

**NOTAT 20130708, rev. 20131106**  
**Standardbetingelser for kloakarbejder i Lejre Kommune.**

1.0 Materialer

Betonrør og brønde

Plastrør og brønde

1.1 Generelt

1.2 Hovedledninger i vej

1.3 Stikledninger

2.0 Udførelse

2.1 Opgravning og understøtning

2.2 Lægning, samling og tilfyldning

2.2.1 Hovedledninger

2.2.2 Stikledninger

2.3 Etablering af ledninger ved styret underboring

2.4 Etablering af trykledninger ved gravning

2.5 Brønde

3.0 Kontrol

3.1 Indmåling

3.2 TV-inspektion



## 1.0 Materialer

### **Betonrør og brønde**

Betonrør skal opfylde kravene i DS/EN 1916:2003 inkl. rettelsesblad Betonrør og formstykker, og DS 2420-1:2008 og DS 2420-2:2008 Betonrør og betonbrønde, samt skal være CE-mærkede. Rør og formstykker skal være af sammen fabrikat.

Betonbrønde skal opfylde kravene i DS/EN 1917:2003 inkl. rettelsesblad Betonnedgangs- og inspektionsbrønde og DS 2420-1:2008 og DS 2420-2:2008 Betonrør og betonbrønde, samt skal være CE-mærkede.

Nedgangsbrønde af beton skal være med præfabrikeret bund. Brøndene skal være min.  $\varnothing 1250$  mm og afsluttes med skæv kegle og evt. topringe. Godstykkelsen skal være mindst 100 mm og brøndringe skal samles med gummiring. Topringe med tykkelse under 10 cm skal være af plast. Alle tilslutninger til brønde skal ske med fleksible samlinger. Funktionen af dem skal være dokumenteret. Hvis tilslutninger foretages ved indstøbning, skal kravene i DS 437 fra 1986 inkl. rettelser fra 2012 overholdes.

Ikke benyttede bundløb i betonbrønde skal tilstøbes. Eventuelle indvendige udspæringer for løftebolte skal udstøbes.

### **Plastrør og brønde**

- Glatte rør af PVC skal opfylde kravene i DS/EN 1401-1:2009
- Glatte rør af PP skal opfylde kravene i DS/EN 1852-1:2009, DS/CEN/TS 1852-2:2009, DS/CEN/TS 1852-3:2003 og DS/CEN/TS 1852-3/A1:2005
- Glatte rør af PE skal opfylde kravene i DS/EN 12666-1+A1:2011 og DS/CEN/TS 12666-2:2012
- Strukturrør af PVC-U, PP eller PE skal opfylde kravene i DS/EN 13476-1:2007, DS/EN 13476-2:2007, DS/EN 13476-3+A1:2009 og DS/CEN/TS 13476-4:2013
- Trykrør af PVC-U skal opfylde kravene i DS/EN ISO 1452-1:2010, DS/EN ISO 1452-2:2010, DS/EN ISO 1452-3:2011, DS/EN ISO 1452-4:2010 og DS/EN ISO 1452-5:2011
- Trykrør af PE skal opfylde kravene i DS/CEN/TS 13244-7:2003
- Drænledninger skal opfylde kravene i DS 2077.1:1983, DS 2077.2:1983 og DS 2077-3:1987

Plast-rør skal være klasse S (SN8), med indvendig glat overflade og med gummiringssamlinger.

Rør til styret underboring, både trykledninger og gravitationsledninger, skal være minimum PN16 og være produceret iht. DS/CEN/TS 13244-7:2003.

Farvekode skal benyttes til rør til styret underboring, både trykledninger og gravitationsledninger, samt til trykledninger lagt ved opgravning: Brun, rødbrun eller sort ledning med fire brune striber (produceret på fabrik). Denne farvekode anvendes både til regnvands- og spildevandsledning.

$\varnothing 600/\varnothing 425/\varnothing 315$  mm spulebrønde i plast skal være med korrugeret opførringsrør og gummiring. Plastbrønde skal være produceret iht. DS/EN 13598-1:2011 og DS/EN 13598-2:2009.

Plast-rør, -formstykker og -brønde skal være CE-mærkede.

Rør og formstykker skal være af samme fabrikat.



## 1.1 Generelt

Der anvendes altid nyeste standard, gældende rettelsesblade og supplementer.

Overensstemmelse med kravene i standarderne skal dokumenteres enten ved fremvisning af prøvningsrapporter fra anerkendt prøvningsinstitut, eller ved dokumentation af frivillig 3. parts kontrol. Dokumentationen skal være resultatet af gennemførte prøvninger eller medlemskab af en frivillig kontrolordning f.eks. betonvarekontrollen eller Nordic Polymark. Dokumentationen skal være på dansk.

