



Livneset

Totalentreprise

Vedlegg A2_Funksjonsbeskrivelse

INNHold

Innhold	2
0.1. Orientering, overordnede krav	4
0.2. SANITÆRANLEGG	7
0.2.1. Ledningsnett	8
0.2.2. Armatur	9
0.2.3. Utstyr	10
0.2.4. Isolasjon	11
0.2.5. Merking	12
0.2.6. Igangkjøring, avlevering, opplæring og overtakelse	12
0.3. VARMEANLEGG	13
0.3.1. Ledningsnett	13
0.3.2. Armatur	14
0.3.3. Utstyr	14
0.3.4. Isolasjon	15
0.3.5. Merking	15
0.3.6. Igangkjøring, avlevering, opplæring og overtakelse	15
0.4. BRANNSLUKKINGSANLEGG	16
0.4.1. Ledningsnett	17
0.4.2. Armatur	17
0.4.3. Utstyr	18
0.4.4. Merking	18
0.4.5. Igangkjøring, avlevering, opplæring og overtakelse	18
0.4.6. Diverse	19
0.5. LUFTBEHANDLINGSANLEGG	20
0.5.1. Kanalnett	20
0.5.2. Luftfordelingsutstyr	21
0.5.3. Luftbehandlingsutstyr	22
0.5.4. Isolasjon	23

0.5.5.	Merking.....	23
0.5.6.	Innregulering, avlevering, instruksjoner og trykkprøving	24
1.1.	Prosjektering, arbeidsunderlag, dokumentasjon	26
1.2.	Føringsveier.....	26
1.3.	Jording.....	27
1.4.	Brannnettinger	27
1.5.	Stigekabler	27
1.6.	Hovedfordeling	28
1.7.	Underfordelinger	28
1.8.	Fordeling for drift.....	28
1.9.	Kursopplegg	28
1.10.	Belysningsutstyr.....	30
1.11.	Ledesystem	30
1.12.	Varmeutstyr	30
1.13.	Varmekabler.....	30
2.1.	Kursopplegg	31
2.2.	Brannalarmanlegg.....	31
2.3.	Porttelefon / dørkontroll	31
2.4.	Utvendige el-anlegg	32

3 GENERELT VVS

0.1. Orientering, overordnede krav

De VVS - tekniske anlegg skal utformes med hensyn på god økonomi, FDV og være miljøriktig med hensyn til valg av løsninger, materialbruk, energibruk og fleksibilitet. Det skal også legges vekt på å oppnå lave drifts- og vedlikeholdskostnader. Anlegget skal som minimum tilfredsstillende gjeldende lover, forskrifter og normer. Alt utstyr skal være CE - merket og være i henhold til maskindirektivet.

Det understrekes at dette er en del av en totalentreprise, alle grensesnitt og leveranseomfang mellom de ulike tekniske fag og bygningsmessige hjelpearbeider forutsettes avklart og inkludert i tilbudssum.

For alle anlegg definerer spesifikasjoner, funksjonskrav, generelle krav, dimensjoneringsdata og bruken av disse. Systemoppbygging eller systemvalg er definert for de anleggstyper hvor det har vært nødvendig å foreta systemvalg for å ivareta de krav som stilles til funksjon, drift og vedlikehold av anleggene. For øvrige anleggstyper er det gitt retningslinjer og krav til valg av systemoppbygging.

Spesifikasjonen definerer krav til VVS - prosjektering og installasjon. Dette begrenser imidlertid ikke muligheten til å presentere alternative løsninger som enten innebærer tekniske og/eller økonomiske forbedringer. Det skal legges særlig stor vekt på energi, miljø og universell utforming.

Fleksibilitet mhp. endrede belastninger legges primært inn i de sentrale anlegg og hovedfordelingsnett i sjakter. Av den grunn dimensjoneres ventilasjonsaggregater med tanke endrede behov.

Sprinkleranlegg skal prosjekteres, utføres og dokumenteres iht regelverk fra NS-EN 12 845 med tillegg angitt i FG-veiledningen CEA 4001, i boligdelen kan det benyttes boligsprinkleranlegg i henhold til NS INSTA 900-1 2013

Alle definerte VVS-anlegg skal inngå som komplette anlegg. Dette omfatter prosjektering, levering, montasje, innregulering og dokumentasjon. De VVS-tekniske installasjoner skal utformes og dimensjoneres i hht krav som stilles fra offentlige myndigheter, byggherre og bruker.

Følgende, eller tilsvarende, skal spesielt legges til grunn for prosjektering av VVS-anleggene:

- Gjeldende byggeforskrift med tilhørende veiledning.
- Gjeldende europeiske og norske standarder.
- Statens Bygningstekniske etat. Melding HO 2/93 - Inneklima og energibruk.
- Statens Bygningstekniske etat. Melding HO 3/00 – Røykventilasjon
- NBI Byggedetaljer.
- Norske kommuners sentralforbund, "Normalreglement for sanitæranlegg".
- Våtromsnormen.
- Varmenormen.
- Kuldenormen.
- Ventøk-håndboken
- Prenøk-håndboken
- Sanitærreglement for Vestnes kommune
- VA-norm for Vestnes kommune
- Energimerkeforskriften
- Lover og forskrifter fra Klima- og forurensningsdirektoratet (KLIF)

- Brannkonsept
- NS-EN 3031 – Beregning av bygningers energiytelse. Metode og data.
- NS-EN 12828 – Varmesystemer i bygninger – utforming av vannbaserte varmesystemer
- NS-EN 12845 – Faste brannsløkkesystemer, automatiske sprinklersystemer, dimensjonering, installering og vedlikehold.
- NS-INSTA 900-1

Dersom det i denne kravspesifikasjon er stilt strengere krav enn i de forskrifter og retningslinjer som er listet opp foran, gjelder kravspesifikasjonen foran.

Anleggene i denne beskrivelsen er generelt spesifisert med krav til ytelser, og skal som utgangspunkt tilfredssette NS 3420, det ferdige anlegg. Prosjektbeskrivelsen er utarbeidd som en kortfattet kravspesifikasjon. I tillegg skal alle forannevnte lover, forskrifter og publikasjoner ivaretas.

Følgende klimadata danner grunnlaget for dimensjonering av VVS-anleggene:

Klimadata for Vestnes

Overordnede krav til løsninger og utstyr:

- Ingen lokal kjøling, annet enn kjøling via ventilasjonsluft
- SFP-faktor < 1,5 for vifter ved 100% av prosjektert luftmengde
- Temperaturvirkningsgrad varmegjenvinnere > 83%
- Alle elektromotorer i pumper, vifter etc. skal ha en virkningsgrad > 93%.
- Alle viftemotorer i ventilasjonsanlegg utstyres med frekvensomformere for å ivareta muligheten til å redusere luftmengdene ved behov.

Materialbruk:

Det er forutsatt at det benyttes miljøriktige materialer i prosjektet. Det skal brukes lavemitterende materialer som fører til reduserte investerings- og driftskostnader.

Renhold i byggeperioden:

Det skal stilles strenge krav til renhold på byggeplassen, og det skal utarbeides rutiner for dette for alle fag. Prinsippene for Rent, Tørt bygg (RTB-håndboken) skal følges i byggeperioden for å unngå at det oppstår forurensinger og fukt under bygging som belaster inneklime i det ferdige bygget.

Branntekniske løsninger VVS:

VVS - tekniske løsninger skal tilpasses branncelle/-seksjoneringsløsninger som ivaretar branntekniske myndighetskrav. Bygget fullsprinkles.

Spenning:

Det blir 400V på bygget og alt levert utstyr skal være tilpasset dette.

Tegninger

Det utarbeides ikke egne VVS-tegninger som tilbudsunderlag. Det henvises til medfølgende arkitekttegninger. I tillegg til disse, legges det også ved situasjonsplan fra Vestnes kommune.

Energimerking

Det stilles krav til at byggene oppnår energimerke C ihht TEK17

Energi- og effektbudsjett

Det skal utarbeides energi- og effektbudsjett for varmeanlegget.

Anleggsdokumentasjon:

I leveransen skal det inngå levering av FDV - dokumentasjon for "som bygd" anlegg med drifts- og vedlikeholdsinstruks. Under denne post skal medtas komplette kostnader for utarbeidelse av FDV - dokumentasjon, samt kopieringsutgifter for egne tegninger. Det skal leveres 1 stk. komplett digital versjon av FDV – dokumentasjonen, i tillegg utarbeides en FDV-bruksanvisning for hver leilighet . Tegningene skal i tillegg leveres på elektronisk lagringsformat (dwg & pdf) vedlagt FDV - dokumentasjonen.

Ved ferdigstilt arbeid, skal bunnledninger i bygget og fram til tilkoblingspunkt kommunalt nett TV-fotograferes. Ledningene skal være hele og rene ved overtakelse. Dette underlaget skal inngå som en del av FDV-instruksen.

