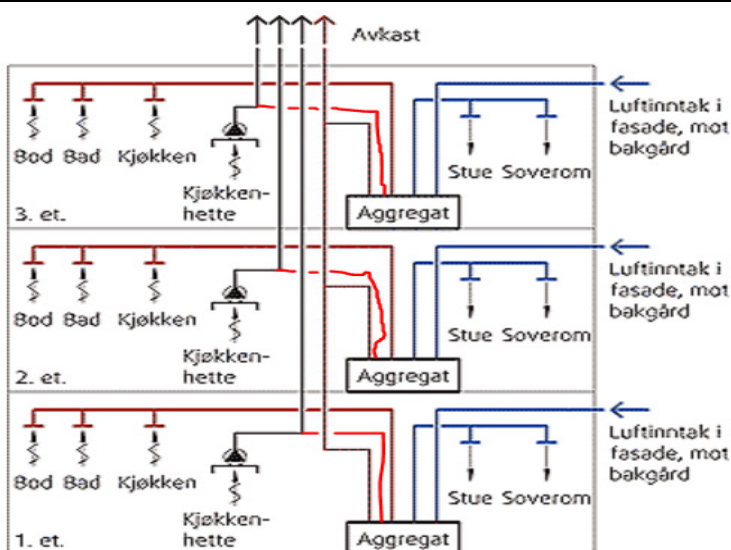
Ventilasjonsanlegget dimensjoneres iht. klimatabell.

Det leveres aggregater for balansert ventilering av beboerenhetene med et aggregat pr leilighet plassert i overskap kjøkken. Det er krav til. min. 200 m³/h over kjøkkenhette, samt offentlige krav til øvrige rom. Luft tilføres i stue, samt alle soverom via tilluftsventiler, avtrekk via overstrømming under dørene. Tilluft hentes lokalt i fasade, men avkast føres opp over tak.

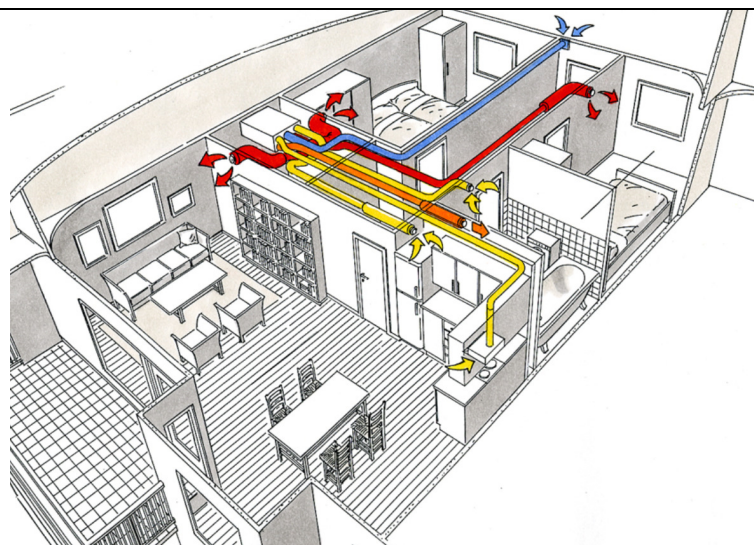
Vifte i kjøkkenhette skal være forriglet med spjeld for forsert ventilasjon.

Figur fra Byggforskblad 552.305 Balansert ventilasjon av leiligheter.

Figuren viser alternativ med avkast fra kjøkkenhette rett ut eller via ventilasjonsaggregat.



Figur som viser hovedprinsipp for leilighetsventilering med aggregat oppe under tak i bod. (figur hentet fra Flexit) Her skal det monteres modeller i overskap over kokeplater



Ventilasjonsanlegget skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholds vennlighet samt fleksibilitet.

For fellesarealene benyttes eksisterende aggregat. Det byttes/bygges om til kammervifter, samt at hele aggregat og eventuelt gjenbrukt kanalanlegg skal rengjøres. Dette aggregatet står på eget teknisk rom på loft.

Synlige kanaler med oppheng og nagler skal være pulverlakkerte i hvitt. Alle dører i leiligheter er terskelfrie med spalt under.

Det forutsettes fordeling av tilluft til alle soner.
Ventilasjonsprinsippet skal baseres på omrøring.
Entreprenøren skal løse layout med utgangspunkt i den angitte plassen med tilstrekkelig serviceplass. Justeringer som følge av entreprenørens egen prosjektering må påregnes.
Det blir nedforet himling i alle arealer

Kjøkkenen hettes med lys medtas i leilighetene og skal tilknyttes avtrekket til aggregatet.

361

Kanalanlegg:

Generelt skal kanaler utføres av varmforsinket stål, tetthetsklasse B, jfr. NS 3420.

Rektangulære kanaler skal være falset og godt avstivet.

Runde kanaler skal være spiralfalset med tilhørende deler med tetning av gummi. Fleksible kanaler godtas ikke benyttet, annet enn i forbindelse med avtrekkshette.

Luftinntaket plasseres og tilpasses gjeldende klimatiske og geografiske forhold m.h.t. materialvalg og utførelse. Om nødvendig utføres luftinntak med snøfelle med varme og avløp i gulv. Inntak til leilighetsaggregatene i fasade. Det benyttes inntakshatt med tildekking foran rist, med åpning ned. Denne skal være lakkert i farge etter ARK sine henvisninger.

Kanalnettet forsynes med nødvendige luker for innvendig inspeksjon. Lukene skal være tette og ha enkel åpne-/lukkemekanisme. Lukene plasseres på strategiske steder og i alle tilfelle på inntak- og avkastsiden av aggregat. Luker over himlinger skal merkes.

Kanalføringer skal utformes slik at man oppnår størst mulig høyde i fellesarealene. Fortrinnsvis skal det benyttes runde kanaler, men det kan bli nødvendig å legge rektangulære kanaler på enkelte steder.

I boliger skal kanaler legges slik at de ikke blir synlige.

I boder, våtrom og entreer legges kanaler over himling.

I stuer/kjøkken og soverom innkasses eventuelle gjennomgående kanaler. Friskluftinntak ordnes i hovedsak lokalt i fasade (Kondensiseres).

All avkastluft føres opp over tak. (Brannisoleres)

Myndighetenes krav om brannseksjonering og brannsikring av kanaler må være tilfredsstillt. Brannseksjonering fremgår av branntegningene og brannstrateginotatet.

