

Foreningen

**Fjernvarmecentralen
Avedøre Holme (FAH)**

Regulativ

August 2022

Nordholmen 1, 2650 Hvidovre

Tlf. kontor: 3649 3890

Tlf. vagt: 3634 3620

GENERELT

FAH's fjernvarmevand har en normal fremløbstemperatur på ca. 160 °C, en maks. fremløbstemperatur på 175 °C og et maks. tryk på 13 bar(o). Der henvises til afsnit *GODKENDELSE* og *DESIGN AF KOMPONENTER* for designforhold for primærinstallationer.

Temperaturen i fjernvarmenettet sænkes pr. 1. januar 2023 til 110 °C . Ved nyanlæg eller større ombygninger anbefales det at undersøge muligheden for at designe f.eks. veksleranlægget til de fremtidige temperaturforhold. Ret derfor henvendelse til FAHs driftschef.

I enkelte områder er der allerede i dag etableret fjernvarme med 110 °C fremløbstemperatur. Kontakt FAHs Driftschef for at få oplyst i hvilke områder dette er gældende.

De forekommende min. og maks. differenstryk ved tilslutningspunktet i hovedledningsnettet ved den enkelte forbruger, er hhv. 10 mVS og 50 mVS ved afgrensningspunktet. Ved de indvendige hovedhaner er differenstrykket mindre pga. tryktabet i stikledningen. Se pkt. f) i afsnit *PROCEDURE OG GODKENDELSE*. Det anbefales i hvert enkelt tilfælde at søge oplysninger om de faktiske trykforhold, idet de er afhængige af den aktuelle placering på ledningsnettet. **Der indføres kun én stikledning pr. parcel.**

Forbrugerinstallationer skal udføres således, at fjernvarmevandets energi overføres i varmevekslere, evaporatorer, kaloriferer eller produktionsmaskiner.

Til opvarmningsformål (rumvarme) udlægges eksisterende installationer til en primær returtemperatur på 50 °C. Nye centralvarmeanlæg designs iht. det gældende Bygningsreglement og DS469, der foreskriver at centralvarmeanlæg designs til 40 °C returtemperatur og brugsvandsproduktion til 30 °C returtemperatur. Primær returtemperatur må derfor ikke overstige 45 °C, og skal tilstræbes så lav som muligt ved optimal vekslerdimensionering.

Afkøling i forbindelse med procesinstallationer aftales særskilt.

FAH kan indføre særlig betaling for utilstrækkelig afkøling, baseret på de dermed forbundne omkostninger til fordeling og produktion.

Aftapning og andet forbrug af fjernvarmevand er ikke tilladt. FAH's medlemmer er ansvarlige for, at aftapning af primærsiden ved reparation og lignende minimeres og i øvrigt ikke sker uden forudgående tilladelse fra FAH. Medlemmet kan afkræves erstatning i tilfælde af, at FAH påføres udgifter ved tab af fjernvarmevand og de driftsmæssige følger heraf.

EJERSKAB

FAH ejer ledningsnettet til og med stikafgreningen frem til matrikelskel eller bagside af fortovs kant. Er afgreningen placeret inden for medlemmets matrikel ejer FAH til og med afgreningskomponenten.

Stikledningen ejes af medlemmet, på nær de første indvendige afspærringsventiler (hovedhaner) samt energimåleren, der ejes af FAH. Primær-installationer, herunder rør, bæringer, isolering, komponenter, instrumenter, automatik og varmelementer iht. afsnit *VARMEINSTALLATIONER* ejes af medlemmet.

Det påhviler ejeren af den enkelte installation at vedligeholde og drive anlægget. Se afsnit *VEDLIGEHOELSE*.

PROCEDURE OG GODKENDELSE

Ingen nyanlæg eller ændringer af eksisterende installationer, omfattet af nævnte bekendtgørelser, må iværksættes, før der foreligger godkendelse fra FAH.

For opnåelse af godkendelse af installationen hhv. installationsændringen skal der forudgående fremsendes fyldestgørende oplysninger:

- a) tilslutningseffekt for samtlige installationer (varmevekslere, evaporatorer, kaloriferer, produktionsmaskiner, mv.), med angivelse af de enkelte varmegiveres placering.
- b) tegninger og diagrammer over primærsidens installationer herunder installationsrummets indretning
- c) opbygningen af anlæggets sikringskomponenter
- d) de anvendte armaturers og komponenters opfyldelse af FAH's krav til materialekvalitet og anvendelighed etc.
- e) tidsplaner og særlige anlægstekniske forhold, herunder afklaring af betalingsfordelingen i henhold til vedtægterne
- f) stikledningsføring og -projekt i henhold til seneste udgave af "*Specifikation for hedtvandsledninger i varmecentraler og jord på Fjernvarmecentralen Avedøre Holme*" (Specifikationen), vedlagt som Bilag.
- g) holdbarheden af de anvendte konstruktioner og konstruktionsprincipper

Endeligt projekt for forandring og nyanlæg skal være godkendt af FAH's driftschef, inden arbejdet iværksættes.

Ibrugtagning kræver en godkendelse fra FAH. Inden anlægget ibrugtages, skal kopi af røntgen- og trykprøvekontrol samt øvrig "Som Udført" dokumentation jf. afsnit 9 i Specifikationen foreligge på FAH.

Det påhviler medlemmet at overholde myndighedernes krav til installationsrum og anlæggets udførelse, herunder indhentning af eventuelle godkendelser og særlige betingelser mv.

VARMEINSTALLATIONER

Vekslerrum skal indrettes således, at drift og vedligeholdelse kan udføres uhindret, herunder skal oplag af materialer undgås.

Den del af forbrugerinstallationerne, der hører til primærsiden, skal som udgangspunkt opfylde gældende bekendtgørelser for området:

- Bekendtgørelse nr. 190 af 19. februar 2015 om indretning m.v. af trykbærende udstyr (**AT190**) samt senere ændringer, herefter benævnt PED
- Bekendtgørelse nr. 100 af 31. januar 2007 om anvendelse af trykbærende udstyr (**AT100**)
- Bekendtgørelse nr. 99 af 31. januar 2007 om indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr (**AT99**)

Alle rør- og svejsearbejder i varmecentral såvel som i jord herunder valg af materialekvalitet, røntgenkontrol og trykprøve skal opfylde kravene til etablering, som de er stillet i den til enhver tid gældende ”*Specifikation for hedtvandsledninger i varmecentraler og jord hos Fjernvarmecentralen Avedøre Holme*”.

Varmeelementer kan opdeles i 4 grupper:

A: Varmevekslere

B: Evaporatorer

C: Kaloriferer

D: Produktionsmaskiner.

For alle de nævnte varmeelementer og udstyr i øvrigt gælder at udstyrets kategori bestemmes i henhold til PED og kontrolklassen bestemmes i henhold til AT100.

Ved kalorifereanlæg kan det tillades, at fjernvarmevandet cirkulerer direkte, men dog reguleret, gennem de enkelte kaloriferer. Rørsystemet udføres efter de tidligere nævnte krav.

Såfremt direkte koblede kaloriferer er med direkte friskluftstilgang, skal de sikres mod frostsprængning.

Det påhviler rekvirenten af installationen eller installationsændringen, at fremsende dokumentation for kravenes overholdelse, inden anlægget ibrugtages.

GODKENDELSE og DESIGN AF KOMPONENTER

For hedeblader i produktionsmaskiner eller lignende gælder, at der til FAH skal fremsendes nærmere specifikationer vedrørende funktions- og driftsforhold som baggrund for, at det i givet fald kan gives tilladelse til, at fjernvarmevand cirkuleres direkte gennem disse.

Virksomheden skal i hvert tilfælde dokumentere, at det benyttede udstyr såsom varmevekslere, evaporatorer og andet udstyr, der benyttes i primærkredsen, er designet, og i givet fald godkendt af bemyndiget organ, i henhold til de tidligere nævnte bekendtgørelser og herunder dimensioneret til driftstryk- og temperatur på mindst 13 bar(O) og 175 °C, der kan forekomme samtidig.

Bemærk at udstyr i kontrolklasse A og B er omfattet af krav om opstillingskontrol og periodiske undersøgelser i henhold til AT100.

TILSLUTNING

Forbrugerinstallationens primærside skal, forinden tilslutning kan finde sted, røntgenkontrolleres og trykprøves ved forbrugerens foranstaltning. Trykprøven skal overværes af personale fra FAH og varsles mindst 1 døgn før gennemførelse.

Øvrige dokumentationskrav iht. PED skal forelægges FAH før tilslutningen kan finde sted.

Rapporten over røntgenundersøgelsen og trykprøvningen samt øvrig KS-dokumentation tilsendes FAH, inden ibrugtagning kan finde sted.

VARMEFORSYNINGEN

FAH opretholder forsyningen døgnet rundt. I tilfælde af fejl på forsyningen afhjælpes disse hurtigst muligt. FAH har dog ret til om nødvendigt at afbryde forsyningen i forbindelse med tilslutning af nye forbrugere eller ved reparation og vedligeholdelse af anlægget i øvrigt. Afbrydelser af hensyn til vedligeholdelsen vil dog fortrinsvis blive henlagt til sommermånederne.

Ved afbrydelse af varmforsyningen vil de berørte forbrugere modtage meddelelse herom, så vidt muligt inden afbrydelsen finder sted.

FAH kan ikke drages til ansvar for direkte eller indirekte skader eller tab, som følge af afbrydelser eller forstyrrelser i driften.

VEDLIGEHOJDELSE

Medlemmerne er forpligtet til at vedligeholde primærsidens installationer på en sådan måde, at der ikke påføres FAH tab i form af mistet fjernvarmevand eller ødelæggelse af FAH's materiel.

Enhver konstatering af utætheder på varmevekslere, rør og lignende, hvorved der mistes fjernvarmevand, skal omgående anmeldes til FAH.

Ved reparation og eftersyn af primærsidens installationer, hvor det er nødvendigt at aftappe fjernvarmevand, samt hvor det er nødvendigt at lukke for hovedstophanerne, skal tilladelse forinden indhentes fra FAH. Inden genopfyldning af anlægget efter udført reparation skal FAH atter kontaktes.

I tilfælde af manglende eller utilstrækkelig vedligeholdelse af varmeinstallationer, herunder medlemmets andel af stikledningen, der efter driftschefens opfattelse medfører tab for FAH eller giver forøget risiko for lækager, og hvor medlemmet ikke efter anmodning retter fejlen på tilfredsstillende måde, kan FAH afbryde for varmforsyningen.

Energimålerne samt hovedstophanerne er FAH's ejendom og vedligeholdes af denne. Ejeren af varmeinstallationen skal drage omsorg for, at FAH's ejendele ikke lider overlast og har erstatningspligt for eventuelt forvoldte skader på disse.

REPARATION PÅ STIKLEDNINGER

Ved eventuelle skader på medlemmernes stikledninger iværksætter FAH omgående lokaliseringen af skadestedet.

Hvis en stikledning på grund af beskadiget isolering får et væsentligt forøget varmetab, eller hvis der konstateres fugtindtrængning på en stikledning, kan FAH kræve ledningen omisoleret eller istandsat.

Udgifter til lokalisering af skader, reparation og retablering af stikledningerne betales af medlemmet, dog kun på strækningen fra skel til indføring i ejendommen. Dette omfatter endvidere følgeskader på øvrige ledningsanlæg.

SÆRLIGE KRAV

Installationsrummet skal uanset installationens effektforhold indrettes med afblæsning af sikkerhedsventiler fortrinsvis til det fri i henhold til tidligere gældende At-forskrift nr. 58 vedr. ufyrede varmtvandsanlæg og i øvrigt opfylde kravene som angivet i At-meddelelse nr. 1.02.1 "*Rum for varmekedler og varmevekslere*".

FAH's personale skal til enhver tid have uhindret adgang til installationsrummet (hovedhaner, varmevekslere og målerarrangement).

Energimålere skal anbringes, så de til enhver tid er frit tilgængelige for aflæsning, udskiftning og inspektion.

Detekteringsboks for overvågningssystemet på præisolerede stikledninger skal opsættes tilgængeligt for FAH's personale i umiddelbar nærhed af stikkets indføring i bygningen.

Eventuelle plomber på hovedhaner og energimålere må kun brydes af FAH's personale.

Enhver ændring af forbrugerinstallationer og installationseffekter skal forud anmeldes til og godkendes af FAH.

ENERGIMÅLERE

Til registrering af varmemeforbruget opsætter FAH energimålere i fornødent omfang. Medlemmet skal hertil afsætte nødvendige flanger/forskruninger og studse til målerens temperaturfølere. Følerlommerne udleveres af FAH.

Energimålerens dimension fastsættes af FAH efter den enkelte forbrugers anmeldte maksimale installationseffekt. I de tilfælde, hvor vandkammerets dimension er mindre end stikledningen, skal reduktionen foretages uden for de i bilag 2 viste min. afstande fra vandkammeret.

Til brug for elektroniske energimålere skal forbrugeren afsætte en strømforsyning med nøgleafbryder (230 V). Energimålerne tilsluttes samme sikringsgruppe som strømforsyningen til installationens sikringskreds. Energimålerne er forsynet med strømforsyningsreserve. Energimålerne skal kunne afspærres fra systemet for eventuel udskiftning eller reparation.

Energimålerne monteres i henhold til Tegning 23-24 i Specifikationen. Afstanden fra vandkammer, henholdsvis følerlommer, til registreringsenhed, må ikke overstige 2 m. Installationsledninger skal kunne anbringes, så de er beskyttet mod at lide mekanisk overlast.

Passtykker til brug ved opbygningen af målerarrangementet udlånes af FAH.

Ved større anmeldte installationseffekter, især hvor der skønnes at være stor forskel på sommer- og vinterforbrug, kan det være nødvendigt at opsætte 2 målere, en stor til måling af vinterforbrug og en mindre til måling af sommerforbrug. Begge målere må ikke være i drift samtidig. Omskiftningen mellem sommer- og vintermåler må kun foretages af FAH's personale.

Forbrugeren skal med jævne mellemrum kontrollere varmemålerens drift og ved uregelmæssigheder straks meddele dette til FAH.

Såfremt måleren i en periode har været helt eller delvis ude af drift, vil forbruget i denne periode blive fastsat i henhold til almindelige leveringsbestemmelser.

BILAG 1

Specifikation for hedtvandsledninger i varmecentraler og i jord hos **Fjernvarmecentralen Avedøre Holme (FAH)**

August 2022



Sag 0249310

J.nr.

Udarb.

MOWJ/ALC

Udg. 5

Kontrol

ESR

Dato

Godk.

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	3
2.	Myndighedsforhold	3
2.1	CE-mærkning og mærkeplade	4
3.	Procedure for Projektering	5
4.	Krav til udformning af projekt	5
5.	Jord- og anlægsarbejdet.....	6
6.	Betonkanaler	7
6.1	Beton	7
6.2	Armering	7
6.3	Udførelse af betonarbejdet.....	7
6.4	Isolering	8
7.	Rør- og smedearbejde	8
7.1	Overfladebehandling	13
8.	Prærørsstik.....	13
8.1	Systemudformning	13
8.2	Prærørsmaterialer.....	14
8.2.1	<i>Hedtvandsledningsnet</i>	<i>14</i>
8.2.2	<i>Lavtemperatur ledningsnet</i>	<i>15</i>
8.3	Udførelse af prærørsstrækninger	15
9.	“Som udført” dokumentation.....	17
10.	Tegninger	17

1. Indledning

Nærværende specifikation beskriver hvorledes hedtvandsledninger, i dimensioner til og med DN300, skal udføres og dokumenteres, og dækker udover rør i jord også kamre, kedelcentral og tilslutning til brugeranlæg.

De beskrevne rør er en del af de tekniske installationer, der i henhold til § 2, pkt. 2.1 i vedtægterne for Fjernvarmecentralen Avedøre Holme har til formål at forsyne medlemmernes ejendomme med fjernvarme.

I forbindelse med stikledninger er desuden tilknyttet tegning 1 – 22 i henhold til vedlagte tegningsfortegnelse (se afsnit 10).

Specifikationen skal følges ved projektering og udførelse af rørsystemer tilsluttet FAHs ledningsnet. Anvendelse af specifikationen sker på de projekterendes ansvar. Hvis de projekterende mener, at det på enkelte punkter er uforsvarligt eller forkert at følge specifikationen, skal FAH kontaktes.

Da der på FAH's ledningsnet arbejdes med højere tryk og temperatur end på traditionelle fjernvarmenet gøres der opmærksom på, at prærørsfabrikanternes projekteringsregler ikke nødvendigvis er tilstrækkelige.

Der skelnes i specifikationen mellem "sorte rør", der er rør indkøbt uden isolering til brug i jordlagte betonkanaler, kamre, kedelcentral og brugeranlæg og "Præisolerede rør", der er indkøbt færdigisoleret.

Specifikationen angiver rør- og fittingsdimensioner, materialespecifikationer, kontrolprocedurer samt lægnings- og udførelsesanvisninger.

