



SANDNES
EIENDOMSELSESKAP KF
– BYGGER BYEN

BYGGER BYEN



PROSJEKTERINGSANVISNING

PA 3001

VVS-installasjoner

REVISJONSLISTE PA 3001

Dokumentnavn:

Generell prosjekteringsanvisning for VVS-installasjoner

Godkjent dato:

xx.xx.2016

Dokumentet er lagret som:

PA3001-VVS_Ver2016-01

REVISJONER

Rev. nr	Dato	Pkt	Revisjonen gjelder

Innledning-generelt

PAen må ses i sammenheng med et evt.byggeprogram, ytelsesbeskrivelser, samt prosjektets øvrige kontraktsdokumenter.

PAens nummerering foran første punktum følger kapittelinnstillingen i NS 3451.

For effektiv bygging, drift og vedlikehold av bygningsmassen til Sandnes Eiendomsselskap KF, er det utarbeidet en rekke prosjekteringsanvisninger.

Denne anvisningen tar for seg retningslinjer for prosjektering og utførelse av **VVS-tekniske anlegg**.

Eventuelle avvik fra disse retningslinjer, skal skriftlig godkjennes av byggherre på forhånd.

Prosjekteringsanvisninger for Sandnes Eiendomsselskap KF, er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451.

Oversikt over gjeldende prosjekteringsanvisninger:

Prosjekteringsanvisning 0100, Om prosjekteringsanvisninger

Prosjekteringsanvisning 0602, Tegningsnummerering

Prosjekteringsanvisning 0603-0604, DAKmanual-DAKbrann

Prosjekteringsanvisning 0605, Romnummer

Prosjekteringsanvisning 0802-TFM, Tverrfaglig merkesystem

Prosjekteringsanvisning 0803, ID nummer, merking, skilter

Prosjekteringsanvisning 2001, Bygningsteknisk

Prosjekteringsanvisning 3001, VVS-tekniske anlegg

Prosjekteringsanvisning 4001, Elektrotekniske anlegg

Prosjekteringsanvisning 5001, Tele og automatisering

Prosjekteringsanvisning 5202, Teknisk sprednett

Prosjekteringsanvisning 5431, Adgangskontroll og innbrudsalarm

Prosjekteringsanvisning 5531, ITV og VMDF

Prosjekteringsanvisning 5601, Automasjon og SD anlegg

Prosjekteringsanvisning 7001, Utomhus

Prosjekteringsanvisning 9001, FDV Leveransekrav

Det forutsettes at alle som utfører planleggings- og prosjekteringsoppgaver for Sandnes Eiendomsselskap KF gjør seg kjent med de gjeldende anvisninger, med tilhørende vedlegg og sjekklister for det aktuelle prosjekt.

Prosjekteringsanvisning 0100 Om prosjekteringsanvisninger gjelder for alle fag.

Innholdsfortegnelse

Innledning-generelt	2
30. VVS-INSTALLASJONER.....	4
30.1. Prosjektering.....	4
30.2. Innregulering	4
30.3. Krav til teknisk rom.....	5
30.4. Klima- og komfortkrav	5
31. SANITÆRANLEGG.....	6
31.1. Generelt.....	6
31.2. Bunnledninger	6
31.3. Ledningsnett, vann og avløp over grunnen.....	6
31.4. Brannutstyr.....	7
31.5. Armatur og utstyr	7
31.6. Isolasjon/Mantling.....	8
32. VARMEANLEGG	10
32.1. Generelt.....	10
32.2. Ledningsnett.....	12
32.3. Armatur og utstyr	12
32.4. Isolasjon/Mantling.....	13
33. BRANNSLOKKING.....	14
33.1. Generelt.....	14
33.2. Ledningsnett.....	14
33.3. Utstyr	14
34. GASS- OG TRYKKLUFT	15
34.1. Generelt.....	15
34.2. Ledningsnett.....	15
35. KULDEANLEGG.....	16
36. LUFTBEHANDLING	17
36.1. Generelt.....	17
36.2. Kanalanlegg	18
36.3. Luftfordelingsutstyr	18
36.4. Luftbehandlingsutstyr	18
36.5. Isolasjon av kanaler	20