Prosjektering:

Entreprenør er ansvarlig for å foreta all detaljprosjektering. Omfang og detaljering som kreves er angitt som et minimum. Kostnadene for denne prosjekteringen skal medtas under denne post i entreprenørens tilbud og vil inngå i kontrakten med byggherren Utførende entreprenør skal tilfredsstill kvalifikasjonskravene stillet i generell del i konkurranseunderlaget.

Entreprenøren skal gjøre tilgjengelig utarbeidet underlag i forbindelse med tilbudsgivingen for de prosjekterende.

Følgende dokument skal utarbeides:

- Energi og effektbudsjett
- Klimaberegninger
- Hydrauliske beregninger for sprinkleranlegg.
- Funksjonstabeller og funksjonsbeskrivelse for automatikk/SD anlegg
- Systemskjema for energisentral
- Situasjonsplan VA
- Plantegninger for 31. Sanitæranlegg, 32 Varmeanlegg, 33 Sprinkleranlegg, 35 Kuldeanlegg, 36 Ventilasjonsanlegg og 37 Luftkjøling.
- Utsparingstegninger.
- Snittegninger i viktige og kritiske områder.
- Energirammeberegning av alle byggene.
- Hver enkelt boenhet skal energimerkes og xml-fil oversendes byggherre.

Kostnadene ved prosjektering er oppført i prissammenstillingskjemaet.

Entreprenørens egenprosjektering skal inngå i de enkelte poster på de forskjellige bygningsdelene.

Rigg:

Det være seg alt fra egne brakker til lager, skjøteledninger og håndlamper til egne arbeider, trapper og stillas for montasje av egne produkter, påvising og utsetting av egne utsparinger, deltagelse i regelmessige byggemøter, befaringer osv.

Anmeldelser

Tekniske installasjoner som krever søknader og anmeldelser, skal ha disse kostnadene inkludert i tilbudssum.

Service i garantitid

For VVS-anlegget skal service i garantitiden være inkludert. Med dette menes det vedlikehold som er nødvendig for å opprettholde garantiforpliktelsene til det enkelte anlegg.

Merking

Statsbyggs tverrfaglige merkesystem skal benyttes (TFM-systemet).

Vær- og klimahindringer

Alle uforutsette "vinterutgifter" er entreprenørens ansvar uansett vær- og temperaturforhold. Ved en evt. stans eller forsinkelse i arbeidene pga. vær- eller temperaturforhold, må arbeidene forseres for å ta igjen tapt tid så snart forholdene tillater dette. Entreprenøren er ikke berettiget til forseringstillegg eller fristforlengelse som følge av vær- eller temperaturforhold.

Prøvedrift

Etter ferdigbefaring skal det være en prøveperiode på 3 måneder for de tekniske anleggene før overtakelse av disse, og i den perioden er entreprenøren ansvarlig for å overvåke og kontrollere at de tekniske anleggene fungerer tilfredsstillende.

Det skal utarbeides plan for funksjonsprøvingen og dokumentasjonen med grunnlag i NS 6450 «Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner», og dokumentasjonen på utførte funksjonsprøvinger og at disse tilfredsstillende krav skal overleveres byggherre før prøveperioden kan avsluttes.

Ved feil, utvides denne perioden med 3 mnd. på den delen av anlegget feilen er påvist og/eller del som påvirkes av feilen. Anleggene idriftsettes og innreguleres i god tid før overtakelse.

0.2. SANITÆRANLEGG

Generelt

Anleggene dimensjoneres etter normalreglementet for sanitæranlegg og i ht. stedlige myndigheters forskrifter/krav. Alt arbeid og utstyr i våtrom skal utføres i hht våtromsnormen. Våtrom kan alternativt leveres som NBI-godkjente baderomskabiner. Tilkobling for VA til disse utføres iht leverandørens anvisninger.

Sanitæranlegget består i hovedsak av følgende deler:

- Bunnledninger etter separatprinsippet. Planlagt VA anlegg ved bygget er vist på vedlagte situasjonsplan. Det må her koordineres mellom rørleggerentreprenør og entreprenør for utvendig VA og i samråd med Vestnes kommune, VAR-avdeling. Innvendige avløpsledninger over gulv på grunn legges av type støpejernsrør (MA-rør), bunnledninger av type PP/PVC/PE.

Takavanning fra alle tak føres til utvendige nedløp og kobles til overvannsanlegg.

Avløp fra utstyr.

Opplegg for varmt og kaldtvann fram til sanitærutstyr inkludert sirkulasjonsledning.

Vannforsyningen skal dekke behovet for varmt og kaldt tappevann, sirkulasjonsvann, evt. sprinkleranlegg og brannvann fram til brannslanger plassert i bygget. Varmt- og kaldtvann utføres med type kopper kapillarrør. Alle rør/koplingsdeler som legges skjult i vegger eller andre deler av bygningskroppen skal utføres med type PEX-rør etter rør-i-rør prinsippet fra fordeler og fram til det enkelte utstyr. En eventuell lekkasje skal raskt kunne bli oppdaget.

Varmtvannsforsyning

Varmt tappevann forsynes fra sentralt varmtvannsberederanlegg plassert i teknisk rom for hvert bygg eller byggetrinn. Det skal etableres legionellasikring. Det legges opp til sentral forsyning med tilhørende sirkulasjonssystem. Krav til varmtvann er 39 °C etter max 10 sek. tapping.

Feste- og opphengsanordninger for rør skal være i ht. NS3421. Alle rørgjennomføringer i gulv, vegger og tak påsettes gjennomgangshylser som tilfredsstiller myndighetenes krav.

I sanitæranlegget skal det benyttet utstyr og komponenter av god standard. Det skal benyttes vegghengte toaletter med utenpåliggende seisterne.

Alle tekniske rom skal ha sluk og spylemulighet, samt utslagsvask med blandebatteri.

De deler av anlegget som kan bli utsatt for frost, skal sikres mot dette på egnet måte.

0.2.1. Ledningsnett

Avløpsledninger

Avløp ønskes primært utført som selvføllsystem i den grad det er mulig. Det må likevel påregnes pumpesystem, også for OV fra parkeringsanlegget. Det skal leveres bunnledninger for å betjene oppleggene. Bunnledninger legges av kunststoffrør (PE/PP/PVC). Avløpssystemet utføres som separatsystem. OV føres til sjø og SPV føres til kommunalt anlegg.

Spillvann:

Spillvannsledninger omfatter alle innvendige ledninger til 1 m utenfor grunnmur.

Stakeluker monteres ved trekninger der det måtte være nødvendig av hensyn til effektiv staking, for øvrig skal myndighetenes krav følges. For opplegg og stakeluker som blir liggende i sjakter skal det leveres kvadratiske inspeksjonsluker i rustfritt materiale. Ledninger skal trykkprøves. Bunnledninger legges som type rødbrun PVC, øvrig rør i sjakter, hovedføringer legges som type støpejernsrør (MA-rør).

Ledninger i bygget over grunnen legges av støpejernsrør (MA-rør). Alle vertikale ledninger legges nøyaktig i lodd og festes med klammer, nødvendige stakeluker medtas. Entreprenøren er ansvarlig for valg av rørtype med hensyn til lydforplantning og brannsikring. Luftledninger føres over tak.

Forbruksvann:

Ledningsnett for kaldt og varmt vann

Ledningsnett innvendig i bygget skal være av kobberrør for kapillarlodding, NS 1758, eller sterke kobberrør, alternative materialbruk skal godkjennes av BH før bruk. Alle rør som legges skjult skal

trykkprøves, om nødvendig seksjonsvis. Det legges opp til å skjult rørføring der dette er mulig. Alle vannledninger i vegg/dekke fram til utstyr legges som «rør-i-rør» system (VSK-godkjent). Evt. åpne føringer i rom legges med forkrommede kobberrør. Synlige rør i dusjer skal være rustfrie.

Ved synlige rør gjennomføringer i vegger og dekker skal rørene påsettes mansjetter og tettes med akrylmasse. Alle hovedkurser og opplegg forsynes med avstengningsventiler. Alle enheter og dimensjoner skal være i ht. NS1021. Ledningene skal før de isoleres trykkprøves til 15 bar. De skal videre tåle driftstrykk på 10 bar. For rør-i-rør skal alle festebraketter og "koblingsbokser" inngå.

0.2.2. *Armatur*

Armatur velges i normal, god kvalitet. Armatur må ikke skape slag i rørnettet.

Avstengingsventiler

Det skal avsettes nødvendig antall avstengingsventiler i forhold til soner og bruksinndeling. Det skal som minimum kunne utstenges husvis og etasjevis. Alle boenheter utstyres med eget fordelerskap, integrert i badekabin, med stengeventiler. Det monteres også avstengningsmulighet foran hvert utstyr.

Utvendige frostfrie slangekraner

Det skal monteres utvendige, frostfrie slangekraner ved alle hovedinnganger til alle hus.