Sjakter for kanaler støpes igjen i alle etasjeskiller. Kanal for ventilasjon av heissjakter til det fri medtas.

Alle kanaler skal kunne rengjøres i hele sin lengde.

Det skal treffes tiltak for å unngå nedsmussing av kanaler i byggetiden. Kanalene skal være forseglet under transport, lagring og under montasjen. Alternativt settes kanalnett under overtrykk i montasjeperioden. Kanalenes renhet skal kontrolleres og dokumenteres ved overlevering.

Krav til renhet: Støvdekkeprosent < 5 % målt med BM-dustdetektor. Ventilasjonsanlegget skal under ingen omstendighet startes før bygget er rent.

Figur fra Byggforskblad 552.305 Balansert ventilasjon av leiligheter. Figuren viser anbefalte grenseverdier for lufthastigheter og luftmengder i leiligheter.	Diameter mm	Hastighet m/s	Maks luftmengde (m ³ /h)	Maks luftmengde (l/s)
	100	2,0	55	15
	125	2,0	90	25
	160	2,1	150	42
	200	2,5	280	78

364

Luftfordelingsutstyr:

Kanalnett utføres med det antall reguleringsspjeld som gjør en komplett innregulering mulig.

I alle hovedfordelinger bør det benyttes Iris-spjeld. Det er entreprenørens ansvar å utstyre anlegget med lydfeller som skal til for å tilfredsstille anleggets lydkrav iht NS8175 - Lydforhold i bygninger.

Det forutsettes benyttet utstyr av god kvalitet fra anerkjent produsent/leverandør, hvor ytelsesdokumentasjon foreligger.

Plassering må skje etter nøye koordinering mellom prosjekterende og de utførende.

Innblåsning av underkjølt luft krever at det brukes ventiler med god innblanding av romluft.

Både tilluft- og avtrekksventiler må være enkle å måle luftmengden over og lette å demontere og rengjøre.

Tilluftsventiler i systemhimling skal leveres med himlingsplate slik at ventilen flusher med tak, og ikke henger nedenfor uk himling.

Det skal leveres VAV-spjeld, eventuelt ventiler med innebygget VAV-styring, i større rom med varierende belastning.

Kombinasjonen av spjeld, lydfelle og ventiler skal tilfredsstillende kravene satt til inn klima og lydnivå i rommene.

Det er entreprenørens ansvar å kontrollere at de ventiler, lydfeller og spjeld som tilbys tilfredsstillende kravene ved den aktuelle luftmengden som er angitt for rommet.

Boliger:

Plassering og montasje må være koordinert med andre fag (ark.bygg,el mv)

Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring. Kjøkkenhette (volumhette), med fettfilter, regulerbart spjeld, samt lys i hetten leveres i hver bolig/kjøkken. Hetten skal ha forseringsfunksjon som aktiviseres fra hetten. Etter ca 1 time etter aktivisering skal hetten automatisk gå tilbake til grunnventilasjon. Luftmengde skal være minimum 200 m³/h over kjøkkenhette ved forsert ventilasjon.

Avtrekk på badrom med fuktstyrt ventil eller kontrollventil. Avtrekk på toaletter med kontrollventil.

Inntaks- og avkastrister utformes og plasseres i samarbeid med arkitekten og god avstand fra spillvannsluftinger og forurenset luft (matlukt).

Lydkravet må opprettholdes og inndriving av regn og snø hindres. Alle rister skal være montert vertikalt. Ristene skal være utstyrt med insektnetting. Luftinntak dreneres. Farge på rister bestemmes av arkitekt/byggherre

365 Luftbehandlingsutstyr:

Luftbehandlingsaggregater skal være for innendørs montasje.

Fellesareal omsorgsboliger

For fellesarealene benyttes eksisterende aggregat. Det byttes/bygges om til kammervifter med frekvensomformere, samt at hele aggregat og eventuelt gjenbrukt kanallegg skal rengjøres. Dette aggregatet står på eget teknisk rom på loft. Leveres komplett ombygd og igangkjørt, tilkoblet nytt automatikkanlegg

Boenheter

Det leveres aggregater for balansert ventilering av beboerenhetene med et aggregat pr leilighet plassert i overskap kjøkken. Det er krav til. min. 200 m³/h over kjøkkenhette, samt offentlige krav til øvrige rom. Luft tilføres i stue, samt alle soverom via tilluftsventiler, avtrekk via overstrømming under dørene. Tilluft hentes lokalt i fasade, men avkast føres opp over tak med jethette i takoppbygg.

Luftbehandlingsaggregatene leveres som prefabrikkerte enheter. SFP for hvert system skal være maks. 2,0 kW/m³/s

- Ventilasjonsaggregater skal være utstyrt med filter av klasse EU7 på avtrekk- og inntaksiden. Filter skal være montert foran varmegjenvinner på begge sider. Det benyttes roterende gjenvinner, minimum årsvirkningsgrad 80 %.
- Aggregatene leveres med elektrisk varmebatteri
- Når kjøkken hetter tilkoples aggregatet skal det være med en bypassfunksjon som leder avtrekket fra kjøkkenet utenom varmegjenvinneren ved forsert bruk. Alternativt utstyres kjøkken hetten med separat avtrekksvifte (NB! Avkastluft føres opp over tak).
- Kjøkkenhette og baderom leveres med forseringsfunksjon.

Vifte i kjøkkenhette skal være forriglet med spjeld for forsert ventilasjon.

Ventilasjonsanlegget skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholds vennlighet samt fleksibilitet.

Aggregatene skal ha CE-merking.

Det skal ikke benyttes utstyr som kan medføre risiko for forurensning av tilluften.

Se arkitektens tegninger over himlinger og nedføringer.

Kontorlokaler (Blåfløy)

Luftbehandlingsanleggene skal ha integrerte kjølemaskiner.