30. VVS-INSTALLASJONER	Kvitteringsfelt				
	Dato	Milepel	Status	Avvik	Signatur
<p>30.1. Prosjektering</p> <p>VVS-installasjoner skal prosjekteres i samsvar med disse retningslinjer, gjeldende lover og forskrifter, stedlige myndigheters krav og særbestemmelser samt relevante tekniske standarder.</p> <p>Anleggene skal prosjekteres med sikte på rasjonell drift og vedlikehold, driftssikkerhet, renholdsvennlighet, fleksibilitet, samt optimalt energiforbruk. Installasjonene skal møte energiklasse B som et minimum.</p> <p>Anleggene skal utformes og plasseres slik at det legges til rette for at inspeksjon, reparasjoner, forandringer, innregulering og kontrollmålinger skal kunne foretas på tilfredsstillende måte.</p> <p>Tekniske anlegg skal prosjekteres for funksjonstesting og kontrollmålinger. Det skal planlegges med faste måleuttak i ventilasjons-, varme-, kulde-, sanitær og (el-anlegg) for registrering av energi- og vannforbruk, luft- og vannmengder. Dette skal danne grunnlaget for energioppfølgingsprogrammet som skal installeres.</p> <p>Det skal tilrettelegges for god tilkomst til alle komponenter med regulerings- eller avlesingsfunksjon.</p> <p>Innmuring og innstøping skal unngås. Sjakter skal ha mulighet for nødvendig tilkomst for inspeksjon og utskiftninger. Alle store hovedsjakter (hovedføringsveier) skal ha dør og gulv i hver etasje.</p> <p>RIV er ansvarlig for tverrfaglig koordinering av alle bygningsmessige arbeider for VVS.</p> <p>Maskinelt utstyr, som kompressorer, vifter og pumper, skal isoleres slik at støy og vibrasjoner ikke kan forplante seg gjennom rør, kanaler og bygningskonstruksjoner. Støyende maskiner skal vibrasjonsisolereres til 95 % isoleringsgrad ved rotasjonsfrekvens. Det skal prosjekteres fleksible koplinger og rørfester for vibrerende utstyr.</p> <p>For ID nummerering henvises det til PA 0802.</p>					
<p>30.2. Innregulering</p> <p>All innregulering, prøving, måling skal protokollføres i egnet dokument. Luftmengder skal innreguleres til +15/-5% for ventiler og +10/-0% for hovedluftmengder.</p> <p>Vannmengder for varme-, kulde- og gjenvinningsanlegg skal beskrives innregulert etter kompensasjonsmetoden (videreutvikling av proporsjonalmetoden) til +/- 10% for varme- og kuldeavgivende komponenter.</p>					

Radiatorventiler og lignende som ikke kan måles, skal forinnstilles etter beregnede verdier.

30.3. Krav til teknisk rom

Det skal tas spesielt hensyn til plassering, plassbehov og muligheter for tilkomst til tekniske rom og kanaler/rørføringer bl.a. for reparasjoner, utskiftninger, målinger og renhold.

Det skal være tilstrekkelig plass for ut- og inntransport til/fra tekniske rom. Transport i tekniske rom og utskiftninger bør kunne skje uten at det er nødvendig å demontere andre installasjoner i rommet.

Tekniske rom skal ha sluk, utslagsvask med varmt/kaldt vann og spylemulighet. I store rom skal det være flere sluk evt. avløpsrenne. Gulv i tekniske rom skal i sin helhet kunne rengjøres ved spyling. Kanaler, aggregater og andre installasjoner skal ikke monteres direkte på gulv.

30.4. Klima- og komfortkrav

I romfunksjonsprogrammet skal det angis krav til inneklimateilpasset det aktuelle bygget. Under er et eksempel på inneklimatebell. :

	Dag sommer		Dag vinter		Natt	20°C	24°C	Total belastning	Person-Belastn.	konsentrert CO ₂
	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks	Maks			
	°C	°C	°C	°C	°C	m/s	m/s	m ³ /h/m ²	m ³ /h /pers	
Soverom		22	20	24	15	0,13	0,15			800
Fellesr./møterom		26	20	24	15	0,13	0,15			800
Kontor		26	20	24	15	0,13	0,15			800
Foaje, inng.parti		26	20	24	15	0,13	0,15			1000
Toalett		26	21	24	15	0,20	0,20	-100 m ³ /h pr.WC		1000
Vognhall			18	20	15	0,13	0,15			800
Klargjøringshall			18	20	15	0,13	0,15			800
Teknisk rom	15		18	20	15	0,13	0,15			1000
Bilverksted			18	20	15	0,13	0,15			1000

31. SANITÆRANLEGG

31.1. Generelt

Våtrom skal i størst mulig grad samles i grupper, og ikke plasseres over eventuelle tilfluktsrom, arkiv, trafo-, tele/data-, el-fordelingsrom og rom hvor vann ikke aksepteres.

Teknisk rom, organisk avfallsrom, storkjøkken o.l. skal ha sluk i gulv, slangekran og/eller rustfri utslagsvask. Sluk skal utføres slik at det ikke er fare for uttørking og sjenerende lukt.