Alle rørsystemer, såvel frem som retur, skal dimensioneres for et indvendigt overtryk på 13 bar og en designtemperatur på 175 °C. Ved benyttelse af de i specifikationen angivne materialekvaliteter og godstykker har FAH sikret korrekt dimensionering i forhold til indvendigt overtryk og designtemperatur, herunder indregnet korrosionstillæg på 1,0 mm på såvel sorte rør som præisolerede rør.

Stikledninger i jord udføres afhængigt af dimension normalt i præisolerede rør med PIR-isolering. Afgreningen fra hovedledningen udføres i betonkanal. Systemvalget skal tilfredsstille kravet om min. 30 års levetid og være udformet svarende til Logstors PIR-isolerede prærørs system, som er et højtemperatursystem for driftstemperatur op til 170 gr. C (peaks op til 180 gr. C i maksimalt 300 timer pr. år), jf. afsnit 8.

I en årrække er der blevet anvendt Logstors prærørssystem HT3, på stikledninger. Systemet må fra og med denne version af specifikationen ikke anvendes mere ifbm. nyanlæg.

2. Myndighedsforhold

Nye rør i kamre, kedelcentral og brugeranlæg udføres i henhold til bekendtgørelse nr. 190 af 19. februar 2015 om indretning af trykbærende udstyr, som er den

danske implementering af trykudstyrsdirektivet (PED). For rørdimensioner over DN 250 skal der, før igangsætning af arbejdet, involveres et bemyndiget organ, og aftales de nærmere procedurer for fremstillingskontrol.

Mindre ombygninger og reparationer i kamre, kedelcentral og brugeranlæg udføres i henhold til bekendtgørelse nr. 99 af 31. januar 2007 om indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr.

Rør i jord skal ligeledes udføres i henhold til Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 99. I henhold til § 6 skal rørsystemer konstrueres og fremstilles i overensstemmelse med tilsvarende krav som de væsentlige sikkerhedskrav i trykudstyrsdirektivet, hvilket vil sige bekendtgørelse nr. 190 af 19. februar 2015.

Rør i jord og mindre udvidelser og reparationer henføres til kontrolklasse C i henhold til bekendtgørelse nr. 99 af 31. januar 2007 om indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr, hvorfor der ikke kræves involvering af 3. parts organ. FAH kontaktes i givet fald for nærmere information.

Alle rør i kamre, kedelcentral og brugeranlæg skal designes og udføres ved benyttelse af den harmoniserede standard DS/EN 13480, der som udgangspunkt lever op til de væsentlige sikkerhedskrav i bilag 1 til trykudstyrsdirektivet og som den i afsnit 1 nævnte dimensionering af rør og fittings er foretaget i henhold til.

Rør i kamre, kedelcentralen og til brugeranlæg er klassificeret i henhold til DS/EN 13480 del 7 afsnit 4.2 i følgende kategorier (Piping class):

- Rør til og med DN65: Artikel 4, stk. 3 eller Piping class 0, svarende til god teknisk praksis
- Rør fra og med DN80 til og med DN250: Kategori I hvor rør kan udføres alene med egenkontrol. CE-mærkning påkrævet
- Rør i DN300: Kategori II hvor der er krav om involvering af 3. parts organ og CE-mærkning

FAH har med denne specifikation forestået det nødvendige grundlæggende design af rørsystemerne til og med DN300. Med hensyn til DN300 forekommer denne dimension dog kun i begrænset omfang i FAHs egen kedelcentral.

Ved god teknisk praksis i FAH regi forstås de anvisninger, materialer, udførelse m.v. der fremgår af denne specifikation.

Hvis der afviges fra specifikationen, skal der indhentes godkendelse hos FAH i de enkelte tilfælde.

2.1 CE-mærkning og mærkeplade

Ved nyanlæg af rør i kategori I og II, i kamre, kedelcentral og brugeranlæg i henhold til bekendtgørelse nr. 190 af 19. februar 2015, svarende til rørdimensioner fra og med DN80 og til og med DN300, skal der foretages CE-mærkning af rørsystemet. CE-mærkningen foretages af rørentreprenøren ved udfærdigelse af

den nødvendige dokumentation iht. det relevante modul i trykudstyrsdirektivet, udfyldelse af overensstemmelseserklæring og påsætning af CE-mærkeplade.

For rør i jord samt reparationsarbejder og mindre ombygninger i henhold til bekendtgørelse nr. 99 af 31. januar 2007 om indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr må der ikke foretages CE-mærkning.

3. Procedure for Projektering

Følgende procedure skal følges i forbindelse med etablering af nye såvel som ved renovering af eksisterende stikledninger og rørsystemer, både i jord og indvendigt i kamre, kedelcentralen og på brugeranlæg:

- Det til enhver tid gældende Regulativ og Specifikation for hedtvandsledninger rekvireres som grundlag for arbejdet.
- Til FAH fremsendes oplysninger om tilslutningseffekt i overensstemmelse med Regulativets anvisninger samt forslag til ledningsføring og tilslutningspunkt.
- Endeligt projektmateriale, herunder elasticitetsberegninger, skal være sendt til og gennemgået af FAH før arbejdet iværksættes. Se det efterfølgende afsnit med krav til projektudformningen.
- Tidsplan og særlige anlægstekniske forhold skal være afklaret forudgående med FAH.
- Grænseflader, ejerforhold og betalingsfordelingen skal være afklaret inden arbejdet iværksættes. Herunder også evt. betaling af tilslutningsbidrag og ændret effektbidrag
- Gravetilladelser mv. rekvireres hos Hvidovre kommune af det kommende medlem af FAH.

4. Krav til udformning af projekt

Der udføres et projekt i overensstemmelse med kravene og retningslinjerne i dette afsnit. Projektet skal på entydig måde beskrive arbejdet og de valgte løsninger. For nye stikledninger udarbejdes en ledningsplan fra FAHs hovedkanal til boilerum. Projekt materialet skal som minimum indeholde:

Generelt:

- Beskrivelse af materialevalg med udgangspunkt i Specifikationen
- For rør i jord og rørsystemer tilhørende PED Kategori I og II udarbejdes beregningsmæssig dokumentation for rørsystemets styrke (statisk beregning). Der angives tilmed de nødvendige bæringer i dokumentationen

Særligt for ledninger i jord:

- Ledningsplan m. angivelse af frem og retur rør, koter, dimensioner og komponenter
- Fremløbsledningen skal være til højre, set i flowretningen.
- placeringen af evt. fastspændingspunkter,

- placeringen af evt. ekspansionselementer,
- placeringen af dræn og brønde,

Særligt for rørsystemer i kamre, kedelcentralen og brugeranlæg:

- Proces- og instrumenteringsdiagram (PID)
- Komponentliste
- Vekslerberegning
- Beskrivelse af sikkerhedssystem til pressostater, termostat og sikkerhedsventil på primærside
- Evt. layouttegning med angivelse af serviceforhold

Der skal regnes med en minimum montagetemperatur på 10 °C og en maksimal designtemperatur på 175 °C for såvel frem- som returledning.

Ledningsanlægget i jord er hovedsagelig udført som stålrør isoleret med cellebeton i støbte betonkanaler. Ekspansionen som følge af temperatur-udvidelsen er hovedsageligt optaget ved lyrekonstruktioner isoleret med granulat af cellebeton. På visse strækninger for hovedledninger er anvendt axialkompensatorer til ekspansionsoptagelse.

FAH leverer, medmindre andet aftales, energimåler og kugleventiler til indbygning i boilerrum i henhold til Regulativet. Modflanger er eksklusiv.

Som hovedregel for valg af tilslutningspunkt på FAHs hovedkanaler i forbindelse med stikafgrening gælder af tekniske hensyn og af hensyn til holdbarhed, at afgrening i nævnte rækkefølge foretrækkes udført:

1. Ved fastspændingspunktet i lyrens nakke,
2. Ved fastspændingspunktet på hovedkanalen midt mellem to lyrer
3. Indtil 10 meter fra det under 2. nævnte punkt
4. I eksisterende bygværker, hvis plads er til rådighed
5. Øvrige punkter efter nærmere drøftelse.

5. Jord- og anlægsarbejdet

Dræn opbygges jf. DS 436, Norm for dræning af bygværker. Mellem filter og råjord udlægges et lag filterdug.

Fald på dræn for betonkanaler skal være minimum 3 ‰. På præørsstrækninger kan der eventuelt anvendes mindre fald efter nærmere aftale med FAH.

Filter omkring drænrør udføres f.eks. af perlesten 4-8 mm.

Dræn udføres som Ø 80 mm WAVIN drænrør med kunststof filter. Brønde udføres som drænflex brønde Ø 315 med bund og 40 cm sandfang. Afslutning ved terræn udføres i ubelagte arealer og i belagte arealer som LØNHART Kloakstøbegods "firkantet spulebrøndkarm 450x450 mm" henholdsvis "rund flydende spulebrøndkarm" begge med skørt diameter 310 mm.

Der tilfyldes til 100 mm over kanaldæk henholdsvis overside kapperør med grus f.eks. "vaskegrus 0-4" eller "betongrus 0-8".

Præisolerede rør forsynes med dækbånd i "lilla" farve i overensstemmelse med FULS' regler.

I befæstede arealer tilfyldes med grus til underside belægning.

I ubefæstede arealer tilfyldes over gruset med egnet jordfyld. Der tilfyldes med let overhøjde.

Kanaler skal udføres mireret og uden lunger og med fald.

Det bør tilstræbes, at kanalen har fald mod bygninger, og kanalen må maksimalt udføres med ét højdepunkt.

Der udføres meldedræn ved gennembrydning af bøsningmuren.

Anlægsentreprenøren har ansvaret for fornøden afdækning af den eksisterende konstruktion og beskyttelse af kanalen mod fugt mv. under arbejdets udførelse.

6. Betonkanaler

6.1 Beton

Betonarbejder skal udføres iht. Eurocode 2, herunder DS/EN 206-1, DS/EN 2426 og DS/EN 13670.

Betonstyrke	:	$f_{ck} \geq 30 \text{ Mpa}$
Miljøklasse	:	Moderat
Kontrolklasse	:	Lempet

6.2 Armering

Armeringsstål jf. DS/INF 165.

Y = kamstål, $f_{yk} = 550 \text{ MPa}$; bukkediameter $7 \times D$.
Min. dæklag overalt $30 \pm 5 \text{ mm}$.

6.3 Udførelse af betonarbejdet

Al armeret beton skal støbes mod form.

Kanalbund støbes mod min. 50 mm renselag ($f_{ck} \geq 4 \text{ MN/m}^2$).

Alle støbeskel forsynes med fugebånd eller fugeblik. Desuden påbrændes 300mm bredt tagpap over støbeskel på overside kanal. Dilatationsfugebånd som SIKA type 0-20. Som fugebånd kan anvendes Volclay Waterstop RX eller tilsvarende.

Leverandørens montage anvisninger skal følges og opmærksomheden skal henledes på, at fugebåndet for at sikre fornøden funktion skal monteres i reces o. lign. på korrekt behandlet underlag og udgøre en lukket ring.

Revneanvisere udføres pr. ca. 6 m.

Armering i kanal-vanger og bund placeres midt i beton.

Efter støbning skal betonen beskyttes effektivt mod udtørring.

6.4 Isolering

Kanaler isoleret med cellebeton:

Cellebeton $\leq 300 \text{ kg/m}^3$ i tør tilstand.

Ved lyrer isoleres med cellebetongrus, der afdækkes med min. 100 mm Rockwool Terrænbatts eller tilsvarende.

Kanaler isoleret med rørskåle:

Rørskåle af materialet mineraluld, som Rockwool type 2 / Glasuld / Dantech.

Vær opmærksom på leveringstid af rørskåle, da disse ikke er standardtykkelser.

Rørskåle bandageres med asfaltpap ($> 600 \text{ g/m}^2$) på de øverste 2/3 af omkredsen.

Pap fastholdes med min. 0,9 mm kobbertrådsringe pr. maks. 200 mm.

Rørskåle fastholdes med 3 stk. stålbånd pr. m.

Som underforskalling for dæk i enkeltisolerede kanaler anvendes 100 mm armerede Lecatagplader. I kanaler med bredde op til 900 mm kan alternativt anvendes 100 mm Rockwool "SLAB 200", vægtfylde $\geq 200 \text{ kg/m}^3$, eller tilsvarende.

Lecapladerne leveres af entreprenøren med 5 stk. 3 mm rustfrie strittere, $L = 500 \text{ mm}$, pr. m^2 til indstøbning i dækket.

Strittere skal være ført ned i Lecapladerens bundlag, således at 250 mm er indstøbt i Lecapladerne. Rockwool "SLAB 200" batts leveres af entreprenøren med 3 stk. 3 mm rustfrie U-bøjler $L = 350 + 250 + 350 \text{ mm}$, pr. m^2 .

U-bøjlerne stikkes gennem battsene fra undersiden, således at 250 mm bliver indstøbt i dækket.

7. Rør- og smedearbejde

Rør- og svejsearbejderne skal udføres af fremstillingsfirmaer, der råder over den nødvendige teknologi, og som har erfaring med ledelse og udførelse af sådanne opgaver således, at de relevante krav i bekendtgørelse nr. 190 vedr. indretning af trykbærende udstyr og bekendtgørelse nr. 99 vedr. indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr tilgodeses. Vurderingen af, at firmaerne opfylder disse krav, foretages af FAH eller dennes repræsentant.

Materialecertifikater:

Med alle rør og fittings skal leveres inspektionscertifikat 3.1 i henhold til DS/EN 10204. Der er ligeledes krav til 2.2 certifikat til svejsetilsatsmaterialer.

Lige, sorte rør:

Stålrør leveres som udgangspunkt som sømløse rør, eller alternativt som svejste rør efter nærmere aftale, som følger:

- Materiale og dimensioner for "sorte" rør: P235GH i henhold til EN 10216-2 (sømløse rør) eller 10217-2 (svejste rør).
- Materiale for præisolerede rør: P235GH i henhold til EN 10216-2 (sømløse rør) eller 10217-2 (svejste rør). Dimensioner i henhold til DS/EN 253.

Standarddimension af lige rør fremgår af nedenstående tabel. Tallene i parentes er godstykkelsen for præisolerede rør i henhold til DS/EN 253:

Nominal diameter	Udvendig diameter	Minimum nominal godstykkelser
DN	(mm)	(mm)
15	21,3	2,0
20	26,9	2,3 (2,0)
25	33,7	2,6 (2,3)
32	42,4	2,6
40	48,3	2,6
50	60,3	2,9
65	76,1	2,9
80	88,9	3,2
100	114,3	3,6
125	139,7	4,0 (3,6)
150	168,3	4,5 (4,0)
200	219,1	6,3 (4,5)
250	273	6,3 (5,0)
300	323,9	7,1 (5,6)

Stikledninger udføres som minimum i DN25.

For sammensvejsning af fjernvarmerør i jord er kravet til kantforskydning skærpet til maksimalt 0,3 x godstykkelsen dog maksimalt 1 mm.

Alle præisolerede fjernvarmerør skal leveres med alarmtråde.

Afgreninger:

Hvor en afgrening er mindre end hovedrøret anvendes Reduceret T (RT) og hvor afgreningen er meget mindre end hovedrøret anvendes Lige T med reducer (T + R). Hvor afgrening er $\leq$ DN80 skal anvendes O'letter (S: Sockolet og W: Weldolet).

Valg af afgrening fremgår af nedenstående tabel:

Hovedrør (DN)										
Afgrening (DN)	DN	300	250	200	150	125	100	80	65	50
	15	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	20	S	S	S	S	S	S	S	S	RT
	25	S	S	S	S	S	S	S	RT	RT
	32	W	W	W	W	W	W	RT	RT	RT
	40	W	W	W	W	W	RT	RT	RT	RT
	50	W	W	W	W	RT	RT	RT	RT	T
	65	W	W	W	RT	RT	RT	RT	T	
	80	W	W	W	RT	RT	RT	T		
	100	T+R	RT	RT	RT	RT	T			
	125	T+R	RT	RT	RT	T				
	150	RT	RT	RT	T					
	200	RT	RT	T						
	250	RT	T							
	300	T								

O-letter:

Udføres i ASTM A105 N.

Dimension: S = Sockoletter leveres som 3000#
W = Weldoletter leveres som SCH. STD.

T-stykker:

Leveres som sømløse, svejste eller ekstruderede i henhold til DS/EN 10253-2 - række 2 med godstykkelser og materialekvalitet som for lige rør.

Bøjninger:

Leveres som sømløse eller svejste i henhold til DS/EN 10253-2 med godstykkelser og materialekvalitet som for lige rør.

For rør i kamre, kedelcentral og brugeranlæg anvendes bøjning række 2, model 3D.

For jordlagte ledninger anvendes række 2 model 5D, til og med DN125. Fra DN125 til og med DN300 anvendes række 1. Ved koldbukkede bøjninger for prærrør anvendes min. 2,5 x D.