Luftbehandlingsaggregater skal ha følgende oppbygning:

- Motorisert stengespjeld på kald side av aggregat for inntak- og avkastluft.
- Posefilter, minimum klasse EU7, på inntak og avkast.
- Roterende varmegjenvinner med sorpsjonsrotor med funksjon for kjølegjenvinning fra avtrekksluften. Minimum årsvirkningsgrad 80% for "normal-luftmengde"(80% av maks).
- Integrert kjølemaskin med fordamper, kondensator og kompressorer. Kjølefunksjon dimensjoneres for kjølekapasitet minimum 14kJ/kg luft (dvs uteluft 27°C/60%RF og tilluftstemperatur ned til +17°C). Kjølemaskin dimensjoneres for 100% luftmengde.
- Direktedrevne kammervifter for kapasitetsregulert drift. Frekvens-omformere skal følge aggregatleveransen. Ellers skal viftene være utført med måleblende og signalomformer for analog måling av luftmengde.
- Varmebatteri for glykol 60/30°C. For oppvarming skal det beregnes tilluftstemperatur opp til +22°C ved dimensjonerende utetemperatur. Varmebatteri dimensjoneres for 100% luftmengde.

Aggregatene skal ha en SFP-faktor på under 2,0 kW/m³/s med et eksternt trykkfall på 250 Pa.

Aggregatet monteres på hel langsgående ramme med høyde minimum 150 mm. Det benyttes maskinsko med avstemt fjær etter aggregatenes vekt og egensvingning.

Aggregat skal være utført med varmforsinket selvbærende rammesystem med helpressende hjørnedetaljer, dobbeltmantlet innvendig/utvendig med varmforsinket stålplate eller tilsvarende og minimum 50 mm mellomliggende isolasjon.

Luker/inspeksjonsåpninger må være enkle og lette å åpne uten hjelp av verktøy. Alle bevegelige deler skal utføres med seglass og innvendig lys med bryter på utsiden. Alle aggregatkomponenter skal kunne trekkes ut for service, inspeksjon og bytte.

Instrumentering:

For balansert ventilasjonsanlegg medtas termometre for tilluft, fraluft, luftinntak og avkast med unntak av i boligene. Differansetrykkmanometre for alle filtre.

366

Isolasjon:

Innvendig isolasjon i kanaler tillates ikke.

Kanaler som fører luft med så lav temperatur at kondensfare kan oppstå skal være utvendig isolert med diffusjonstett isolasjon.

Her skal inntak og avkast isoleres med 25mm isolasjon og utvendig mantles med 1,0 mm aluminiums mantel. For omfang av brannisolasjon se branntegningene.

Brannisolasjon skal være forskriftsmessig utført. Der hvor brannisolasjonen er synlig skal den mantles og beskyttes med 1,0 mm aluminiums mantel (gjelder også i teknisk rom).

Avtrekk fra kjøkken og avkast fra aggregat skal brann isoleres.

Branntettinger medtas i de bygningsmessige hjelpearbeidene.

367

Merking, instruks og instruksjon:

Kfr kap 3.0 foran.

Merkeskilt for anleggskomponenter.

Tur-/returskilt.

Opplæring av driftspersonell og utarbeidelse av instruks medtas.

368

Innregulering og prøving:

Trykkprøving av kanaler

Innregulering, prøving, løpende og avsluttende kontroll.

Funksjonskontroll.

39 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER FOR VVS

Utvendige grøfter for innlegg og bunnledninger av vann, spillvann og overvann og levering og montering av kummer ved tilkobling medtas.

Nødvendige sandfangskummer for drenering og utvendig avvanning av asfalterte arealer medtas her. Alle avvanningskummer skal utføres for størst mulig infiltrasjon av overvannet til grunnen.

Der hvor det er frostfare for rør, skal det brukes markisolasjon.

Med fordel kan fordelerskap for varmerør og vannrør monteres i vegg ved bad med åpning til gang, alternativt i himling på bad. Brannskap monteres innfelt i korridorvegger/utvendig på betongvegger. Det skal medtas membran under alle innebygde sisterner, slik at disse blir en del av våtrommet.

Det rørtekniske er beskrevet under kap. 32 varmeanlegg.
Det er elektriske varmekabler på samtlige bad.

Føring av rør for brannslukking er beskrevet under kap. 33.

Det blir et felles ventilasjonsanlegg for fellesarealene i omsorgsboligene, eksisterende aggregat skal benyttes. Tilkomst tekniske rom på loft må ivaretas.

For boenhetene blir det separate enhetsaggregat i forbindelse med overskap kjøkken. Inntak i fasade med rist, og avkast over tak med jethette. Det må beregnes oppbygg for hver av hettene på tak.

I opsjonspris for Blåføyen skal det inngå eget aggregat som plasseres på nyetablert teknisk rom oppe på loftet over kontorene. Inntak og avkast opp over tak. Takoppbygg for kombihatt må bygges. Teknisk rom og tilkomst opp, må inkluderes.

Alle dører i leiligheter er terskelfrie med spalt under.
Det kanaltekniske er beskrevet under kap. 36 luftbehandlingsanlegg.

Det er del av bygget som har tilfluksrom under. Der må det medregnes at rørføringer må legges i vegg/slisses ned i betonggulv, for å få nedløpet til kjeller utenfor tilfluksrommets vegger.

Alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for VVS-installasjoner tas med i denne posten.

Alle branntettinger medtas her av bygningsentreprenøren.

Her tas også med lydtetting av sjaktåpninger og større åpninger rundt tekniske rom.

Alle hulrom, nedforinger og sjakter skal ha inspeksjonsmulighet via luker.

Nødvendig behandling (etterfikk, tetting med plater etc.) av utsparinger inkluderes.

Videre medtas nødvendige utvekslinger, tekking og gjennomføringer for ventilasjons- og rørgjennomføringer i tak og yttervegger.

Nødvendig graving av grøfter etc for tilkobling til offentlig VA nett må inkluderes.

56 AUTOMATIKK/SD-ANLEGG.

561 Automatikk og SD-anlegg, Generelt

Det skal leveres komplett automatikkanlegg med kabling(elektroanlegg), feltutstyr, tavler og undersentraler for de enkelte anleggene, koblet opp mot eksisterende SD-anlegg.

Det er vedlagt egen spesifikasjon, som omhandler krav til automatikk for at integrering mot eksisterende SD anlegg kan gjøres.

«Krav knyttet til lokal automatisering i Tolga kommune 30 10 2014»

Krav i denne er styrende over all annen beskrivelse ellers i denne kravspesifikasjonen.

All kabling fra automatiseringstavler ut til feltutstyr som vifter, pumper, osv. skal inngå i leveransen.

