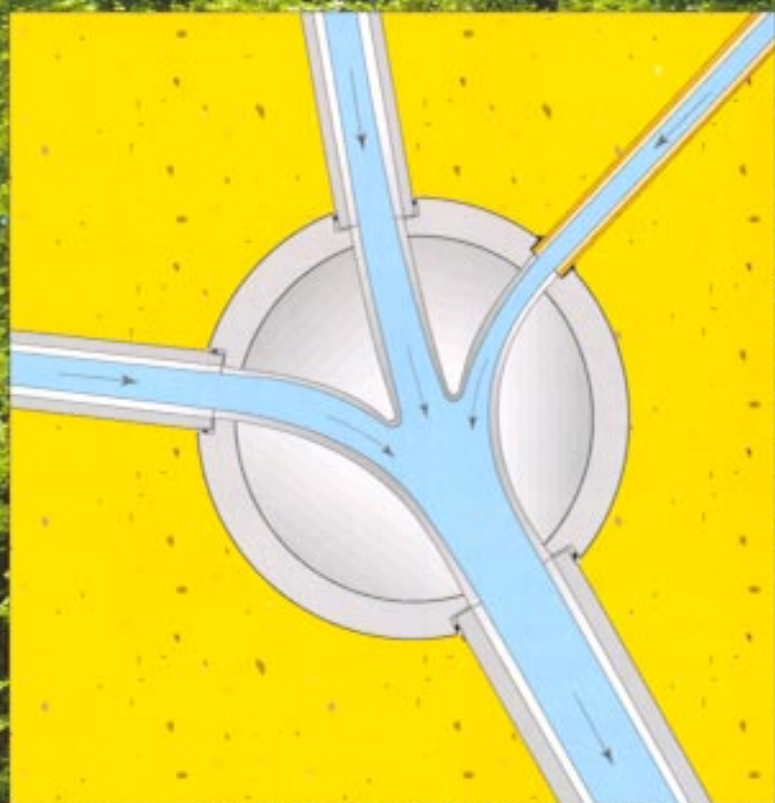


6



DE FLEKSIBLE BETONBRØNDSYSTEMER

Temablad 6. Aføbsfraktionen, Dansk Beton Industriforening

De fleksible nedgangsbrønde

De moderne nedgangsbrønde er fleksible, robuste og tætte. Det giver store fordele i forbindelse med anlægsarbejdet. Ekstra stor fleksibilitet opnås ved benyttelse af specialbrøndbunde, der giver mulighed for vilkårlig udformning af tilslutningerne - og en optimal hydraulik.

I dag benytter man to typer brøndbunde: systembrøndbunde og specialbrøndbunde.

Systembrøndbunde er præfabrikerede standardbrøndbunde med et vist antal side- og hovedløb i bestemte vinkler. Specialbrøndbunde er brøndbunde, der er skræddersyede til de enkelte opgaver.

For betonbrøndene findes der et stort udvalg af brøndbunde, ringe, kegler, topringe samt andet tilbehør og udstyr. Det giver en stor fleksibilitet i marken.

Udviklingen er gået i retning af højere brøndelementer, man kan eksempelvis få Ø 1250 brøndringe op til 2 meters højde. Det giver særdeles stærke brøndelementer og færre samlinger.

Systembrøndbunde - en god og økonomisk løsning

Systembrøndbunde er standardlagervarer, hvilket betyder lavere pris og ingen leveringstid. Brøndene leveres med direkte tilslutning for Ø 150 - Ø 600 betonrør og kan også leveres med direkte tilslutning af plastrør i de mindre dimensioner, hvorved man undgår dyre overgange.

Hydraulisk set er bundløbene udformet på en sådan måde, at man



Eksempel på systembrøndbund. Systembrøndbunde er en god og økonomisk løsning, når de passer ind i ledningsnettet.

opnår en god strømning igennem brønden. Uudnyttede tilløb skal lukkes med rørpropper for ikke at risikere utætheder, og de tilsvarende bundløb mures til for at sikre de gode strømningsforhold.

Systembrøndbundene benyttes hovedsageligt, hvor ind- og udløbsdimensioner, vinkler, mv. passer til det projekterede kloaknet.

