

# Hillerød Ejendommens tekniske bygherrestandard for: **VVS, ventilation og kloak**

---

Version: 3.1  
Versionsdato: 2024-03-13  
Først udgivet: 2021-01-01  
Revisionslog: Se sidste side

## Indholdsfortegnelse

1	Indledning .....	3
2	Generelt.....	3
3	Kloak .....	6
4	Afløb.....	7
5	Sanitet.....	8
6	Brugsvandsinstallationer .....	9
7	Varmetekniske installationer .....	12
8	Ventilationsanlæg.....	16
9	Teknisk isolering .....	19
10	Revisionslog .....	20

# 1 Indledning

Denne tekniske bygherrestandard [TBS] beskriver de byggetekniske og installationstekniske retningslinjer, for kommunalt ejede ejendomme i Hillerød Kommune.

Formålet er at formidle vigtig information såsom krav til rådgivere og entreprenører på kommunens byggeprojekter for projekter med bygherre og for projekter varetaget af den daglige drift.

TBS udarbejdes og ajourføres af Ejendomme i Hillerød Kommune.

For løbende at optimere standarderne, modtages der gerne feedback.

Vær opmærksom på at dokumentet er ikke et egentligt projekteringsgrundlag. Projektering og udførelse, skal altid ske i henhold til gældende dansk lovgivning for det enkelte område. Herunder også:

- gældende statslige og kommunale regler samt bekendtgørelser
- gældende danske normer
- gældende danske standarder
- montageanvisninger og forskrifter i øvrigt
- det til enhver tid gældende bygningsreglement
- BYG-ERFA

Herudover skal fabrikantens montageanvisninger og øvrige forskrifter altid efterleves.

De seneste udgaver for 'BIPS-beskrivelses-anvisninger' og 'Basisbeskrivelser for konstruktions- og byggeteknik' samt materialer, som danner grundlag samt udgangspunkt for alle bygningskonstruktioner, er omfattet af denne BS.

Hvis der er uoverensstemmelse mellem anvisninger og indhold i dette dokument, én enkelt eller flere af ovennævnte lovgivninger, standarder, normer med flere, forelægges afvigelsen i hvert enkelt tilfælde - inden - der foretages beslutninger om projektering, materialevalg og udførelsesmetode.

## 2 Generelt

### 2.1 Fravigelser

---

Generelt kan TBS ikke fraviges.

Det kræver altid en skriftlig aftale, hvis særlige hensyn forudsætter fravigelser.

Tilladelse til fravigelser gives kun i projektspecifikke sammenhænge. Det betyder at der ikke gives tilladelse til generelle fravigelser.

Da TBS understøtter en totaløkonomisk tankegang, må der kun i helt særlige tilfælde accepteres fravigelser, som følge af projektøkonomiske udfordringer. Dette kan kun ske efter aftale med relevant fagprojektleder fra Teknik og Energiteamet, i samarbejde med projektleder for det pågældende projekt.

Hvis der er uoverensstemmelse mellem nærværende beskrivelser i TBS og det projekterede, det valgte materiale eller det udførte arbejde, så forbeholder Hillerød Kommune sig ret til at kræve

forholdet udbedret, så arbejdet udføres og afleveres i overensstemmelse med det allerede aftalte.

Ved åbenlys tilsidesættelse af beskrivelser i TBS, vil mulige omkostninger for reetablering af det projekterede påhvile parterne som har tilsidesat TBS, og som Hillerød Kommune har et direkte aftaleforhold med. Eventuelle underleverandører er således direkte ansvarlige over for den part, som Hillerød Kommune har et direkte aftaleforhold med.

## **2.2 Arbejdsmiljø – farlige materialer**

---

Ved ændringer og ombygninger og hvor der er en mulig risiko for, at en bygning eller bygningsdel kan indeholde PCB, skimmelsvamp eller asbest, skal der foretages en risikovurdering.

Risikovurderingen skal indeholde en fysisk gennemgang, der suppleres med prøvetagning og analyse ved et akkrediteret laboratorium. Prøver må kun udtages af uddannet personale.

Indeholder en bygning PCB, skimmelsvamp eller asbest, skal der udarbejdes en plan for, hvordan en sanering kan finde sted.

Alle omkostninger til risikovurdering, prøvetagning, analyse og sanering skal afholdes af det konkrete projekt.

## **2.3 Bygning og klimaskærm**

---

TBS omfatter ikke klimaskærmen.

Bygninger og tilbygninger skal udformes, så der under den tilsigtede brug af bygningerne og i de rum hvor personer opholder sig i længere tid, kan opretholdes et sundheds- og sikkerhedsmæssigt tilfredsstillende indeklima.

Bygninger og tilbygninger skal opføres, så energiforbrug til opvarmning, ventilation, køling og belysning mindskes til mindst muligt, samtidig med at der opnås tilfredsstillende sundhedsmæssige forhold.

## **2.4 Kølebehov**

---

Ved projektering samt etablering af bygninger og tekniske installationer, skal det sikres, at varmeafgivelsen fra maskiner, apparater og belysning samt solindfald ikke afleder en uacceptabel høj rumtemperatur, ved planlagt benyttelse af faciliteterne.

Det bør tilstræbes, at der ikke anvendes rumkøling med mekanisk køling i arbejdslokaler.

Der etableres ikke køling til komfortventilation.

I store auditorier kan der undtagelsesvis etableres komfortkøl, hvis et passende termisk indeklima ikke kan sikres med mekanisk ventilation samt begrænsning af varmebelastning til rummene.

Varmebelastning fra solindfald skal begrænses mest muligt.

Der etableres ligeledes normalt ikke komfortkøling på anden vis (fancoils, kølelofter m.fl.).

