

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

MATERIALER I AFLØBSNETTET

Dato / Version	Ændret af	Ændringen
25-10-2015		Første udgivelse
31-10-2019 – version 1	Naja Elholm	Svejsesvulter skal fjernes i alle ledningr

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

1	Indhold og anvendelse	4
1.1	Normer, bekendtgørelser m.m.	4
1.2	Gyldighedsområde.....	4
2	Afløbsledninger.....	4
2.1	Plastledninger.....	4
2.1.1	PE ledninger (massive).....	5
2.1.2	PE ledninger, profilrør.....	5
2.1.3	PP ledninger.....	5
2.1.4	PVC ledninger.....	5
2.2	Betonledninger.....	5
2.2.1	Uarmerede betonledninger.....	5
2.2.2	Armerede betonledninger.....	6
2.2.3	Armerede betonledninger til presning.....	6
3	Brønde.....	6
3.1	Præfabrikerede betonbrønde.....	6
3.1.1	Nedgangsbrønde.....	7
3.1.2	Spulebrønde.....	7
3.1.3	Skel og kabelbrønde.....	7
3.2	Insitustøbte betonbrønde og bygværker.....	7
3.2.1	Banketter.....	8
3.2.2	Plastringe (justeringsringe).....	8
3.2.3	Forhøjelsesringe af beton.....	8
3.3	PP brønde.....	9
3.3.1	Nedgangsbrønde.....	9
3.3.2	Spulebrønde.....	9
3.3.3	Skel- og kabelbrønde.....	9
3.4	PE brønde.....	9
3.4.1	Nedgangsbrønde.....	9
3.4.2	Spulebrønde.....	9
3.4.3	Skel- og kabelbrønde.....	9
4	Dæksler.....	9
4.1	Generelt.....	9
4.2	Runde kloakdæksler.....	10

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

4.2.1	Ø800 støbejernsdæksler.....	11
4.2.2	Ø600 støbejernsdæksler.....	12
4.2.3	Ø425 støbejernsdæksler.....	12
4.2.4	Ø300 støbejernsdæksler.....	12
4.3	Firkantede specialdæksler	12
4.3.1	Planforsænkede dæksler	12
4.3.2	Overfalsede dæksler.....	12
5	Bilag	13
5.1	Bilag 1 – Ø800 hængslet kørebanedæksel	13
5.2	Bilag 2 - Firkantede dæksler	14
5.3	Bilag 3 – Store specialdæksler.....	14
5.4	Bilag 4 – Dæksler som pladsinventar	15

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

1 Indhold og anvendelse

Denne kravspecifikation angiver de generelle krav til materialer i afløbsnettet, der gælder for nye projekter for afløbsanlæg i HOFORs forsyningsområde.

1.1 Normer, bekendtgørelser m.m.

Der henvises til gældende normer og bekendtgørelser.

Generelt om materialer til afløbsnettet gælder, at de valgte materialer og komponenttyper skal have minimum 100 års levetid.

1.2 Gyldighedsområde

Kravspecifikationen for materialer omfatter produkter, der anvendes i HOFORs afløbsanlæg. Tilsvarende kravspecifikation findes for beton,

Nærværende kravspecifikation omfatter materialer til såvel spildevand, regnvand samt opblandet spildevand og regnvand.

2 Afløbsledninger

Ledninger skal udvendigt og indvendigt være jævne, retlinede, glatte samt uden synlige fejl og transportskader.

Mål- og tolerancekrav til ledninger og samlinger skal følge kravspecifikationer i gældende standarder og regulativer.

2.1 Plastledninger

Stivhedsklassen skal mindst svare til EN-betegnelsen SN8 (tidligere klasse S). Der henvises i øvrigt til DANVA's vejledninger.

Ledninger skal være rødbrune/orange, sorte med rødbrun/orange stribe eller helfarvede sorte. Blå ledninger eller sorte ledninger med blå stribe må ikke anvendes til afløb.

For profilrør gælder (SW rør, rib rør og tilsvarende) gælder, at den massive godstykkelse på medierøret (det materiale, der indkapsler afløbsvandet fra omgivelserne) skal minimum være $D_i/100$, dog aldrig mindre end 5 mm.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

2.1.1 PE ledninger (massive)

Samles med svejsning.