Specialbrøndbunde kan tilsluttes hvad som helst

Specialbrøndbunde benyttes i de tilfælde, hvor en systembrønd ikke passer ind i ledningsnettet.

Specialbrøndbunde kan leveres med:

- ◆ vilkårligt fald
- ◆ tilslutninger i vilkårlige koter og med vilkårlige vinkeldrejninger
- ◆ tilslutning af vilkårlige rørdimensioner og -typer
- ◆ sandfang.

Dette medfører stor fleksibilitet, ingen dyre overgange og ingen bøjninger. Man er desuden sikret nøjagtigt det antal sidetilløb, der er behov for.

Ingen bøjninger medfører god hydraulik

Hos flere kommuner er det et ønske, at der ikke anvendes bøjninger

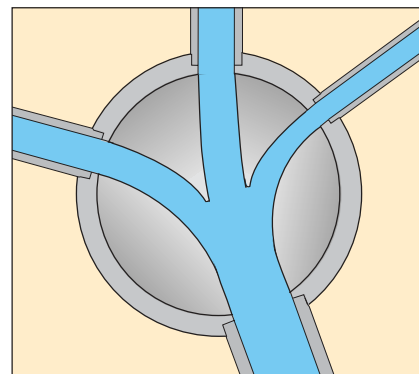


Eksempel på specialbrøndbund. Mulighed for vilkårlig vinkeldrejning for tilslutninger sikrer rørstrækninger uden bøjninger.

på afløbsnettet. Dette skyldes bl.a., at lige rørstrækninger mellem brønde har gode rens- og inspektionsmæssige egenskaber, og at antallet af samlinger begrænses. Flere steder i udlandet, f.eks. i Tyskland, tillades ligeledes ingen bøjninger på afløbsnettet.

Specialbrøndbunde har også en hydraulisk set optimal udformning pga. de strømlinede bundløb. Kombineret med rette rørstrækninger reducerer det risikoen for aflejringer og forstoppelser - såvel i brøndene som i rørene - og er således med til at sikre en problemfri drift af ledningsnettet.

Rette rørstrækninger er desuden en fordel i de tilfælde, hvor der i anlægsfasen benyttes laser ved lægning af rørene.



Snit i specialbrøndbund. Ingen bøjninger uden for brønden og strømlinede bundløb giver en hydraulisk set optimal udformning.

Lang levetid

De moderne betonbrønde og pakninger har ligesom betonrør lang levetid^{1,2}. Dvs. en levetid på over 100 år i afløbssystemer med normalt forekommende spildevand.

Lav miljøbelastning

Beton består af velkendte naturmaterialer, sand, sten, kridt og vand. Det giver en række miljømæssige fordele som f.eks. lavt energi-/ressourceforbrug og et materiale, som er let at genbruge³.

Betonbrønde giver basis for godt anlægsarbejde

Kvaliteten af anlægsarbejdet er afgørende for, om brønd- og rørsystemer fungerer optimalt, og i hvor lang tid de fungerer. Der er dog forskel på, hvor let det er at udføre et kvalitetsarbejde. Her har betonbrønde væsentlige fordele frem for alternative brønde.

Betonbrønde er robuste

Betonbrønde har en fordelagtig egenvægt, er robuste, stive og har en form og overflade uden udsparring og anden kringlet geometri.

Dette indebærer, at det er lettere at opnå en god komprimering af omkringfyldningen med deraf følgende mindre risiko for sætninger af såvel brønden som den evt. overliggende vej.

Dette indebærer ligeledes, at de opgravede materialer i de fleste tilfælde kan genbruges til omkringfyldning, da der normalt kan tillades stenstørrelser op til 64 mm. Det giver både økonomiske og miljømæssige fordele.

I henhold til "Norm for etablering af ledningsanlæg i jord", DS 475, opnås den bedste retablering

i befæstede arealer, hvis det opgravede materiale genbruges.

Betonbrøndens egenvægt er en fordel, når der optræder grundvandstryk på brønden, da man sjældent risikerer at brønden hæves pga. opdriften.

Alle brønddele har indstøbte løftebolte, der sikrer let håndtering ved monteringsarbejdet. Rørlæggerne skånes således for tunge løft og dårlige arbejdsstillinger.