Grensesnitt mot byggets øvrige elektroentreprise er i tavlene til automatiseringsanlegget, dvs byggets elektroentreprenør legger fram og tilkople strømforsyning til automatikkanleggets underfordelinger.

Følgende standarder og normer gjelder:

- Forskrift om maskiner, FOR 2013-06-21, nr 682
- NEK EN 60204-1 Maskiners elektriske utrustning, Del 1: Generelle krav
- FEU - Forskrift om elektrisk utstyr
- FEL - Forskrift om elektriske lavspenningsinstallasjoner
- NEK 400 - Elektriske lavspenningsinstallasjoner (Norsk elektroteknisk norm)
- Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for elektronisk kommunikasjon
- NEK EN 50310 - Anvendelse av ekvipotensialutjevning og jording i bygninger med utstyr for informasjonsteknologi
- NEK 439:2013- Lavspenningskobling og kontrolltavler (Tavlenormen)"

Der hvor det i tekster i dette kapitlet er brukt betegnelsen "entreprenøren", gjelder dette i utgangspunkt leverandøren/entreprenøren for automatikkanlegget (automatiseringsentreprenøren). Andre fag-grupper er omtalt som "fag-/underentreprenør".

I prosjekter som er organisert som totalentreprise har totalentreprenøren det kontraktsmessige ansvaret for alle leveranser.

Samtlige systemer som er beskrevet under kapitlene 31, 32, 33, 34, 35, 36 og 37 skal dekkes av automatiseringsanlegget.

I tillegg skal det legges inn en del signaler fra elektroanlegget for anleggsdeler/funksjoner som krever behov for overvåking og alarmer ved eventuelle feil. Dette er finnes i elektrobeskrivelsen, del 5.

Automatiseringsentreprenøren skal levere og montere et ferdig anlegg integrert i kommunens eksisterende SD anlegg sentralt driftskontrollanlegg (SD-anlegg). Entreprenøren skal sørge for kabel og infrastruktur for SD – anlegget.

Mellom fordelinger (434-tavler) og brukerterminal for automatiseringsanlegget skal det legges signalkabel med tilstrekkelig reservekapasitet, minimum 50% eller 2 ekstra par.

Automatiseringsleverandør skal medta nødvendige switcher og koplingspunkter for sine anlegg.

Signaler for elektro som skal inn på SD-anlegg:

Det henvises til elektrobeskrivelse.

Det er viktig at el entreprenør / tavleleverandør og SD – leverandør kommuniserer slik at signalplattformen er lik for alle parter. Nødvendig kontakt med kommunens SD anleggsleverandør må etableres, slik at anlegget prosjekteres i hht krav.

562 Hovedsentral

Eksisterende hovedsentralenhet skal oppgraderes med bilder etc for å integrere all ny automatikk, med funksjoner som følger. Detaljer rundt integrering må avtales med kommunens SD-anlegg leverandør.

563 Lokal automatisering

Vedlagt

«Krav knyttet til lokal automatisering i Tolga kommune 30 10 2014»

Er overordnede krav til leveransen, for å kunne integrere nytt automatikkanlegg mot kommunens SD anlegg

Anlegget skal leveres med undersentraler for regulering, styring og overvåking. I undersentralene skal alle program som er nødvendige for å oppfylle vedlagte funksjonsbeskrivelse for de ulike system finnes. Undersentralene skal være helt autonome og fungere som selvstendige enheter.

Levering av utstyr.

Entreprenør skal levere alt nødvendig undersentralutstyr inkl. strømforsyning og hjelpeleer for digitale utganger. Dette gjelder også i fordelinger som leveres av andre.

Feltbuss-kommunikasjon med lokale komponenter

For å sikre at utstyr levert av andre som skal ha kommunikasjon med undersentral skal følgende protokoller kunne leveres av entreprenør uten ekstra kostnader, se:

«**Krav knyttet til lokal automatisering i Tolga kommune 30 10 2014**»

Kommunikasjon med hovedsentral

Undersentralene skal kommunisere på en felles kabel mot hovedsentral for sentral driftskontroll. Krav til kabeltype og kommunikasjonstype oppgis i tilbudet.

Undersentralene skal kommunisere seg imellom for utveksling av data. Denne kommunikasjon skal være uavhengig av annet utstyr enn undersentralutstyr.

En statusendring i en undersentral skal kunne detekteres i en annen undersentral i løpet av 1 sek.

Det skal finnes en kommunikasjonsport for lokal omprogrammering. Endring av programmer skal også kunne utføres fra hovedsentral.

Montasje

Utstyret skal leveres ferdig montert og koblet i fordelinger.

Undersentraler som skal monteres i fordelinger, som ikke leveres av entreprenøren, skal leveres med nødvendig dokumentasjon for montasje og innkobling.

Grunnfunksjoner

Undersentralen skal ha eget hardwareur som synkroniseres med øvrige hardwareur på undersentralnivå og med hovedsentral.

Alarmer skal tidsmerkes i undersentral og overføres til hovedsentral. Dersom hovedsentral er ute av drift skal alarmer lagres i undersentral og overføres automatisk, umiddelbart etter at kommunikasjon er oppnådd med hovedsentral.

Historiske data skal mellomlagres i undersentral slik at når hovedsentralen er ute av drift eller forbindelse til hovedsentralen ikke er tilstede, skal data ikke forsvinne.

Det skal finnes standardiserte innganger for motstandsgivere, 0-10 VDC og 0-4-20 mA.

Det skal finnes adgangssperre slik at uvedkommende ikke kan omstille verdier i undersentralens programmer.

Avlesninger av status skal kunne utføres uavhengig av adgangssperre dersom lokalt display blir levert.

Oppstart etter spenningsbortfall.

Samtlige digitale utganger i undersentraler skal automatisk innta den status de normalt ville ha på det tidspunkt da spenningen kommer tilbake. Dette for å sikre at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha.

Lokal betjening med display.

Undersentralene leveres med innebygget betjeningsutstyr (betjeningstablå) slik at lokal betjening kan utføres. Betjening skal kunne utføres fra tavlefront og minimum omfatte:

- Avlesning av alle måleverdier.
- Omstilling og avlesning av børverdier for regulering og styring.

Betjeningsveiledning skal finnes ved hver undersentral som har betjening i front.

Betjeningstablå skal være minst 12-tommer touch-skjerm.

Lokal betjening med bærbart utstyr.