For andre produkter f.eks. overgange og tilslutninger gælder, at produktets egenskaber skal være dokumenterede. Hermed menes, at der skal foreligge en prøvningsrapport fra et anerkendt prøvningsinstitut. Rapporten skal dokumentere, at produktet kan bruges der, hvor det ønskes anvendt.

Dæksler i befæstede arealer skal være støbejernsdæksler udført iht. DS/EN 124:1996.

Der benyttes flydende karm i asfaltarealer. I øvrige befæstede arealer benyttes fast karm. I ubefæstede arealer benyttes betondæksler eller fast karm med støbejernsdæksler efter nærmere aftale med Lejre Forsyning.

Ø600 mm dæksler og karme leveres af Lejre Forsyning. Øvrige dæksler og karme leveres af entreprenøren.

Hvor betondækslerne ligger under terræn skal de forsynes med metalplade (min. 10\*10\*0,5 cm). På brønde afsluttet under terræn afsluttes opføringsrør med vandtæt plastlåg.

Materialer til grundforstærkning skal være bundsikringsgrus iht. DS/EN 13055-1:2003. Materialer til udjævningslag, støttelag og omkringfyldning skal opfylde krav og vejledning i DS475:2012.

## 1.2 Hovedledninger i vej

Alle ledninger skal være minimum Ø160.

## 1.3 Stikledninger

Alle stikledninger skal være minimum Ø110.

## 2.0 Udførelse

### 2.1 Opgravning og understøtning

Krydsende kabler og ledninger skal sikres ved opbinding til vandretliggende afstivning (stålmast eller lignende).

Grundforstærkning må ikke udføres, før skriftlig aftale med tilsynet foreligger.



## **2.2 Lægning, samling og tilfyldning**

### **2.2.1 Hovedledninger**

Generelt før ledningsarbejderne opstartes kontrolnivelleres tilslutningspunkterne, og der foretages kontrol af projektet.

Ledninger skal lægges på et minimum 10 cm udjævningslag.  
Ledningerne skal omkringfyldes til minimum 15 cm over ledningstop.

Ledninger skal lægges med laser. Laseren skal, hvis det er muligt, stå i røret, ellers placeres den på terræn.

Ledninger lægges retlinet mellem brøndene, medmindre andet fremgår af projektplaner.  
Retningsændringer foretages som udgangspunkt i brøndene. Hvis der benyttes retningsændringer uden for brønden, må der højst benyttes én retningsændring på max 45°, som sættes umiddelbart nedstrøms for brønden.

Alle samlinger udføres iht. leverandørens anvisninger. Ledningerne kan vinkles i samlingerne, i det omfang det er tilladt iht. leverandørens anvisninger.

Der indbygges lerdæmning af stenfrit ler pr. 50 m ledningsgrav.

### **2.2.2 Stikledninger**

Nyt spildevandsstik lægges fra hovedledning til ca. 1 meter inden for skel, hvor stikket afsluttes med ø315 mm skelbrønd.

Nyt regnvandsstik lægges fra hovedledning til ca. 1 meter inden for skel, hvor stikket afsluttes med en prop. Stikledningsenden markeres i terræn med træpæl med blå top (udelades i indkørsler).

Bundkoten nivelleres og indmåles i forhold til eksisterende bygninger og/eller brønde. Koter og mål påføres ejendommens stikskitse for både regnvands- og spildevandsstik.

Entreprenøren skal aflevere stikskitse med placering og kote på det udførte regnvands- og spildevandsstik for hver ejendom. Der skal være mål til tre faste genstande.

Spildevandsstikledninger lægges som udgangspunkt med min. 20 o/oo fald fra hovedledningen, med mindre andet aftales med tilsynet eller fremgår af projekttegninger.  
Hvor der tilsluttes til en hovedledning udført ved styret underboring, skal der benyttes påboring af typen saddelegren. Type skal godkendes af tilsynet.

## **2.3 Etablering af ledninger ved styret underboring.**

Det skal inden accept oplyses, hvem der benyttes til at udføre styret underboring. Bygherren forbeholder sig ret til at forkaste en underentreprenør. Kun entreprenører optaget i kontrolordning for styret boring og gennempresning kan forventes godkendt.

Entreprenøren bortskaffer boreslam på forsvarlig vis og skal sikre, at der ikke tilledes boreslam til recipient og spildevandsanlæg.