Hovedstoppekran utvendig og innvendig må plasseres lett tilgjengelig og merkes med skilt. Tegning plasseres i sammen med o-plan og i teknisk rom. Dette skal koordineres med RIBr.

All hulltaking og tetting rundt vann og avløpsledninger skal beskrives som prisbærende post under bygningsmessige hjelpearbeider VVS.

Branntetting utføres forskriftsmessig.

Hetvannsrør/uttak skal merkes spesielt.

31.2. Bunnledninger

Bunnledninger forutsettes utført i egnet plastmateriale. Ledningene skal holde trykkklasse6.

Stakeluker skal plasseres i rom som ikke er beregnet for varig opphold og som er egnet for staking. Dersom stakeluker er montert i sjakt eller er skjult i vegg, skal det være tilkomst med merket, hengslet dør/luke.

31.3. Ledningsnett, vann og avløp over grunnen

Vann- og avløpsledninger skal ikke legges gjennom transformatorrom, rom for telefonsentral, datamaskinrom, arkivrom, fryserom o.l.

Avløpsrør som fører etsende væsker, skal utføres i korrosjonsbestandig materiale. Innvendige nedløpsrør skal utføres i støpejern.

Alle kaldtvannsledninger og ventiler skal isoleres for å unngå kondensskader.

Vanntemperatur for servanter tilpasses etter lover og regler for byggart.

Alle rør som legges skjult skal trykkprøves før de bygges inn. Innstøpte koplinger aksepteres ikke. Kravet om tetthet oppfylles om man prøver anlegget ved å sette så vel kaldt- som varmtvannsledninger under trykk av min. 10 bar og minst 1 bar høyere enn første forekommende driftstrykk.

Gjennomføringer i vegger og dekker skal beskyttes mot korrosjon og ha mulighet for ekspansjon. Tetting skal utføres iht. vegg/dekke lyd- og brannkrav.

Ved skjult rørføring, skal det benyttes "rør i rør" system i henhold til Våtromsnormen og NBI-håndbok 42. Det presiseres at drenasje fra fordelerskap skal føres til rom med sluk. Koblinger skal inkluderes i varerørsystemet med veggbofs slik at lekkasjer unngås. Hver kurs eller leilighet skal ha stengeventil.

Sirkulasjonspumpe for varmt forbruksvann skal kunne stanses utenom brukstiden. Som alternativ til tradisjonelt sirkulasjonssystem for varmt vann, benyttes selvregulerende varmekabel basert på temperaturnivå min.60°C. Ventetid på varmtvannet skal ikke overskride 10 sekunder.

Kondensavløp fra utstyr som produserer kondensvann skal føres til sluk og merkes på tegning hvor avrenning fra utstyret er tenkt skal gå. Sluk fra kondensavløp plasseres slik at rørføringer over gulv unngås og er lett tilgjengelig.

Det skal tidlig i prosjekteringsfasen dokumenteres overfor byggherren hvordan det er planlagt at legionellasikring av sanitær-/dusjanlegget er tenkt ivaretatt. I større dusj/garderobeanlegg monteres spylekraner for renholder med varmt og kaldt vann.

Tappevann skal forvarmes via varmeanlegget. Systemet skal likevel ha system for å dekke behovet for varmtvann når varmeanlegget ikke er i drift.

Luftledning skal føres over tak og plasseres på en slik måte at det ikke er fare for spredning av sjenerende lukt til friskluftinntak, luftebalkonger, takterrasser eller lignende.

Før vanninstallasjoner tas i bruk skal de rensyles og om nødvendig desinfiseres.

31.4. Brannutstyr

Det forutsettes at alle arealer skal dekkes av brannslanger med maksimal lengde 25 meter.

Eventuelle krav til håndslukkeapparater avklares med brannteknisk rådgiver (RIBr) og oppdragsgiver. Som minimum skal tekniske rom, kjøkken, garasje o.l. utstyres med håndslukkeapparater.

Brannutstyr skal sees i sammenheng med kap. 33 Brannslukking.

31.5. Armatur og utstyr

Armatur for tappesteder skal normalt være ettgreps i forkommet utførelse. Spesialarmatur avklares med oppdragsgiver.

På alle hovedkurser og opplegg samt fordelingskurser/fordelere i etasjene medtas avstengningsventil. Foran hvert sanitærutstyr medtas avstengningsventiler.

I vanninntak medtas utvendig og innvendig stengeventil, reduksjonsventil, vannmåler, filter, tilbakeslagsventil og avstengningsventil.