Særligt varmeafgivende maskiner og apparaturer skal som udgangspunkt samles i særskilte rum eller afskærmes. Der etableres passende foranstaltninger til bortledning af varme.

Hvis ovenstående muligheder ikke kan anvendes så der sikres en passende termisk indeklima, kan der etableres køling.

## **2.5 Serviceforhold og teknikrum**

---

Tekniske anlæg (herunder blandesløjfer) placeres i teknikrum med gode adgangsforhold.

Der skal under projekteringen tages højde for, at der er de fornødne pladsforhold til rådighed til de tekniske installationer, således at inspektion, service og udskiftning kan foretages, uden at skulle foretage destruktive indgreb eller beskadige isoleringsmateriale.

Der skal sikres plads til uhindret betjening og servicering af alle komponenter.

Et teknikrum kan undtagelsesvist indrettes midlertidigt til flere formål, som eksempel depot. Der skal i givet fald etableres en klar adskillelse af funktionerne med gittervægge/faste vægge eller lignende.

Hvis tekniske komponenter placeres bag inspektionslemme eller over demonterbart loft, skal disse lemme eller loftplader markeres med komponentidentifikation, eller som minimum resopalskilt mærket "Herunder teknik".

Adgangsforhold, trapper, elevatorer, dørbredder til teknikrum skal svare til installationernes og servicekomponenternes størrelse, vægt samt øvrigt udstyr for servicering og udskiftning.

Adgang til flade tage og teknikhuse skal etableres med trapper. Fravigelse kræver en særlig tilladelse fra Hillerød kommunes Teknik og energiteam.

Jf. Arbejdstilsynet må lifte ikke benyttes til persontransport til og fra taget.

Ventilationsaggregater skal placeres i teknikrum eller i et lukket taghus, der er frostfrit.

Af hensyn til service- og vedligeholdelsesopgaver placeres ventilationskomponenter kun undtagelsesvist i det fri.

Placering af ventilationsanlæg i det fri skal godkendes af Hillerød kommunes Teknik og Energiteam samt relevante myndigheder

"Plastdele i det fri" (f.eks. ved følere) skal være beskyttet mod UV-bestråling.

## **2.6 Opmærkning og dokumentation**

---

Alle brandgennembrydninger lukkes og opmærkes, dels ved brandlukningen med mærkat, indeholdende som minimum udførende montør, anvendt materiale, udførelsesdag samt unikt løbenummer.

Brandlukninger indskrives på plantegning med unikt løbenummer.

Asbulttegninger påføres placering af skjulte tekniske komponenter.

Generelt opmærkes ventilers normaldriftsindstilling som enten "Normaldrift - Åben" eller "Normaldrift- Lukket" med recopalskilte som fastgøres synligt på ventilens håndtag.

Ventiler der kun bruges i forbindelse med service mærkes med "Serviceventil".

Der udføres som udgangspunkt bygningsdelskort på alle komponenter.

Bygningsdelskort udfyldes med minimum:

- Beskrivelse af komponent
- Placerings beskrivelse (hvis flere steder så alle placeringerne)
- Billede af placeret komponent
- Installationsdato
- Garanti (antal år)
- Garantistartsdato
- Datablad
- Asbult tegning (hvis komponenten er nedgravet eller der er mange af den pågældende komponent)

- Indstillet værdi
- Drifts og service opgaver (Beskrivelse af krav til opgaver)
- Rengørings krav
- Installatør

Følgende komponenter opmærkes med skilt indeholdende minimum:

#### **2.6.1 Cirkulationspumper:**

---

- Indstillingsværdi
- Indreguleret vandmængde
- Indreguleret løftehøjde
- Styringsform
- Monterings dato

#### **2.6.2 Strengreguleringsventil:**

---

- Indstillingsværdi
- Indreguleret vandmængde
- Indreguleret tryktab

#### **2.6.3 Trykdifferensregulator:**

---

- Indstillingsværdi
- Indreguleret differenstryk

#### **2.6.4 Trykekspressionsbeholder:**

---

- Relevant indstillet fortryk
- Monterings dato

## **3 Kloak**

Hillerød kommunes teknik og energi-team skal godkende:

- Projektmateriale
- Udførte arbejder, herunder afløbsledninger, brønde, udskillere m.fl. inden tildækning.

### **3.1 Rørlægning**

---

Der må ikke anvendes bøjninger og grenrør over 45°. Dette gælder både liggende og stående ledninger.

### **3.2 Tagnedløbsbrønde**

---

Alle tagnedløbsbrønde projekteres som minimum ø315 mm PVC-brønde med støbejernskarm og dæksel, vandlås og sandfang.

### **3.3 Inspektionsbrønde for dræn**

---

Inspektionsbrønde på dræn projekteres som ø315 mm PVC-brønde med støbejernskarm og dæksel.

### 3.4 Faskiner

---

Ved nedlæggelse af gamle sten faskiner, ved nybygninger og renoveringer, skal der altid anvendes plastkassetter. Disse skal kunne tåle gængse normer for tung trafik og være forsynet med åbent gennemløb for spuling og tv-inspektion.

### 3.5 Pumpebrønde

---

Hillerød kommunes Teknik og Energi team skal godkende:

- Fabrikat og type på pumpe

Pumpebrønde (spildevand) skal være min.  $\varnothing 2,0$  m betonbrønde (alternativt GRP eller PE) med mellemdæk og dæksel med lysningsmål 810 x 810 mm.

Alt indvendigt metaludstyr udføres i syrefast rustfrit stål. Niveaumåling udføres ved hjælp af kontaktløs ultrasonisk niveautransmitter.