Det er entreprenørens ansvar, at ledningen etableres uden lunger. Gravitationsledninger lagt ved styret boring skal ligge med et fald på minimum 15 o/oo. Bygherren tager ansvaret for ukendte

forhindringer i jorden. Hvis det ved pilotboringen eller ved gennemtrækning af ledningen opstår mistanke om, at ledningen kommer til at ligge med lunger, skal tilsynet tilkaldes. Entreprenøren skal før boringen afmærke for hver 10 m på terræn, hvor dybt ledningen skal være under terræn. Under pilotboringen skal dybden kontrolleres løbende med egnet udstyr. Bore-rapport skal udfærdiges.

Indvendige svejsevulster i PE ledning skal fjernes.

## **2.4 Etablering af trykledninger ved gravning.**

Trykledninger skal lægges med en jorddækning på min. 1,2 m.

Rørlæggeren skal kontrollere rørmaterialer for brud, revner og lignende, inden de monteres.

Rørlæggeren skal under arbejdets gang beskytte den åbne rørende imod, at der trænger grus, sten eller lignende ind i de lagte rør.

Rørene skal ligge midt i den udgravede rende, så der er god plads til at komprimere omkring rørene.

Ved kædegravning og almindelig gravning skal bund af ledningsgraven kontrolleres for sten større end 25 mm, og det skal kontrolleres, at der ikke kommer til at ligge sten større end 25 mm op ad røret. Sider af udgravningen skal inspiceres for overgravede dræn. Den opgravede jord påregnes genbrugt omkring rørene. Hvis jorden er meget stenet omkringfyldes med grus efter aftale med tilsynet.

Ved opgravning i vej- og rabatreal skal der fyldes fintkornet grus omkring ledningerne i min. 10 cm tykkelse.

Alle samlinger skal stuksvejses eller elektromuffes.

Ved stuksvejsninger af rør og fittings skal fabrikantens forskrifter nøje overholdes. Svejsningerne må kun udføres af en DS-certificeret svejser, jf. DS2383:1997 "Svejsning af plade, rør og beholdere i plast. Certificering af plasticsvejsere" med gyldigt plasticsvejsepass type USME. Svejsepasset skal forevises tilsynet, inden arbejdet påbegyndes. Rørfabrikanten kan evt. anvise en DS-certificeret svejser.

For svejseudstyr, skal der inden svejsearbejdet påbegyndes, foreligge en kontrolrapport, jf. DS/INF 70-6:2010 "Plastrør stuksvejsning af polyolefinrørsystemer. Del 6: Kontrol af svejseudstyr", der ikke er mere end 6 måneder gammel.

Svejsearbejdet skal foregå tørt og ikke i blæst. De frie rørender afproppes for at forhindre træk gennem rør.

I forbindelse med svejsning af rør føres svejseprotokol, jf. DS/INF 70-4:1992 "Plastrør Stuksvejsning af polyolefinrørsystemer. Del 4: Mærkning og dokumentation". Svejseprotokollen udføres for både stuksvejsning og elektrosvejssemuffesamlinger og forevises tilsynet på denne anmodning.

Tilsynet kan til enhver tid forlange prøvesvejsning udført og kan med baggrund i et eventuelt utilfredsstillende resultat af prøvesvejsningen forlange, at der anvendes en anden svejseoperatør. Entreprenøren betaler for de forbrugte materialer ved omsvejsning.

For elektromuffesvejsesamlinger foretages en visuel kontrol i henhold til "Kriterier for visuel bedømmelse af svejste PE-rør", Dansk Teknologisk Institut, seneste udgave er gældende.

## **2.5 Brønde.**

Stikbrønde skal være minimum  $\varnothing 315$  mm.

Gennemløbsbrønde på hovedledninger skal være minimum  $\varnothing 600$  mm, som Tegrabrønde.  
*Tegrabrønde skal bestilles særskilt med særlig bundløb med hydraulisk afrundede tilløb på 45°.*

Knudepunktsbrønde skal være  $\varnothing 1250$  mm betonbrønde. Knudepunktsbrønde placeres på hovedledninger i krydsninger, eller hvor man af driftshensyn finder det anbefalelsesværdigt.

Sikkerhedsstiger monteres ikke.

In-situ støbning af brøndbunde må kun udføres efter aftale med tilsynet.

Ubenyttede sideløb i nedgangsbrønde af beton skal udstøbes. Ubenyttede tilslutninger i betonbrønde skal lukkes med tæt prop.

Ubenyttede tilslutninger i plastbrønde skal lukkes med tæt prop.