Svejsning af PE ledninger skal udføres af certificeret svejser.

Indvendige svejsevulster skal bortskæres i alle ledninger også trykledninger. Ledninger skal minimum være SDR 17.

2.1.2 PE ledninger, profilrør

Samles med svejsning.

Svejsning af PE-ledninger skal udføres af certificeret svejser. Ved store diametre kan svejsningen udføres indvendigt.

2.1.3 PP ledninger

Plastrør til afledning af regn- og spildevand skal være produceret i henhold til gældende europæiske standarder for profilrørsystemer (dobbeltvægstrør).

Rør skal være fremstillet af jomfrueligt polypropylen (PP) for at sikre lang levetid. Rør skal have en dokumenteret ringflexibilitet på minimum 60%.

Rør skal testes for slagstyrke, og skal ved staircase metoden overholde minimums krav på H50 >3.000mm, (2500 mm kan accepteres efter forudgående skriftlig aftale med HOFOR).

Produktionen af rørene skal være underlagt ISO 9001 certificeret kvalitetsstyringssystem. Produktionen af rørene skal desuden være underlagt tredjeparts kontrol (ekstern kontrolinstans). Alle rør skal være sporbare tilbage til produktionstid og -sted

PP dobbeltvægstrør skal være med trinvis komprimerbar muffe for nedsættelse af samlekræft.

Langtidstæthed samlinger, 100 års værdi ved 2 bar.

2.1.4 PVC ledninger

Anvendes ikke i HOFOR.

2.2 Betonledninger

Ledninger skal leveres efter gældende normer og udføres i skærpet kontrolniveau. Ledningerne skal derudover være stemplet med "TÆTHED KONTR/NN" (NN er fabrikskontrollantens initialer).

2.2.1 Uarmerede betonledninger

Uarmerede rør kan være tørstøbte/vådstøbte. Samlingerne skal være flexible svarende til høj samplingsklasse i henhold til gældende normer.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

2.2.2 Armerede betonledninger

Der må kun anvendes vådstøbte betonledninger. Tørstøbte armerede betonledninger accepteres ikke.

Max. revnevidde 0,2 mm Cementtype, lavalkali Sulfatbestandig Dæklag min 40 mm.

Se endvidere HOFORs kravspecifikation for beton (BET 101).

2.2.3 Armerede betonledninger til presning

Der må kun anvendes vådstøbte betonledninger. Tørstøbte armerede betonledninger accepteres ikke.

3 Brønde

Der må ikke anvendes PP og PE brønde i vejarealer eller andre arealer med trafiklast. Kegler skal have en minimumshøjde på 750 mm. Alternativt betonplandæksel til tung trafiklast.

Plast topringe anvendes ikke i HOFOR. Se typetegninger for brønde fra HOFOR.

3.1 Præfabrikerede betonbrønde

Betonbrønde skal være deklarerede i henhold til DS/EN 1917 og DS/EN 2420-2 og være underkastet en betonvarekontrol-ordning som Dansk Betonvarekontrol (BVK) eller en akkrediteret certificeringsordning som Dansk Beton Certificering (DBC). For udenlandske rør og brønde kan andet aftales.

Brøndbunde skal leveres i skærpet kontrolklasse.

Individuelt brøndgods, som fremstilles på fabrik specielt til opgaven, skal være med samlinger i høj samlingsklasse i henhold til DS 421 og være forsynet med K-mærkning eller tilsvarende mærkningsordning.

K betyder aftalt med kunden.

Brøndgods skal være fuldhærdet, når det leveres på pladsen. Der accepteres ikke anvendelse af reduktionsstykker.