I lokal fordeling eller undersentral skal finnes en port for tilkobling av bærbart utstyr som PC og lignende.

Betjening skal minimum omfatte prosessbilder med funksjoner som i hovedsentralen for alle systemer tilhørende fordelingen

564 Utstyr og ytelser for lokal automatisering

Krav til produktene

Det skal i størst mulig grad benyttes ett fabrikat av instrumenteringsutstyr. De valgte komponenter skal ha en utførelse tilpasset beskrevet funksjon og plassering.

Det skal velges et måleområde tilpasset prosess slik at best mulig målenøyaktighet oppnås.

Kabelinnføring.

Alle komponenter skal ha mulighet for montering av nippel for kabelinnføring m/avlastering.

Spesielt for frekvensomformere gjelder at entreprenør skal levere EMC-nipler for motorkabel i begge ender.

Givere

Givere skal ikke ha kalibreringsmulighet på giveren. Dersom målingens nøyaktighet er avhengig av kabellengde skal justering utføres i undersentral eller regulator. Etter ev. justering for kabellengde skal givene ikke ha behov for etterjustering.

Angitte krav til målenøyaktighet er å forstå i undersentral eller regulator og ikke ute ved giver.

Temperaturgivere	+/- 1 oC
Trykkgivere	+/- 5 % av måleområde
Strømningsgivere vann	+/- 2 % av måleområde
Strømningsgivere luft	+/- 2 % av måleområde

Trykkvakter skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det velges skala tilpasset aktuelt trykk.

Luftmengdemåling

Skal utføres ved å benytte en trykk giver tilknyttet målenipler på aggregat som gir et trykk over viftekon (ikke viftetrykk). Ventilasjonstreprenør skal oppgi en formel for beregning av luftmengde avhengig av trykk.

Trykkvakter

Skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt trykk.

Tilstedværelsesdetektorer

Detektor skal leveres og monteres slik at ønsket bevegelse i rommet detekteres for å oppnå forutsatt funksjon.

Spjeldmotorer

Skal leveres med fjær tilbaketrekk på tilluft og fraluftspjeld i aggregater. Sonespjeld og andre spjeld der spjeldet kan være åpent ved spenningsbortfall uten driftsmessige forstyrrelser, kan levers uten fjær tilbaketrekk.

Spjeldmotorer for VAV som er plassert i eller over himling i kontor skal være lydsvake med støynivå mindre enn 35 dB (A).

Spjeldmotorer som skal styres analogt skal ha 0-10 VDC.

Trepunktstyring tillates ikke.

Reguleringsventiler.

Styresignal 0-10 VDC eller 4-20 mA.

Ventilmotoren skal være tilpasset ventilen slik at ventilens tekniske data oppfylles med hensyn til åpning og tetting i stengt stilling.

Ventilmotor skal ha håndratt for manuell styring av ventil.

På spindel skal finnes posisjonsindikator.

Ventiler som benyttes i forbindelse med regulering skal leveres som følger:

Seteventiler.

- Reguleringsevne Kvr større eller lik 50.
- Trykkklasse minimum PN10 og tilpasset anlegget behov.
- Ventilautoritet og karakteristik velges slik at stabil regulering oppnås.
- Ventiler inntil ansl. DN40 kan leveres som gjengeventiler øvrige leveres med flenser.
- Ventiler i forbruksvann leveres i rustfritt stål.

- Trykkfall over ventiler skal velges for en ventilautoritet $> 0,4$.

Stengeventiler i varme- og kjøleanlegg.

- Spjeldventil eller kuleventil eller seteventil.
- Spjeldventil skal ha gummipakning for god tetning i stengt stilling
- Trykkklasse minimum PN10 og tilpasset anlegget behov.
- Signalkontakt for stengt og åpen stilling.
- Ventilmotor skal ha hånddratt for manuell styring av ventil.

Reguleringsventil for varme og kjølerregulering i rom

- Termisk motor for tidsproporsjonal styring.
- Gangtid mindre enn 3 minutter både ved stengning og åpning.
- Ventilen skal være åpen uten ventilmotor og uten styresignal til ventilmotor.

Røykdetektor i kanal

- Detektor type Optisk
- Spenningsmatning 24 VAC
- Kapsling IP54
- Fuktighet Maks 99 %
- Pakning Det leveres pakning mellom giverhus og kanal.
- Lufthastighet Detektoren skal virke tilfredsstillende i område 0,2 - 20 m/s.
- Alarmkontakt Potentialfri vekselkontakt.
- Servicealarm Potentialfri vekselkontakt som indikerer at detektoren skal rengjøres.
- Teståpning I detektorhus skal finnes en åpning for testspray slik at detektoren kan testes uten at den må demonteres fra kanal.
- Tilbakestilling alarm Tilbakestillingsknapp skal finnes for tilbakestilling av alarm.
- Overvåking luftstrøm Strømningsindikator skal vise at luft strømmer **gjennom detektoren.**

Frekvensomformere

Frekvensomformeren skal være CE-merket etter EMC direktivet 89/392/EØF og lavspenningsdirektivet 73/23/EØF.

Den ledningsbårne radiofrekvente støy (RFI) skal overholde EN 55011 gruppe 1, klasse B, med innebygde RFI-filtre der hvor det er spesifisert, eller med filteropsjoner hvor det er nødvendig.

Frekvensomformerens immunitet skal være i henhold til EN 50082-2.

Alle frekvensomformere tilhørende entreprisen skal leveres av samme fabrikat og i størst mulig grad av samme serietype.

Alle relevante opsjoner som nettfiler, RFI-filer osv. skal være integrert i frekvensomformeren.

RFI - filter skal oppfylle EMC direktivet for motorkabellengde på minimum 30 meter.

Frekvensomformerer skal ha en robust kapsling. Kapslingen skal være tilrettelagt for en god EMC- installasjon med metall plate for EMC-nipler, sadler eller bøylor for jording av skjerm i motorkabel. EMC nipler skal leveres for motorkabel.

Kapslingsgrad velges slik at luft for kjøling av frekvensomformer ikke direkte passerer elektronikk. Dette betyr i praksis at kapslingsgraden må være IP44 eller høyere.

NB! Avdekking av koplingsklemmer skal være minimum IP21!

Frekvensomformerer skal ha integrerte DC-spoler for å minimere de harmoniske tilbakevirkningene i nettforsyningen. Det skal være DC-spoler både i positiv og negativ side av mellomkretsen.