Pumpebrønde (dræn) skal være min.  $\varnothing 1,25$  m betonbrønde med galvaniseret dæksel med lysningsmål 810 x 810 mm. Niveaumåling udføres ved hjælp af kontaktløs ultrasonisk niveautransmitter.

Pumpeinstallation skal være dykkede pumper, der tilpasses afløbsvandets sammensætning og mængde. Pumper dimensioneres, så én pumpe kan klare hele afløbsmængden, mens den anden pumpe står som reserve.

Pumpeautomatik indrettes, så pumperne kører med alternerende drift via CTS-anlægget.

Der skal altid være alarm ved for høj vandstand via potentialfrit kontaktsæt til CTS-anlæg og alarmsystem.

### 3.6 Olie- og benzinudskillere

---

Alle olie- og benzinudskillere skal forsynes med automatisk flydelukke og alarm for tømning.

Alarmer skal overføres til CTS-system via Modbus

### 3.7 Fedtudskillere

---

Fedtudskillere uden for bygninger og i jord skal være af beton, og indvendig være med coating, hvis de ligger i befærdede arealer ellers kan disse etableres i plast.

- Fedtudskillere skal forsynes med alarm for tømning.
- Alarmer skal overføres til CTS-system via Modbus

## 4 Afløb

### 4.1 Afløbsledninger

---

- Alle indvendige afløb skal afsluttes med let tilgængelige rensmuligheder umiddelbart inden røret føres ud af bygningen.
- Indvendige ledninger til køkkener skal udføres i rustfast stål.
- Der må ikke anvendes 87° grenrør og bøjninger i forbindelse med installationer.
- Fald på sideledninger skal være minimum 20 0/00
- Af hensyn til rensmuligheder skal alle etagegennemføringer mindst være  $\varnothing 75$  mm.

- Afløbsinstallationen skal udluftes over tag i behørig afstand fra luftindtag til ventilationsanlæg.
- Afløb fra køkkenvaske udføres lokalt i 50 mm. hvid PP.
- Afløb fra håndvaske udføres lokalt i 32 mm. forkromet messing.

## 4.2 Gulvafløb

---

- Gulvafløb udføres af rustfast stål med vandlås med fuldt gennemløb og fastskruet kvadratisk rist.
- Afløb fra puslepladser, vaske- og opvaskemaskiner må ikke føres til gulvafløb, men skal føres direkte på kloak via egen vandlås.
- Behov for gulvafløb i toiletrum aftales med Hillerød kommunes Teknik og Energi-team i hvert enkelt tilfælde
- Vandlåse på gulvafløb skal altid være med fuldt gennemløb, og indstiksvandlåse accepteres ikke.

## 4.3 Vacuumventiler

---

Spildevandsfaldstammer skal altid udluftes over tag.

I særlige tilfælde, hvor en udluftningsstamme er vanskelig at placere, kan installationen – efter aftale med Hillerød Kommunes teknik og energi-team - forsynes med godkendt vacuumventil.

# 5 Sanitet

Hillerød kommunes Teknik og Energi-team skal godkende:

- Sanitetsudstyr og tilbehør

Ved projektering af sanitetsanlæg skal der tages hensyn til

- Funktion, vedligehold, rengøringsvenlighed samt vandforbrug

## 5.1 Blandingsbatterier

---

Blandingsbatterier ved håndvaske skal være berøringsfri armaturer i forkromet udførelse med fast tud.

Det aftales med Hillerød kommunes Teknik og Energiteam, om batterierne skal være med temperaturregulering eller fast temperatur.

Perlatorer skal være af den vandbesparende type.

Der skal altid tages et særligt hensyn til den meget store driftsbelastning, som Blandingsbatterierne udsættes for.

Berøringsfri blandingsbatterier skal være tilsluttet 230 volt.

## 5.2 Toiletrum

---

Voksentoiletter

- Skal være udført i rengøringsvenlig og hvidglaseret kvalitetsporcelæn med skjult S-lås, hel cisternekappe, blankforkromet trykknop og 4/2 liter dobbelt skyl
- Skal kunne indstilles fra 2-8 liter



- Skålhøjde 42 cm, uden toiletsæde

#### Børnetoiletter

- Samme fabrikat og type som voksentoiletter
- Skålhøjde 33 cm, uden sæde

### 5.3 Håndvaske

---

- Samme fabrikat, type og serie som øvrig sanitet
- Udført i rengøringsvenlig hvidglaseret kvalitetsporcelæn med overløb og standard krom bundventil med rist (Ikke "løft-op")
- Betjeningsgreb og tryk skal være simple og robuste
- Der skal monteres spulehane for koldt vand under håndvaske spulehanen tilsluttes forsyning til blandingsbatteri i alle toiletrum.
- Der skal etableres lokal afspærringsmulighed for både koldt samt varmt brugsvand under håndvaske (Forkromede nilhaner)

### 5.4 Handicaptouiletrum

---

- Bygningsreglementets krav og vejledning skal efterleves
- En kørestolsbruger skal kunne anvende rummet uden hjælp. Det betyder, at brugeren uhindret skal kunne benytte håndvask, toilet, spejl, sæbedispenser og aftøringsmulighed

### 5.5 Rengøringsrum

---

- Vægmonteret rengørings-/udslagsvask af rustfast stål med stænkplade, spanderist og afspærreligt afløb
- Der monteres gulvafløb i rengøringsrum, med et bassin som køkkenbrønd med højde i bassin på 100 mm.

## 6 Brugsvandsinstallationer

### 6.1 Vandstik

---

Hillerød Kommunes Energi og Teknik-team skal godkende:

- Eksakt niveau og omfang for målerbestykning

Der monteres vandmålere med tilbagestrømssikring på vandstik ved indføring i bygning.

Der opsættes der vandmålere, så vandforbruget hos forskellige brugere og lejere altid bliver afmålt.