Reduktionsstykker:

Leveres som sømløse, svejste eller ekstruderede i henhold til DS/EN 10253-2.

Reduktionerne leveres i materialekvalitet og godstykkelser som for lige rør.

Termostudse:

Ved rør lig DN80 og større skal der anvendes termostudse til forstærkning af svejsefølerlommer.

Flanger:

Flanger skal være PN16 flanger i henhold til DS/EN 1092-1 i materiale P245GH.

Flangepakninger:

Leveres som Klingerit 1000 med stålindlæg eller tilsvarende kvalitet.

Bolte:

Type: DS/EN ISO 4014

Materialekvalitet: DS/EN ISO 898-1 KLASSE 8.8. (Leveres normalt ubehandlede)

Fastspændinger, sidestyr etc.:

Udføres i stål kvalitet S235 i henhold til DS/EN 10025-2 eller tilsvarende.

Gevindfittings, svejsenipler m.v.:

Gevindsamlinger skal minimeres, og må ikke anvendes hvor der kan anvendes svejsning.

Gevindfittings, svejsenipler m.v. til trykudtag, montering af følerlommer osv. skal være smedede fittings med 3.1 materialecertifikat.

Der må ikke anvendes blødstøbte randfittings eller galvaniserede fittings.

Til samling af gevind skal anvendes telflontape. Pakgarn må ikke anvendes.

Unioner:

Til overgang fra gevindender på vekslere til svejste rør skal anvendes en mejerikobling (svejestuds med pakning og omløber).

Der må ikke anvendes blødstøbe unioner.

Trykudtag:

Trykudtag skal udføres med ventil med lang svejseende. Grebet skal være et T-greb aht. til tykkelsen af rørisoleringen.

Isolering af rør i kamre, kedelcentral og brugeranlæg:

Der isoleres som udgangspunkt med 100 mm rørskåle, der afsluttes med Isogena. I FAHs kamre og kedelcentral afsluttes med alu.kappe.

Svejsning:

Alle samlinger skal som udgangspunkt udføres ved svejsning uanset rørdimension. Ventiler, undtagen hovedhanerne, indbygges med flanger. Instrumenttilslutninger og følerlommer monteres med gevind.

Svejsarbejderne skal udføres af svejsere, der er certificeret efter DS/EN 287-1 til udførelse af de pågældende svejsninger i henhold til Svejseprocedurespecifikationen (WPS). Svejseprocedurerne skal specificeres og godkendes i overensstemmelse med de relevante dele af DS/EN ISO 15609-1.

Svejsarbejder skal vurderes af svejsetilsynet, som normalt vil være et firma med specialistviden inden for svejsning.

Alle svejsninger skal mindst overholde kvalitetsniveau B i henhold til DS/EN ISO 5817 (min. karakter 4 i henhold til DS/R 325).

Kontrol af svejsninger:

Radiografisk kontrol (NDT) skal udføres som akkrediteret prøvning. Personalet bør som minimum være certificeret i overensstemmelse med DS/EN ISO 9712.

Generelt for alle rør gælder at der udføres 10 % NDT, dog mindst 2 svejsninger pr. svejser.

I tilfælde af fejl udvides kontrollen i det aktuelle område således, at der ved første konstaterede fejl øges til 20 % kontrol, og ved efterfølgende fejl i samme område øges til 100 % kontrol.

Der skal foretages visuel kontrol på alle svejsninger. Kontrol af kantforskydning/forsætning på svejsninger og vinkel-drejning er en del af visuel kontrol, jvf. DS/EN ISO 5817, klasse B.

Alle samlinger på medierør skal tæthedsprøves med luft ved 0,2 bar overtryk med et af tilsynet godkendt udstyr og lækagemiddel.

Trykprøvning:

For såvel rør i centraler og kamre som rør i jord trykprøves der ved nyanlæg med vand ved et prøvetryk på 21,5 bar (1,65 x designtryk i henhold til DS/EN 13480 del 5, afsnit 9.3.2.2.1).

Ved ombygning og reparation trykprøves alle rør med vand ved 20 bar (1.5 x designtryk) i henhold til At-vejledning B.4.2 pkt. 4 for ikke CE-mærket udstyr.

Der foretages ikke trykprøve ved reparationer på rør i jord. Alle svejsninger kontrolleres visuelt og det tilstræbes at der udføres 100 % NDT på svejsninger, baseret på en vurdering af det aktuelle tilfælde under hensyntagen til forsyningssikkerheden og varigheden af arbejdet.

Præisolerede ledningsstrækninger skal trykprøves inden udførelse af kapperørssamlinger.

Prøvetryk skal holdes i mindst 60 minutter.

Bygherrens tilsynsfunktion:

Under fremstillingen kontrolleres arbejdet af tilsynet der skal have den nødvendige viden og erfaring med udførelse og kvalitetskontrol af rørarbejder. Tilsynet kan være personale fra FAH eller dennes repræsentant.

Tilsynet skal blandt andet udføre følgende kontroller:

- Gennemgang af projekt før igangsætning
- Kontrol af svejsecertifikater
- Kontrol af svejseprocedurespecifikation
- Kontrol af materialer og materialecertifikater. Visuel kontrol af alle svejsninger
- Kontrol af, at NDT-kontrol udføres i det krævede omfang af det akkrediterede firma, og at svejsningerne har opnået den krævede kvalitet
- Kontrol af trykprøve

Ved større projekter for nyanlæg kan FAH i givet fald, ved overskæring af rør, kræve at rørunumre overføres således, at der altid er sporbarhed mellem rør og certifikat. Korrekt overførsel af rørunumre stikprøvekontrolleres af FAH eller dennes repræsentant.

Tilsynet dokumenterer fremstillingskontrollen i form af tilsynsdokumenter, der underskrives af tilsynet og placeres i en tilsynsmappe der opbevares således, at den er tilgængelig for myndighederne.

7.1 Overfladebehandling

Varmforzinkning:

Alle glidesko inkl. halsjern, sidestyr, understøtninger, fastspændinger m.v. i enkeltisolerede kanaler og kamre samt bolte og møtrikker (ikke ved flangesamlinger) varmforzinkes jf. DS/EN 1461. For emner med godstykkelse større end 5 mm skal lagtykkelsen være mindst 70 µ.

Det skal tilstræbes at udføre samlinger med løse bolte og møtrikker fremfor gevind, da det ikke kan undgås at gevind skal opskæres efter forzinkning.

Arbejdstilsynets publikation nr. 47 (FSK nr. 3000 af d. 01/10/1974) "*Forskrifter for indretning af- og arbejde i brønde og tunneller til fjernvarmeanlæg og lignende*" skal iagttages.

8. Prærørsstik

8.1 Systemudformning

Stik med dimensioner op til Ø 114,3 mm kan udføres med præør og skal principielt udformes som vist på tegning 15. Tilslutningspunkt på hovedledning skal udføres i betonkanal. Overgang fra betonkanal til præørsstrækning skal ske med en præørsfastspænding i betonkanalens endevæg, se tegning 18. Afhængigt af stikdimension og stiklængde fastlægges det i hvert enkelt tilfælde af FAH, om der skal anbringes afspærringsventiler på præørsstrækninger umiddelbart uden for betonkanalen.

De anvendte præør skal svare til Logstors PIR-isolerede præørs system, som er et højtemperatursystem for driftstemperatur op til 170 gr. C (peaks op til 180 gr. C i maksimalt 300 timer pr. år). De PIR-isolerede præør skal leveres i isoleringsklasse 3.

Anvendelse af andre fabrikater skal forudgående godkendes af FAH.

Ekspansionsoptagelse skal normalt ske i ekspansionsbøjninger. Undtagelsesvis kan anvendelse af aksialkompensatorer tillades, men i hvert enkelt tilfælde skal den maksimale udnyttelsesgrad for kompensatoren fastlægges. Ekspansionsoptagelsen skal være beskrevet og entydigt defineret.

Indføring af rør i bygninger skal udføres jf. tegning 16 eller 17.

8.2

Præørsmaterialer

8.2.1

Hedtvandsledningsnet

Generelt

Der anvendes stålrør og bøjninger samt krav, kontroller og dokumentation i henhold til afsnit 7.

Alle præørskomponenter skal være forsynet med alarmtråde.

Bøjninger

Ved reparation på HT3 præørssystem gælder, at hvis bøjninger udnyttes til ekspansionsoptagelse, skal det sikres, at der under alle omstændigheder er så stor mineraluldstykkelse omkring stålrøret, at temperaturen på skummet aldrig overstiger 130 °C.

Kompensatorer

Kompensatorer skal for stikledninger dimensioneres for 10.000 fulde lastcykler. Dette vil for normale kompensatorer medføre, at den maksimale ekspansionsoptagelse er mindre end angivet af fabrikanten.

Kappesamlinger

Alle kappesamlinger skal udføres med elektrosvejste muffe som f.eks. LOGSTOR type EW med samlesæt med isolering med halvskåle.

Endcaps

Alle endcaps skal være i specialudførelse som f.eks. LOGSTOR højtemperatur (HT3) endekappe type HDHEC.

Fastspændinger

I skumisolerede præror (PIR eller PUR) føres alarmtrådene gennem fastspændingsskiven, således at komponenten er overvåget.

Ved reparation af HT3-systemer skal fastspændinger udføres uden huller i fastspændingsskiven, således, at fastspændinger fungerer som sektionsopdelinger af prærorsstrækningen. Alarmtråde føres uden om fastspændingen.

8.2.2 Lavtemperatur ledningsnet

Kan kun anvendes efter forudgående aftale med FAH.

Leverandørens anvisninger, herunder lægningsregler, skal følges.

8.3 Udførelse af prærorsstrækninger

Ledningstracé:

Se afsnit 5, Jord- og anlægsarbejdet.

Ekspansionskanalen drænes i henhold til standardtegningen. Dræn langs rørene fastlægges i hvert enkelt tilfælde af FAH.

Fri afstand mellem kapperør i henhold til leverandørens forskrifter dog min. 150 mm.

Fastspændinger:

Fastspændinger skal udføres iht. tegning 20.

Svejsninger:

Jf. afsnit 7.

Kappesamlinger:

Arbejdet skal følge leverandørens anvisninger for den pågældende muffetype og isoleringsudformning.

Arbejdet må kun udføres af personer med certifikat til udførelse af muffer af den aktuelle type.

Inden udførelse af kappesamlinger, skal trykprøve af rørsystemet være afsluttet.

Alarmsystem:

Alarmtråde ved højtemperatursystem er udført med sølvgrå- og kobbertråd.

Alarmsystemet udføres uden filt.

Rørene monteres således, at sølvgrå tråd placeres kl. 3 og kobbertråd kl. 9, når man står med ryggen mod værket og ansigtet mod forbrugeren.

Der må på intet sted være berøring mellem trådene og mellem trådene og stål/stålrør. Ved samlinger placeres trådene langs overfladen af den indre mineraluldsskål med beskeden slæk. Trådene må ikke krydses.

Hovedreglen er, at trådene altid monteres kobber/kobber og sølvgrå/sølvgrå.
Undtagelsesvis kan anden montage forekomme ved bøjninger og T-stykker, men i så tilfælde skal det fremgå af dokumentationen, hvordan montagen er foretaget. Ved horisontale bøjninger er sølvgrå tråd indstøbt langs den korte periferi. Der vil da gælde, at ved venstre lagte bøjninger forbindes sølvgrå/kobber og kobber/sølvgrå. Efter bøjningen skal hovedreglen straks gøres gældende. Tilsvarende gælder efter eventuelle T-stykker, at hovedreglen straks skal gøres gældende. I øvrigt skal leverandørens anvisninger følges.

Alarmtråde føres uden om fastspændingsblokken ved HT3-systemer, mens de føres ubrudt igennem ved PIR- og PUR-systemer..

Alarmtråde fra prærør tilsluttes i en dertil indrettet boks, der tydeligt angiver fugt-indtrængning i isoleringen. Boksen skal monteres lettilgængeligt i umiddelbar nærhed af fjernvarmemåleren.

Ved overgange fra prærør til betonkanaler loops alarmtråden ved den første svejsning i betonkanalen, dvs. ved selve overgangen fra prærør til sorte rør.

Alarmsystemet skal være kompatibelt med tilsvarende rørleverandørers fugt overvågningssystem.

Inden anlægsarbejdet påbegyndes skal der foreligge et diagram for alarmsystemet efter hvilket overvågningssystemet udføres.

Der skal være udkoblinger eller målepunkter for hver 500 – 800 m alarmtråd

Der foretages altid udkobling i forbindelse med overgang fra TwinPipe til enkeltrør – altid på enkeltrørssiden.

Diagrammet udarbejdes af leverandøren og godkendes af FAH inden opstart.

Inden rørledningen tildækkes, skal trådforbindelserne koldtestes. **Målerapport skal fremsendes til FAH inden idræftsættelse.**

Accept kriterie før idræftsættelse:

Isolationsmodstand : $\frac{10}{\text{km wire}} \text{ M}\Omega$

Uanset tråd længden på det færdige anlæg skal isolationen modstanden mellem tråd og stålrør minimum være 1 MΩ.

Er isolationsmodstanden mindre end 1 MΩ kan der være fugt i systemet og fejlen skal udbedres.

For et enkelt komponent skal isolationen modstanden mellem tråd og stålør minimum være 40 MΩ.

Som trådmotstand skal der regnes med ca. 1,2 Ohm (teoretisk) pr. 100 m/tråd

9. “Som udført” dokumentation

Dokumentationen skal som minimum omfatte:

- Materialecertifikater, 3.1
- Gyldige certifikater for anvendte svejsere
- WPS
- Gyldige muffecertifikater for de anvendte præørsmuffer og medarbejdere
- Svejsedokumentation med angivelse af alle svejsningers position og svejserens identifikation (rørbog/svejselog)
- NDT-rapporter
- Tætheds- og trykprøveattest
- Systemtegning med præørskomponenter
- Eventuelle beregninger og eftervisninger af spændingsniveauer i systemet
- Tegninger, diagrammer og/eller skitser
- Overensstemmelseserklæring hvor dette kræves
- Mærkeplade hvor dette kræves
- Præørs-alarmsystemet:
 - Alarmtegninger skal være opdateret og som “As built”
 - Der skal foretage en kontrolmåling af alarmsystemet, hvor følgende skal opgives:
 - Tråd modstand
 - Isolations modstand
 - Sammenhæng mellem målt afstand og fysisk placering
 - Afleveres med en inspektionsrapport, der dokumenterer at alarmsystemet er fejlfrit.
- Indmåling af stik, muffer, bøjninger og fastspændinger med landskoordinater og koter (EUREF 89 og DVR90) til ARGIS (LER)

Garantiperiode påbegynder først når ovenstående dokumentation er modtaget og godkendt.

10. Tegninger

Standardtegninger jvf. tegningsfortegnelsen er gældende for anlæg af stikledninger og opbygning i varmecentraler.

Generel note for standardtegninger: Ubenævnte mål i mm, koter i meter.