Frekvensomformere uten DC spoler må ha AC spoler montert på nettsiden. Disse må ha en kortslutningsimpedans (eZ eller uk) på minimum 3%.

For å spare ytterligere energi skal frekvensomformerne selv kunne slå seg av når det ikke er formålstjenlig å ha den i gang.

Automatisk justering av rampetider opp og ned skal være integrert i frekvensomformerer, slik at utkobling unngås.

Manuell - Av - Fjernbetjent skal være tilgjengelig som egne taster eller som funksjon i betjeningsmeny på betjeningspanelet, for å kunne starte og stoppe frekvensomformerne.

Det skal være mulig å velge manuell og fjernbetjent hastighet uavhengig av eksternt styresystem. Ønsket hastighet skal være justerbar direkte på tastaturet når det er valgt manuell drift.

Et utgangssignal skal være tilgjengelig for å angi at frekvensomformerer er manuell eller fjernbetjent på tilkoblingsklemmer og via kommunikasjonsprotokoll dersom kommunikasjon skal benyttes.

Frekvensomformere i hele effektområdet skal ha lik betjening.

Det skal minimum finnes en rød feillampe og en grønn driftslampe i frekvensomformerens front.

Følgende utlesningsparametere skal være tilgjengelige fra kontrollpanelet: Referansesignal i prosent og enhet, utgangsfrekvens, utgangsstrøm, utgangsspenning, utgangseffekt, begrenset termisk belastning på motor og frekvensomformer, analoge innganger for spenning (0-10Vdc) og strøm (4 - 20mA), samt digitale innganger for start/stopp.

Frekvensomformerer skal kunne registrere bortfall av belastning og sende en advarsel eller alarm.

Følgende signaler være tilgjengelige på klemmer for tilknytning til SD-anlegget:

Start/stopp (Potentialfritt signal)

Børverdi frekvens med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal

Feil (Potentialfritt signal)

Drift (Potentialfritt signal)
Motorhastighet med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal
Lokal/Auto (Potentialfritt signal)

Det skal være mulig å innstille strømgrense for frekvensomformereren.

Energimåler for vannbåren varme

Regneenhet.

- Kapsling Min IP20. Kapsling for montasje på vegg.
 - Kommunikasjon Tilpasset SD-anleggets Bus-system .
 - Nøyaktighet Bedre eller lik 2 %.
- Temperaturgivere.
- Nøyaktighet: Giverne skal være kalibrert som et par som viser samme temperatur ved samme medietemperatur.
 - Kapsling Min IP30.
 - Lomme Forniklet messing eller rustfritt stål avhengig av trykkklasse.
 - Trykkklasse Tilpasses i rørsystemets trykkklasse. Min. PN10.
 - Kabel Temperaturgivere leveres med egen kabel med lengde tilpasset avstand til regneenheten som monteres nære temperaturgivere og vannmengdegiveren. Kobling av kabel til regneenhet skal være inkludert.

Vannmengdegiver

- Utsignal Tilpasset regneenhet
- Kabel Medleveres giver.
- Måleprinsipp Ingen bevegelige deler i vannet. (Magnetisk induktiv eller ultralyd)
- Trykkklasse Min. PN 10 og forøvrig tilpasset statistisk trykk i rørnett.
- Montasje Giveren må kunne monteres både vertikalt og horisontalt.

565 Tilknytning av komponenter og systemer til SD-anlegget

Generelle krav

Leverandør bygningsautomatisering skal gjennomgå beskrivelse av elektro- og VVS beskrivelsene i totalentreprisedokumentet og medta driftssignaler, alarmsignaler, feltbuskommunikasjon for komponenter samt eventuelle styrefunksjoner som ikke er nevnt i kap. 39. Dette for å sikre at alle systemer som har behov for overvåking og styring blir ivaretatt.

Til komponenter listet nedenfor leveres instrumentering og I/O i undersentraler for å oppfylle krav til funksjon:

- Pumper: Det skal leveres drift, alarmsignal og styresignal.
- Vifter: Det skal leveres drift, alarmsignal og styresignal.

- Varme og kjølesystemer (ikke kurser): temperaturgivere der det vil kunne måles ulik temperatur.
- Varme og kjølekurser: Temperaturgiver på turvann der det er regulering av turvannstemperaturen. Temperaturgiver på returvann til stakk
- Systemer med varmeveksler: Temperaturgivere på begge sider av veksleren i tur- og returrør.
- Trykk giver for statisk trykk i lukkede systemer. Trykk giver for måling av statisk trykk.
- Sikkerhetsbrytere: Signal fra sikkerhetsbrytere for kritiske komponenter f.eks. pumper.
- Normalt medtas ikke signal fra sikkerhetsbrytere for vifter, med unntak av vifter som må gå kontinuerlig.
- Varmegjennvinnere: Tilknytning til turtallsregulator for roterende varmegjennvinner med alarm- og styresignal.
- Energimålere: Signal fra energimålertilhørende varmeanlegg og kjøleanlegg og i hovedfordeling(er) slik at totalt energiforbruk kan registreres.
- Varmt tappevann: Temperaturgiver tappevannstemperatur. Pulssignal vannmengdemåler.
- Fett-, bensin, oljeutskillere. Signal fra utskillere.
- Dersom rørsystemet har variabel vannmengde skal følgende leveres: Frekvensomformer for pumpe. Trykkdifferanse giver for styring av frekvensomformer pumpe.
- Varme og kjølekurser: Temperaturgiver på turvann dersom det er regulering av turvannstemperaturen. Temperaturgiver på returvann til stakk. Temperaturgiver på nordfasade. (Normal levering) Dersom det er variabel vannmengde i kurs skal pumpe som leveres av rørleverandør ha trykkregulering.

Ventilasjonsaggregater:

- Temperaturgiver inntak,
- Spjeldmotor med fjær inntak med signalkontakt for åpen stilling,
- Trykkdifferanse giver for luftfiltre,
- Instrumentering for varmegjennvinner,
- Frekvensomformere for tilluft- og fraluftvifter. Skal ha busskommunikasjon.
- Luftmengdegivere i tilluft- og fraluftkanal. (Trykkdifferanse giver for måling av trykk over viftekon skal benyttes med tilhørende beregning.)
- Temperaturgiver tilluft,
- Temperaturgiver i fraluft før varmegjennvinner.
- Temperaturgiver i fraluft etter varmegjennvinner og før fraluftvifte.
- I tillegg leveres dersom det er trykkregulering i kanaler: Trykkdifferanse giver i tilluft og fraluftkanal.