Målere skal generelt placeres fysisk, så de kan aflæses uden brug af værktøj, stiger og øvrige hjælpemidler.

Der etableres altid tilbagestrømssikring ved vandindføring i forhold til krav i DS/EN 1717 (Sikring imod forurening af drikkevand i vandinstallationer) opfyldes.

Derudover skal alle generelle krav til tilbagestrømssikringer efterleves herunder rørcenteranvisning 015 tilbagestrømssikring af vandsystemer.

## **6.2 Lækagesikring**

---

Hillerød Kommunes Energi og Teknik-team skal godkende:

- Disponibel plads til komponenter for lækagesikring.

Lækagesikring skal etableres for at sikre utilsigtet vandudstrømning fra brugsvandssystemet via måling af vandforbruget.

Lækagesystemet skal være kommunikativt via anerkendt bus protokol så som MODbus eller BACnet, således at opsamling af værdier som eks. fejl og alarmer er muligt via 3-parts udstyr som eks. BMS.

Leverandøren skal levere fuld dokumentation for gældende bus protokol samt interaktions dokumentation for ekstern automatik, således at ekstern leverandør uhindret kan opsamle signaler uden indhentning af yderligere dokumentation.

## **6.3 Varmtvandsbeholdere/vekslere**

---

Hillerød Kommunes Energi og Teknik-team skal godkende:

- Princip for varmtvandsproduktion

Varmtvandsbeholdere med et volumen over 150 liter, skal forsynes med kortslutningsledning (NL) på beholdere fra BK til BV, så varmtvandssystemet kan holdes under tryk ved udsyring eller servicering af beholder.

Der skal etableres varmtvandsbeholdere med rustfrie spiraler. Beholdere med kobberspiraler accepteres ikke.

Ventil for udslamning udføres i min. samme dim. som forsyningsledning til vandvarmer.

Afløb fra ventil for udslamning, føres til gulvafløb.

Der opsættes vandmålere før varmtvandsbeholdere og vekslere.

Varmtvandsbeholdere/vekslere dimensioneres for en fremløbstemperatur på varmforsyningen på 60 grader og en afkøling på mindst 28 grader.

Brugsvandssiden dimensioneres efter en opvarmning fra 8 grader til 55 grader. Ved termisk deinfektion for legionella bekæmpelse, opvarmes det varme brugsvand til minimum 65 grader.

Såfremt det vurderes vanskeligt at hæve temperaturen, til et niveau der er højt nok til de krævede 65 grader for at bekæmpe legionella, eks. på grund af lave sommertemperaturer på fjernvarmevandet, skal der monteres et elvarmelegeme der styres via BMS, i varmtvandsbeholderen

Der henvises til BMS beskrivelse, vedrørende styring af Legionellabekæmpelse.

## **6.4 Brugsvandsvekslere**

---

Brugsvandsvekslere skal projekteres som loddede veksler med præisoleringskappe og med yderside af aluminium eller stål. Anordningen samles med kuffertbeslag.

På kappen monteres samme mærkeplade som på veksler.

Vekslere skal forsynes med kortslutningsledning (Normalt lukket) fra Brugsvand koldt til brugsvand varmt, så varmtvandssystemet kan holdes under tryk også ved udsyring eller lignende af veksler.

## **6.5 Elektrolyse / Katolyse**

---

Elektrolyse/katolyse anvendes ikke i forbindelse med brugsvandsvekslere. Dette gælder også i de tilfælde, hvor der ikke er varmforzinkede rør i den efterfølgende installation.

Ekstra og eventuelt nye beholdere, med cirkulation på det varme brugsvand, skal udstyres med microprocessorstyret elektrolyse/katolyseanlæg med data-kort og impulsgivende vandmåler.

## **6.6 Distributionsanlæg**

---

Alle afgreninger fra hovedledninger forsynes med afspærringsventiler.

Der monteres afspærringsventiler umiddelbart foran alle fordelerrør.

Der skal anvendes hele rørlængder, så antallet af samlinger minimeres.

Der må kun anvendes muffe ved samling af hele rørlængder.

Der må ikke anvendes primofitsamlinger eller anboringsbøjler.

Der anvendes altid isolerede bæringer hvor røret efterfølgende skal isoleres.

Brugsvandsrør under bygninger skal altid være udskiftelige uden destruktive indgreb.

Brugsvandscirkulation opvarmet via eltracing accepteres ikke.

Varmtvandskoblingsledninger må maksimalt udføres med en længde på 10 meter.

Ved bruserum med flere brusehoveder forsynet med forblandet vand, anvendes der termiske blandeventil, der må ikke anvendes blandepotter.

Blandearrangement skal udformes således at det er muligt at lave legionella gennemskyldning af hele installationen med forblandet vand.

Hvis fordelerrør placeres længere væk fra varmtvands distributionsledning end 4 meter skal cirkulationsledning føres ned til fordelerrøret.

Hovedledninger udføres i rustfaste stålrør.

Afspærringsventiler i rustfast stål skal være samme fabrikat som presfittings.

Komponenter i messing accepteres ikke.

Rør i vægge, dæk samt under gulve udføres som rør-i-rør afsluttet med koblingsdåser ved tapsteder.

Gennemføringer skal være tætte imod, lugt, fugt støv og lyd

Gennemføringer skal afsluttes med rosetter.

Alle gennemføringer igennem brandklassificerede bygningsdel, skal udføres med systemgodkendte løsninger Jf. DS/EN 1366-3

I vægge og dæk omkring vådrum og vandtætte bygningsdele, skal diffusionstætte bøsninger anvendes.

Forsyning af slangevindeskabe udføres med kontrollerbar kontraventil i rustfast stål samt med lovpligtig afspærringsmulighed for kontrol af funktion og tæthed.