Vannmålere skal utstyres med M-bus utgang for direkte avlesning til SD-anlegget. Display på vannmåler skal være lett tilgjengelig for avlesning. Trykkmanometer skal monteres ved hovedvanninntak.

Dersom det på første tappepunkt er høyere trykk enn 6 bar, skal det monteres reduksjonsventil. Dersom det er for lavt trykk til enkelte tappesteder skal det monteres trykkøkingsanlegg.

Foran hvert utstyr/maskintilkobling skal det være avstengningsventiler lett tilgjengelig og manøvrerbar.

Det skal benyttes vegghengt standard, hvitt sanitærutstyr. Toalettseter skal være i hardplast.

HC-toaletter skal leveres med armlener og være veggmontert. Spylesisterne utstyres med ett trinn spyling.

Gulvsluk tilpasses det valgte gulvbelegg og rommets funksjon.

Ventilasjonsrom og energisentral skal utstyres med rustfri vaskekar. Stor nok til å sette nedi utslagsbøtte. Den skal ha KV og VV og slangekran.

Utslagsvask i bøttekott skal ha rist for plassering av bøtte, og armatur må monteres tilstrekkelig høyt for fylling.

Renholdssentraler skal ha sluk i gulv samt slangekran.

Avløp fra moppe-/industrivaskemaskin skal føres via lofilter.

Alle publikumstoalletter skal utrustes med sluk og slangekran for renspling.

Det skal monteres utvendige, frostsikre 3/4" slangekraner med løs nøkkel på fasade fortrinnsvis nær dørene. Det skal være maksimum 60 meter mellom kranene. Ved alle frostfrie kraner monteres inspeksjonsluker med avstengningskran på innsiden.

Etter at alle arbeider er ferdige og før overtagelse skal alle bunnledninger i bygget og stikkledning frem til offentlige ledningsnett TV-fotograferes. Kommunens krav er beskrevet i sanitærreglementet. Ledningene skal være rene og hele og hele rapporten skal inngå som en del av FDV dokumentasjonen. Fall skal være 1:60.

31.6. Isolasjon/Mantling

Rørstrekk, ventiler og koblinger skal isoleres. Synlige rør skal ha plastmantling. I soner med fare for hærværk skal forsterket mantling foretas. Isolering av kaldtvannsledninger skal utføres diffusjonstett. Isolasjon av kaldtvannsrør over 30 mm skal hellimes, dvs limes til røret.

Tykkelse på rørisolasjon skal være i henhold til leverandørens anvisning og skal være tilpasset rørdimensjon og medietemperatur.



Synlige isolerte rørføringer mantles.

Innvendige taknedløp skal isoleres i diffusjonstett materiale og hellimes. Videre skal rørene klamres med preisolerte klamre. Isolasjonsskjøt skal ligge på rørets underside.

--	--	--	--	--

32. VARMEANLEGG

32.1. Generelt

Energi- og mengdemåling skal foregå på M-bus (Meter bus). Det skal unngås å bruke digitale pulsignaler. Både elektrisk energi og vannbåren varmeenergi skal overvåkes. Målerne skal tilkobles nettspenning.

Målerdata skal tilkobles kommunens overordnede rapporteringsverktøy. Som et minimum skal følgende målepunkter inngå i leveransen:

- Måling av alle energibærere, elektrisk, gass, fjernvarme og annet
- Energi- varmevekslere, vannbåren varmesystem
- El -kolber buffertank/ øvrige kolber
- Energi tilført varmebatteri til ventilasjonsanlegg
- Varmeveksler for tappevannsberedning
- El- kolber i bereder tappevann

Det skal benyttes motorstyrte toveisventiler for automatisk valg av energikilder. For større anlegg skal det benyttes trykkstyrte hovedpumper. Disse skal fortrinnsvis være tvillingpumper m/intervallstyring via SD-anlegg.

I fylleledninger til varmeanlegget skal det monteres vannmåler. Denne skal betjenes fra impulsbryter på vegg som samtidig gir potensialfritt signal til SD anlegget når ventilen er åpen, dette for å få historikk på mengde vann som blir etterfylt på anlegget. Det er en fordel dersom leverandør av SD-anlegg også leverer måler.

Hoved- sirkulasjonskurs i teknisk rom skal utstyres med vannbehandlingsanlegg som EnwaMatic eller Vacuumgasser og slamavskiller med magnet. Ute på anlegget skal det monteres manuell lufting.

I forbindelse med tekniske anlegg skal det monteres termometer i tur /retur ledningene ute på anlegget.

Alle luftutskillere merkes.

Alle hoved- opplegg for vann og varme skal forsynes med stengeventiler og ventil for avtapping.