HOFOR kan, efter nærmere aftale, give tilladelse til at der kan anvendes sandfangsbrønde, hvor tilslutninger etableres med påboring/påstøbning og efterfølgende opbygning af banket bundløb. Disse skal være min $\varnothing 1000$. Ved runde sandfangsbrønde må der, uden omstøbning, højst bortbores 33 % af den udvendige omkreds. Dog skal der være minimum 15 cm (horisontalt) imellem hver påboring. Der må maksimalt påbores $\varnothing 200$ mm betonrør på en $\varnothing 1000$ mm brønd, $\varnothing 250$ mm betonrør på en $\varnothing 1250$ mm brønd og $\varnothing 400$ mm betonrør på en $\varnothing 1500$ mm brønd.

For brønde med lige anlægsflader, der påbores vinkelret, kan der laves større påboringer end her nævnt.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

Ved påboring anvendes påboringstætning med gummipakning og specielle korte påboringsrør. Ved påboringen må bundpladen ikke beskadiges, og ved udragende bundplade skal der minimum være 100 mm mellem færdigt monteret påboringsrør og bundpladen. Der skal minimum være 250 mm beton tilbage mellem hul og top af brøndring, og der må maksimalt udbores 50% af brøndringens nyttehøjde.

Om ledningstilslutninger til brønde i øvrigt henvises der til typetegningerne. Der må ikke anvendes brøndsten eller tilsvarende til opbygning af brønde. Brønde og betonrør skal være af samme system og type.

Ved brønde dybere end 4 m skal der anvendes trykudligningsbånd på alle samlinger, der er mere end 4 m under færdig terræn.

Ved opbygning af brønden skal brøndringene være minimum 500 mm høje.

Brønde Ø1000-Ø1250 skal afsluttes med en ensidig skrå kegle, som passer til brønddiameteren. Keglen skal have en minimumshøjde på 750 mm. Alternativt betonplandæksel (type 2 tung trafik).

Ø1500 mm brønde skal afsluttes med betondæksel for tung trafik med mandehul. Overkant af betondæksel skal minimum være 300 mm og maksimum 550 mm under færdig vej. Mandehullet skal føres op til terræn med betonringe.

Brønde dimensioneres for tung trafiklast og skal udføres med gummiringssamlinger, der er vandtætte.

Ubenyttede bundløb skal udstøbes og banketterne rettes op efter god kloakmester skik. Brøndgods skal være fuldhærdet, når det leveres på pladsen.

Banketter skal højdemæssigt udføres i henhold til skema i afsnit 3.2.

3.1.1 Nedgangsbrønde

Brønde skal afsluttes med skæv kegle eller mandehulsdæksel, der forsynes med minimum Ø800 mm adgangsdæksel.

3.1.2 Spulebrønde

Brønde skal afsluttes med skæv kegle eller mandehulsdæksel, der forsynes med minimum Ø600 mm adgangsdæksel. Spulebrønde Ø600 behøver selvfølgelig ikke en skæv kegle.

3.1.3 Skel og kabelbrønde

Brønde skal forsynes med minimum Ø425 mm adgangsdæksel.

3.2 Insitustøbte betonbrønde og bygværker

Se HOFORs typetegninger.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

Der må ikke anvendes brøndsten eller tilsvarende til opbygning af brønde. Se særskilt kravspecifikation for beton.

Banketter skal højdemæssigt udføres efter følgende skema:

Dimension til forkant af banket	Bankethøjde fra bundløb
Ø200-Ø500	Top af ledning
Ø500-Ø1000	500mm
Ø1000 og opefter	Centrumshøjde
V350	390 mm
V400	450 mm
V450-V800	500 mm
V850	530 mm
V900	560 mm
V950	590 mm
V1000	630 mm
V1100-V1200	750 mm

3.2.1 Banketter

Banket beton skal minimum være 20 MPa 0-4 mm sømaterialer, sætmål 30-35.

Banketter skal udstøbes med glitpudset overflader og udføres håndværksmæssigt korrekt.

3.2.2 Plastringe (justeringsringe)

Plastringe skal leveres i materialerne PE/PVC i kvalitet som genbrugsplast indeholdende 2,5-3 vol. % kabelskrot med 10-20 mm lange tråde og et elasticitetsmodul $E_o = 80-120$ MPa.

Der må max anvendes i alt 30 mm i højden. Der skal anvendes så få ringe som muligt.