Ved overgang imellem varmforzinkede rør til rustfrit stål indsættes der en formstøbt varmforzinket union med stor godstykkelse, denne union er at betragte som offeranode, og skal derfor placeres hensigtsmæssigt, i forhold til reparation. Placering af denne skal tydeligt opmærkes uden på rørisoleringen, sådanne samlinger skal tydeligt fremgå på as-built materiale samt D&V materiale med angivelse af rumnummer samt billede da denne samling har en kortere forventet levetid end den øvrige installation.

## 6.7 Rustfrie rør

---

Rustfrie stålør med pressamling, leveres som systemleverance med 10 års udvidet systemgaranti. Systemgaranti for brugsvandsanlæg skal omfatte rør, fittings, afspærringsventil, garantien skal gives direkte fra producenten af produkterne. Garantien skal være med følgeskadedækning på minimum 1 mio. euro, som er opstået og sket som følge af 10 års garantiens omfang.

## 6.8 Cirkulationspumper:

---

Cirkulationspumper (BC) leveres og monteres med pumpehus i rustfri stål tilhørende isoleringskappe.

Cirkulationspumpe skal være med dansk brugerflade, konstanttemperaturregulering og temperaturføler.

Cirkulationspumpen skal være med modul for overvågning af drift og status som tilsluttes BMS

Cirkulationspumper skal monteres, så vandet pumpes opad.

Pumper skal anbringes imellem afspærringsventiler således, at pumpen kan demonteres uden tømning af anlæg, afspærringsventiler skal kunne betjenes uden værktøj.

## 6.9 Termometre/manometre:

---

- Termometre skal altid leveres med en minimumsdiameter på 80 mm.
- Termometre skal have et visningsområde på 0-80 grader
- Manometre skal have et visningsområde på 0-10 bar.
- Termometre og manometre placeres i aflæsningshøjde

## 6.10 Armaturer og ventiler:

---

Indregulering af cirkulationsvandmængder sikres ved statiske balanceringsventiler med låsbart håndhjul og indikation af indstillingsværdi. Der kan ikke anvendes termostatisk virkende indreguleringsventiler.

Ventiler og armaturer, der ikke kan fremskaffes i rustfast stål, leveres udført i rødgoods for komponenter, der kommer i kontakt med mediet.

Der skal altid være visende instrumenter med en skive på min. 80 mm i forbindelse med regulerende ventiler.

Afspærringsventiler leveres med L-betjeningsgreb eller håndhjul, der kan betjenes med min. 40 mm. frigang til færdigisoleret installation.

Armaturer ved tapsteder: Se afsnittet 'Sanitet' på side 11.

# 7 Varmetekniske installationer

## 7.1 Generelt

---

Der må kun være en temperatur reguleringsmulighed i hvert rum.

Komponenter skal monteres således at det nødvendige serviceareal er til stede og er monteret således med henblik på reparation og udskiftning.

Der monteres afspærringsventiler umiddelbart foran alle fordelerrør.

Der skal anvendes hele rørlængder, så antallet af samlinger minimeres.

Der må kun anvendes muffe ved samling af hele rørlængder.

Der må ikke anvendes primofitsamlinger eller anboringsbøjler.

Der anvendes altid isolerede bæringer hvor røret efterfølgende skal isoleres.

Alle gennemføringer igennem brandklassificerede bygningsdel, skal udføres med systemgodkendte løsninger Jf. DS/EN 1366-3

## **7.2 Fjernvarme**

---

Ved fjernvarmeforsynede opvarmningsanlæg skal Hillerød Forsynings (HFORS) tekniske bestemmelser efterleves. Herunder krav til dimensionering i forhold til temperatur, tryk og differenstryk.

For anlæg med varmeveksler gælder følgende:

- Ved anlægsstørrelser over 800 kW skal der opstilles to varmevekslere
- Dimensionerende temperatursæt på primærside iht. HFORS og DS469
- På sekundærside afpasses fremløbstemperatur til de tilknyttede varmeanlæg iht. DS469
- Der etableres trykholdestation ved større anlæg, eller hvor der på sekundærsiden indgår ældre rør og ældre radiatorer, konvektorer mv.
- Ved mindre anlæg kan beholdere med fortryk anvendes
- Varmevekslere placeres så fjernvarmerør i bygning bliver kortest mulig.

## **7.3 Fordelingsanlæg**

---

### **7.3.1 Rør**

---

Hillerød kommunes teknik og energiteam skal godkende:

- Rørmateriale

Tryktab i varmfordelingsanlæg fastlægges således, at pumper og energiforbrug minimeres.

- Tryktab under dimensionerende belastning må ikke overstige 100 Pa pr. meter rør
- Der anvendes generelt udvendigt el-forzinkede press-rør i dimension op til ø108mm
- For rørdimensioner mindre end/lig med 50 mm kan anvendes sorte sømløse stålrør samlet med muffe eller med svejsning
- For rørdimensioner større end 50 mm kan anvendes glatte sømløse stålrør samlet med flanger eller med svejsning

### **7.3.2 Lækagesikring**

---

- Efter nærmere aftale med Hillerød kommunes teknik og energiteam skal der afsættes disponibel plads til komponenter for lækagesikring.

### **7.3.3 Ventiler**

---

Afspærringsventiler leveres med L-betjeningsgreb eller håndhjul, der kan betjenes med minimum 40 mm frigang til færdigisoleret installation.