Radiatorer og konvektorer skal kunne stenges enkeltvis. Hærverkssikre oppheng og solide spikerslag i vegg.

Det skal være felles romtermostat og 2-veis ventil m/aktuator for styring av 1 eller flere radiatorer i samme rom. 2-veis ventilen monteres over nedsenket himling i rommet. Romtermostaten monteres på innervegg slik at den ikke påvirkes av f.eks varmekilder.

For oppvarming av rom kan det som alternativ til radiatorer plassert på vegg, monteres strålepaneler i tak, enten som fritthengende eller integrert i nedsenket systemhimling. Eller det kan installeres gulvvarme med fordelerskap og vannrør

innstøpt i betonggulvet, eventuelt at vannrør legges i varmfordelingsplater av aluminium i utfreste trinnlydsplater under tregulv/parkettgulv.

I alle arealer skal det benyttes sone/rom regulering av radiatorer via SD-anlegget. I skolebygg, flerbrukshaller etc. skal det benyttes forsterkede radiatoroppheng slik at disse ikke utsettes for hærverk.

Alle rørføringer til radiatorer o.l. må utformes og festes slik at de ikke kan utsettes for hærverk. Innkassing skal vurderes.

Rørledninger skal IKKE passere gjennom rom for EL, TELE eller DATA-installasjoner. Der det benyttes gulvvarme skal alle areal med gulvvarmerør avfotograferes før støping.

I fordelerskap skal det settes opp en plantegning som angir hvilket område skapet dekker, videre skal det fremgå hvilket areal som dekkes av hver enkelt sløyfe. I formålsbygg skal hvert oppholdsrom være en sone. Dette skal inngå som en del av FDV dokumentasjonen.

Alle fordelere skal ha stengeventil og merkes i fordelerskapet, alle utgående kurser skal ha 2-veis ventiler med thermoelektrisk element, og som skal kunne stenges enkeltvis.

Det skal utarbeides avstengningsguide for anlegget.

For system med vannbåren varme gjelder følgende retningslinjer:

Som varmeelement brukes brennlakkerte radiatorer fortrinnsvis plassert under vindu. Underkant på radiator skal være minst 10 cm over ferdig gulv.

Varmeelement skal ikke plasseres i konvektorgruber i gulv.

Varmeanlegget kursdeles med hensyn til bygningsform og funksjon (gulvvarme, radiator), fasadeorientering, brukstid etc.

Varmeanlegg skal utføres som konvensjonelt to-rørs system, primært med vendt retur.

Dersom varmepumpe eller solenergi er eller kan bli aktuelle varmekilder, skal røranlegget dimensjoneres med lav temperatur (maks. 50 °C) og mengderegulering.

Alle kjeletyper skal ha "bypass", med avstengningsventiler.

Skorstein for lavtemperatur gasskjeler skal ha drenering, og anbringer må være tett og uten fall mot kjele.

For alle boligprosjekter og/eller institusjoner skal det vurderes bruk av sentralt plassert varmesentral med føringer og reguleringsmuligheter i hver leilighet. Der hvor dette installeres, skal det være forbruksmålere i kWh på hver enhet.

32.2. Ledningsnett

Rørledninger for varmeanlegg skal som hovedregel legges som åpent anlegg, innmuring og innstøping skal unngås. Unntaksvis i varerør. Ledninger utover i bygget legges fortrinnsvis i sjakter, over himling og i lettvegger. Det skal ikke benyttes plastisolerte tynnveggede rør. Alle rør skal være diffusjonstette.

Ved skjult rørføring skal det benyttes «rør i rør», og legges slik at innerrør enkelt kan skiftes ut.

Rørledninger skal som hovedregel legges tilgjengelig (åpent anlegg). Innstøpte koplinger aksepteres ikke.

Ledninger skal ikke legges gjennom transformatorrom, tele- og datarom, arkiv og lignende.

Alle rør som legges i sjakter etc. skal trykkprøves.

Gjennomføringer i vegger og dekker skal beskyttes mot korrosjon og ha mulighet for ekspansjon.

Før ledninger tas i bruk skal de rensyles. Ledningsnettets skal forberedes for dette.

32.3. Armatur og utstyr

All armatur skal tilfredsstille PN 6.

Alle hovedkurser samt utstyr forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter.

Alle rørstrekk (lavpunkter) utstyres med avtappingsarmatur slik at disse kan tømmes.

Som avstengningsventiler benyttes kuleventiler eller spjeldventiler.

I rom med én radiator monteres termostatstyrt radiatorventil. I rom med mer enn én radiator og i felles arealer, benyttes soneregulering.