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

NYANLÆG AF STIKLEDNINGER

STANDARDTEGNINGER

BENYTTES VED ISOLERING MED		BETEGNELSE:	TEGN. NR.	DATO:	REVISION:	
RØR- SKÅL	PRÆ- RØR					
X		KANALPROFIL- OG ARMERINGSTABEL	1	01.09.10		
X		DIMENSIONER PÅ LYRER	2	01.09.10		
X		UDGRAVNINGSPROFIL I BELAGT OG UBELAGT AREAL	3	01.09.10		
X		FORSTÆRKNINGER VED FASTSPÆNDING	4	01.09.10		
X		REVNEANVISER	5	01.09.10		
X		TILSLUTNING TIL HOVEDKANAL	6	01.09.10		
X		INDFØRING I BYGNING UDEN KÆLDER	7	01.09.10		
X		INDFØRING I BYGNING MED KÆLDER	8	01.09.10		
X		SIDESTYR (RØRSKÅL)	9	01.09.10		
X		SKEMA VEDR. SIDESTYR (RØRSKÅL)	10	01.09.10		
X		FASTSPÆNDING	11	01.09.10		
X		SKEMA VEDR. FASTSPÆNDING	12	01.09.10		
X		GLIDESKO (VED RØRSKÅL)	13	01.09.10		
X		MURBØSNING (DOBBELT)	14	01.09.10		
	X	OVERGANG FRA HOVEDKANAL TIL PRÆRØR	15	01.09.10	2019.05.21	
	X	INDFØRING AF PRÆRØR I BYGNING UDEN KÆLDER	16	01.09.10	2019.05.21	
	X	INDFØRING AF PRÆRØR I BYGNING MED KÆLDER	17	01.09.10		
	X	FASTSPÆND. OVERGANG FRA BETONKANAL TIL PRÆRØR	18	01.09.10	2021.07.07	
	X	SNIT I PRÆRØRSKANAL, HT3 RØR ELLER PIR-ISOLERET	19	01.09.10	2020.07.07	
	X	PRÆRØRSFASTSPÆNDING	20	01.09.10		
	X	SNIT I PRÆRØRSKANAL, ENKELT RØR	21	27.06.18		
	X	SNIT I PRÆRØRSKANAL, TWINRØR	22	27.06.18		
		PRINCIPDIAGRAM FOR TILSLUTNINGSANLÆG	23	2021.07.07		
		PRINCIPDIAGRAM FOR INDBYGNING AF MÅLER	24	2021.07.07		

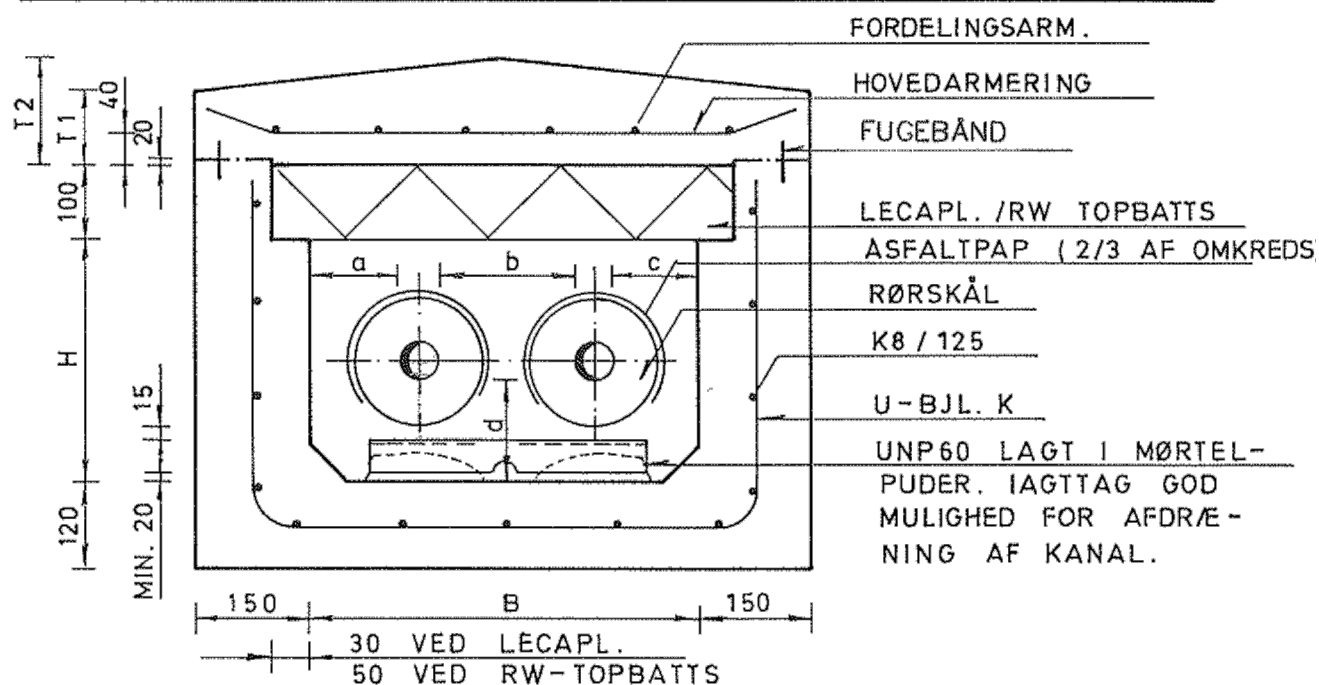
FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL		AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER				
Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26		TEGNINGSFORTEGNELSE				
SAG NR.: 0249310	REVISION:	a	B			TEGN. NR.:
MÅL: -	DATO: 2018.06.27	20190521	2021.07.07			

RØRSKÅLISOLERING

RØRDIAMETER		KANAL DIMENSION	a MM	b MM	c MM	d MM	ISOLERING RØRSKÅL MM	BÆRINGER PR. MIN. M
NOMINEL MM	AKTUEL d MM	INDV. B x H MM						
25	34	450 x 250	110	162	110	125	50	UNP 60 PR. 2,10M
40	48	550 x 270	131	192	131	125	60	UNP 60 PR. 2,40M
50	60	550 x 270	123	184	123	125	60	UNP 60 PR. 2,70M
65	76	700 x 340	154	240	154	145	80	UNP 60 PR. 3,00M
80	89	700 x 340	147	228	147	145	80	UNP 60 PR. 3,20M
100	114	750 x 360	148	226	148	145	80	UNP 60 PR. 3,50M

ARM. I DÆK					ARM. I VANGER	
B	T 1	T 2	HOVEDARM.	FORD. ARM.	H	U-BØJLER
300	100	140	K8 / 250	4 STK K8	250	K8 / 160
600	100	140	K12 / 250	6 STK K8	400	K8 / 160
900	130	170	K12 / 250	9 STK K8	600	K12 / 250



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

KANALPROFIL- OG ARMERINGSTABEL

SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL:

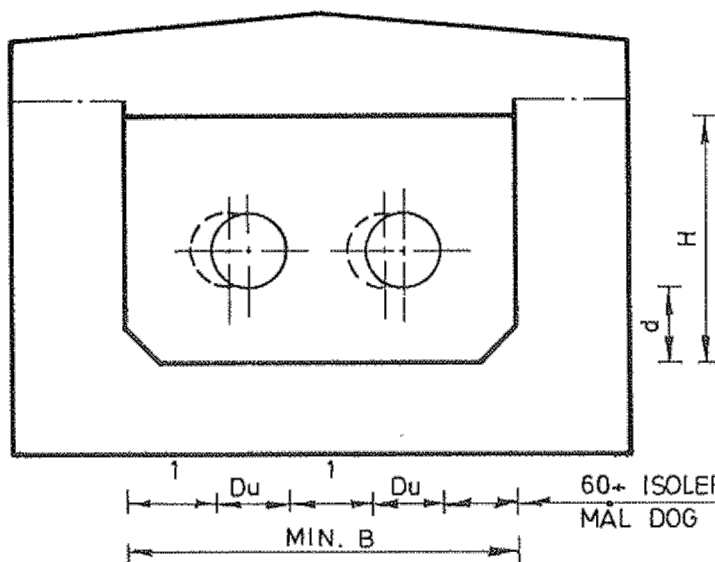
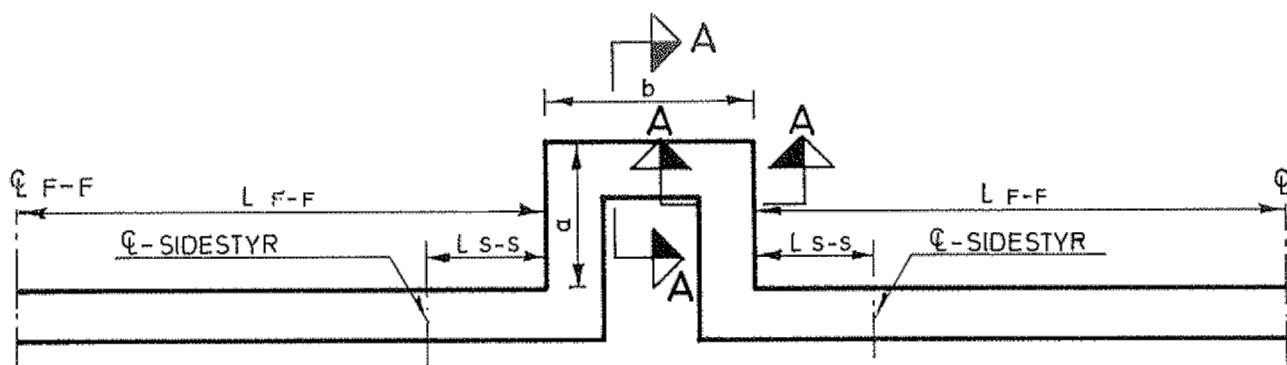
DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 1

RØRSKÅLEISOLERING

L F-F M	UDVENDIG RØRDIAMETER Du				
	34 b	48 b	60 b	76-89 b	114-139 b
10	2500	2600	2700	2800	3000
20	2500	2600	2700	2800	3000
40	2500	2600	2700	2800	3000
60	2500	2600	2700	2800	3000

a OG L s-s BEREGNES UD FRA L F-F I DET ENKELTE TILFÆLDE.



SNIT A-A

RØR VIST I KOLD FORSPÆNDT TILSTAND
1. : ISOLERING + TEMPRATUR- UDVIDELSE + 60 MM
UDSPARRINGER, ISOLERING, DÆKISOLERING IKKE VIST

SE GENERALNOTE

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

DIMENSIONER PÅ LYRER

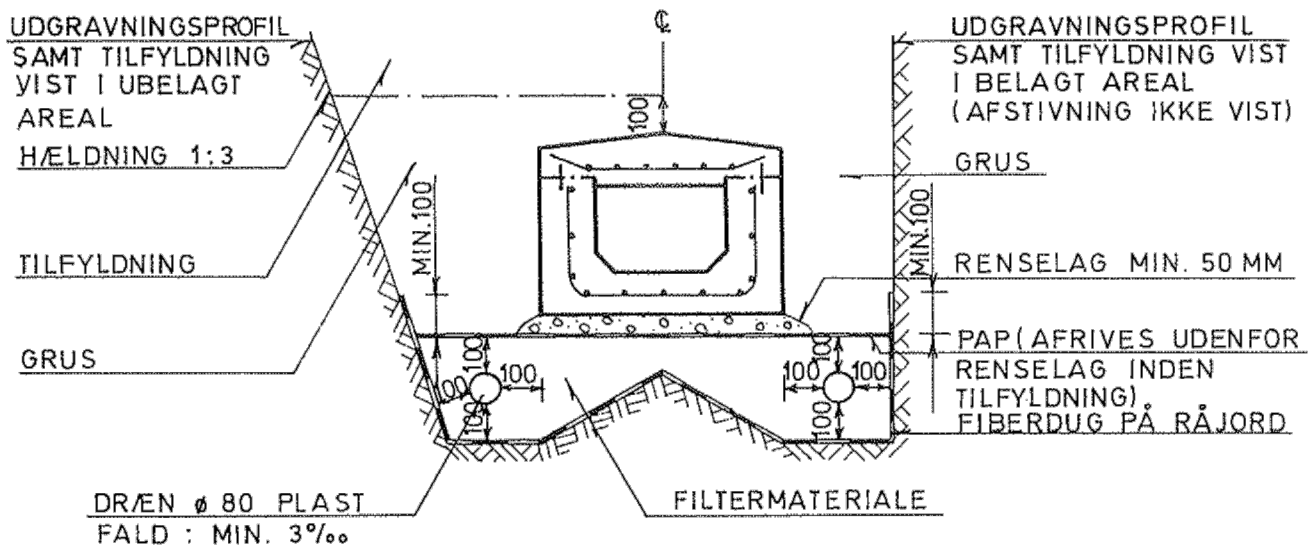
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:10

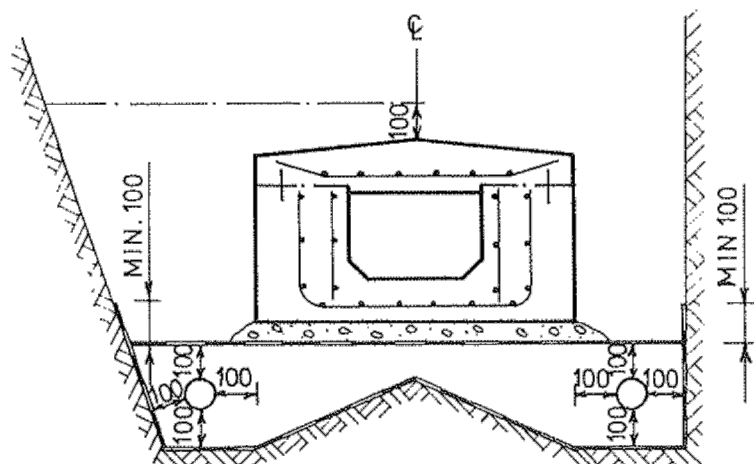
DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 2



SNIT I NORMAL KANAL MED UDGRAVNINGSPROFIL I BELAGT OG UBELAGT AREAL

RØR, ISOLERING, UDSPARINGER OG EVT. DÆKISOLERING IKKE VIST



SNIT I KANAL VED FASTSPÆNDING MED UDGRAVNINGSPROFIL I BELAGT OG UBELAGT AREAL

RØR, ISOLERING, UDSPARINGER OG EVT. DÆKISOLERING IKKE VIST

SE GENERALNOTE

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

UDGRAVNINGSPROFIL I BELAGT OG UBELAGT AREAL

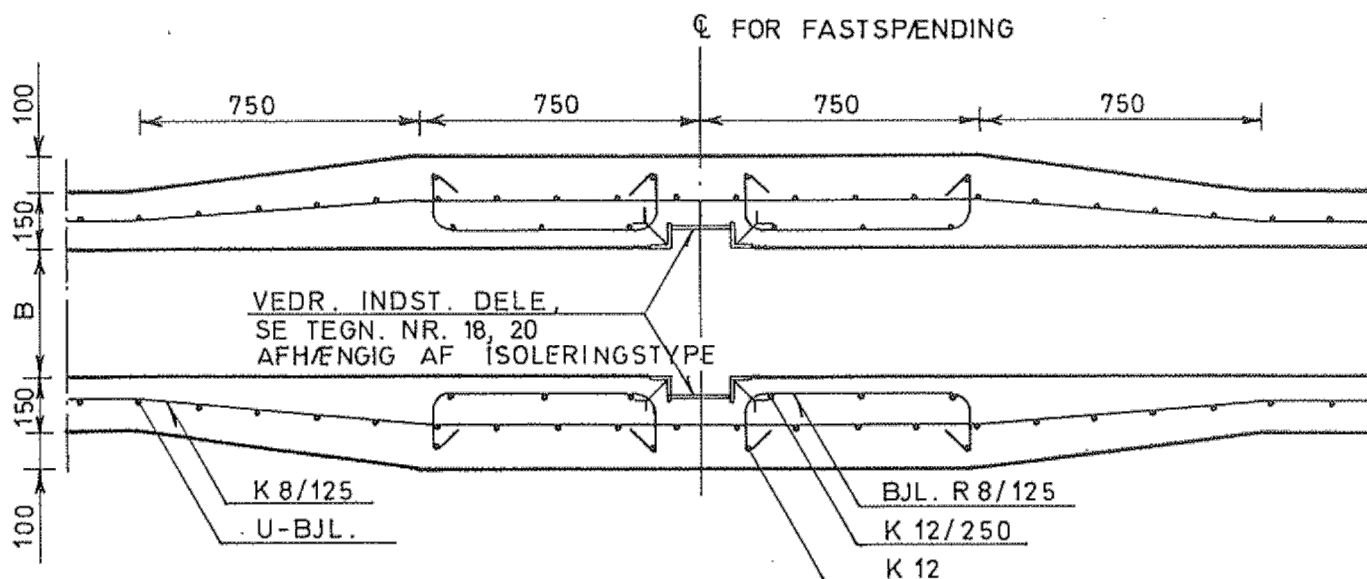
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:20

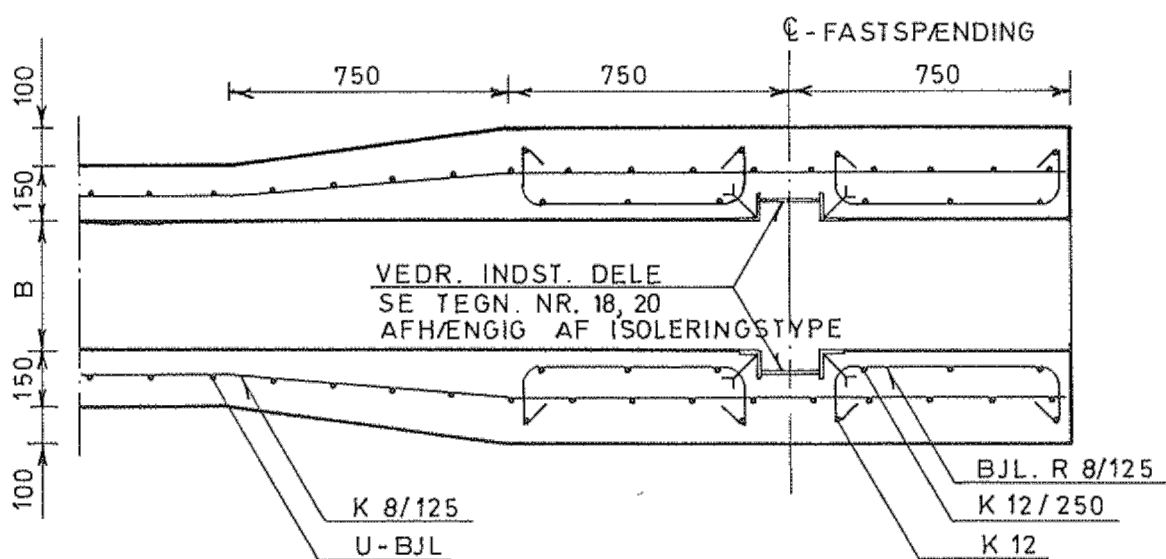
DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 3



VANDRET SNIT I KANAL VED FASTSPÆNDING

RØR IKKE VIST



VANDRET SNIT I KANAL VED FASTSPÆNDING, KANALAFSLUTNING

RØR IKKE VIST.