#### **7.3.4 Motorventiler**

---

Principielt skal alle regulerende ventiler til varmevekslere, varmtvandsbeholdere, ventilationsvarmefflader, radiatorblandesløjfer og gulvvarmeblandesløjfer og lignende være opbygget af 2 parallelle ventiler (med fordeling imellem de 2 ventiler på 1/3 og 2/3)

Undtagelser:

- Ventiler med en KVS på under 2,5
- At det er eftervist via logninger i praksis, at der ikke forekommer pendlinger i ventilområdet 5-100%
- At det er eftervist i praksis via logninger, at der i temperaturreguleringen ikke forekommer en afkøling der er ringere end den dimensionerende afkøling i ventilåbningsområdet imellem 5-100%
- At ventilen ikke regulerer på direkte fjernvarme.

#### **7.3.5 Cirkulationspumper**

---

Pumper skal være CE-mærkede og have et EnergiEffektivitetsIndex (EEI), der er mindre end 0,20.

Som minimum skal pumpen have indbygget overbelastnings- og temperaturbeskyttelse, Proportional trykregulering, konstanttrykregulering, konstanttemperaturregulering, indbygget differenstryksensor og temperaturføler, brugergrænseflade, varmeenergimåler, ir-kommunikation eller bluetooth, ingen vedligeholdelse og lang levetid.

Klemkasse skal indeholde modul for kommunikation med BMS-anlægget.

Det specifikke modul skal afklares med BMS-leverandøren.

Brugerfladen skal kunne indstilles på dansk.

Pumpen skal monteres imellem 2 afspærringsventiler, således at pumpen kan demonteres uden tømning af anlæg.

Ved varmeanlæg på 80 KW eller derover skal hovedpumpen styres via en differenstrykstransmitter monteret på anlæggets kritiske punkter.

#### **7.3.6 Luftudladere**

---

Der monteres automatisk udluftning i alle toppunkter i rørsystemet.

Der skal anvendes luftudladere af god kvalitet, udført i korrosionsfaste materialer og udført med mulighed for tilslutning af udluftningsrør (1/2" gevind herfor).

På anlægssiden af luftudlader skal der monteres kuglehane for afspærring umiddelbart efter afgrening på den udluftede ledning (lukkeautomater tillades ikke).

Automatiske luftudladere skal have en garanteret levetid på minimum 8 år.

Automatiske luftudladere i bygninger skal altid være godkendt til minimum 110°C og 10 bar.

### **7.3.7 Termometre/manometre:**

---

Termometre skal altid leveres med en minimumsdiameter på 80 mm.

Termometre skal have et visningsområde på 20-120 grader

Manometre skal have et visningsområde på 0-10 bar.

Termometre og manometre placeres i aflæsningshøjde

## **7.4 Varmegivere**

---

### **7.4.1 Ventilationsvarmeflader**

---

Varmeblader, der kan udsættes for frost, skal forsynes med blandedanlæg i hovedteknikrummet med veksler og antifrostvæske af typen propylenalkohol for at sikre varmeblade og øvrige komponenter imod frostskafer.

Antifrostvæske skal altid være forblandet, type og fabrikat skal altid vises med mærkat på trykexpansionsbeholderen.

Ved varmeblader må der kun anvendes tovejs-motorventiler for at sikre en tilstrækkelig afkøling af fjernvarmevandet.

Blandedanlæg for ventilationsvarmeblader monteres i umiddelbar nærhed af varmebladen.

Ved meget lange forsyningsledninger med risiko for ikke tilladelige tidsforsinkelser opstået ved enten start eller efter en stilstandsperiode, monteres termostatstyret omløb umiddelbart før blandesløjfer.

### **7.4.2 Konvektorer og radiatorer**

---

Dimensionerende temperatursæt i henhold til DS469 og HFORS.

Konvektorgrave kan ikke accepteres.

Konvektorer og radiatorer skal være med plane flader af hensyn til minimering af støvsamling og let rengøring:

- Forplade: 2.00 mm stål i overensstemmelse med EN 10051.
- Bagplade: 1.25 mm stål i overensstemmelse med EN 10130.
- Konvektorbånd: 0.50 mm stål i overensstemmelse med EN 10130.
- Toprist og gavle: Pulverlakeret stål.
- Overfladebehandling i overensstemmelse med DIN 55900 og EN442.
- Pulverlakeret i hvid RAL 9010, glans 70.
- Vægmonteres på konsolbæring.

Radiatortermostater eller motorventiler skal anvendes til styring af varmeafgivelse i overensstemmelse med strategi for BMS.

Alle radiatorer og konvektorer skal kunne afspærres og tømmes enkeltvis.

I lokaler med 4 eller flere radiatorer bør der være central termostatfunktion for lokalet. Enten som én termostatisk ventil i fællesledning eller som elektronisk termostat med aktuator på hver radiator.

Nye radiatoranlæg udføres som 2-strengs, hvor termostatventil skal være forsynet med mulighed for forindstilling. Rådgiver/installatør skal på plantegning eller diagram oplyse forindstilling, ligesom tilsynet stikprøvevis skal kontrollere at forindstilling er foretaget.

Radiatoranlæg skal indreguleres på strengniveau.

Der anvendes normalt dynamisk indregulering med indreguleringsventiler med måleudtag.

Anlæg skal altid afleveres indreguleret.

Ved nybygning skal rådgiver angive indstilling på tegninger, ligesom tilsynet stikprøvevis skal kontrollere indstilling.

Radiatorer monteres altid centralt under vindue

Radiatorer dimensioneres ud fra følgende temperatursæt 50/30

Radiatorer tilsluttes altid med fremløb i toppen og retur i bunden og aldrig i samme side.

Termostatventiler skal altid monteres langs med radiatoren

Følerhoveder skal leveres med forindstillings mulighed, hvor de kun kan låses når følerhovedet er demonteret.

### **7.4.3 Gulvvarmeanlæg**

---

Gulvvarmeanlæg skal altid forsynes via varmeveksler og blandearrangement.