Anvendelse af topringe skal minimeres mest muligt. Afstanden fra overkant dæksel til overkant kegle må maksimalt være 0.40 m.

Opføringsrør af plast må ikke være skæve eller deformede. Brøndbunden skal være fuldt synlig fra terræn.

Eventuelle pumpebrønde, ventilbrønde eller andet teknisk udstyr, som f.eks. pumper er bygherreleverance.

## **3.0 Kontrol.**

### **3.1 Indmåling.**

Entreprenøren indmåler alle brønde, stik og retningsændringer. Alle indmålinger skal foretages i Euref89 og DVR90 og afleveres på digital form dels i Dandas XML seneste version, samt i Map-info, UTM 32.

Brønde indmåles med x, y, z koordinat til dæksler, samt bundkoter. Afproppede stikledninger og retningsændringer indmåles med x, y, z koordinat, samt med bundkoter.

Brøndkoter og ledningskoter må maksimalt afvige 30 mm fra de projekterede koter.  
Brønd placering må maksimalt afvige 20 cm i sideretning fra projektet.

Ledninger udført ved styret underboring: Linjeføring afmærkes på terræn ved alle retningsændringer og min. pr. 10 m. Afmærkning indmåles med x, y, z koordinat som nævnt ovenfor.

Der udfyldes borerapport med dybder og hældning. Stationering i bore-rapport skal følge de indmålte punkter. Det skal fremgå af bore-rapporten, hvor den blivende ledning starter og slutter.

### **3.2 TV-inspektion.**

Entreprenøren rengør ledningerne, og der skal hældes vand i ledningerne umiddelbart herefter, for at undgå evt. vandansamlinger er blevet spulet tørre. Herefter udføres TV-inspektion.

Hovedledningerne skal TV-inspiceres af et TV-inspektionsfirma, der er optaget i DTVK (Danske TV-inspektionsfirmaers kontrolordning) eller lignende kontrolordning, og skal udføres iht. "Fotomanualen, TV-inspektion af afløbsledninger, DANVA – vejledning nr. 59". Der skal filmes op i grenrør og påboringer.

TV-inspektionen skal afleveres med papirrapporter samt video-optagelser og rapporter på digital form. Rapporter skal være i PDF-format. Video-optagelser leveres inkl. fremviser. Det skal fremgå af fil-navne hvilke brøndstræk de omhandler. Data skal desuden afleveres i Dandas XML seneste version.

Brøndnummersystem skal aftales med tilsynet inden udførelse.

TV-inspektionen skal afleveres samlet og på en logisk overskuelig form, når alle strækninger er godkendt af tilsynet. Hvis der er strækninger, der er kørt om én eller flere gange, er det kun den endelige kørsel, der skal afleveres.

Hvor TV-inspektionen skal køres om, som følge af f.eks. fejl, dårlig rengjorte ledninger mv. påhviler det entreprenøren at afholde de ved den ekstra TV-inspektion opståede merudgifter.

Hvis der er strækninger, der skal køres om efter fornyet spuling eller reparation, skal tilsynet underrettes.

Der gælder følgende acceptkriterier.

	<b>Accepteres</b>	<b>Undersøges nærmere</b>	<b>Uacceptabel</b>	<b>Bemærkninger</b>
Rørbrud			Klasse 1	
Deformationer	Klasse 1	Klasse 2*	Klasse 3	*Undersøges med tolk, deformation maksimalt 8 %
AS	Klasse 1	Klasse 2*	Klasse 3	*Undersøges med ny TV-inspektion eller tæthedsprøve
IS			Klasse 1	
VA for ledninger med fald ≤ 5%	0 – 10 %	11 – 20 %*	≥ 20 %	*Undersøges ved hydrostatisk faldmåling eller med egnet TV-vogn
VA for ledninger med fald > 5%		0 – 10 %*	≥ 10 %	*Undersøges ved hydrostatisk faldmåling eller med egnet TV-vogn

Aflejringer mv. der skyldes, at ledningerne efter aftale med bygherren, er taget i brug accepteres.

For øvrige fejl gælder acceptkriterier nævnt i "Retningslinjer for vurdering af nyanlagte og renoverede ledninger ved hjælp af TV-inspektion", Rørcenteret, dec. 1997, seneste udgave er gældende.

Omkostningerne til nærmere undersøgelser af fejl, som nævnt i ovennævnte skema, skal overholdes af entreprenøren, uanset at bygherren vælger at acceptere fejlen. Det er alene bygherren, der afgør om en fejl kan accepteres.