Dimensjon DN20 med løs nøkkel. I tillegg skal det medtas 5 stk vannposter i frostfri utførelse plassert ette nærmere anvisning fra LARK.

Hovedstoppekran

Det skal monteres hovedstoppekran med utveksling for alle hus og for fellesanlegg.

Vannmåler:

Monteres ihht krav fra Vestnes kommune.

Tilbakestrømningsbeskyttelse:

Det skal medtas tilbakeslagsventiler i nødvendig omfang. Utførelse ihht NS-EN 1717.

Fuktfølere og magnetventiler:

Utstyr som har vanntilførsel men ikke overløp, skal ha magnetventil og fuktføler ihht TEK

Filter:

Egnet filter for vanninntak skal medtas.

Trykkreduksjonsventil:

Det skal monteres trykkredukeringsventil som sørger for akseptabelt trykk i ledningsnettet (4-6 bar). Tilhørende manometer skal også monteres.

0.2.3. Utstyr

Utstyr generelt:

Det vises til ARK-tegning mtp utstysantall og plassering. I tillegg til egne spesifikasjoner for leiligheter. Hvor annet ikke er spesielt beskrevet skal det benyttes standard utstyr av god kvalitet. Det forutsettes hvit porselen og rustfritt utstyr. Alt utstyr skal ha lokal avstengning. Gulvsluk utføres i rustfritt stål. I gulv på grunn kan plastsluk monteres. Rustfri rist tilpasset flis.

Klosett

Vegghengt klosett med innebygget sisterne i eget toalettrom. Toalett i evt. badekabin leveres med innebygget sisterne med sisternekasse og overløp.

Servant

Servanter leveres med ettgreps blandebatteri med keramisk tetning, vannsparefunksjon og mykstenging. Videre leveres propp, kulekjede, kjedefeste og flaskevannlås.

Varmtvannsbereder

Varmtvannsberedersystemet skal dimensjoneres slik at det er tilstrekkelig akkumulert mengde varmtvann tilgjengelig til enhver tid. Energiproduksjon for varmtvann forutsettes i hovedsak fra varmepumpe eget anlegg hvert enkelt bygg eventuelt byggetrinn. Komplet med ladesystem, varmtvannssirkulasjon, ekspansjonskar, nødvendige ventiler etc.

Brannslukkeutstyr

Det skal medtas tilstrekkelig antall branntromler for å dekke hele bygget med maksimalt slangeuttrekk 25 m. I den enkelte leilighet monteres husbrannslanger eller håndslukkere, disse skal være pulverapparater med ABC-pulver, minimum 6 kg og med effektivitetsklasse minst 21A. I alle tekniskerom leveres også håndslukkere. Alt slukkeutstyr skal være tydelig merket med skilt. Skiltene skal være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nøddlys. Nødvendige bruksanvisninger skal også følge med, også på aktuelle fremmedspråk.

Dusjer

Dusjbatterier skal være termostatiske med ettgrepsbetjening og keramisk tetting og leveres komplette med dusjgarnityr, hånddusj og takdusj. Det skal medtas dusjvegger i klart, herdet glass dimensjoner ihht arkitetktegninger, alle dusjvegger leveres uten gulvlist.

Sluk

Det benyttes rustfri sluk med rektangulær slukrist. Antall og plassering av sluker tilpasses våtrommets utforming, fall, retning og generell oppbygging. Tilkobling av sluker fra badekabin i nedsenket utsparing i dekke. Kabiner med vaskeromsnisje leveres med 2 sluk.

Avløpsrenner

I parkeringskjeller skal der leveres tilstrekkelig antall avløpsrenner med sandfang, ført til utløpskum, for avrenning fra biler. Kommunale krav følges.

Pumpekummer

For spillvann (evt. OV) må det etableres pumpekum/kummer for pumping av avløpsvann til kommunal ledning. Kommunale krav følges.

For OV fra garasje må det evt. leveres pumpkum/kummer for overvann i garasjeanlegget for å hensynta evt. flomål mv. tilbakeslagsventil hensyntas.

Tilknytning til avløpsrenner/sluker medtas.

Avløpsrenner som etableres i parkområdet langs internvei og avskjæringsrenne i forbindelse med nedkjøring til parkering skal tilknyttes overvannsanlegget.

Vannmåler iht. kommunale krav.

0.2.4. Isolasjon**Overvann og spillvann:**

Krav til fysiske egenskaper: Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall $\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ iht DIN 52612 og DIN 52613. Diffusjons-motstandsfaktoren $\mu \geq 10000$ iht DIN 52615.

Som kondensisolasjon skal det benyttes cellegummi med tiltagende (økende) isolasjonstykkelse. Cellegummi isolasjonen skal være brannteknisk godkjent i rørisolasjonsklasse PII iht NT Fire 036 og gjennomføringer av rør skal utføres slik at bygningsdelens branntekniske funksjon opprettholdes. Gjennomføringer isoleres i henhold til produktets gjeldende branntekniske godkjenning.

I rømningsveier skal isolasjon på enkeltstående små rør minst tilfredsstillende klasse PII. Isolasjon på rør lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncelle-begrensende funksjon må minst tilfredsstillende PII.

Kaldt forbruksvann:

Krav til fysiske egenskaper: Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall $\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ iht DIN 52612 og DIN 52613. Diffusjons-motstandsfaktoren $\mu \geq 10000$ iht DIN 52615.

Som kondensisolasjon skal det benyttes cellegummi med tiltagende (økende) isolasjonstykkelse. Cellegummi isolasjonen skal være brannteknisk godkjent i rørisolasjonsklasse PII iht NT Fire 036 og gjennomføringer av rør skal utføres slik at bygningsdelens branntekniske funksjon opprettholdes. Gjennomføringer isoleres i henhold til produktets gjeldende branntekniske godkjenning. I rømningsveier skal isolasjon på enkeltstående små rør minst tilfredsstillende klasse PII. Isolasjon på rør lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncelle-begrensende funksjon må minst tilfredsstillende PII.

Varmt forbruksvann - hovedtrekk og sirkulasjonsledninger, $t > +55^{\circ}\text{C}$

Krav til fysiske egenskaper: Det skal benyttes rørskaal av mineralull med varmeledningstall $\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ i henhold til NS-EN ISO 8497

TYKKELSE:

- $\leq 22\text{mm}$: 20mm

- 28-42mm: 30mm
- 48-60mm: 40mm

Produktet skal tilfredsstillere krav til rørisolasjonsklasse PI i henhold til NT Fire 036. Forøvrig skal mineralullen være klassifisert ubrennbar etter ISO 1182. Krav til isolasjonstykkelse dimensjoneres iht NS-EN 12828. Gjennomføringer isoleres i henhold til produktets gjeldende branteknisk godkjenning.

I rømningsveier skal isolasjon på enkeltstående små rør minst tilfredsstillere klasse PII. Isolasjon på rør lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncelle-begrensende funksjon må minst tilfredsstillere PII.

0.2.5. Merking

Alle komponenter merkes med symboler i hht. NS 8340 og etter PA 0802 Statsbyggs tverrfaglige merkesystem. Rørledninger merkes ihht. NS 813, kanaler i hht. NS 5575. Alle anlegg skal ha fullverdig merking, i overensstemmelse med FDV-instruksene og i tråd med gjeldende forskrifter.

Generelt skal merkeskilt inneholde:

- symbol, beskrivende tekst, system og
- komponentnummer, medie/kapasitet/
- strømningsretning/systemtilhørighet.

Merking anbringes ved ventiler, forgreninger gjennomføringer i tak og vegg ved teknisk utstyr og ellers hvor det er nødvendig for å oppnå full oversikt av anlegget.

Der installasjonene er dekket av andre installasjoner som himlinger eller lignende, monteres merkeskilt på installasjonene. Det skal benyttes skilt med varig merking som henges opp eller festes med solid festemetode. Skiltene størrelse skal tilpasses utstyrets størrelse. Det skal legges vekt på å oppnå en funksjonell og estetisk god utførelse. Det utarbeides en avstengningsguide for anlegget.

0.2.6. Igangkjøring, avlevering, opplæring og overtakelse

Rørleggerentreprenøren skal for sine anlegg levere instruksjonsbok med brosjyreblad av montert utstyr. Avstengningsinstruks for alle merkede ventiler, tabelloversikt med posisjonsangivelse for merket utstyr, samt instruks for drift og vedlikehold.

Instruks for automatiske reguleringsutstyr skal være innarbeidet.

Alt materiell skal oversendes for godkjenning før instruks lages ferdig.

Instruks skal utarbeides i henhold til Norm for Vedlikeholdinstruks, utarbeidet av RIF og NVEF i 1983. Boken skal utarbeides i 2 eksemplarer og leveres ved overtakelsen.

Nota for sluttoppgjør vil ikke bli utbetalt før driftsinstruks er overlevert byggherren.