Montering af varmeslanger skal ske efter fabrikantens anvisninger.

Dimensionerende fremløbstemperatur fastsættes afhængig af gulvkonstruktion.

Anlæg skal zoneopdeles efter bygning/etage, og hver zone styres via egen motorventil, som tilsluttes BMS.

Anlæg skal leveres med minimum 10 års reservedels- og suppleringsgaranti.

### **7.4.4 Varmevekslere**

---

Varmevekslere skal normalt være loddede veksler

Tryktab over primærside må ikke overstige 15 kPa og over sekundærside 10 kPa

Varmevekslere opsættes på 10 cm højt fundament. Det betyder, at rengøring i rum lettes

Veksler projekteres med præisoleringsskapper med yderside af aluminium eller stål. Anordningen samles med kuffertbeslag.

På Vekslerens kappe monteres samme mærkeplade som på veksler

Rørtilslutning til veksler skal ske på vekslerens ene side. Dette medfører, at demontering af veksler lettes

Veksler dimensioneres med en tilsmudsningfaktor på 20%, der skal leveres dokumentation hvor tilsmudsningseffekten fremgår.

## **8 Ventilationsanlæg**

Det skal påses, at der i aggregatrum afsættes så meget plads omkring aggregaterne, at alle komponenter kan serviceres på en sådan måde at alle arbejdsmiljøkrav er opfyldt.

I rum med tempereret ventilationsluft skal styring af indblæsningstemperatur og radiatorvarme integreres i rumfølerens reguleringsløjfe, så ventilations- og radiatoranlæg ikke modarbejder hinanden.

Der må ikke anvendes stand-alone styringer, alle anlæg skal opkobles på BMS-anlægget.



## **8.1 Ventilationsaggregater**

---

Aggregaterne skal fortrinsvis være standardiserede og serieproducerede veldokumenterede kasseaggregater, således at det ud fra katalogmateriale er muligt frit at vælge alle nødvendige delkomponenter i korrekte størrelser, specielt til det pågældende aggregat.

Alle kabinetdele skal ud- og indvendigt være fremstillet af galvaniseret stålplade, og isoleret med mineraluldsisolering.

Aggregater skal leveres med lemme, som kan aftages uden brug af værktøj og med færrest mulige fastgørelsespunkter. Adgang til ventilator skal dog ske ved brug af værktøj.

Aggregaterne skal være hævede 10-25 cm over færdigt gulv, og alle ben skal være justerbare i højden, således at aggregaterne kan opstilles nøjagtigt i vage.

## **8.2 Ventilatorer og motorer**

---

Ventilatorer skal være el-spare ventilatorer. Statisk trykforøgelse over ventilatoren skal på stedet visuelt kunne aflæses. Lejer skal være smørbare, og dimensioneret til min. 40.000 driftstimer.

## **8.3 Luftfiltre**

---

Luftfiltrene skal generelt være kassettefiltre af bortkastningstypen, såkaldte lommefiltre eller posefiltre. Luftfiltre skal kunne indgå i dagrenovationen.

Komfortventilationsanlæg udføres normalt med F7 filtre. Såfremt specielle rum kræver særlig ren luft, indbygges desuden et finere filter svarende til de aktuelle krav.

## **8.4 Distributionsanlæg**

---

Kanalsystemet skal projekteres således, at det kan renses i den udstrækning, det er nødvendigt for at holde volumenstrømmen inden for de angivne tolerancer, og at der ikke opstår risiko for brand eller hygiejniske gener, hvorfor der skal projekteres rense- og inspektionslemme.

Allerede på projekteringstidspunktet skal placering af rense- og inspektionslemme angives på tegninger, eventuelt med angivelse af aftagelige kanalstykker.

Tryktabet i kanal anlægget skal maksimalt være 0,5 Pa/m kombineret med et hastighedskrav på max. 4 m/s op til Ø800 og ved større kanaler op til 5 m/s.

## **8.5 Armaturer**

---

Indblæsning og udsugning udføres generelt med loftarmaturer, og kontrolventiler i toiletrum.

## **8.6 Volumenstrømsregulatorer**

---

Det skal sikres, at volumenstrømsregulatorernes funktion er enkel at kontrollere ved visuel spjældstillingsmarkering, luftmængdemåleudtag og markering af dimensioneret luftmængde.

## **8.7 Målepunkter**

---

Der skal projekteres målesteder på alle kanalstrækninger, hvor man ikke på anden måde kan måle luftmængden. Der skal være luftmålesteder på alle hovedkanaler i teknikrum.

## 8.8 Ventilation i køkkener

---

Hillerød kommunes teknik og energi-team skal:

- Altid kontaktes forud for projekteringen
- Godkende projektet inden byggestart
- I køkkener skal etableres effektivt procesventilation. Formålet hermed er at sikre:
  - Et godt indeklima; madlugte og partikler forbliver i køkkenet
  - En lav brandrisiko; ingen fedt i kanalsystemet
  - Et lavt energiforbrug til såvel lufttransport og varme
  - Luftbalance mod den øvrige bygning
  - Godt arbejdsmiljø i køkkenet, og deraf også for øvrigt personale
  - I forbindelse med om- og nybygning af køkkener skal nærværende afsnit følges.

Følgende udarbejdes af "den køkkenansvarlige" eller dennes rådgiver.