SE GENERALNOTE

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

FORSTÆRKNINGER VED FASTSPÆNDINGER

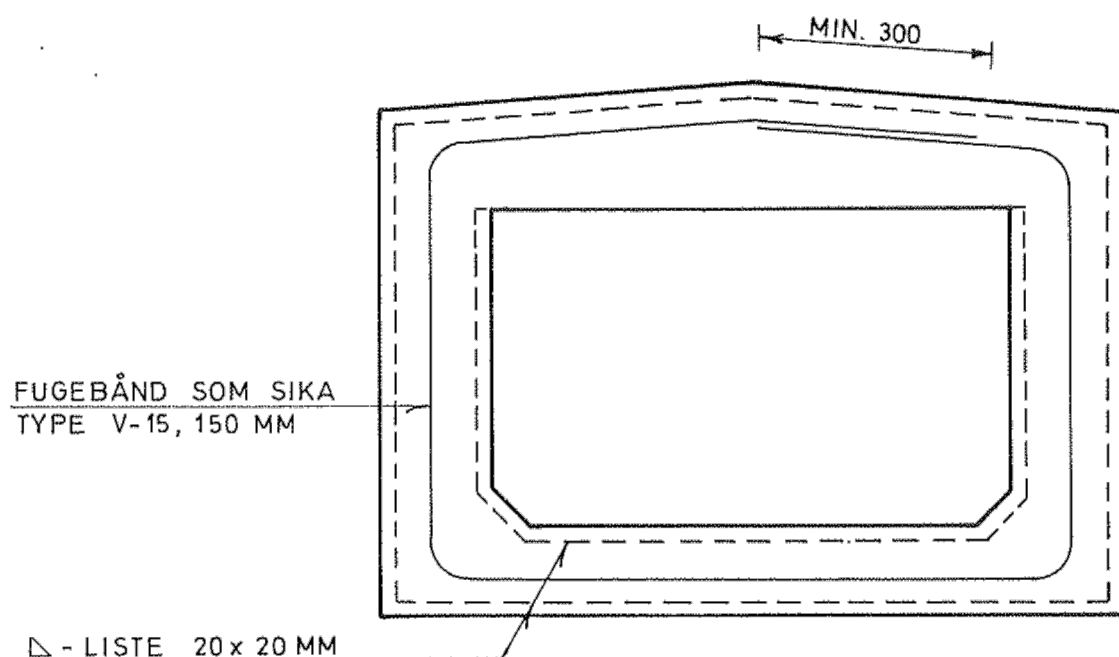
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:10

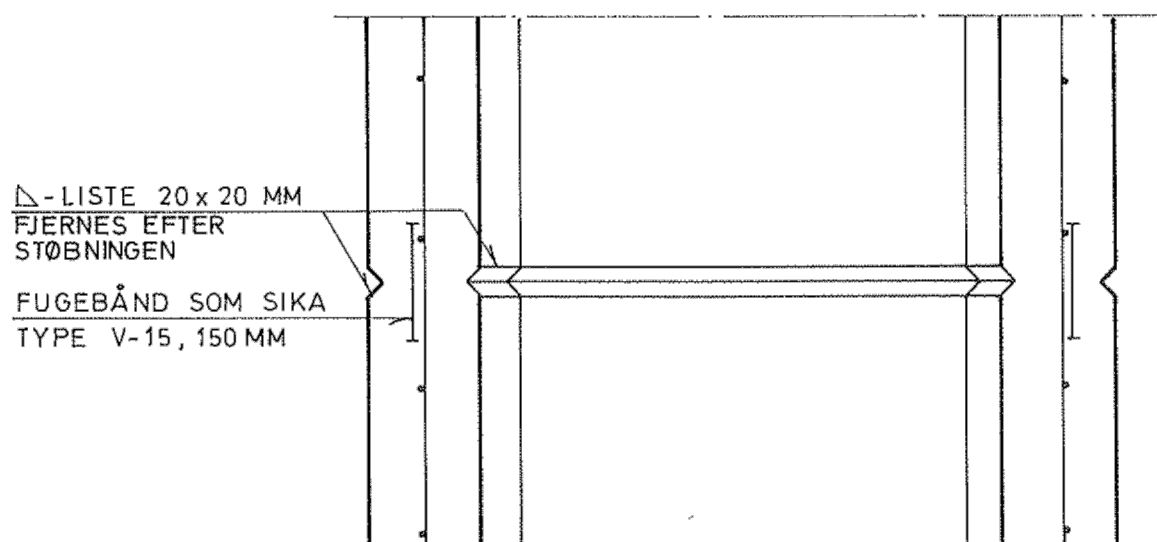
DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 4



TVÆRSNIT I KANAL MED REVNEANVISER, 1:10

ARMERING, DRÆN, RØR, ISOLERING, UDSPARINGER OG EVT. DÆK-
ISOLERING IKKE VIST.



PLANSNIT I KANAL MED REVNEANVISER.

DRÆN, RØR OG EVT. UDSPARINGER IKKE VIST

SE GENERALNOTE

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

REVNEANVISNINGER

SAG NR.: 0249310

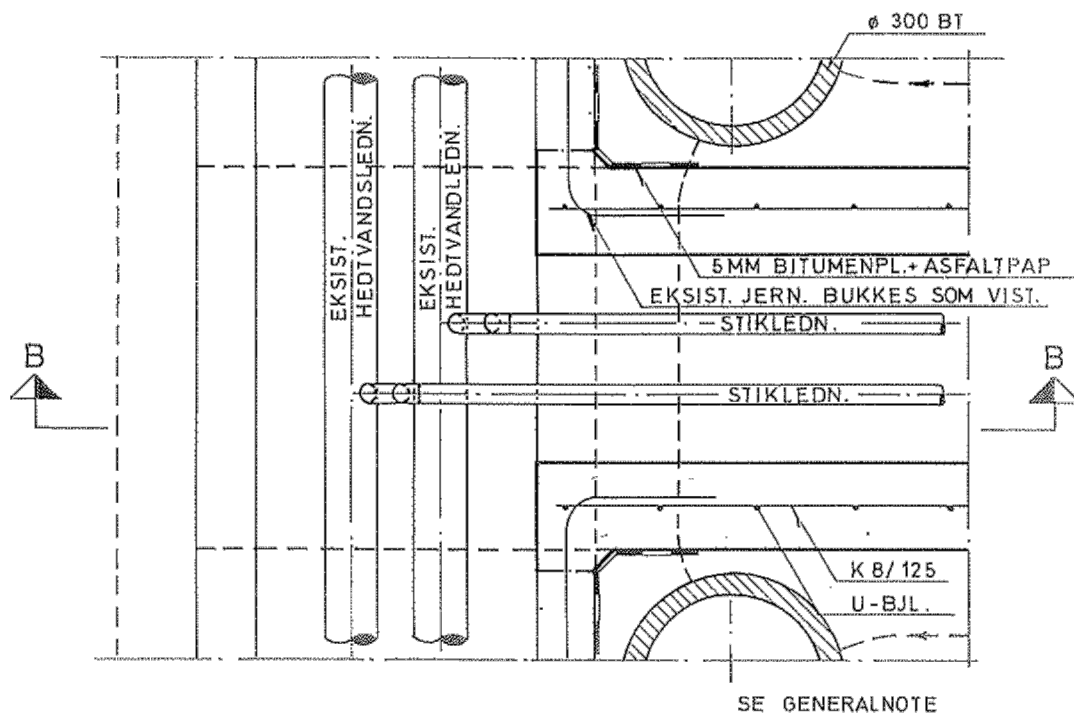
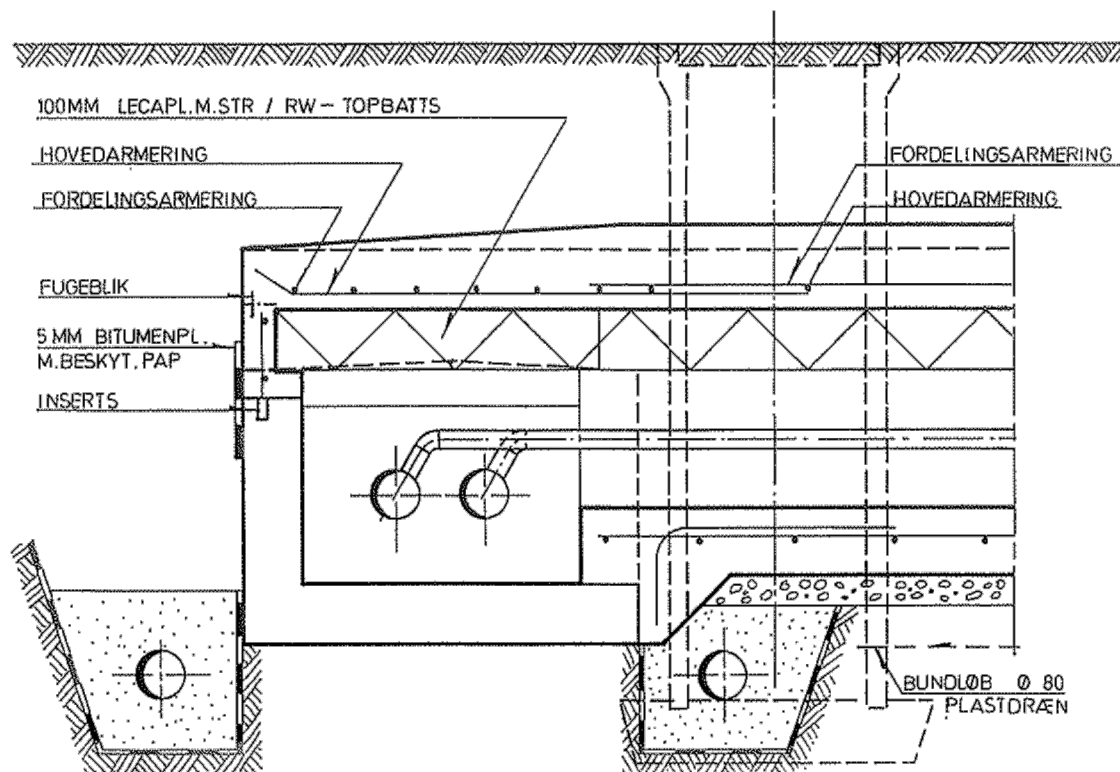
REVISION:

MÅL: -

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 5

RØRSKÅLEISOLERING



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

TILSLUTNING TIL HOVEDKANAL

SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL:

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 6

OVALT HUL
VARM FORZ. DØRKPLADE

100 MM	LECATAGPL /
100 MM	RW-TOPBATTS

FALD MIN. 3‰

K 12/250

FUGEBÅND
150 MM PVC
SOM SIKA
TYPE V-15

VARIABEL

RENSELAG
MIN. 50 MM

Ø80 PLASTDRÆN - FALD 3‰

Ø 80 PLASTDRÆN - FALD 3‰

HALVSTENS VÆG
OPMURET \ C-100
MURGENNEMFØRING
SE TEKN. NR. 23 \

K 12/250

K 12/250

PAKLÆBET ASFALTPAP

5 MM BITUMENPLADE

0 80 PLASTDRÆN - FALD 3‰

VANDRET SNIT C-C

SE GENERALNOTE

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

INDFØRING AF KANAL I BYGNING UDEN KÆLDER

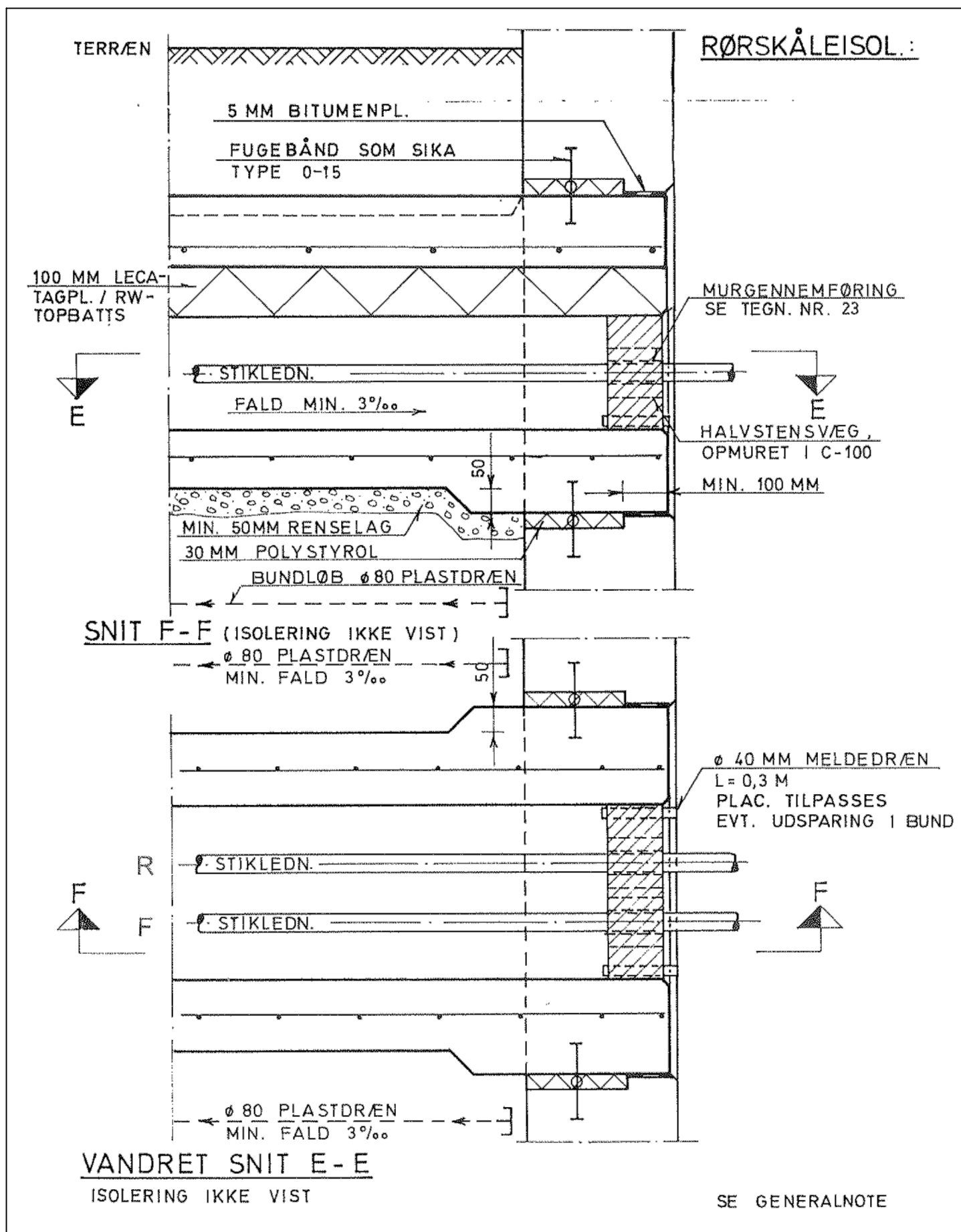
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:10