Eksempel på istøbte løftebolte i kombination med tilhørende løftegrej. Det giver en let og sikker håndtering.

Let at udbygge

Det er let at bore stik på betonbrøndringe, og der kan tilsluttes såvel beton- som plastrør, lerrør mv. uden brug af dyre overgange. Disse tilslutninger er VA-godkendte, hvilket er muligt, da betonbrøndringe har en stor godstykkelse, og man således kan undgå indragende dele.

Da betonen endvidere er formfast, medfører det, at det er nemt at montere andet udstyr såsom stiger og pumper.

Let at vedligeholde

Bliver brønden beskadiget, er det let

at reparere den, da entreprenøren selv kan udbedre mindre beskadigelser med reparationsmørtel. Skader på samlingsoverfladen skal dog normalt repareres på rørfabrikken.

Betonbrønden giver et bedre arbejdsmiljø. Den brede bund, lyse farve og ru overflade er en fordel, når der arbejdes i brønden i forbindelse med vedligeholdelse og inspektion.

Totalreovering af ældre brønde kan foretages med sprøjtebeton. Herved opnår man en homogen konstruktion. Denne reoveringsmetode er meget udbredt i USA.

Tæthedsprøvning

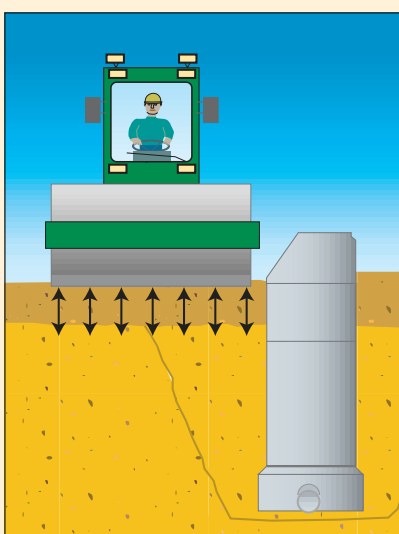
Brøndkomponenter tæthedsprøves løbende på fabrikken. Derudover tæthedsprøves monterede brønde ofte i marken. Omfanget afhænger af, hvilket kontrolniveau den projekterende fastlægger for de aktuelle dele af et afløbsprojekt (skærpet, normal eller lempet kontrol) i henhold til "Norm for lægning af stive ledninger af beton mv. i jord", DS 437.

Monterede brønde tæthedsprøves i henhold til "Norm for tæthed af afløbssystemer i jord", DS 455. Brøndene kan enten kontrolleres med vand eller luft. I henhold til normtillæg til DS 455 af 1994 skal prøvetrykket ved luftprøvning være 10 kPa og det maksimale trykfald i prøvningsperioden 5 kPa.

Ved vandprøvningen beregnes den mængde vand, der maksimalt må tilføres efter prøveperioden.

Det anbefales ved montage af brønde at kontrollere, at alle samlingsoverflader er fri for transportskader. Selv en mindre skade kan medføre, at brønden ikke består tæthedsprøvningen. En brønd, der er dumpet ved luftprøvning, kan alternativt prøves med vand. Det er da vandprøvningen, der er afgørende.

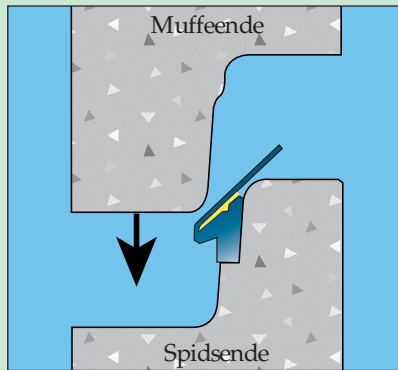
En del bygherrer/projekterende foretager en visuel inspektion af brøndenes tæthed fremfor en luft- eller vandprøvning.



Da betonbrønden har stor styrke og stivhed tåler den tungt komprimeringsudstyr. Komprimering skal dog foregå jævnt omkring hele brønden for at undgå en uensigtsmæssig tværlast.

Nyudviklet pakning giver endnu større sikkerhed for tætte samlinger

I 1997 er der blevet indført en ny type gummipakning med indlagt glidemiddel. Samlingstypen benyttes også i Sverige og Norge.