### 1. Enheds- og belastningsoversigt

- Af oversigten fremgår effekt-belastning og nødvendig udsugnings luftmængder for alle udstyr (friture, wok, grill m.fl.) som installeres i køkkenet
- Oversigten udarbejdes af godkendt emhættefabrikant/leverandør

### 2. Plantegning med placering af enheder

- Udarbejdes af den køkkenansvarlige
- Der etableres effektiv udsugning over alle udstyr (komfurer, ovne, stegepander, gryder, friturekar og afsætningsborde med afgivelse af em og varme samt opvaskemaskiner m.fl.)
- Der etableres erstatningsluft på 95% af den udsugede luftmængde
- Erstatningsluft skal kunne tempereres og tilføres støj- og trækfrit, og tilføres via emhættefronte, lavimpulsarmaturer eller poser
- Anlæg udføres som selvstændigt ventilationsanlæg, som alene betjener tilhørende køkkenområder
- Anlæg udføres med krydsveksler ( $\eta > 75\%$ )
- Kanalnet udføres med særligt hensyn for let og uhindret adgang til udførelsen af kanalrensning
- Store emhætter udføres med styreluft placeret nederst i opfangningskammeret i både front og gavle
- Styrestråler, der ikke indblæser ensartet over hele fronten samt gavlene, godtages ikke
- Ensartet lavimpuls indblæsning skal ske via hele frontarealet på emhætten og gennem en dobbeltperforeret plade.
- Emhættens synlige dele udføres i 1 mm tykt AISI304
- Emhætten skal endvidere være forsynet med multicyklon fedtfiltere, skråtstillede langs emhættens bagkant med indvendigt afløb af fedt i emhætten
- Filtrene skal være flammestoppende og have en dokumenteret filtereffektivitet på minimum 95 % for partikler over 10  $\mu\text{m}$  i henhold til VDI 2052

## 9 Teknisk isolering

### 9.1 Orientering

---

Det må forudsættes at eksisterende og ældre ledningers samt kanalers isolering, kan indeholde asbestholdigt materiale.

Inden arbejdet med fjernelse af asbestholdigt materiale igangsættes, skal det anmeldes til Arbejdstilsynet. En kopi af denne anmeldelse sendes til Ejendomme.

Ved ændringer af tekniske anlæg bør isoleringen og reparationer af tilstødende isolering ske med samme slags materialer som den oprindelige. Dog ikke hvis den oprindelig isolering har vist sig at være u hensigtsmæssig.

- De eksisterende fjernvarmeledninger i bygninger er isoleret med mineraluld.
- De ældre ledninger er dækket med pap og lærred.
- De fleste nye ledninger er dækket med plastfolie eller aluminiumskappe.
- Ny rørisolering udføres i mineraluld eller cellegummi.

### 9.2 Isolering af rør – materiale/udførelse

---

Alle ledninger til brug for koldt brugsvand pålægges isoleringsmembran udenpå, som består af alu-belagt papir, der tapes i samlingerne.

Køleledninger, frem og retur til ventilationskøleflade, isoleres med cellegummi. Samlingerne limes for fuldstændig diffusionstæthed. Bæringer anbringes udvendig på isolering.

Isolering må først udføres, efter at ledningerne er tryk- og tæthedsprøvede.

Til den eller de bygningsdel(e) hvor der stilles brandtekniske krav, skal isoleringen i gennemføringen bestå af ikke brændbare materialer, i en udførelse svarende til den gennembrudte bygningsdel, og der skal udstoppes til opnåelse af fuld tæthed.

Hvor isoleringen føres igennem en bygningsdel i reduceret isoleringstykkelse anvendes isoleringsbøsninger.

Ved resterende små åbninger stoppes med industriuld.

Flanger isoleres med aftagelig kappe. Dette dog ikke ved rørledninger isoleret med cellegummi. Her udføres isoleringen af segmenter med limede samlinger.

Ved isolering af ledninger til koldt brugsvand og kølerør imod udvendig kondensation pålægges isoleringsmaterialet direkte på røret. Uden på isoleringsmaterialet pålægges et lag alu-belagt papir, der tapes i samlingerne.

Kølerør isoleres med minimum 20 mm isolering for uønsket opvarmning.

Der monteres demonterbare isoleringskapper på snavsesamlere, strengreguleringsventiler, vekslere, motorventiler, pumper og fordelerrør

Retningsændringer og afgreninger skal udføres med isolering tilskåret i gering uden hulrum, og ikke en stoppet løsning.

Isolering monteres omhyggeligt og tapes i samlinger med egnet tape, så der ikke forekommer uønsket varmespild eller mulighed for kondensering.

### 9.3 Isoleringens afslutning

---

- Synlige rørledninger isoleret med lamelmåtte: Grå plastfolie med klæbede samlinger

- Synlige rørledninger isoleret med cellegummi: Ingen afslutning
- Ikke synlige rørledninger isoleret med lamelmåtte: Asfaltpap/lærred
- Ikke synlige rørledninger isoleret med cellegummi: Ingen afslutning
- Synlige ledninger er ledninger i kældre, teknikrum, samt ledninger der ikke er ført over nedhængte lofter.

## 9.4 Mærkning

Alle rør og kanaler skal mærkes efter system Flo-code med en bredde på min 160 mm. Både isolerede og uisolerede rør og kanaler mærkes.

Der foretages mærkning ved:

- Alle afgreninger på rør og ventilationskanaler, og ved ventilationsaggregater
- Alle pumpe- og blandearrangementer samt på begge sider af etagedæk
- Væggennemføringer og i øvrigt således, at afstanden mellem mærkningerne på de enkelte rør og kanaler ingen steder overstiger 5 m

Mærkningen skal foruden mediets art også angive dets strømningsretning ved pil og funktion (betjeningsområde) samt anlægsnummer.

## 10 Revisionslog

Dato	Vers.	Init.	Ændring
24-03-13	3.1	KENCH	Tilret afsnit 1 og 2
24-02-21	3	KENCH	Dokument oprettet
23-06-19	2	HESVE	Korrektur
21-01-01	1	-	Oprettet