3.2.3 Forhøjelsesringe af beton

Projektklasse: Skærpet (DS 475) Vejtrafiklast: Svær (DS 437)

Forhøjelsesringene skal opfylde ovennævnte krav samt være deklarerede i forhold til DS 400.3-1-3 og være underkastet en betonvarekontrolordning som Betonvarekontrol (BVK), eller en akkrediteret certificeringsordning som Dansk Beton Certificering (DBC).

Materialet skal være fuldhærdet, når det leveres på pladsen.

Følgende dimensioner må benyttes:

Ø800x100x100
 Ø800x150x100
 Ø800x200x100
 Ø600x100x100
 Ø600x150x100
 Ø600x200x100

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

Plast topringe accepteres ikke.

3.3 PP brønde

Brønde må ikke anvendes i vejarealer.

Ubenyttede bundløb skal afproppes.

3.3.1 Nedgangsbrønde

Brønde skal afsluttes med skæv kegle, der forsynes med minimum Ø800 mm adgangsdæksel.

3.3.2 Spulebrønde

Brønde skal afsluttes med skæv kegle, der forsynes med minimum Ø600 mm adgangsdæksel.

3.3.3 Skel- og kabelbrønde

Brønde skal forsynes med minimum Ø425 mm adgangsdæksel.

3.4 PE brønde

Brønde må ikke anvendes i vejarealer. Ubenyttede bundløb skal afproppes.

3.4.1 Nedgangsbrønde

Brønde skal afsluttes med skæv kegle, der forsynes med minimum Ø800 mm adgangsdæksel.

3.4.2 Spulebrønde

Brønde skal afsluttes med skæv kegle, der forsynes med minimum Ø600 mm adgangsdæksel.

3.4.3 Skel- og kabelbrønde

Brønde skal forsynes med minimum Ø425 mm adgangsdæksel.

4 Dæksler

4.1 Generelt

Alle dæksler skal være med fast karm.

I arealer med asfaltbelægning kan der anvendes ”fast regulerbar flydekarm”. En sådan karm skal kunne reguleres/hæves i forbindelse med slidlagsarbejder og lign. uden at ophugning/skæring er nødvendig.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

I fortovsarealer og grønne arealer anvendes almindelig fast karm. Der skal dog udføres en tætning mellem karm og topring/kegle/mandehul, således at materialer (jord, grus m.v.) ikke kan skride ned i brønden.

I specielle tilfælde kan anvendes ”fast regulerbar karm med vinger”. Dæksler skal være hængslede og låsbare.

Hvis det er nødvendigt, skal dækslet leveres luft og lugt tæt (projektspecifikt).

Hvis det er nødvendigt, skal dækslet leveres tryktæt (projektspecifikt). I sådanne tilfælde skal karm, topringe og evt. kegle/mandehulsdæksel forankres til selve brønden, så den samlede konstruktion kan tage det dimensionsgivende opadrettede tryk.

Dæksler skal dimensioneres til 40 T i vejarealer og 15 T i grønne områder. Dæksler i vejarealer skal være planforsænkede.

Dæksler i grønne områder kan være planforsænkede eller overfalsede. Overfalsede dæksler skal udføres minimum 200 mm over terræn.

Dæksler i grønne områder skal markeres af hensyn til drift af det grønne område. Markering aftales med ejer af matrikel.

4.2 Runde kloakdæksler

- Der skal være påstøbt pakning af polyuretan, kvalitet se bilag ”Kvalitetskrav til påstøbt pakning 2010”. Pakning skal være slids eller tilsvarende, så pakningen er fleksibel og lukker tæt mod karm.
- Dybde af slidmønster skal være 4-5 mm. Mønstre skal være skridsikre.
- Skal være med logo og tekst (Afløb).
- Løft af dæksel skal kunne udføres med standard dækselnøgle, type dansk.
- Dæksler skal leveres til belastningsklasse 400 kN (40 tons).
- Dæksler skal være låsbare.
- Dæksler skal være af støbejern, type SG (EN-GJS-500-7).
- Hvis det er nødvendigt, skal dækslet leveres luft og lugttæt.
- Hvis det er nødvendigt, skal dækslet leveres tryktæt. I sådanne tilfælde skal karmen, topringe og evt. kegle/mandehulsdæksel forankres til brønden, så den samlede konstruktion kan tåle det dimensionsgivende tryk.