Entreprenøren skal undervise byggherrens driftspersonale i bruk og vedlikehold av samtlige anlegg som omfattes av denne entreprise.

Deler av opplæringen skal gjennomføres før ferdigbefaring og det øvrige gjennomføres i prøveperioden.

Opplæringen skal inneholde følgende:

1. opplæring av driftspersonell som skal ha den daglige driften av anleggene
2. Opplæring av vedlikeholdsansvarlige

Avleveringsprøve vil ikke bli startet før ferdigmelding foreligger fra entreprenøren.

Samtidig med ferdigmelding overleveres innreguleringsprotokoll, rapport om tetthetsprøving og protokoll over automatikk - kontroll.

Følgende vil bli målt:

- Hovedvannmengder.
- Kontroll av innregulering.
- Kontroll av automatikk.

Entreprenøren skal stille kvalifisert personell og måleutstyr til disposisjon for en slik kontroll. Ellers i henhold til NS 3421.

0.3. VARMEANLEGG

Generelt

Hovedvarmekilde for Prosjektet skal være luft/vann varmepumpe. Varmepumpen skal dimensjoneres for 60% av beregnet effektbehov for romoppvarming og tappevann. Spisslast og backup dekkes av elektrokjele. Varmepumpen skal være av anerkjent fabrikat, dokumentasjon på tilbudt utstyr skal leveres med tilbudet og vil bli en del av evalueringen. Videre skal energisentralen ha tilstrekkelig stor akkumulatortank, egen veksler mot tappevann og varmtvannsanlegg basert på flere tanker og legionellasikret.

Energisentral skal utstyres med nødvendig automatikk

Pumper skal være frekvensstyrte og tas ut med tanke på energimessig riktig pumpedrift.

Varmeanlegget skal planlegges med tanke på funksjonalitet og sikker drift.

Rørføringer skal i hovedsak gå i sjakter og over himling i korridorer som føringsveier. Det gis også mulighet til å ha rørføringer i gulv. Alle røropplegg skal utføres som skjult-anlegg der dette er mulig, for den enkelt boenhet er kravet om skjulte rørføringer absolutt. Alle gjennomføringer i vegger og etasjeskiller skal utføres med rosettavslutninger. Brannetting iht. krav i entreprenørens brannkonsept

Sjakter for vann, avløp og ventilasjon etableres i forbindelse med baderom. Sjakt for forbruksvann skal primært etableres i fellesarealer i forbindelse med heis.

Varmekurser føres frem til fordelere for gulvvarme.

0.3.1. Ledningsnett

Det skal benyttes stålrør som varmeledninger. For rørdimensjoner opp til $\varnothing 54$ mm benyttes tynnveggede stålrør med toleranser og overflate etter DIN 2391, DIN 2393, DIN 2394 trykkprøvet for

klemfittings. Rilleskjøter tillates også. Oppheng og feste etter gjeldende forskrifter. For gulvvarmerør skal det benyttes diffusjonstette PEX-rør som tåler temperaturer opp til 90 °C.

0.3.2. *Armatur*

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene og leilighetene, skal det være avstengningsventiler. Alle rør som monteres skjult skal trykkprøves, om nødvendig seksjonsdelt. Alle hovedkurser og avstikkere skal forsynes med stenge- og reguleringsventiler. Reguleringsventiler plasseres hensiktsmessig for innregulering etter proposjonalmetoden seksjonsvis. Stengeventiler under DN50 skal være kuleventil, over dette skal det benyttes spjeldventiler. Synlige rørstrekk skal i størst mulig grad unngås, men ved behov må det legges vekt på en estetisk ryddig utførelse, i den enkelte boenhet skal alle rørføringer være skjulte. Gulvvarmefordelere plasseres i skap med låsbar dør i hvitlakkert utførelse. Fordelere skal være komplett med stengeventil, kuplinger og bypass.

I teknisk rom skal det monteres mikrobobleutskiller og, ellers i anlegget skal det monteres luftepotter med avstenging i nødvendig omfang.

0.3.3. *Utstyr*

Pumper skal være frekvensstyrte og tas ut med tanke på energimessig riktig pumpedrift. Nødvendige filter, ventiler, luftutskillere, sikkerhets- og ekspansjonssystemer medtas. Det skal leveres egnet vannbehandlingsanlegg.

Varmelegemer

Vannbåren gulvvarme etableres i følgende arealer i den enkelte leilighet:

Stue/kjøkken, toalettrom og gang, opsjonspris på etablering av gulvvarme i soverom tenkes gitt i byggefasen. Bad og vaskerom utstyres med elektriske varmekabler.

I fellesarealer aksepteres det benyttet radiatorer/konvektorer. Disse skal ha et estetisk og tidsriktig design. Skal velge i samråd med byggherre-

Aerotemper for luftinntak garasjeanlegg for å sikre frostfri garasje etableres ved behov.

Energimåler

Hver enkelt boenhet skal utstyres med egen energimåler.

Romstyring varmeanlegg.

Alle rom med gulvvarme er å betrakte som egne soner for skal utstyres med egen termostat, og tilhørende aktuator.

Utvendig snøsmelteanlegg

Det skal monteres og medtas komplette snøsmelteanlegg som skal dekke følgende arealer:

- Parkering: Nedkjøringsramper

0.3.4. Isolasjon

Det skal benyttes rørskaål av mineralull med varmeledningstall

$\lambda_{10^{\circ}\text{C}} \leq 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ iht NS-EN ISO 8497.

Krav til isolasjonstykkelse er dimensjonert i henhold til NS-EN 12828.

Ved utvendig termisk isolering av røranlegg skal det benyttes rørskaåler belagt med aluminiumsfolie og selvklebende overlapp.

Produktet skal tilfredsstillere krav til rørisolasjonsklasse PI i henhold til NT Fire 036. For øvrig skal mineralullen være klassifisert ubrennbar etter ISO 1182.

Gjennomføringer isoleres i henhold til produktets gjeldende brannteknisk godkjenning.

Se for øvrig leverandørens monteringsanvisning.

- 20mm: DN10-15
- 30mm: DN20-25
- 40mm: DN32-40
- 50mm: DN50-80
- 60mm: DN100-150
- 80mm: DN200-250

0.3.5. Merking

Alle komponenter merkes med symboler i hht. NS 8340 og etter PA 0802 Statsbyggs tverrfaglige merkesystem. Rørledninger merkes ihht. NS 813, kanaler i hht. NS 5575. Alle anlegg skal ha fullverdig merking, ioverensstemmelse med FDV instruksene og i tråd med gjeldende forskrifter.

Generelt skal merkeskilt inneholde:

- symbol, beskrivende tekst, system og
- komponentnummer, medie/kapasitet/
- strømningsretning/systemtilhørighet.

Merking anbringes ved ventiler, forgreninger gjennomføringer i tak og vegg ved teknisk utstyr og ellers hvor det er nødvendig for å oppnå full oversikt av anlegget. Der installasjonene er dekket av andre installasjoner som himlinger eller lignende, monteres merkeskilt på installasjonene. Det skal benyttes skilt med varig merking som henges opp eller festes med solid festemetode. Skiltene størrelse skal tilpasses utstyrets størrelse. Det skal legges vekt på å oppnå en funksjonell og estetisk god utførelse. Det utarbeides en avstengningsguide for anlegget.

0.3.6. Igangkjøring, avlevering, opplæring og overtakelse

Rørleggerentreprenøren skal for sine anlegg levere instruksjonsbok med brosjyreblad av montert utstyr. Avstengningsinstruks for alle merkede ventiler, tabelloversikt med posisjonsangivelse for merket utstyr, samt instruks for drift og vedlikehold.

Instruksen for automatiske reguleringsutstyr skal være innarbeidet.

Alt materiell skal oversendes for godkjenning før instruksen lages ferdig.

Instruksen skal utarbeides i henhold til Norm for Vedlikeholdinstruks,

utarbeidet av RIF og NVEF i 1983. Boken skal utarbeides i 2 eksemplarer og leveres ved overtakelsen.

Nota for sluttoppgjør vil ikke bli utbetalt før driftsinstruksen er overlevert byggherren.

Entreprenøren skal undervise byggherrens driftspersonale i bruk og vedlikehold av samtlige anlegg som omfattes av denne entreprise.

Deler av opplæringen skal gjennomføres før ferdigbefaring og det øvrige gjennomføres i prøveperioden.

Opplæringen skal inneholde følgende:

1. opplæring av driftspersonell som skal ha den daglige driften av anleggene
2. Opplæring av vedlikeholdsansvarlige

Avleveringsprøve vil ikke bli startet før ferdigmelding foreligger fra entreprenøren.

Samtidig med ferdigmelding overleveres innreguleringsprotokoll, rapport om tetthetsprøving og protokoll over automatikk - kontroll.

Følgende vil bli målt:

- Hovedvannmengder.
- Kontroll av innregulering.
- Kontroll av automatikk.