- I tillegg leveres dersom det er optimalisering av ventilasjon:
Tilknytning av signaler fra optimisere for tilluft- og fraluft.
Trykkdifferansegiver tilluft Trykkdifferansegiver fraluft

Følgende komponenter leveres avhengig av funksjon:

- Luftkvalitetsgiver
- Tilstedeværelsesdetektor
- Utstyr ved røyk i ventilasjonskanaler og utløst brannalarm.

Entreprenør skal kontakte prosjektets brannrådgiver for å få opplysninger om hvilke funksjoner som skal gjelde for ventilasjonsanleggene.

Signaler for elektro som skal inn på SD-anlegg:

Det henvises til elektrobekrivelse

Funksjonsbeskrivelser

Det skal utarbeides funksjonsbeskrivelser som viser følgende avhengig av type system og komponent:

- Systemnummer og hva systemet betjener.
- Komponentnummer og komponentnavn
- Venderstillinger i lokal fordeling og funksjonsvender i prosessbilde med tilhørende funksjon i hver stilling.
- Reguleringsfunksjoner
- Energiøkonomiseringsfunksjoner
- Oppstartsfunksjoner
- Forriglinger
- Angivelse av hvilke variabler som skal avleses og som skal kunne endres i prosessbilde.

566

Romkontrollsystem

I dette kapittel inngår utstyr og ytelse for romkontrollsystemet som betjener luftmengde- og temperaturregulering.

Romkontrollsystemet skal tilknyttes SD-anlegget for fjernbetjening.

Generelle krav til bussystemet..

Det skal tilbys et buss basert system BACnet.

Alt utstyr som p.g.a. funksjon må monteres i rom skal være for montasje i vegg/takbokser. Utstyr over himling aksepteres ikke med unntak av lokale sentraler med styreutganger for lys og persienner. (Se ovenfor)
Det skal være 10% ledig kapasitet for tilkobling av nye noder etter hver router eller områdekobler for noder.

Utstyr for kommunikasjon og spenningsforsyning skal monteres i underfordelinger.

Alle lokale sentraler skal ha busskommunikasjon.

Funksjoner.

Temperaturregulering

Kontorer.

Temperaturregulator styrer varme og evt kjøleeffekter (VAV-spjeld, kjølebafler m.m.) i sekvens

Børverdi innstilles i SD-anlegget og kan omstilles lokalt på termostaten eller romtemp.giver +/- 3 °C.

Børverdi natt er fast innstilt utenfor normal brukstid til 4 grader lavere enn komforttemperatur.

Børverdi standby er fast innstilt i brukstiden når rommet ikke er i bruk til 2 grader lavere enn komforttemperatur.

Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når rommet er i bruk.

Brukstiden styres av tidsstyreprogram i SD-anlegget.

Tilstedeværelsesdetektor velger komforttemperatur ved bevegelse i rommet.

I termostat er innstilt en dødsone slik at romtemperaturen må stige

innstilt verdi f.eks. 2 °C før kjøleeffekt begynner å innkobles.

Temperaturregulator styrer ikke kjøleeffekt i når børverdi på temperaturregulator er natt eller standby.

Møterom.

Temperaturregulator styrer varme og evt. kjøleeffekter (VAV-spjeld, kjølebafler m.m.) i sekvens

Børverdi innstilles i SD-anlegget og kan omstilles lokalt på termostaten eller romtemp.giver +/- 3 °C.

Børverdi natt er fast innstilt utenfor normal brukstid til 4 grader lavere enn komforttemperatur.

Børverdi standby er fast innstilt i brukstiden når rommet ikke er i bruk til 2 grader lavere enn komforttemperatur.

Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når rommet er i bruk.

Brukstiden styres av tidstyreprogram i SD-anlegget.

Tilstedeværelsesdetektor velger komforttemperatur ved bevegelse i rommet.

I termostat er innstilt en dødsone slik at romtemperaturen må stige

innstilt verdi f.eks. 2 °C før kjøleeffekt begynner å innkobles.

Temperaturregulator styrer ikke kjøleeffekt i når børverdi på temperaturregulator er natt eller standby.

Luftkvalitetsgiver styrer VAV-spjeld kontinuerlig mot maksimum luftmengde ved stigende belastning for å holde innstilt luftkvalitet.

Temperaturregulator styrer ikke VAV-spjeld når børverdi på temperaturregulator er natt eller standby. Disse er da styrt til minimum.

567 **Fordelinger (tavler) for driftstekniske installasjoner**

Generelle krav til tavleleveransen:

Tavle/skap skal tilfredsstillende alle gjeldende forskrifter og bestemmelser og fremstå som en solid og faglig godt utført leveranse. Tavlene skal være CE-merket, og skal produseres i henhold til norske og europeiske normer. Alle el. fordelinger/el. tavler skal termograferes av godkjent termograf før overlevering.

Særskilte krav til tavleleveransen:

1. El. tavler/tablåer skal bygges i henhold til kortslutningsnivået i dette konkrete bygget. Opplysninger om dette skal innhentes.
2. Inntakets plassering i tavlen skal tilpasses de aktuelle føringsveiene.
3. Det skal innhentes opplysninger om disponibel plass for tavlene.
4. Det skal leveres samsvarserklæring for el. tavler og automasjonssystemet til den som er el. ansvarlig for automatikken.
5. Bryteevne for automater velges etter EN 60898 / EN 60947
6. Sikringer t.o.m 63A skal være sikringsautomater og/eller motorvernbytere, over 63A nyttes effektbrytere.
7. Det skal være montert overspenningsvern med signal til SD-anlegg.
8. Styretavlene skal utstyres med lysarmatur og dobbel stikkontakt (2x16A+J).
9. Fordelingen skal planlegges og utføres på en slik måte at "samlingskanal" i topp av fordelingen unngås, se etterfølgende prinsippsskisse.
10. Det skal benyttes ledningshylser i alle koblinger.
11. Tavlene skal leveres med ferdig monterte kabel nipler i tavleskroget
12. Tavlefront skal merkes med systembetegnelser og med klartekst som beskriver hvilke deler av bygget som betjenes, samt med tavlens gruppenummer som angitt i det etterfølgende.
13. Undersentraler merkes med hvilke systemer de betjener.
14. Moduler for manuell betjening skal merkes med klartekst.
15. Alle tavler skal ha reservekapasitet på min. 25% for den fysiske plassen i el. tavlen, og for kapasiteten på strømforsyninger og andre kapasitetsavhengige enheter i el. tavlen/undersentralen.
16. Ved flere systemer i samme fordeling kreves separate brytere og seriemålere for hvert system.