DATA: 2010.09.01

TEGN. NR.: 7



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

INDFØRING AF KANAL I BYGNING MED KÆLDER

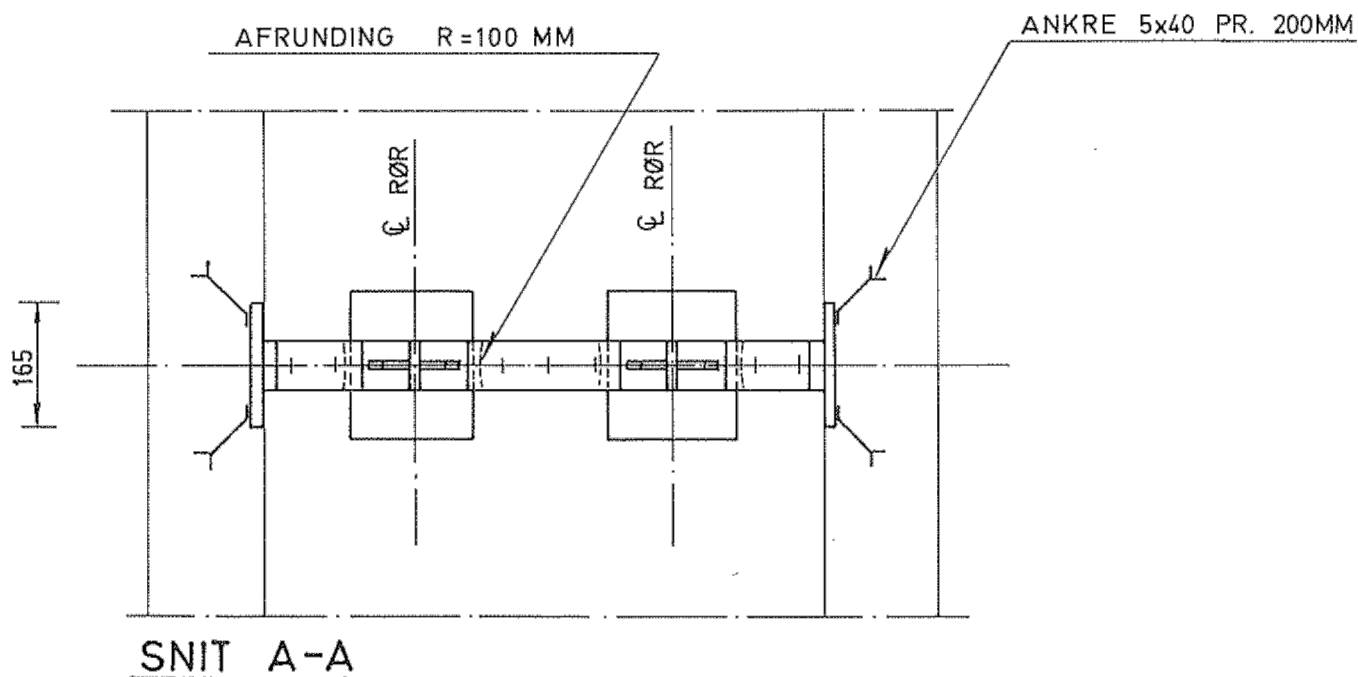
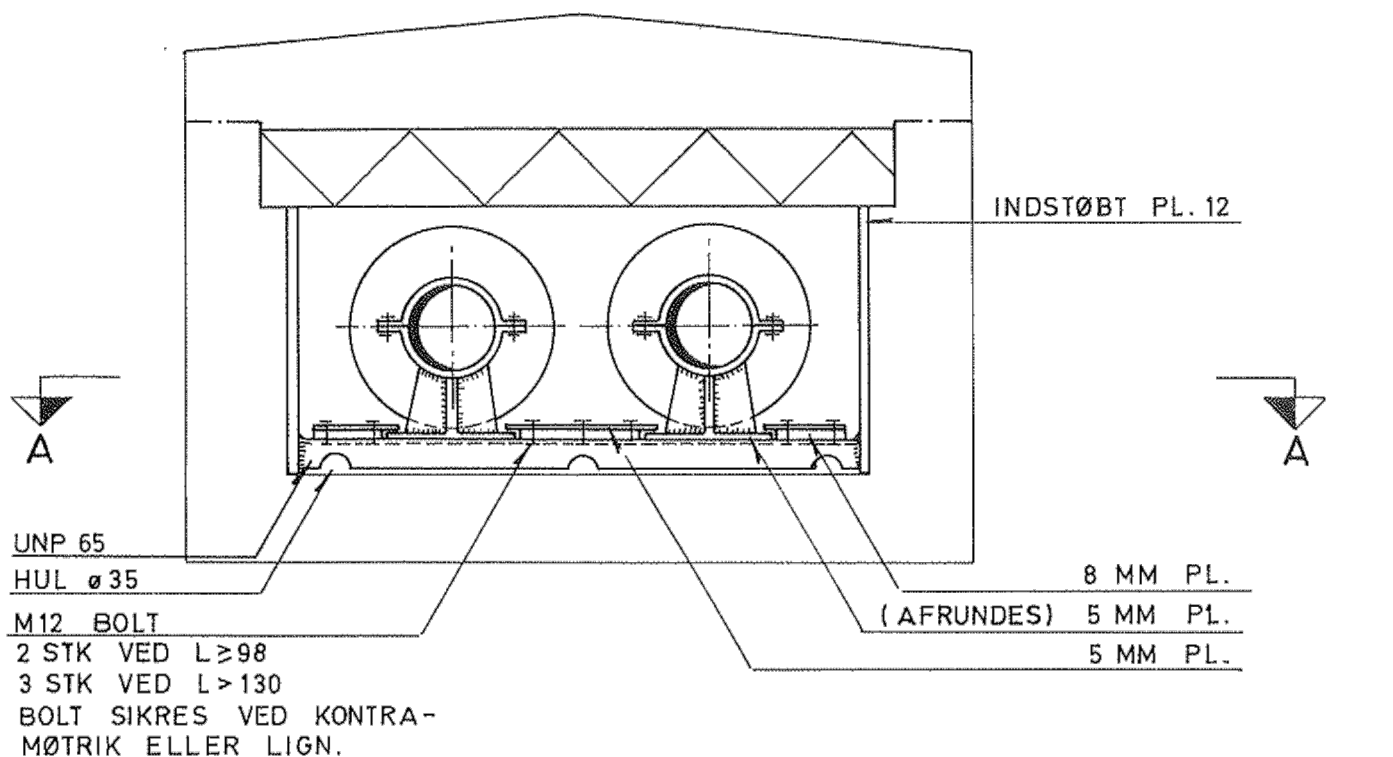
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:10

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 8



NOTE: MÅ KUN BENYTTES HVOR KUN SMÅ SIDEKRÆFTER OPTRÆDER
MÅ IKKE BENYTTES I FORBINDELSE MED AXIAL KOMPENSATORER
ALTERNATIV UDFORMNING JVF. F.EKS BPS.VVS GR A90 TEGN 85/01-02
HVOR MÅL TILPASSES DET AKTUELLE PROJEKT
SE GENERALNOTE. SE TEGN. NR. 10

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

SIDESTYR (RØRSKÅL)

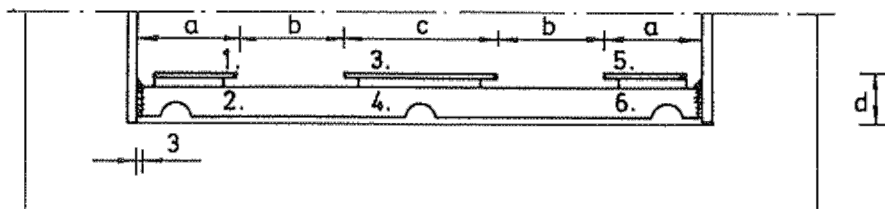
SAG NR.: 0249310

REVISION:

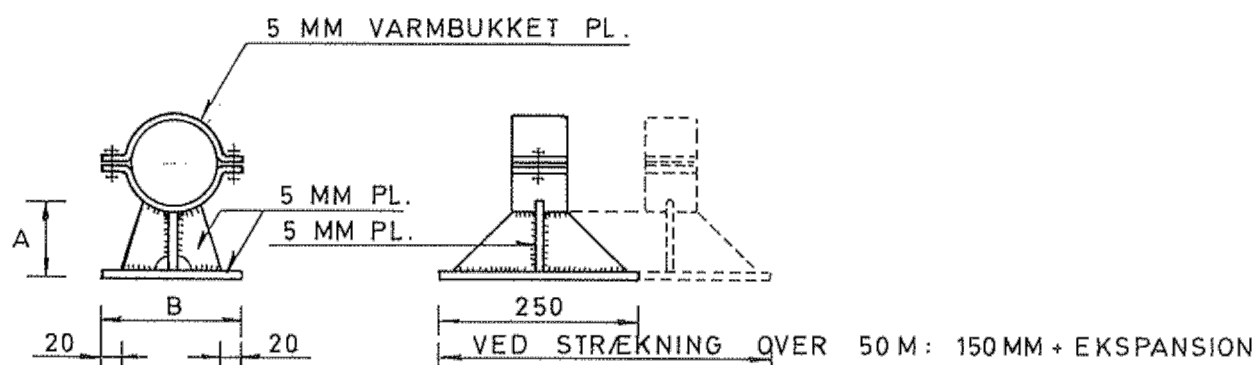
MÅL: -

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 9



KANAL TYPE	1 OG 5	3	2 OG 6	4	a	b	c	d
	B x L x t MM	B x L x t MM	B x L x t MM	B x L x t MM	MM	MM	MM	MM
ø 34	65 x 66 x 5	65 x 102 x 5	65 x 50 x 8	65 x 70 x 8	80	94	102	73
ø 48	65 x 86 x 5	65 x 136 x 5	65 x 70 x 8	65 x 104 x 8	103	104	136	63
ø 60	65 x 81 x 5	65 x 130 x 5	65 x 65 x 8	65 x 98 x 8	96	114	130	63
ø 76	65 x 96 x 5	65 x 172 x 5	65 x 80 x 8	65 x 140 x 8	120	144	172	63
ø 89	65 x 106 x 5	65 x 174 x 5	65 x 90 x 8	65 x 142 x 8	119	144	174	63
ø 114	65 x 106 x 5	65 x 176 x 5	65 x 90 x 8	65 x 144 x 8	123	164	176	63



FOR RØR ø	A	B
34	65	120
48	75	130
60	75	140
76	95	170
89	95	170
114	95	190

PLACERING, SE PLANTEGNING

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

SKEMA SIDESTYR (RØRSKÅL)

SAG NR.: 0249310

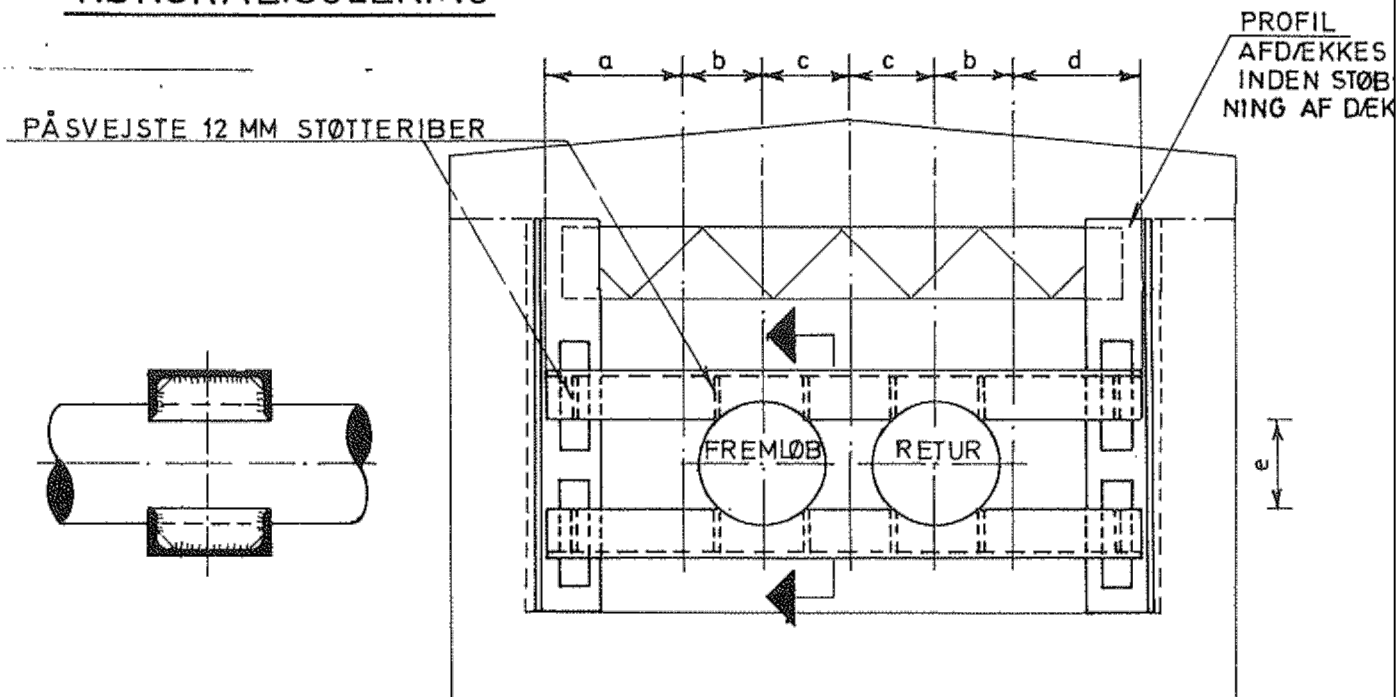
REVISION:

MÅL: -

DATO: 2010.09.01

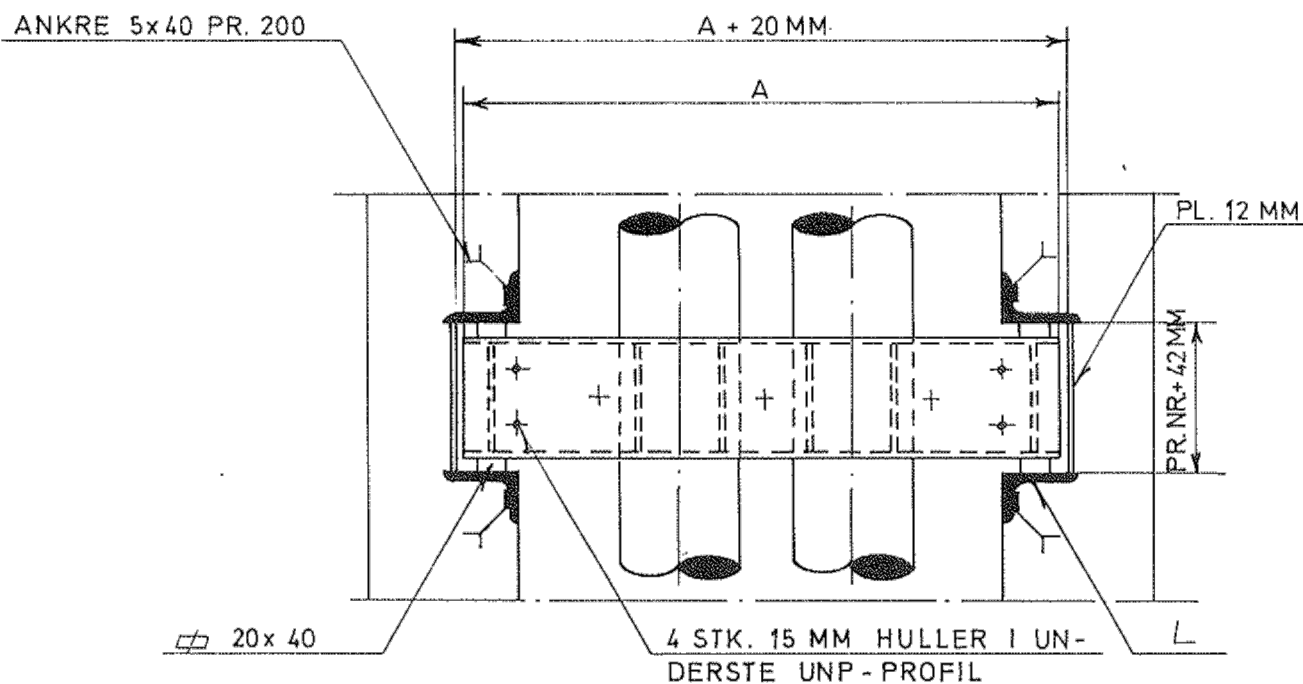
TEGN. NR.: 10

RØRSKÅLISOLERING



SNIT - FASTSPÆNDING MED UNP-PROFILER

ISOLERING IKKE VIST



PLAN - FASTSPÆNDING MED UNP-PROFILER

VEDR. PROFILNUMRE, BOLTE OG MÅL, SE TEKN. NR. 12.

SE GENERALNOTE ISOLERING IKKE VIST

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

FASTSPÆNDING FOR DIMENSION 34 – 159mm

SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: –

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 11

RØRSKÅLSISOLERING

DIMENSION	L	PR. NR.	BOLTE	A	a	b	c	d	e
114 / 100	100x 65x11	UNP 120	3x24	900	204	76	170	204	70
89 / 80	100x 65x 11	UNP 100	3 x 24	850	200	67	158	200	50
76 / 65	100 x 65 x11	UNP 100	3 x 24	850	207	60	158	207	30
60 / 50	100x65x11	UNP 100	3x 24	700	176	52	122	176	20
48 / 40	100x65 x11	UNP 100	3 x 24	700	183	47	120	183	20
34/25	100x65x 11	UNP 100	3 x 24	600	163	39	98	163	20

NOTE :

UBEN/EVNTE MÅL I MM.

HØJDEN PÅ INDSTØBTE PROFILER VARIERER MED INDVENDIG HØJDE +120 MM

DE I OVENSTÅENDE TABEL ANFØRTE DIMENSIONER OG MÅL GÆLDER FOR NYANLÆG
PÅ NYE FASTSPÆNDINGER VED REPERATIONSARBEJDER MODIFICERES MÅLENE DE
EKSISTERENDE FORHOLD

MÅ KUN BENYTTES VED STANDARDTYPE ISOLERET MED RØRSKÅL
SE TEGN. NR. 11.