Udformning af den nye glidepakning (F-154). Pakningen har indlagt glidemiddel mellem glideskindet og tætningsdelen.

Ud over denne type samling benyttes bl.a. trapezsamlinger med ekspanderende fugebånd.

I standarden for brønde⁴ opereres der med tre samlingsklasser, A, B og C. Kravene til de tre klasser fremgår af rammen til højre.

Som det ses, er A og B fleksible samlinger, mens C er en stiv samling. Glidepakningen F-154 tilfredsstiller kravene til klasse A-samling. Den forbliver således tæt, når den udsættes for påvirkninger svarende til jordtryk og frosthævninger i jorden. Trapezsamlingen henføres til klasse B og mørtel/lim samlingen til klasse C. Godkendelsen af samlingerne foregår ved en typeafprøvning.

Ved brønde med dybder større end 3-4 m anbefales det at benytte trykudligningsbånd i samlingerne mellem de dybest liggende brøndringe. Der ved undgår man eventuelle store

punktbelastninger på brøndringene med deraf følgende risiko for revnedannelse/kantafskalning.

Stor styrke og stivhed

Som ved betonrørssamlingen er én af betonbrøndssamlingens fordele, at den har en stor iboende styrke og er 100% formfast i hele funktionsperioden. Dette giver alt andet lige større sikkerhed for en vedblivende tæt samling.

Tidligere samlingstyper

Tidligere benyttede man fjer og not-

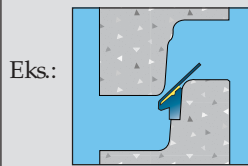
samlinger, der blev tætnet med mørtel. Denne samlingstype var tidskrævende at udføre og stillede store håndværksmæssige krav, hvis resultatet skulle være tilfredsstillende.

Senere har der været benyttet brøndskum (en ekspanderende skum) som pakning, hvilket dog ikke gav den ønskede kvalitet. Der har f.eks. været problemer med rodindtrængning i brønde samlet med brøndskum⁵. Denne tidligere benyttede samling blev desuden utæt, hvis den blev belastet med f.eks. store tværlaster.

Strengt krav til brøndsamlinger

Samlingerne skal optage følgende påvirkninger⁴ uden at miste tæthed ved et tryk på 3 m vandsøjle (eksempel for Ø 1250 brønd):

Brøndsamling klasse A:



Eks.:

1. Vinkeldrejning (svarende til flytning på 12 mm mellem muffe- og spidsende).
2. Aksialudtrækning (10 mm).
3. Tværaksialbelastning (1,45 ton).
4. Vinkeldrejning og tværaksialbelastning (1. og 3.).

Brøndsamling klasse B:

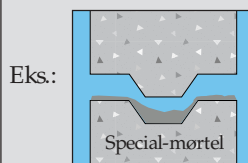


Eks.:

Ekspanderende fugebånd

1. En af producenten deklareret vinkeldrejning og/eller aksialudtrækning.
2. Tværaksialbelastning (1,45 ton).
3. Deklareret vinkeldrejning/aksialudtrækning og tværaksialbelastning (1. og 2.).

Brøndsamling klasse C:



Eks.:

Special-mørtel

1. Aksialt træk på 0,1 MPa (4,2 ton).
2. Tværaksialbelastning (1,45 ton).

Referencer

1. "Betonrør har god bestandighed og lang levetid". Temablade 3. Afløbsfraktionen, Dansk Beton Industriforening.
2. "Betonrørssamlingen - en sikker løsning". Temablade 5. Afløbsfraktionen, Dansk Beton Industriforening.
3. "Betonrøret - det mindst miljøbelastende afløbsrør". Temablade 4, Afløbsfraktionen, Dansk

Beton Industriforening.

4. DS 400-3-3. 6 udgave. 1997.

5. "Trærødder i afløbsledninger - en undersøgelse om omfanget af problemer med rødder fra træer og buske i danske afløbsledninger". Park- og Landskabsserien nr. 14-1997, Forskningscenteret for Skov og Landskab. T. B. Randrup og I. Faldager. 1997.

Afløbsfraktionen.
tlf. 33 747 747
Temablade kan også
rekvireres på e-mail:
entf@entf.dk
Marts 1998