Entreprenøren skal stille kvalifisert personell og måleutstyr til disposisjon for en slik kontroll. Ellers i henhold til NS 3421.

0.4. BRANNSLUKKINGSANLEGG

Generelt

Bygget fullsprinkles i henhold til NS-EN 12845, NS-INSTA 900-1 og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, med tilhørende veiledning.

Rørleggerentreprenør har ansvaret for prosjektering, tegning og dimensjonering av alle hovedledninger, fordelingsledninger og grenrør, samt plassering av sprinklerhoder.

Entreprenøren må ta hensyn til eventuelle forandringer på rørsystemet i forbindelse med øvrige tekniske installasjoner. Det presiseres her spesielt at oppgitte antall sprinklerhoder er rettleidende og det må tas høyde for at det kan tilkomme flere etter detaljprosjektering og koordinering.

De deler av anlegget som kan bli utsatt for frost, skal sikres mot dette på egnet måte.

Følgende romfunksjoner må sikres med andre, egnede aktive systemer. Komplette system skal medtas.

- Trafo
- Hovedtavlerom

Anlegget definere i følgende fareklasser:

- Boder i garasje OH1
- Parkering OH2
- Tekniske rom OH3
- Boliger NS-INSTA 900-1 kat II

0.4.1. Ledningsnett

Vanninntak til bygget

Det skal etableres eget vanninntak for brannvann til bygget som beskrevet i kapittel 73. Tilstrekkelig vannkapasitet for det aktuelle Q/P-kravet for sprinkleranlegget antas å kunne hentes fra kommunale ledninger.

Rørtype som legges skal være godkjent for denne bruken. Rørtrasé for nytt vanninntak skal ende i tekniske rom. Det tenkes egen sprinklerventil for hvert bygg, samt en egen for parkeringsetasje. Eventuelt eget sprinklerrom skal være utført iht. regelverket og kostnad medtas under denne entreprenør. Nødvendig drenering/avløp fra sprinkleranlegg må etableres ført mot sjø.

Rør for sprinkleranlegg

Alt ledningsnett skal utføres ihht NS-EN 12845.

Sprinklerledninger skal legges av stål eller annet materiale iht. gjeldende regelverk.

Når rørets diameter er lik mindre enn 150 mm og gjenget, sporet eller på annen måte maskinert, skal den minste veggykkelse være i henhold til ISO R65 M.

Oppheng og klamring skal være av godkjent type. Rørledningenes festemåte må vurderes på stedet. Det er ikke tillatt å skyte fast opphengningspunktene.

Alle rør leveres ferdig grunnet.

Lettvektsrør og rør med klemringskoblinger (Mapress og lignende) tillates ikke benyttet.

0.4.2. Armatur

Alt utstyr som benyttes skal være ihht NS-EN 12845, NS-INSTA 900-1 og FG-godkjent.

Sprinklersentral/-er for arealer som dekkes etter NS-EN 12845 skal leveres med følgende komponenter:

- Komplette sprinklerventil med indikator og overvåkning av ventilposisjon
- Alarmklokke med digitalt signal til brannalarm
- To pressostater for videreføring av alarm til brannvarslingssentral
- Pressostat for lavt nettrykk
- Godkjent måleutstyr for vannmengde og trykk, tilpasset anleggets kapasitetskrav
- Drenering/avløp
- Nøkkkelboks for avstenging av alarm ved test skal medtas

Sprinklersentral/-er for arealer som dekkes etter NS-INSTA 900-1 skal leveres med følgende komponenter:

- Hovedkontrollventil
- Trykkmåler «C»
- Kontrollventil
- Strømningsvakt
- Trykkmåler «B»
- Drenerings- og prøvingsforbindelse
- Nøkkelpok for avstenging av alarm ved test skal medtas

0.4.3. Utstyr

Sprinklerhoder

I arealer med nedsenket himling, skal sprinklerhoder være skjult av denne. I leiligheter er det himlingsrom for å skjule sprinklerinstallasjon, bortsett fra begrensede, nedsenkede partier for å skjule bla. avløp og ventilasjon. Her må det påregnes tilpasninger og lavtbyggende klammerløsninger. Synlige rørføringer som for eksempel under trapperepo og i garasje skal leveres grunnet og malt.

Synlige hoder skal være hvite m/dekkrosett. Sidewall-hoder kan benyttes det er hensiktsmessig. Alt utstyr skal være forhåndsgodkjent for bruk til sprinkleranlegg (listeført). Skap med reservehoder skal leveres ihht installasjonsstandard..

0.4.4. Merking

Sprinkleranlegget skal merkes etter NS-EN 12845 og NS-INSTA 900-1.

0.4.5. Igangkjøring, avlevering, opplæring og overtakelse

Sprinkleranlegget skal dokumenteres etter NS-EN 12845 og NS-INSTA 900-1. Dette skal inngå i FDV-instruks.

Rørleggerentreprenøren skal for sine anlegg levere instruksjonsbok med brosjyreblad av montert utstyr. Avstengningsinstruks for alle merkede ventiler, tabelloversikt med posisjonsangivelse for merket utstyr, samt instruks for drift og vedlikehold. Dersom det velges å hydraulisk beregne rørrnett, skal dokumentasjon som underbygger dette, vedlegges FDV-instruks.

Alt materiell skal oversendes for godkjenning før instruks lages ferdig.

Instruks skal utarbeides i henhold til Norm for Vedlikeholdsinstruks,

utarbeidet av RIF og NVEF i 1983. Boken skal utarbeides i 2 eksemplarer, samt elektronisk og leveres ved overtakelsen.

Nota for sluttoppgjør vil ikke bli utbetalt før driftsinstruks er overlevert byggherren.

Entreprenøren skal undervise byggherrens driftspersonale i bruk og vedlikehold av samtlige anlegg som omfattes av denne entreprise.

Deler av opplæringen skal gjennomføres før ferdigbefaring og det øvrige gjennomføres i prøveperioden.

Opplæringen skal inneholde følgende:

1. opplæring av driftspersonell som skal ha den daglige driften av anleggene
2. Opplæring av vedlikeholdsansvarlige

Avleveringsprøve vil ikke bli startet før ferdigmelding foreligger fra entreprenøren.

Entreprenøren skal stille kvalifisert personell og måleutstyr til disposisjon for en slik kontroll. Ellers i henhold til NS 3421

0.4.6. Diverse

Sprinkleranlegget skal kontrolleres av uavhengig kontrollør. Det skal utarbeides rapport for FG-godkjenning med anlegget innlagt i den elektroniske databasen for sprinkleranlegg, ESS. Dette skal utføres av FG-godkjent foretak.

0.5. LUFTBEHANDLINGSANLEGG

Generelt

Inneklima parametere skal følge anbefalte luftmengder i denne beskrivelse, som er over minstekravet for boliger.

Det etableres spesialavtrekk fra garasje, tekniske rom, ~~maskinrom, søppelrom~~ etc.

Prosjektering og utførelse av ventilasjonsanleggene med hensyn på brann skal utføres i henhold til brannkonsept for prosjektet.

Alle boliger skal ha egne separate ventilasjonsaggregat plassert innenfor den enkelte boenhet, med luftinntak i fasade og avkast over tak. Aggregat med bypassfunksjon for kjøkkenavtrekk tillates benyttes.

Alle hus skal planlegges med planlagt med sjakter innenfor hver enkelt leilighet, i tilknytning til badet rom ført over tak.

0.5.1. Kanalnett

Alle kanaler utføres og opphenges ihht. NS 3560, NS 3561, Tetthet ihht. NS 3421 og VVS AMA Kanaler skal være ihht. NS 3560 og NS 3561.

Dersom ikke annet er oppgitt skal den ferdige monterte kanal tilfredsstillende tetthetsklasse B. Der kanaler vil ligge synlig ved tak er det spesielt viktig at kanalmontasjen utføres omhyggelig og at alle kanaler blir i plan og lodd, og at spiralfalsen går i samme retning. Videre skal alle avgreninger og overganger være nøye tilpasset. Dersom tetningsmasse benyttes ved sammenføyninger skal denne være klar (blank silikon).

Hvor trykkløpere, temperaturfølere etc. er montert i kanaler og aggregater, skal det bores hull for kontroll. Hullene skal tettes igjen med plast- eller gummiplugg.

Hvor der er fare for at vibrasjoner kan oppstå i kanalene og overalt hvor kanalsider er 500 mm eller større, skal platene diagonal- eller parallellknekkes. Kanalsider som er 1000 mm eller større, skal avstives med ett vinkeljern pr. løpemeter.

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

Alle innbyrdes skjøter, innvendig isolasjon i kanaler, aggregat og lydfeller skal tildekkes under blikkplate festet til kanalen. Det vil ikke bli tillatt brukt lim eller tape for dette formålet.