SE GENERALNOTE

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

SKEMA FOR FASTSPÆNDINGER

SAG NR.: 0249310

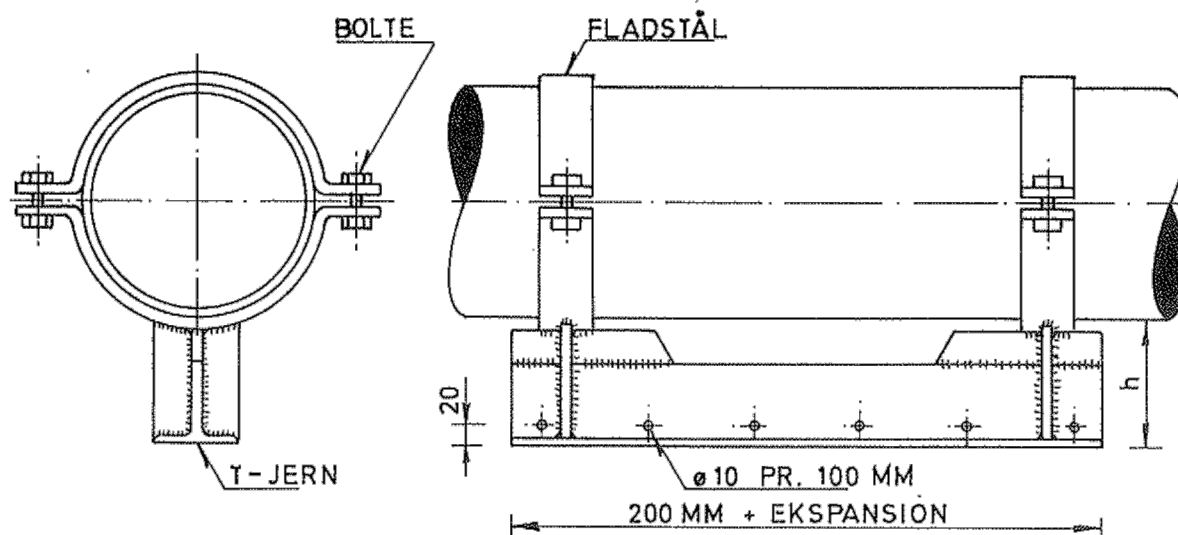
REVISION:

MÅL: —

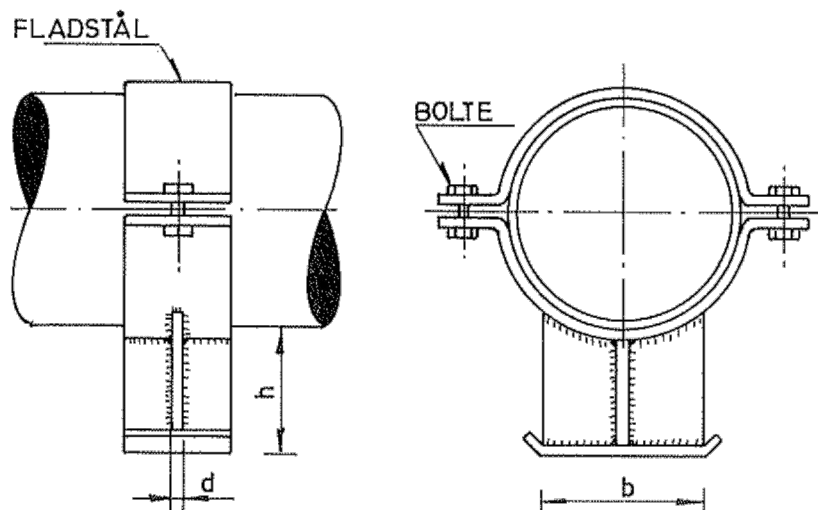
DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 12

LANGSGÅENDE GLIDESKO



TVÆRSGÅENDE GLIDESKO



UDV. RØRDIA- METER	LANGSGÅENDE GLIDESKO		TVÆRSGÅENDE GLIDESKO			BOLTE	h
	FLAD- STÅL	T-JERN	FLAD- STÅL	b	d		
76-114	35 x 8	50x50 x6	50x8	75	8	12	95-95
34-48-60	35 x 8	50x50 x6	50x8	75	8	12	65-75-75

UNDERSTØTNING SE TEKN. NR. 1
SE GENERALNOTE

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

GLIDESKO (VED RØRSKÅL)

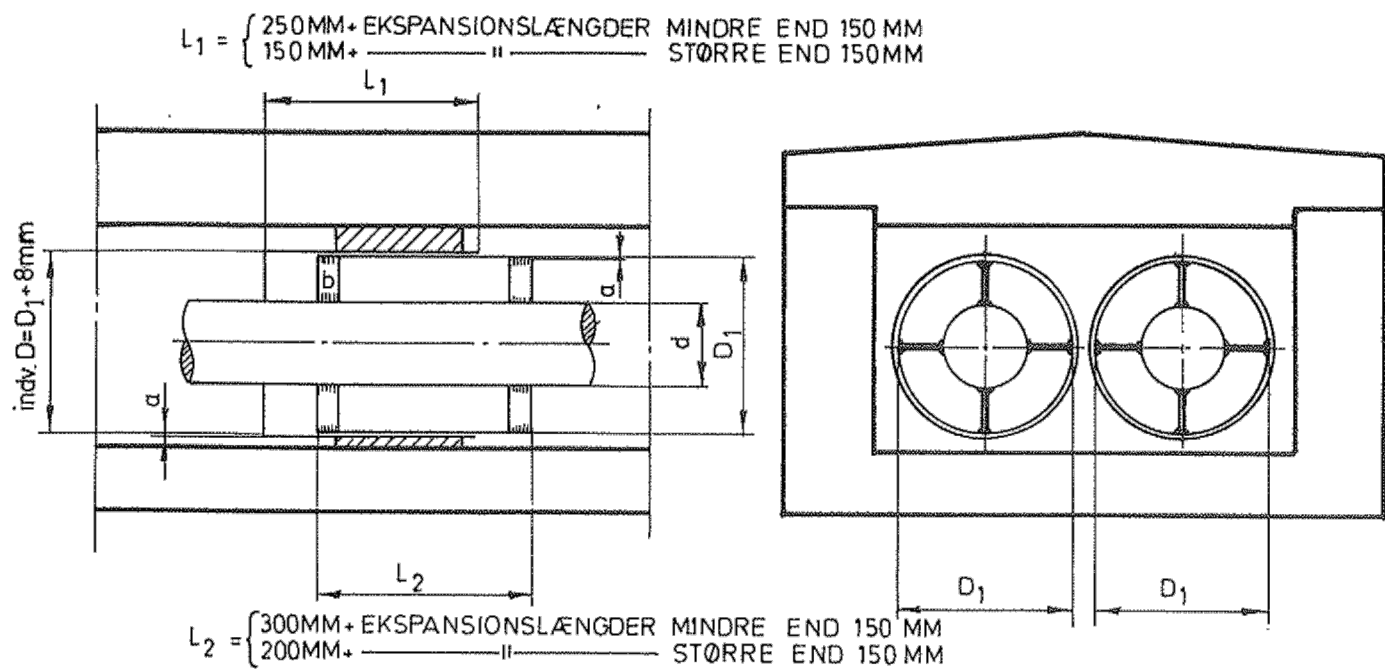
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: -

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 13



UDV. RØR DIAMETER d Ø MM	a	b	D_1 DIAMETER AF RØR + ISOLERING
34	2	30 x 8	$d + 50$
48	2	30 x 8	$d + 60$
60	2	30 x 8	$d + 60$
89	2	30 x 8	$d + 80$
114	3	40 x 10	$d + 80$

SE GENERALNOTE

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

DOBBELT MURBØSNING

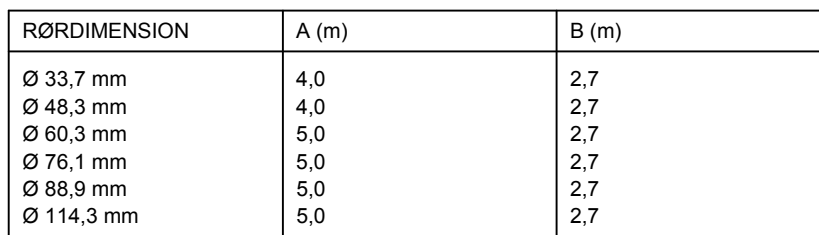
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: —

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 14



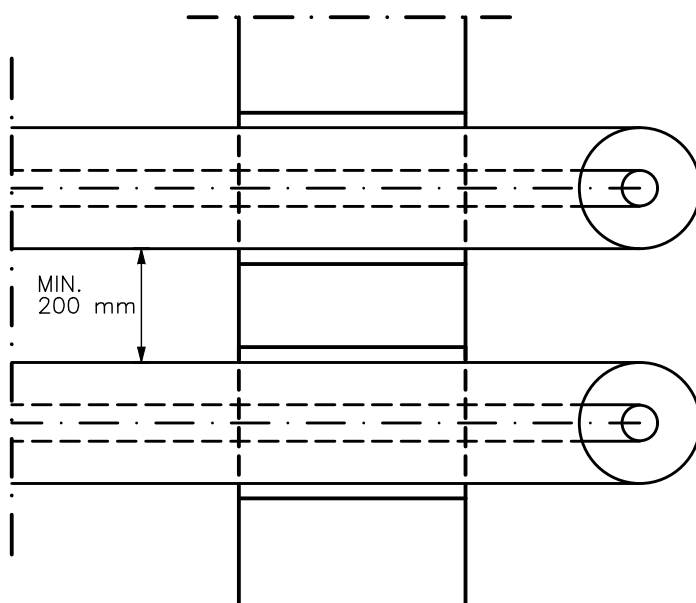
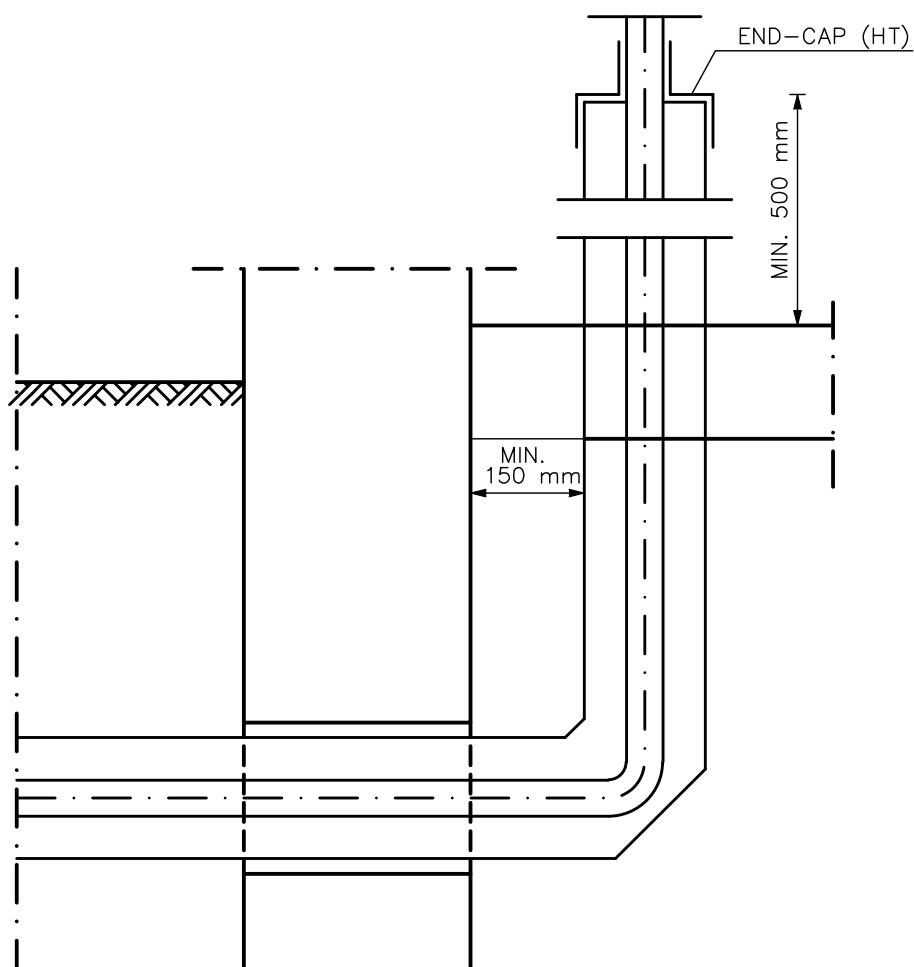
NÅR EKSIST. KANAL ÅBNES, SKAL DER ETABLERES MIDLERTIDIG LUKNING,
F. EKS. MED FLAMINGO OG BRØNDSKUM, INCL. OVERDÆKNING.
DER BORES ET 30 mm HUL I KANALBUND FOR MIDLERTIDIG DRÆNING.
LUKKES EFTER TILSLUTNING.

RAMBOLL

OVERGANG FRA HOVEDKANAL TIL PRÆRØR

TEGN. NR.: 15

20190521



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

INDFØRING AF PRÆRØR I BYGNING UDEN KÆLDER

SAG NR.: 0249310

REVISION:

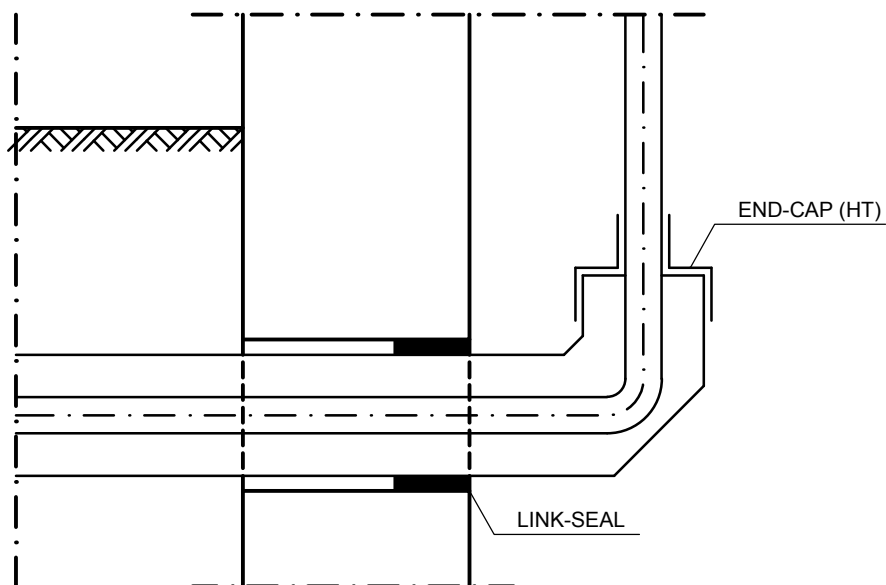
a

MÅL: 1:10

DATO: 2010.09.01

20190521

TEGN. NR.: 16



KAPPEDIAMETER	HUL I BETONVÆG	LINK-SEALTYPE	ANTAL LED
Ø 125 MM	Ø 165 MM +1_MM	LS 300	12
Ø 140 MM	Ø 180 MM +3_MM	LS 300	13
Ø 160 MM	Ø 202 MM +2_MM	LS 300	14
Ø 180 MM	Ø 270 MM +3_MM	LS 475	11
Ø 200 MM	Ø 290 MM +3_MM	LS 475	12
Ø 225 MM	Ø 315 MM +3_MM	LS 475	13
Ø 250 MM	Ø 340 MM +3_MM	LS 475	14

ALTERNATIVT KAN DER ANNBRINGES EN PRÆISOLERET FASTSPÆNDING I KÆLDERVÆGGEN.