Automatiseringsentreprenøren skal levere fordelingstavler for automatikkanlegget.

Undersentraler skal monteres inn i fordelingstavler. Fordelingene skal inneholde alt nødvendig utstyr for å oppnå ønsket funksjon i henhold til funksjonsbeskrivelse for de tekniske anleggene.

Det skal leveres skap i stål eller aluminium. Reserveplass minimum 25 % i bredden for hver komponent rad.

Gulv monterte skap skal ha sokkel med minimum 10 cm høyde. Utstyr skal ikke monteres nærmere gulv enn 30 cm.

Alle undersentraler skal tilknyttes UPS for styrestrømsikring.

Undersentralene leveres med innebygget betjeningsutstyr (12-tommer touch-skjerm.)

568 **Kursopplegg for driftstekniske installasjoner:**

Orientering

Alle tekniske anlegg skal leveres og utføres i henhold til NEK EN 60204-1.

Hver utstyrsleverandør er ansvarlig for at sitt anlegg leveres og er utført i henhold til dette.

Elektroinstallasjonene for driftstekniske installasjoner er totalentreprenørens ansvar og skjemaer for dette skal utarbeides av totalentreprenørens byggautomasjonsleverandør (automatiseringsentreprenør).

Med utgangspunkt i oppsatte funksjoner og effekter for automatikkanleggets komponenter skal det angis kabeltype, antall ledere og tverrsnitt. Leverandøren for automasjonsanlegget er ansvarlig for å administrere alle arbeider og leveranser forbundet med automasjonsanleggene.

Elektroentreprenør for kursopplegg for driftstekniske installasjoner vil fungere som en underentreprenør for automatiseringsentreprenøren (maskinleverandøren).

Automatiseringsentreprenøren må på grunnlag av innhentede opplysninger og data fra alle leverandører av tekniske anlegg justere kabeltype, antall ledere, tverrsnitt mm slik at dette er korrekt tilpasset det utstyret som skal benyttes.

TEKNISKE BESTEMMELSER:

Kabelmerking utføres i henhold til NS 3420 og NEK EN 60 204-1, merkemethode skal være godkjent av RIE og byggherren. .

Kabelmerkingen skal som minimum utføres med merking umiddelbart over fordelingene eller ved tilkopling til brytere ute i anlegget merkes med kursnummer i begge ender stripset på kabelen, eller krympet på med gjennomsiktig krympeplast.

I tillegg skal kabler som føres gjennom brannskiller merkes på begge sider av gjennomføringene.

Alle brytere og koplingsbokser for VVS-tekniske anlegg merkes med komponentnr. som de forsyner/betjener.

Alle motorer skal ha servicebryter i hovedstrømmen som plasseres i umiddelbar nærhet av motoren. For motorer med frekvensomformere skal servicebryteren monteres foran frekvensomformeren, hvis slik montering

er ugunstig skal det være arbeidskontrakt i servicebryteren som skal gi signal til omformeren når bryteren er sluttet.

Tiltak for å begrense over harmoniske feilstrømmer på både primær og sekundær side av alle frekvensomformere, f eks ferrittkjerner, filtre etc. Hvis slike tiltak ikke er medtatt i leveransen og unnlattelsen er faglig begrunnet kan byggherre forlange at dette blir montert på leverandørens bekostning.

Alle kabler skal beregnes med tilkobling i begge ender.

Alle nipler skal tilpasses kabel/ledning og gi god tetting og strekkavlastning.

Alle motorer skal måles etter idriftsettelse og måleresultater føres inn i skjema.

Kabler fra frekvensomformere til motorer skal være av skjermet utførelse, som Ølflex eller tilsvarende. Dette gjelder både hovedstrøms kabler og styrekabler.

Kursopplegg til VVS komponenter i oppholdsrom utføres som skjult installasjon, i vegger, tak og over himlinger.

I tekniske rom nyttes åpne installasjon, hvor kablingen legges på kabelstiger, kabelrenner eller inntrukket i rør. Kabler skal ikke forlegges direkte på aggregater/VVS-teknisk utstyr.

Det skal ikke nyttes røranlegg beregnet for skjult hus installasjon åpent forlagt på noen av de tekniske installasjonene. Kursopplegget anbefales utført med "maskinkabel" f eks Ølflex eller lignende type.

Til følere og vakter etc., forutsettes nyttet skjermet kabel.

Generelt utføres ledningsanlegget internt i tekniske rom som åpent anlegg forlagt i føringsveier, på bygningsdel. Kursopplegg fra fordeling føres på kabelbroer, i kanaler eller stålrør. Kabler skal avlastes i alle komponenter/ bokser m.m og alle gjennomføringer skal beskyttes med nippel/volvolist el.lign. Kabler til utstyr skal alltid forlegges fra nærmeste føringsvei. Alle kabler skal festes for min hvert 2/ annet trinn på kabelstiger. All installasjon utføres i IP44.

Følgende kabling skal anvendes, men godkjennes av automatikkleverandør:

- Sterkstrøm generell: PFSP
- Sterkstrøm mellom frekvensomformer og motor: ØFLEX
- Svakstrøm/styring: LIY-CY

Basisinstallasjoner for driftstekniske installasjoner

Kabelbruer i hovedføringsveger er beskrevet og medtatt i elektrokapittel, kap 5 i omfang som også skal dekke behovet for automatiseringsanlegget utenfor tekniske rom.

Dvs kabler for automatiseringsanlegget legges på kabelbruer som er beskrevet i kap.5.

I tekniske rom benyttes kabelbroer for hovedføringer og kanaler/
rørføring av varig kvalitet for føring ned til respektive komponenter.

Føringsveger for kabler til komponenter ute på anlegget som ikke ligger i
direkte tilknytning til planlagte kabelbruer, dvs. følere, aktuatorer osv,
skal også inngå i leveransen.