Rengjøring av kanalnett:

Før montasje av kanalnettet skal fremdriften planlegges slik at kanalene er rene innvendig når montasjen er ferdig. Inspeksjonsluker monteres i rimelig antall i kanalnettet. Lukene skal fortrinnsvis monteres i siden på kanal. For kanaler som kan få fettavleiring (fra kjøkken etc.) eller ved trang kanalmontasje skal lukene monteres i bunn av kanal. Der hvor kanaler er montert over himling, skal inspeksjonslukene angis med graverte skilt montert i himling.

Inntak- og avkastrister må være spesielt beskyttet mot sjødrev og med drenasje.

Alle kanaler skal leveres byggeplass avfettet og påmontert endelukk fra fabrikk.

Under lagring på byggeplassen skal alle kanaler og utstyr beskyttes mot støv etc. ved at de tildekkes med plast eller ved bruk av endebunn.

I byggeperioden skal kanalåpninger påsettes endebunn slik at støv m.m. unngås i kanalsystemet. Endebunner skal påsettes fortløpende ihht. oppmontering av kanalnett. Ventil og utstyr for øvrig tildekkes med plast fortløpende. Er ikke kravet til et rent kanalanlegg oppfylt ved ferdigbefaring vil byggherren beordre rengjøring av anlegget for entreprenørens regning.

Kanaloppheng:

Kanaloppheng forutsettes å ha samme brannklasse som kanalen og utføres ihht. NS 3421 og Retningslinjer for oppheng av brannteknisk klassifiserte kanaler.

Kanalene opphenges i godkjente spiroklammer eller vugger og innfestes til tak med gjengestag utstyrt med bladhylse etter festet med L-jern. Patentbånd skal ikke benyttes.

Nødvendige brannspjeld og klasse monteres der kanaler bryter brannskille.

0.5.2. *Luftfordelingsutstyr*

Inntak- og avkastrister må være beskyttet mot snø- og regninntrenging og med drenasje. Inntak- og avkastrister må være spesielt beskyttet mot sjødrev. Solbelastning skal også unngås. Inntak må også vernes mot eksos og andre forurensinger. Små separatavtrekk skal føres over tak. Det må påregnes å bruke inntak/avkasttårn, utforming og plassering skal gjøres i nært samarbeid med ARK og LARK.

Lufttilførselsprinsipp er omrøring med vegg eller takventiler plassert ved, og avtrekk via kontrollventiler.

Avtrekkshetter på kjøkken skal være medtatt i denne entreprise. Tilbydd type og alternative modeller med priskonsekvens skal legges ved tilbudet. Kanal fra kjøkken til bypass på aggregat skal medtas (i ventilasjonsentreprisen).

0.5.3. Luftbehandlingsutstyr

Bygget skal inndeles i et fornuftig antall aggregat med mest mulig like driftstider. Eventuelt kan man dele inn i soner med motoriserte spjeld.

Alle luftmengder er basert på vedlagte beregninger utført i Simien, og må oppfattes som veiledende på dette stadiet. Eksakte luftmengder må beregnes for hver sone.

Avtrekksvifter for kjøkkenavtrekk og øvrige spesialavtrekk er spesielt nevnt nedenfor vedr kapasiteter.

Ventilasjonssystem for boder

I arealer for sportsboder skal det installeres balansert ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning. Dette kan løses med egne ventilasjonsaggregater. Minimum luftmengde 1 l/s/m².

Garasje.

Det skal etableres eget avtrekksystem for røyk og eksos i garasjer.

Generelle krav

Alle aggregater skal ha 100 % kapasitet av prosjektert luftmengde. Oppgitte kapasiteter er likt fordelt på total beregnet luftmengdebehov. Kapasitetsendringer kan forekomme.

Aggregat har spjeld, filter, elektrisk varmebatteri, roterende varmegjenvinner og til-/fralufts vifter. Det benyttes filter klasse EU7 på tilluft og EU7 på avtrekk (foran varmegjenvinner).

Det skal leveres ventilasjonsaggregater med god varmegjenvinning (min 80 %) ihht forskriftskrav. Integrert automatikk med kommunikasjon til valgte SD-anlegg.

Spesielle bestemmelser:

Det skal monteres egne avtrekksanlegg i forskjellige soner, som avfallsrom, heismaskinrom tekniske rom og garasjer. Alle avtrekksanlegg skal styres på en slik måte at det gir laveste mulige driftskostnad. (temp, CO₂ etc.)

I sluser skal det monteres egne tilluftsanlegg, for å forhindre at eksosgasser fra parkeringskjelleren kommer inn i andre rom i det enkelte hus.

I parkeringskjeller installeres eget eksosavtrekk avkast til det fri, og det **benyttes branngassvifte** koblet til kanalnett med forrigling til brannalarm.

Alternativt kan en bruke et system basert på impuls vifter, forutsatt at dette dokumenteres.

0.5.4. Isolasjon

Kondensisolasjon: (luftinntak/avkast)

Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall $\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ iht DIN 52612 og DIN 52613. Diffusjons-motstandsfaktoren $\mu \geq 10000$ ihht DIN 52615.

Som kondensisolasjon på luftinntaket og avkast frem til luftbehandlingsaggregat skal det benyttes cellegummi plate/rull eller tilsvarende.

Cellegummi isolasjonen skal være brannteknisk godkjent i rørisolasjonsklasse PII ihht NT Fire 036. I rømningsveier skal isolasjon på enkeltstående kanaler minst tilfredsstillende klasse PII. Isolasjon på kanaler lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon må minst tilfredsstillende klasse PII.

Alle skjøter skal limes med produsentens spesiallim. Monter skjøtene under press og ikke med strekk. Isolasjonen påføres lim på baksiden og deretter på underlaget som skal isoleres. Se for øvrig leverandørens monteringsanvisning.

Brannisolasjon:

Brannisoleringen skal foretas der hvor kanalene bryter brannklassifiserte vegger og dekker i henhold til NS-EN 1366-1

Produktet skal være testet i henhold til NT Fire 034 og pr EN 1366-3. For øvrig skal mineralullen være klassifisert ubrennbar etter ISO 1182. Belegget skal tilfredsstillende krav til overflateklasse 1 (In1) i henhold til NS-INSTA 412 (NT Fire 004).

All brannisolering av ventilasjonskanaler skal foretas på kanalveggen utside og skal inneha samme brannteknisk klasse som veggkonstruksjonen som brytes. Isolasjonslengden skal være i henhold til produktets brannokumentasjon og monteringsanvisning.

Se for øvrig leverandørens monteringsanvisning.

Termisk isolering:

Det skal benyttes lamellmatte av mineralull med varmeledningstall $0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ i henhold til NS-EN 12667. Produktet skal tilfredsstillende euroklasse A2-s1,d0 ihht klassifiseringsstandarden NS-EN 13501 del 1.

Det skal ta hensyn til at matten skal ha en overlapp på mellom 5-10 cm der isolasjonslamellen fjernes. Denne overlappen av aluminium skal stiftes med stiftmaskinen Bostitch T5 med 10-15 cm mellomrom.

Alle skjøter skal deretter tapes med brannklassifisert og diffusjonstett aluminiumstape. NB! Alutapens overflate skal være preget med leverandørens logo pga. etterkontroll.

Aluminiumsfargede lerretstaper er ikke tillatt.

0.5.5. Merking

Når samtlige rør er isolert, mantlet eller malt, skal røranlegget merkes.

Alle komponenter merkes med symboler ihht. NS 8340 og etter PA 0802 Statsbyggs tverrfaglige merkesystem. Rørledninger merkes ihht. NS 813, kanaler ihht. NS 5575.

Merkingen skal være som Flo - Code, Norsk VVS - merking eller tilsvarende. Merkingen skal angi strømrretningen, vifter, varme/kjølebatteri, filter etc.

Alle brannspjeld skal ha godt synlige, inngraverte merkeskilt.

0.5.6. Innregulering, avlevering, instruksjoner og trykkprøving

Ca. 10 % av anlegget skal trykkprøves og rektangulære kanaler skal tilfredsstillende tetthetsklasse **A B**, sirkulære kanaler tett.

Innregulering

Det vises til NBI anvisning 16-6 "Innregulering av ventilasjonsanlegg." Ventilasjonstreprenøren skal i god tid før arbeidene igangsettes planlegge innreguleringen. Når anlegget er ferdig innregulert skal innregulerings spjeld låses og merkes i låst stilling. Ventiler skal låses i innregulert stilling. Ventilasjonstreprenøren skal kontrollere luftfordeling og strømningsbilde i hvert eneste rom. Samtlige ventiler skal justeres slik at innblåsningsmønsteret blir tilfredsstillende. Alle målinger skal være reproducerbare. Målehull i kanalene tettes med gummiplugg eller dekkplate festet med plateskruer. Luftmengder skal påføres tegninger fra rådgivende ingeniør. Innreguleringsprotokoll oversendes RIV. Ventiler er merket av rådgivende ingeniør. Denne merkingen skal brukes i innregulerings- protokollen og i andredokumenter.