I arealer med asfaltbelægning skal der anvendes ”fast regulerbar flydekarm”. En sådan karm skal kunne reguleres/hæves i forbindelse med slidlagsarbejder og lign. uden at ophugning/skæring er nødvendig.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

I fortovsarealer og grønne arealer kan der anvendes almindelig ”fast karm”. Der skal dog udføres en tætning mellem karm og topring/kegle/mandehul, således at materialer (jord,grus etc.) ikke kan løbe ned i brønden.

I specielle tilfælde kan anvendes ”fast regulerbar karm med vinger”.

Fast regulerbar flydekarm:

- Skal have et skørt, højde min. 180 mm for Ø600 og min. 220 mm for Ø800.
- Kravehøjde er min. 100 mm.
- Skal hængsle dækslet.
- Bæreribber/anlægsflade. Maks. tilladeligt tryk (på plastring) er 1,3 N/mm² ved 400 kN belastning. Dvs. at antal og bredde af bæreribber/anlægsflade skal være tilstrækkeligt store, således at kravet kan overholdes.
- Kørselsretning skal være markeret (i støbningen) med pile på toppen af karmen.
- Skal være udført i SG jern (EN-GJS-500-7).

Fast karm:

- Karmhøjde er standard 150 mm. Andre højder kan dog accepteres om nødvendigt.
- Der skal være mindst 3 styretappe og de skal min. være 40 mm lange.
- Skal være udført i SG jern (EN-GJS-500-7).

Fast regulerbar karm med vinger:

- Karmhøjde er min 160 mm.
- Skal hængsle dækslet.
- Bæreribber/anlægsflade. Maks. tilladeligt tryk (på plastring) er 1,3 N/mm² ved 400 kN belastning. Dvs at antal og bredde af bæreribber/anlægsflade skal være tilstrækkeligt store, således at kravet kan overholdes.
- Kørselsretning skal være markeret (i støbningen) med pile på toppen af karmen.
- Der skal være min. 4 vinger, hver vinge min. 200 mm lang og 20 mm bred. Vingeplacering skal være markeret (i støbningen) på top af karm.
- Skal være udført i SG jern (EN-GJS-500-7). Dæksler skal være af støbejern type SG (EN-GJS-500-7).

4.2.1 Ø800 støbejernsdæksler

Dæksler skal være hængslede og skal præges med HOFOR-logo. Dæksler anvendes til nedgangsbrønde.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

4.2.2 Ø600 støbejernsdæksler

Dæksler skal præges med HOFOR-logo.

Dæksler anvendes til brønde uden almindelig nedgang som f.eks. spulebrønde.

4.2.3 Ø425 støbejernsdæksler

Dæksler skal præges med HOFOR-logo. Dæksler anvendes til kabelbrønde.

4.2.4 Ø300 støbejernsdæksler

Anvendes ikke i HOFOR.

4.3 Firkantede specialdæksler

Dæksler anvendes til store nedgangsbrønde, pumpestationer og bygværker.

Dæksler udføres med sikkerhedsrist, der åbnes modsat dækslet med tilhørende kæder. Kæder skal kunne danne sikkerhedsafspærring sammen oprejst dæksel og sikkerhedsrist.

4.3.1 Planforsænkede dæksler

Se HOFORs kravspecifikation for specialdæksler (SPV 209).

4.3.2 Overfalsede dæksler

Se HOFORs kravspecifikation for specialdæksler (SPV 209).

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

5 Bilag

5.1 Bilag 1 – Ø800 hængslet kørebanedæksel



Hængslet Ø 800 dæksel er under udvikling i HOFOR

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

5.2 Bilag 2 - Firkantede dæksler



Foto af firkantede planforsænkede dæksler

5.3 Bilag 3 – Store specialdæksler



Store specialdæksler

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

5.4 Bilag 4 – Dæksler som pladsinventar



Dæksler, indbygget som en del af pladsinventar