Varmeanlegget skal minimum utstyres med filtrering (80-90% av partikler større enn 25 mikron) og utstyr for PH-justering.

Anlegget skal utstyres med luftseparator/mikrobobleutskiller med avtappingsventil for rensyling.

Anlegget utstyres med vannmåler på matevannet til varmeanlegget.

Primært skal anlegget ha manuell påfylling. Ved automatisk etterfylling skal det gå alarm til SD-anlegget. Alarmen skal viderekobles til driftsansvarlig. Alarmen skal vises i hendelsesloggen, ref PÅ5601.

Dusjanlegg skal leveres som elektronisk dusjanlegg med sentrale termostatbatterier, vandalsikre sensorstyrte dusjhoder med tidsinnstilt dusjtid samt styresentral for automatisk termisk desinfeksjon for sikring mot legionellabakterien.

32.4. Isolasjon/Mantling

Ledninger som fører varm væske skal isoleres. Ved bruk av mineralullskåler skal mineralullen beskyttes/tildekkes.

Det skal isoleres fortløpende over pumpehus, ventiler, flenser osv.

Rørføringer som kan bli utsatt for skader på isolasjon, skal mantles.

33. BRANNSLOKKING

33.1. Generelt

Sprinkleranleggene skal utføres i henhold til NS-EN 12845 (NS-INSTA 900-1:2013 for bolig) Faste brannslokkesystem/Automatiske sprinklersystem.

Ved spesialanlegg skal leverandørens anvisninger følges.

Brannkummer skal være merket og tegnet inn på situasjonsplan som også viser hovedangrepsvei for brannvesenet. Dokumentasjon skal være en del av FDV ved overtagelse.

33.2. Ledningsnett

Brannslanger skal monteres i egne brannskap for innfelling, med unntak av boliger. På alle bygg utenom boliger skal slike skap og annet slukkeutstyr merkes med fluoriserende plogskilt.

Sprinkleranlegg skal oppfølge kravet i til enhver tid gjeldene norsk standard.

Anlegget skal registreres i ESS – Elektronisk System for Sprinkleranlegg, og utskrift (FG-rapport) skal foreligge ved overtagelse av bygget. All dokumentasjon skal følge FDV leveransen.

I sprinklersentral skal det være sluk i gulv for avtapping av anlegget. Anlegget skal plasseres slik at det er godt tilgjengelig i driftsfase. Det må etableres eget avløp med tilstrekkelig kapasitet for sprinklertest. Trykktesting/måling av vannmengde på offentlig ledningsnett skal etterspørres og oppbevares i FDV dokumentasjonen. I sprinklersentralen skal skilting og merking av utstyr inngå i leveransen.

Forskriftsmessig antall reservesprinklere av de typer som er montert i bygget, skal leveres. For sprinkleranlegg hvor det blir montert "Flow-switch" skal denne kunne forrigles til brannalarmsystem/SD-anlegg. Dett skal også legges til rette for at denne skal kunne funksjonstestes.

Det skal installeres trykkføler i anlegget som skal knyttes opp til SD anlegget.

Ved installasjon på frostutsatte steder/rom må det også monteres frostsikring (varmekabel, glykol, eller lignende). Dersom Glykol benyttes må det være "giftfri" type. Ved bruk av varmekabel skal disse tilknyttes SD-anlegget.

Alle sprinklerrør monteres av galvaniserte stålrør. Ønskes levert sorte stålrør (innvendig synlige rør), skal disse renses, grunnes og påføres 2 strøk maling. For boligsprinkleranlegg kan det også benyttes godkjent orangerfarget plastrør av type CPVC.

33.3. Utstyr

Sprinkelsentral skal ha avløp tilpasset dimensjonerende vannmengde.

Eventuelt behov for prøveikum avklares med lokale myndigheter.

Sprinklersentral skal males med korrosjonshindrende maling.

34. GASS- OG TRYKKLUFT

34.1. Generelt

Gassanlegg skal følge anvisninger i Norsk Gassnorm(www.gassnormen.no)

Det skal foreligge systematisk tilstandskontroll utført av akkreditert inspeksjonsorgan ved overtakelse, der dette er et krav. Rapporten skal være en del av FDV dokumentasjonen.

Det må framgå av beskrivelsene at entreprenøren er ansvarlig for at anleggene er anmeldt til, og godkjent av gjeldende myndigheter.

34.2. Ledningsnett

Det må framgå av beskrivelsene at entreprenøren skal utarbeide revisjonsbok med godkjenningsbevis av sveisere og prosedyrer.