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

INDFØRING AF PRÆRØR I BYGNING MED KÆLDER

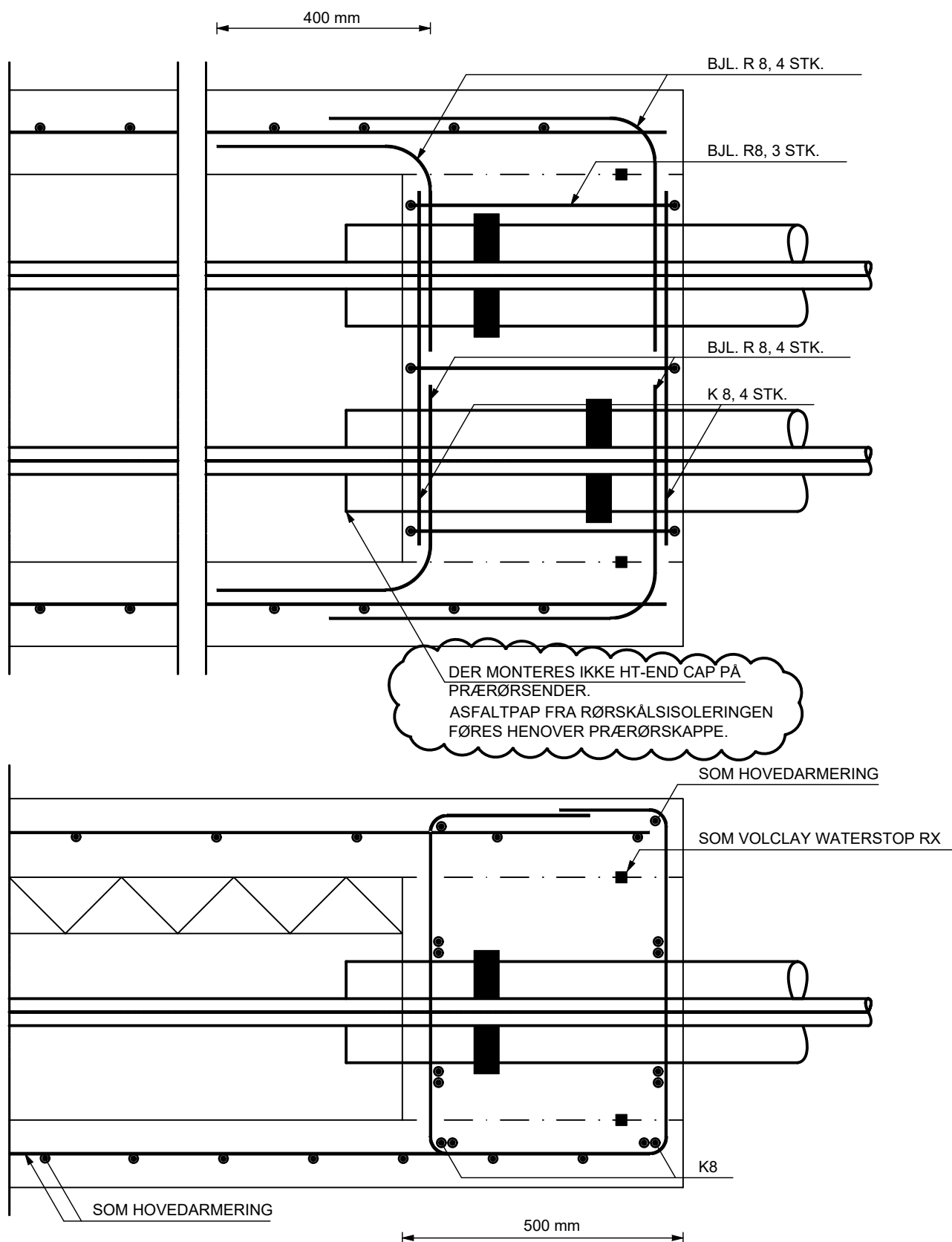
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: -

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 17



NORMALARMERING JF TEGN.NR. 1.

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 5161 1000

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

FASTSPÆNDING, OVERGANG FRA BETONKANAL TIL PRÆRØR

SAG NR.: 0249310

REVISION:

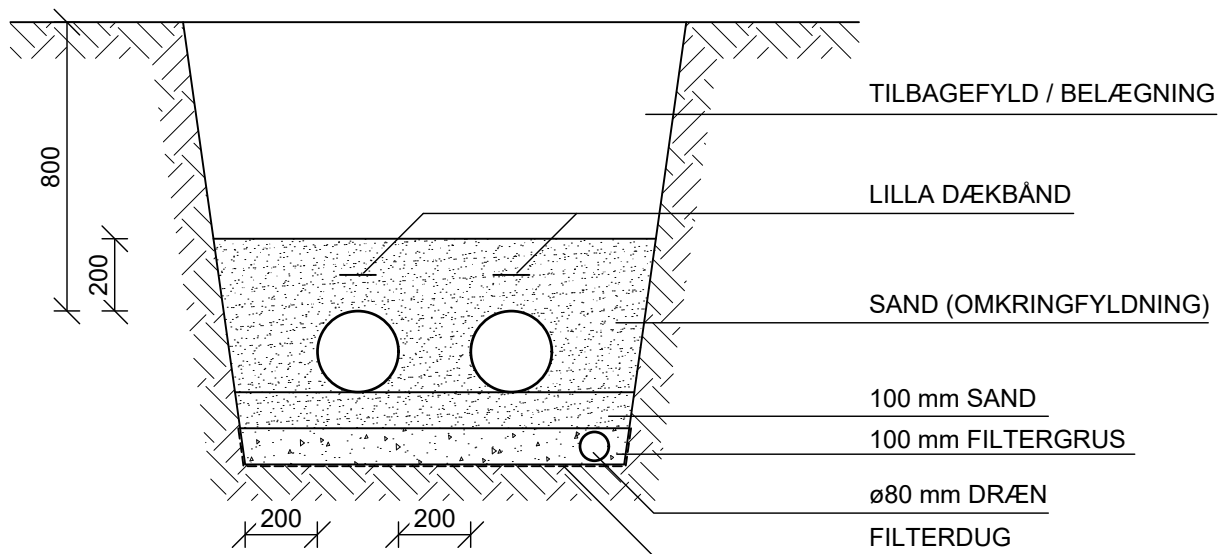
a

MÅL: 1:10

DATO: 2010.09.01

2021.07.07

TEGN. NR.: 18



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

SNIT I PRÆRØRSKANAL, HT3 RØR ELLER PIR-ISOLERET

SAG NR.: 0249310

REVISION:

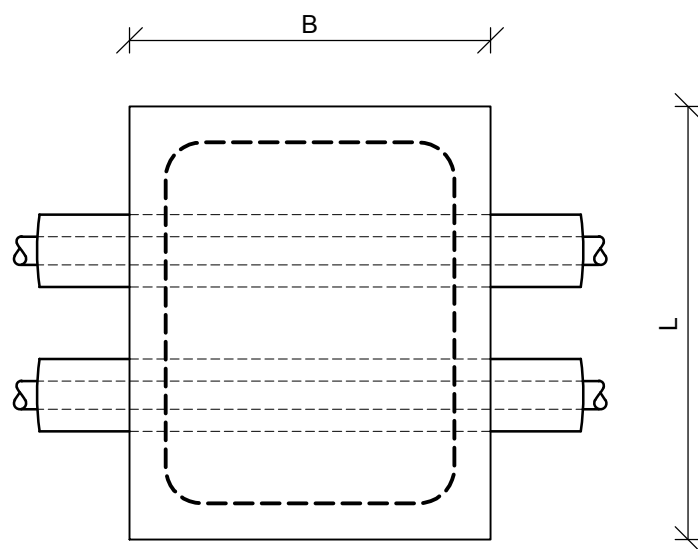
a

MÅL: 1:20

DATO: 2018.06.27

2021.07.07

TEGN. NR.: 19



Diameter stålrør d, mm	Till. aksialkraft kN	Betonklods			Armering	
		L, m	H, m	B, m	Antal bøjler	Dim, mm
26.9-48,3	30-80	1,0	0,5	1,0	4	8
60.3-76,1	100-130	1,2	0,5	1,0	4	8
88,9-114,3	130-200	1,8	0,7	1,0	4	10

Beton: $f_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$

Armering, kamstål: $f_{yk} = 550 \text{ MPa}$

FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

PRÆRØRSFASTSPÆNDING

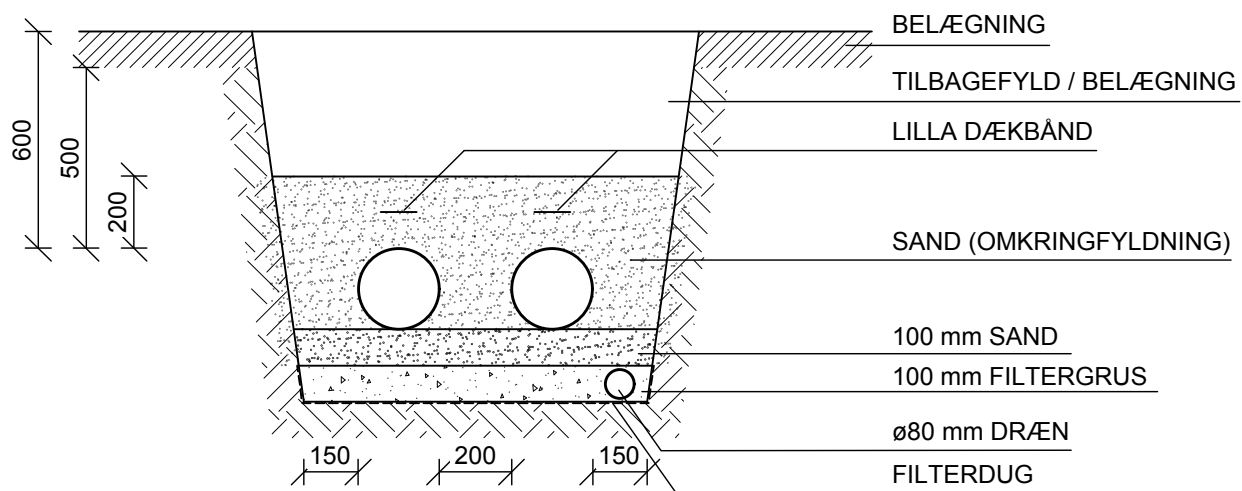
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:20

DATO: 2010.09.01

TEGN. NR.: 20



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

SNIT I PRÆRØRSKANAL, ENKELT RØR

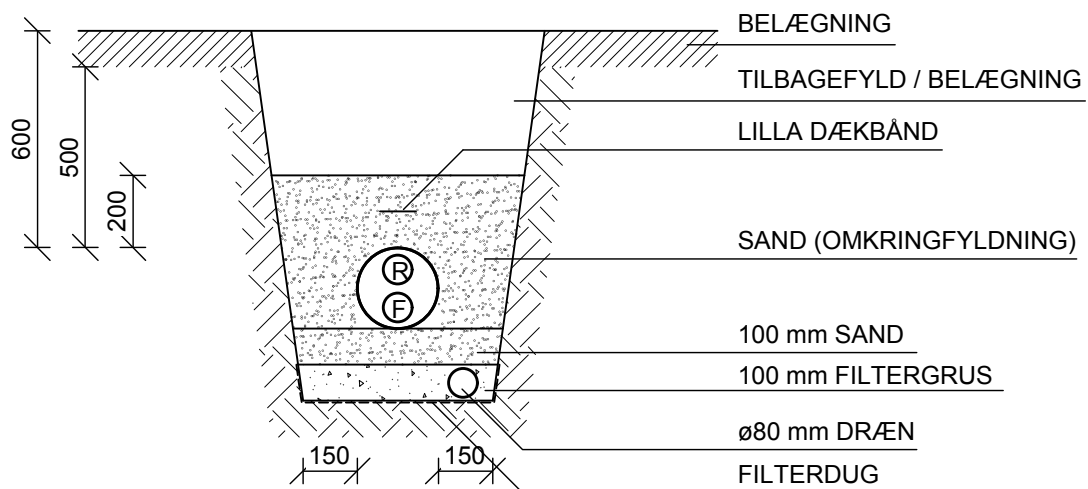
SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:20

DATO: 2018.06.27

TEGN. NR.: 21



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 89 44 77 00 Fax 89 44 76 26

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

SNIT I PRÆRØRSKANAL, TWINRØR

SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: 1:20

DATO: 2018.06.27

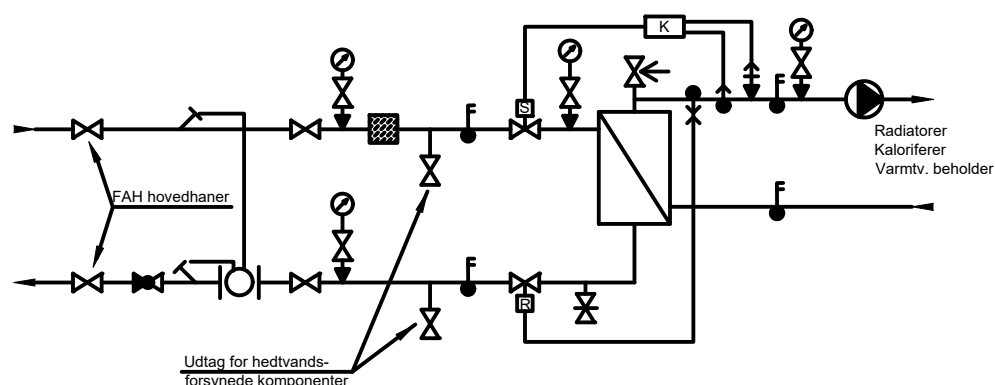
TEGN. NR.: 22

	Varmeveksler primærside / sekundærside
	Reduktionsventil med føler
	Sikkerhedsventil
	Afspærringsventil
	Sikringsafspærringsventil
	Reguleringsventil
	Kontraventil
	Filter
	Varmemåler
	Aftapningsventil m. prop eller flange
	Termometer (primærside skalering 0 - 200°C)
	Driftstermostat
	Overkogningssikring (max. 110°C ved v.v.-anlæg)
	Trykmåler (skala 0-16 bar)
	Overtrykssikring
	Tryksvigtsikring (bryder ved faldende tryk, kan udelades ved temp < 100°C)
	Cirkulationssvigtsikring
	Kontrolpanel
	Pumpe
	Fremløbsledning Returløbsledning Impulsledning

Udrustning til hedtvandsopvarmet, lukket uroligt anlæg
Vedr. målerarrangement henvises til bilag 2

Designtemperatur og -tryk er 175 °C og 13 bar samtidig.
Der garanteres 1 bar differensstryk ved afgreningen fra hovednettet.

Alle samlinger skal svejses udanset rørdimension. Komponenter kan flanges.



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 5161 1000

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

PRINIPDIAGRAM FOR TILSLUTNINGSSALÆG

SAG NR.: 0249310

REVISION:

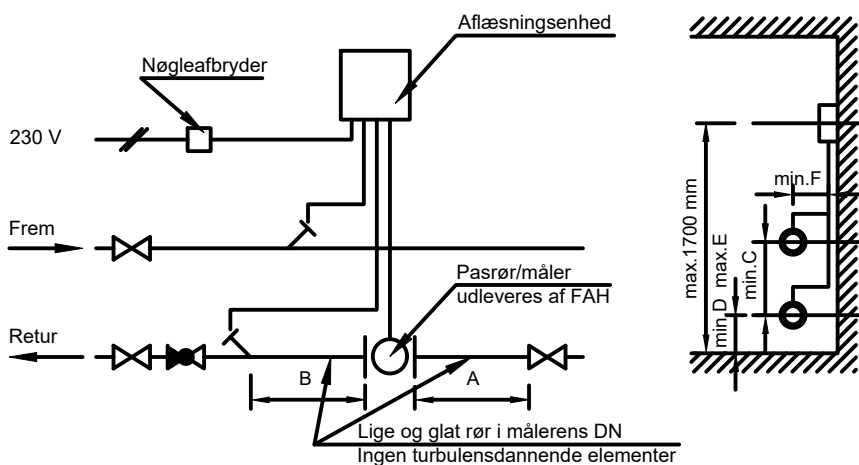
MÅL: -

DATO: 2021.07.07

TEGN. NR.: 23

	Varmeveksler primærside / sekundærside
	Reduktionsventil med føler
	Sikkerhedsventil
	Afspærringsventil
	Sikringsafspærringsventil
	Reguleringsventil
	Kontraventil
	Filter
	Varmemåler
	Aftapningsventil m. prop eller flange
	Termometer (primærside skalering 0 - 200°C)
	Driftstermostat
	Overkogningssikring (max. 110°C ved v.v.-anlæg)
	Trykmåler (skala 0-16 bar)
	Overtrykssikring
	Tryksvigtsikring (bryder ved faldende tryk, kan udelades ved temp < 100°C)
	Cirkulationssvigtsikring
	Kontrolpanel
	Pumpe
	Fremløbsledning Returløbsledning Impulsledning

Indbygning af energimåler

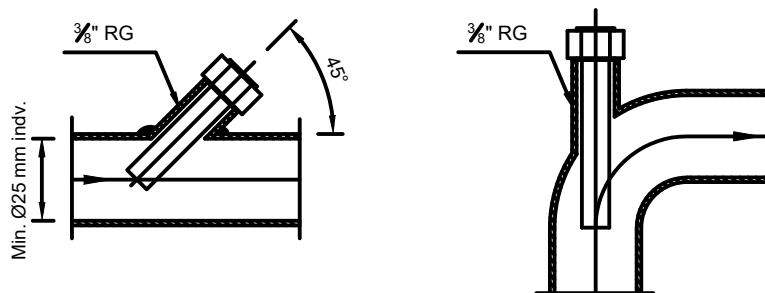


Fri plads foran måleren min. 1 m

Alle mål i mm

Målerstørrelse Qn	A	B	C	D	E	F
≤ 10 m³/h	Min. 5 x DN	Min. 5 x DN	250	400	1200	110
> 10 m³/h	Aftales med FAH	Aftales med FAH	Aftales med FAH	600	1200	Aftales med FAH

Indbygning af følerlommer aftales med FAH



FJERNVARMECENTRALEN AVEDØRE HOLME

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22 DK-8200 Århus N
Tlf 5161 1000

AVEDØRE HOLME / STANDARDTEGNINGER

PRINIPDIAGRAM FOR INDBYGNING AF MÅLER

SAG NR.: 0249310

REVISION:

MÅL: -

DATO: 2021.07.07

TEGN. NR.: 24