AVLEVERING

Avlevering vil bli foretatt etter retningslinjer i NBI anvisning 16-4 "Avlevering av ventilasjonsanlegg Avleveringsprøve vil ikke bli startet før Ferdigmelding foreligger fra Ventilasjonstreprenør. Samtidig med ferdigmelding overleveres innreguleringsprotokoll og rapport om tetthetsprøving.

Følgende vil bli målt:

- Hovedluftmengde. (NBI 16-4,3.1)
- Kontroll av innregulering. (NBI 16-4,3.2)
- Kontroll av lydnivå.

Ventilasjonstreprenør skal stille kvalifisert personell og måleutstyr til disposisjon for en slik kontroll.

DIVERSE VEDR. INNREGULERING.

Anlegget skal innreguleres etter Proporsjonalmetoden. Maksimalt avvik inkl. målefeil pluss/minus 15 %. Lufthastighet i oppholdssonen max 0,15 m/s. Det skal brukes standard skjema fra NBI. Anlegget sin referansetilstand: Denne vil bli opplyst fra rådgivende ingeniør. Tetthetsprøving av kanalsystem.: Tetthetsprøven skal utføres som beskrevet i NS 3421. Post Y7, side 142 Tetthetskrav etter NS 3421. Post YY7, side 135, 136 og 137. Forøvrig skal lekkasjene ikke være punktvis slik at degenererer støy. Rapport oversendes rådgivende ingeniør.

DRIFTSINSTRUKS

Ventilasjonsentreprenøren skal utarbeide en samlet drift- og vedlikeholdsinstruks for ventilasjonsanlegget hvor instruks for automatisk reguleringsutstyr er innarbeidet. (Leveres av aggregat leverandøren) Drift- og vedlikeholdsinstruks skal utarbeides etter NORM utarbeidet av Rådgivende ingeniørers forening (RIF) og Ventilasjons og energiteknisk forening (NVEF) 1982. Alt materiell skal oversendes for godkjenning før instruks lages ferdig. Instruks utarbeides i 1 eksemplar til byggherren. Nota for sluttoppgjør vil ikke bli utbetalt før driftsinstruks er overlevert byggherren. Ellers i henhold til NS 3421.

INSTRUKSJONER.

Entreprenøren skal undervise byggherrens driftspersonale i bruk og vedlikehold av samtlige anlegg som omfattes av denne entreprise. Ellers i henhold til NS 3421.

TETTHETSPRØVING.

Rapportene skal inneholde følgende:

- Bygningens navn og adresse.
- Kanaldel nr.
- Kanaldimensjon og overflate av kanaldel
- Krav til tetthetsklasse.
- Målemetode, instrument, kalibrering.
- Dato og navn på kontrollør.
- Måleresultat. (Lekkasje luftmengde pr. m2 overflate ved 400 Pa.)
- Anmerkninger.

KONTROLL AV LYDNIVÅ. Lydmålingene utføres i overensstemmelse med VVS AMA 72, kapittel 57. Lydkrav etter byggeforskriftene.

1. FUNKSJONSBEKRIVELSE ELEKTROTEKNISKE-, TELE- OG AUTOMATISERINGSANLEGG

For generelt omfang, henvises til ARK- og RIB's beskrivelse av Totalprosjektet.

For elanlegg legges til grunn at de i tillegg til å dekke alle dagens forskrifter, skal være på en standard som gjenspeiler dette prosjektets intensjoner.

Man skal uten videre forstå at dette er kvalitetsmessige og gjennomtenkte løsninger og produkter

Elektroentreprenør må sette seg inn i beskrivelse og tegninger fra øvrige fag for å få den fulle oversikt, og skal inkludere alle elektrotekniske ytelser i prosjektet.

Ut over det er denne beskrivelsen ment å gi mest mulig entydige retningslinjer for hvilke ytelser som må inkluderes i tilbudet, og for å få mest mulig sammenlignbare tilbud innenfor den kvaliteten som byggherren ønsker.

Når det i denne beskrivelsen nevnes «Elektroentreprenørs ansvar» - er dette ensbetydende at Totalentreprenør ivaretar dette overfor byggherren.

1.1. Prosjektering, arbeidsunderlag, dokumentasjon

I god tid før oppstart arbeider, skal entreprenøren fremlegge installasjonstegninger som viser elektroanleggene slik de skal fremstå ved overlevering.

Anleggene skal presenteres som dwg og pdf.

Tekninger og beskrivelser skal være slik at byggherren får all nødvendig informasjon for å forstå anlegget, og slik at det er hevet over enhver tvil at forhold som kan medføre forskjellige tolkninger av utførelsen er vist.

Dokumentasjon for anleggene skal være hensiktsmessig for drift og vedlikehold, og det skal spesielt fremkomme nødvendig informasjon og rutiner for hvordan anlegget skal opprettholdes med best mulig ytelse i hele sin levetid.

For vedlikehold skal det være lagt vekt på at det ikke gir utfordringer med HMS-forhold.

Dimensjonering av anlegget skal ivaretas for full utbygging, selv om det blir delt opp i flere byggetrinn.

Det skal ikke være nødvendig å skifte komponenter som følge av full utbygging, i forhold til at det kan være redusert omfang i første Byggetrinn.

1.2. Føringsveier

Føringsveier skal anordnes for å være hensiktsmessige i sin funksjon, samtidig som de skal medføre minst mulig konflikter eller begrensninger for bruken av de ferdigstilte arealer.

I stor grad vil dette dreie seg om parkeringskjeller og vertikale føringer opp gjennom sjakter for tilførsel leiligheter.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at rømningsveier ikke kan benyttes som hovedføringsvei med mindre det er arrangert brannskille mellom flatene i rømningsveien og føringsveien for kabler.

Hvor det er sannsynlig å anta at det blir behov for reservekapasitet, skal dette anordnes på en måte som muliggjør at denne i bruk uten spesielle kostnader.

Spesielt legges det da vekt på reserverør i vertikale føringer, dersom det ikke etableres kabelstige med tilkomst for kontroll og montering ny kabling.

Totalentreprenør skal også sørge for føringsveier fra e-verkets transformator og frem til grensesnitt. Hvor det legges rør i bakken, skal disse være Ø125mm rør.

For hvert 3. rør skal det legges ett rør i reservekapasitet.

1.3. Jording

Det etableres jording i hht forskrifter.

Det skal monteres utjevningjord til alle bygningsmessige ledende konstruksjoner, og det skal leveres målerapport for kontinuitet før overlevering.

1.4. Branntettinger

Fordelinger og skiller mellom brannceller skal branntettes og dokumenteres forskriftsmessig.

Reserverør skal branntettes slik at disse på enklest mulig måte kan lokaliseres og tas i bruk senere.

1.5. Stigekabler

Det lokal E-verket (Nordvest Nett AS) etablerer en frittstående kiosk på området.

Stigekabler herfra er nettleverandørs ansvar, men forutsetter føringsveier levert av Totalentreprenør / Elektroentreprenør.

Alle stigekabler på bro skal legges med kabeldiameters avstand for å ivareta strømføringsveve.

Denne avstanden skal ikke medregnes i føringsveiens reservekapasitet.

Grensesnitt og teknisk løsning må beskrives og søkes med avvik fra NEK399, da denne forskriften pr i dag ikke ansees å være funksjonsmessig dekkende for et anlegg av denne typen.

Det understrekes at Totalentreprenør gjennom Byggherre må søke avvik fra dette, da NordVest Nett AS ikke kan stå for en slik søknad / løsning selv.

Løsningen er imidlertid diskutert med NVN AS, og følgende prinsipper skal følges:

- Prosjektet sørger for føringsvei frem til Grensesnitt.
- Grensesnittskap / Fordelinger etableres i Parkeringskjeller / Tekniske rom.
- Tilbyder avklarer om løsning blir prefabrikkerte 399-skap, eller om det bygges Grensesnittfordelinger som har samme funksjon.
- Hver leietager skal ha tilgang til sin måler og hovedsikring, men ikke uhindret adgang til øvrige beboeres anlegg
- E-verket skal ha tilgang til alle installasjoner i dette grensesnittet
- Antall skap / fordelinger skal anordnes praktisk i forhold til bygningsmassen

- Hver beboer skal ha anledning til å legge opp eget kursopplegg for lading av elbil fra sitt eget abonnement i kjeller.
Det skal kun være forberedt med plass for slik kursavgang, ikke medtas montert.
- Fellesanlegget skal behandles som ett separat grensesnitt med ett målepunkt, men kan gjerne ha underfordelinger på målt anlegg.
- Stigekabler til underfordelinger skal være i dobbelisolert utførelse.

1.6. Hovedfordeling

Hovedfordeling skal ivareta grensesnitt for fellesanlegget mot E-verket, og alle installasjoner i anlegget som ikke er for beboernes ansvar og direkte avregning.