35. KULDEANLEGG

SD anlegget skal programmeres til å ivareta både frikjøling fra luft (nattdrift) og frikjøling fra energibrønner.

For datatekniske rom og lignende, hvor det er fare for høye temperaturer skal det leveres mekanisk avtrekk/kjøling. Romtemperatur max 22 grC.

For bygg som planlegges med energileveranse fra bergvarme (vann til vann varmepumpe) skal det planlegges rørføringer, pumpe og kombibatteri til luftbehandlingsaggregater for utnyttelse av frikjøling fra borebrønner.

Rørføringer og utstyr skal isoleres og utrustes med brannbeskyttelse/ tetting der dette er påkrevd.

36. LUFTBEHANDLING

36.1. Generelt

Luftbehandlingsanlegg skal dimensjoneres i henhold til krav gitt i gjeldende plan og bygningslov med tilhørende TEK, samt tilfredsstillende arbeidstilsynets veiledning 444 om klima og luftkvalitet på arbeidsplasser.

Luftbehandlingsanleggene skal deles opp i hensiktsmessige hovedsystemer, etter brukstid, virksomhet, betjeningsområder etc. Behovsstyrt ventilasjon og VAV skal benyttes i alle rom der det er hensiktsmessig. I rom med lave luftmengder som kontor for en person, anvendes ikke behovsstyring.

Systemene skal planlegges med hensyn til fleksibilitet, samt drift og vedlikeholdsvennlighet. Det skal også gis gode muligheter for innregulering og kontrollmålinger av luftmengder, samt inspeksjon, service og rengjøring. Ved behov for prosjektering av aggregater over 20 000 m³/h, skal dette avtales skriftlig med byggherren.

Det skal benyttes balansert ventilasjon med tilførsel av filtrert og forvarmet tilluft. Ventilasjonsanlegget skal primært ikke ha oppvarmingsfunksjon. Avvik kun for spesielle typer rom hvor det ikke tillates installert vannbårne anlegg.

Anleggene skal utstyres med roterende varmegjenvinner med minimum virkningsgrad på 80%, eller i henhold til gjeldene teknisk forskrift. Annen type gjenvinner skal etter avtale med byggherren kunne brukes hvis det er fare for overføring av lukt, gasser, bakterier el.

Sekundære rom som toaletter o.l. kan ha tilførsel av luft ved overstrømming fra tilliggende lokaler. Anlegget skal deles opp i systemer avhengig av ulike inneklimasoner, virksomhet og brukstider.

SFP faktor skal være <1,7 ved nominelle luftmengder.

Ventilasjonsanlegget skal også utformes for maksimal utnyttelse av uteluftens kjøleeffekt.

For datatekniske rom og lignende, hvor det er fare for høye temperaturer skal det leveres mekanisk avtrekk/kjøling. Romtemperatur max 22 grC.

Det skal benyttes separat avtrekk med avkast over tak fra, avfallsrom, keramikkovner, kjemiskap o.l.. For sløydsaler benyttes sponavsugsanlegg med punktavsug med filtrert avkast til det fri. I lesesaler, auditorier o.l. med store takhøyder, skal fortrengingsventilasjon primært benyttes.

Undertrykk skal etableres i områder hvor lukt og annen forurensning kan spres. Alle rom skal normalt ha balansert ventilasjon. Dette gjelder også underordnede rom som lager, vindfang (>5m²) etc.

 <p>SANDNES EIENDOMSSKAP KF —1970/2018—</p>	<p>Sandnes Eiendomsselskap KF</p>	<p>PA 3001</p>	<p>Rev: 2016-01</p>	<p>Side 18 av 20</p>
--	--	-----------------------	-------------------------	--

<p>For skolekjøkken skal det i tillegg til grunnventilasjon, installeres eget avtrekk over komfyr, som føres direkte ut. Styring av/på skal være forriglet opp mot hovedavtrekket i rommet.</p>					
---	--	--	--	--	--

36.2. Kanalanlegg

<p>Fortrinnsvis skal det benyttes standard spirokanaler og komponenter. Det skal primært benyttes T –stykker og ikke påstikk i kanalanlegget.</p> <p>For lydfeller skal data for lyddemping være tilgjengelig.</p> <p>Kanaler skal være forsynt med nødvendige renseluker/inspeksjonsluker. Det skal plasseres inspeksjonsluker ved alle brannspjeld.</p> <p>Kanaler skal i størst mulig grad innkasses eller legges over himlinger for å unngå støvsamling. Synlige, isolerte kanaler skal mantles.</p> <p>Synlige sirkulære kanaler som ønskes behandlet, skal pulverlakeres.</p> <p>Nedgravde kanaler skal primært ikke benyttes. Ved montasje av VVS-installasjoner, benyttes ensartet system av anerkjent fabrikat for oppheng og befestigelse. Alle oppheng skal ha regulerbar pendel og bøyle og være tilpasset den funksjonen det har, samt slutte jevnt rundt opphengsobjektet (rør, kanaler etc.). Klammer isoleres innvendig med egnet materiale.</p>					
--	--	--	--	--	--