Kursavganger i Hovedfordeling skal kunne betjenes av usakkyndig personell, men være avlåst for tilkomst i forhold til at det kun er Fellesanleggets representant som skal ha adgang til å betjene dette.

1.7. Underfordelinger

Underfordelinger i fellesanlegget etableres for praktisk plassering, tilkomst og bruk i hht myndighet (kun tilkomst for Fellesanleggets representant).

Underfordeling pr leilighet etableres i leiligheten.

Det skal legges dobbelisolerte stigere til underfordelinger

1.8. Fordeling for drift

Her medtas opplegg for evt egne fordelinger for ventilasjonsaggregater, heismaskiner, varmpumpeinstallasjoner og øvrige anlegg som er nødvendig for bygningsmassens normale bruk.

Vi gjør oppmerksom på at en brannstrategi som medfører krav til bruk av ventilasjonsanlegg i forbindelse med røykutvikling, må ta hensyn til kabelføring frem til disse anleggene.

Det er ikke krav om avbruddsfri strømforsyning, men kabler som føres gjennom flere brannskiller må være sikret funksjonsdyktighet i rømningstiden.

1.9. Kursopplegg

Alt kursopplegg skal utføres i hht NEK400:2014.

I fellesanlegg skal det legges vekt på lysstyring i forhold til bruksmønster, og det er altså ikke behov fullt lys døgnet rundt.

I leiligheter / for beboere skal følgende kriterier være oppfylt:

- Antallet og fordeling av punkt som beskrevet i NEK400-8-823
- Det skal være skjult kursopplegg så langt det er praktisk mulig
- Hvor antallet punkt i forhold til rommets areal gir utfordringer vedr. lite veggplass på grunn av vinduer, skal det inkluderes stikkontakter plassert i gulv for å ivareta en praktisk dekning av stikk i rommet.
- Det skal alltid være montert en enkel stikkontakt i sammenheng med lysbryter i rommet.

- Std Nemko-godkjent matriell. Elko Plus kan leveres som kundetilvalg.
- Det skal medtas varmekabel på bad og bad/ vaskerom. Badekabiner leveres med elektriske varmekabler.

- Belysning medtas i følgende rom i leilighetene (andre typer tilbys som kundetilvalg):
Bad; innfelte spots belysning ved speil, inklusive dimming.
Bod,-Taklampe SG enøk hvit LED 10W m/std bryter.
Entre / VF / Hall; Innfelt belysning; Taklampe SG enøk hvit LED 10W m/std bryter.
Vaskerom; Godt arbeidslys, styrt over bevegelsessensor
Toalett, hensiktsmessig belysning styrt over bevegelsessensor Taklampe SG enøk hvit LED 10W m/std bryter.
Lys under overskap kjøkken medtas
Lysarmatur på balkong medtas
Kjøkken utrustes med spotbelysning i tak, samt under kjøkkeninnredninger
Stue utrustes med spotbelysning.

- Det skal legges til rette for min 3 uttak for USB-lading pr leilighet.
Det skal være mulighet for den enkelte kjøper å velge seg opp til en Smarthusløsning, i den grad dette er hensiktsmessig.
For å oppnå en gevinst i forhold til bruk og senere omsetning av leiligheter, skal det primært tilbys samme type Smarthusløsning for alle leiligheter,
En slik tilvalgsliste skal være tilgjengelig ved kundemøter / byggherremøter.

- Hver beboer skal ha anledning til å legge opp eget kursopplegg for lading av elbil fra sitt eget abonnement i kjeller.
Det skal kun være forberedt med plass for slik kursavgang, ikke medtas montert.

- I boder / fellesboder, tekniske rom og evt andre avlukker, skal det i utgangspunktet være bevegelsesstyrt belysning med justerbar følsomhet.
Lys skal ikke tennes innenfor en dør på grunn av normal virksomhet utenfor rommet.

LADING AV EL-BILER

Det skal medtas opplegg for lading av elbiler på gjesteparkering.

Det skal minimum etablere 4 ladepunkter for kjøp av ladetid ved hjelp av RFID, SMS eller annen hensiktsmessig avregning.

Hvert ladepunkt skal kunne forsyne en elbil med min 3,2kW. Montering og drift av ladestasjon avtales mellom sameiet og Nordvest Nett.

1.10. Belysningsutstyr

Alt lys skal være LED.

I kap 441 er beskrevet omfang belysningsutstyr pr leilighet.

I kundemøter og /eller avklaringsmøter med utbygger, skal det legges til rette for å «velge seg opp» i forhold til omfang og utførelse.

Alt utelys på balkonger og / eller på yttervegger skal være i ens serie, slik at man ser utelyset som en helhetlig leveranse.

Lysutstyr i parkeringsgarasje monteres hensiktsmessig slik at det ikke fremstår med større mørke arealer, selv om snittnivået i rommet er ok.

Retningslinjer i Publikasjon 1B og 1C er retningsgivende i forhold til kvalitet, selv om disse publikasjonene ikke er ajour i forhold til dagens lyskilder og løsninger,

Alt utelys skal være styrt av Astrour. Lys på svalganger styres av bevegelsesensor
Lys på balkonger er ikke medregnet i denne forståelsen.

1.11. Ledesystem

Det skal etableres godkjent ledesystem for rømningsveier i bygget.

Hvor det velges nødlysmarturer, skal disse være forsynt fra en nødlyssentral.

Hvor det velges etterlysende skilt, skal det kvalitetssikres at disse til enhver tid har tilstrekkelig lysnivå for opplading gjennom døgnet.

1.12. Varmeutstyr

Det er ikke medregnet varmeutstyr for elektrisk tilkobling i prosjektet, med unntak av beskrevne varmekabler i kapittel 441 /453.

Generell oppvarming av arealer er ellers basert på vannbåren varme.

1.13. Varmekabler

2-leder varmekabler medtas i Bad / Vaskerom som beskrevet.

Det skal medtas nedstøpt temperaturføler for regulering.

2. TELEFORDELINGER

Hver beboer skal ha tilgang til å velge leverandør av sine nett-tjenester.

Dette medfører at det må være hensiktsmessige føringsveier fra Grensesnitt til den enkelte leilighet.

Telefordelinger etableres med BF pr blokk, men det kan bli utfordrende / unødvendig å følge intensjonen med EF siden det i hovedsak er en leilighet pr etasje.

Tilbudet skal beskrive hvordan dette er tenkt løst.

2.1. Kursopplegg

- Kursopplegg skal være i hht NEK 50173-4.
- Kursopplegg pr leilighet skal minimum være fiber direkte inn fra leverandørens Grensesnitt, samt en dobbel data på stue.
- Det skal være ett ledig rør / føringsvei fra Grensesnitt til TV-punkt / sentralområde for nettbruk pr leilighet.

2.2. Brannalarmanlegg

Det skal etableres nytt fulldekkende brannvarslingsanlegg for hele bygget, med alarmoverføring og Safetelsender (eller tilsvarende) til godkjent alarmmottak.

For leilighetene gjelder at det skal være deteksjon pr soverom i tillegg til stue/gang.

Alarmering pr leilighet skal være med tilstrekkelig lydtrykk i hht krav i TEK, samt optisk varslings.

Hver beboer skal ha mulighet til å avstille «sin» alarm innenfra sin egen leilighet, dersom det er snakk om uønsket alarm.

Det skal være hensiktsmessig tilkomst og informasjon for brannvesenet, med sentral nøkkelsafe.

For hvert bygg/ boliggruppe skal det være minimum et betjeningspanel for Brannvesenets utrykning.

2.3. Porttelefon / dørkontroll

Garasjeport skal kunne fjernstyres for beboere, løsning beskrives.

Garasjeport betjenes med trådløs garasjeportåpner. Det leveres en åpner pr plass.

Alle dører som i normal bruk skal være avlåst, skal kunne åpnes ved hjelp av låsesystem.

Dette kan være frittstående enheter som fungerer ved bruk av brikker eller koder, men skal være konstruert slik at koder / brikker som kommer på avveie kan programmeres ut av systemet.

Tanken er at en skal ikke komme dithen at tap av en systemnøkkel medfører behov for utskifting av alle / flere låsesylindere.

Det legges likevel ikke opp til et rigid sikkerhetsnivå, og et låsesystem kan med fordel være i kombinasjon med porttelefon.

For frittstående dører i tekniske arealer f.eks, kan det tillattes separate batteridrevne enheter for låsing.

Hver oppgang skal ha utvendig porttelefonanlegg med oppkall til den enkelte leilighet innenfor døren.

Det skal være mulighet for Video, og dette skal tilbys som tilvalg.

Elektrisk sluttstykke mm medtas i entreprise for Lås og Beslag hos Totalentreprenør.

2.4. Utvendige el-anlegg

Installasjon for lading av el-biler er beskrevet i kap 441.

For utvendige lysanlegg skal medtas omfang som vist i ARK sin utendørstegning, i en kombinasjon av veggarmaturer, lysmaster og pollerter.