36.3. Luftfordelingsutstyr

<p>Det skal benyttes luftfordelingsutstyr for tilluft med god induksjon for å unngå trekk i opphold soner.</p> <p>Ventilplasseringer og typer må sees i forhold til virksomheten i lokalene. Det skal ikke anvendes konstant trykkstyring som reguleringsprinsipp. Det skal være spjeldvinkelstyrte VAV-spjeld og/eller luftmengdestyrte ventiler. Vifter girer ned med åpningsgrad <80% og opp ved åpningsgrad >90%. VAV som ikke fungerer skal gi alarm.</p> <p>Damphetter over koke-/stekeutrustning skal utstyres med styreluft og lysarmatur. Kjøkkenavtrekk skal ikke utstyres med VAV.</p> <p>Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring.</p>					
---	--	--	--	--	--

36.4. Luftbehandlingsutstyr

<p>Det skal ikke benyttes utstyr som kan medføre risiko for forurensing av tilluften. Utstyr og løsninger som medfører tilbakeføring av avkastluft, skal ikke benyttes (omluft).</p> <p>Luftinntak skal plasseres over tak. Dersom dette ikke er mulig skal inntaket plasseres min. 3 meter over bakkenivå. Inntaket skal om mulig legges nordvendt og bort fra fremtredende vindretning. Ytterveggrister/luftinntak skal IKKE plasseres på</p>					
---	--	--	--	--	--

solvegg eller mot sterkt trafikkert vei. Luftavkast og -inntak må ikke plasseres slik at de kan kortslutte. De må dessuten være utformet slik at snø og regn ikke kan trenge inn. Det er viktig med god avstand fra inntak til filter. Inntaksrister skal være av type som «Wide», med vertikale lameller som feller ut vann. Drenering av inntaksrister fortrinnsvis ut til det fri. Alternativt dreneres vann fra inntaksrister til sluk. Luftinntak og -avkast skal plasseres slik at "kortslutning" mellom inntak og avkast unngås.

Fronthastighet over aggregatdeler skal ikke overstige 2 - 2,5 m/s.

Ved bruk av roterende gjenvinner skal det monteres trykkuttak som gjør det mulig å kontrollere korrekt trykkforhold over gjenvinneren.

Ventilasjonsaggregatene skal utstyres med minimum filter klasse EU7 foran aggregatkomponentene på tilluftssiden

Det skal benyttes direktedrevne vifter med turtallsregulering, koblet mot SD-anlegget. (reg PA5601) Viftene skal utstyres med luftmengdemåler i utløpskon. Formel eller tabell for omregning fra trykkdifferanse til luftmengde skal leveres med hver enkelt vifte. Aggregat skal ha mengdevisning. Dersom det benyttes aggregater med intern automatikk, er det utstyrsleverandørens ansvar å sørge for at automatikken kommuniserer med SD-anlegget.

Fra kombibatteri anlegges drenering til sluk.

Alle ventilasjonsaggregater skal utstyres med motorstyrte stengespjeld med fjær tilbaketrekk både på tilluft og avtrekksiden.

Aggregater skal utstyres med lydfeller på inntak, avkast, tilluft og avtrekk (4 stk pr. aggregat).

Inntak/avkast-spjeld skal være min. klasse 3.

Det skal monteres termometre foran og etter varmegjenvinner, på tilluft, avtrekk og avkast, samt på tur/retur varmebatteri.

Luftbehandlingsutstyr skal dempes for mekanisk støy og luftstøy mot bygningskonstruksjoner.

All innvendig isolasjon i luftbehandlingsaggregat og utstyr skal forsegles slik at fibre ikke rives med i luftstrømmen.

Alle aggregatdeler med roterende utstyr skal utstyres med vindu og innvendig lys. Alle aggregatdeler skal ha tilkomst for vedlikehold og utskifting. På serviceside skal det være minst 1 x aggregatbredde til vegg eller andre installasjoner.

Luftmengde i aggregatet ved tett filter (250Pa), skal ikke ligge mer enn fem prosent under prosjektert mengde.



36.5. [Isolasjon av kanaler](#)

Alle tilluftskanaler skal isoleres.

Innvendig isolasjon i kanaler skal ikke forekomme.

--	--	--	--	--