



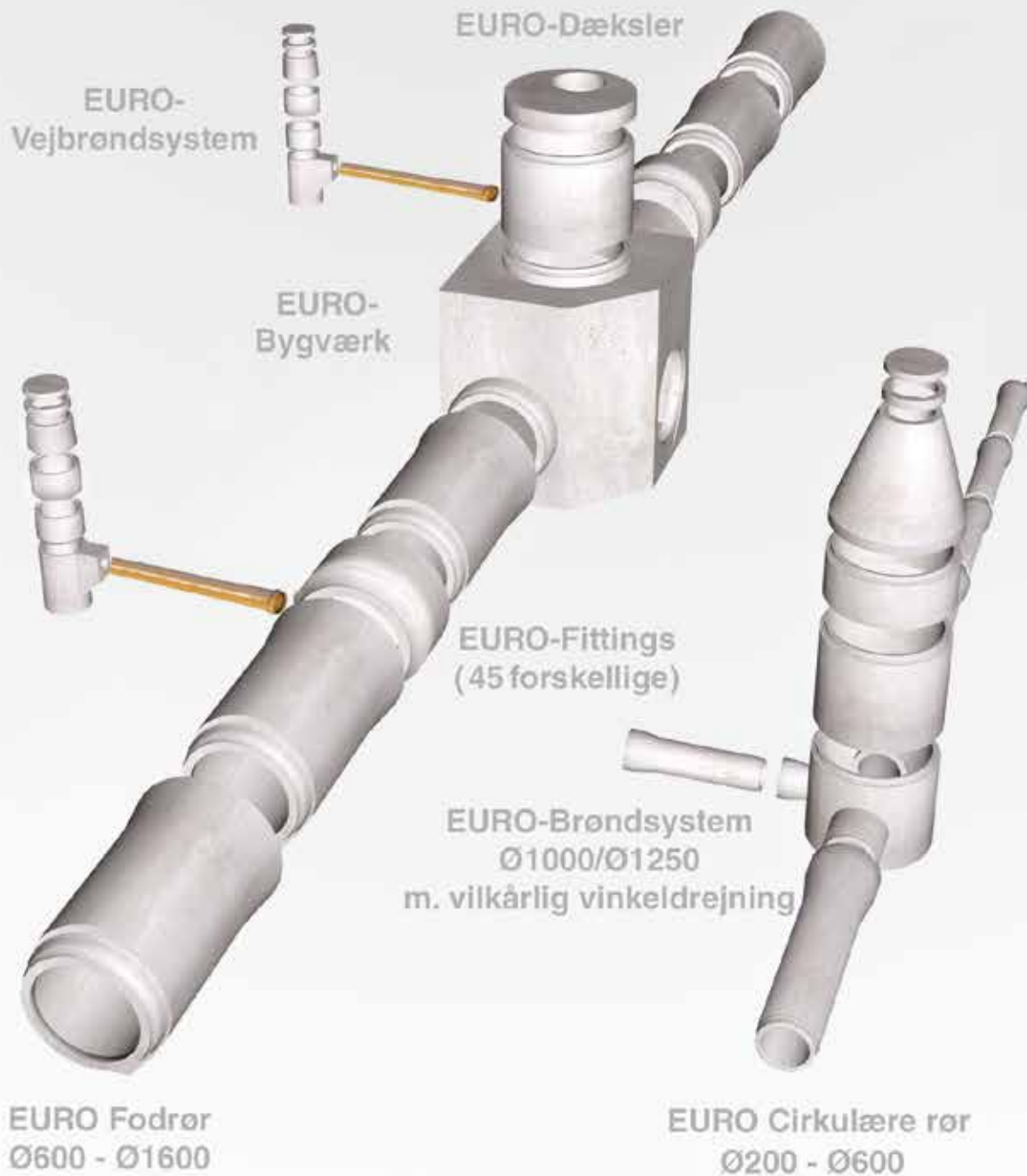
Rør, brønde,
kegler og dæksler

EURO-SYSTEM



A CRH COMPANY

EURO-RØR



**Komplet sortiment til
regn- og spildevandssystemer**

Indhold

Et komplet afløbssystem	4
EURO-Rør - Cirkulære rør	6
EURO-Fittings	7
EURO-Fodrør	8
EURO-Drejebrønde	9
EURO-Sandfangsbrønde	10
EURO-Bygværker	11
EURO-Brøndringe, kegler og topringe	12
EURO-Vejbrøndssystem	13
Lægningsdybder - standardrør	14
Lægningsdybder - specialrør	15
Lægning af EURO-Rør	16
EURO-Samlinger	18
TV-inspektion af nye betonrørsledninger	19

EURO-RØR



EURO-RØR - ET KOMPLET AFLØBSSYSTEM

EURO-rør produceres af en 45 MPa beton, som sikrer en meget lang levetid for regn- og spildevandsledninger. EURO-rør sikrer et 100% tæt afløbssystem.

PRODUKTPROGRAM

I denne brochure kan du læse om de mange forskellige standard- og specialprodukter.

EURO-rør fås som cirkulære rør i dimensionerne Ø300-Ø500 mm og som rør med fod i dimensionerne Ø600-Ø2000 mm.

Ø300-Ø1000 mm fås både som Standardrør og som Specialrør. Standardrør er uarmerede rør med „normal“ godstykkeelse (Type ST).

Specialrør er uarmerede rør med „forøget“ godstykkeelse (Type SP).

Ø1200, Ø1400 og Ø1600 mm fås kun som standardrør.

Hvis større bæreevne er nødvendig kan rør fra og med Ø400 armeres. Armeringen er beregnet til de aktuelle belastninger.

Der leveres flere forskellige brønds-systemer:

- Ø400 mm vejbrønds-system
- Ø1000 - Ø1500 mm brønds-systemer
- Store bygværker/brønde

ANDRE PRODUKTER

Ud over betonafløbsprodukterne i denne brochure bliver der på fabrikken i Rødkærsgade fremstillet andre afløbsprodukter: Udskillerbrønde, afvandringsrør, pumpebrønde, sandfangsbrønde, udløbsbygværker, elementregnvandsbassiner osv. Der bliver desuden udført diverse skære- og borearbejder efter ordre.

Kontakt os eller besøg www.rc-beton.dk for yderligere produkter eller spørgsmål.





Betonrør og -brønde er underlagt de to europæiske produktstandarder:

DS/EN 1916 Betonrør og formstykker, uarmerede, armerede og med stålfibre. Dimension op til Ø1750.

DS/EN 1917 Betonnedgangs- og inspektionsbrønde, uarmerede, armerede og med stålfibre. Dimension op til Ø1250.

Betonrør og -brønde i større dimensioner er omfattet af disse danske standarder:

DS/EN 2420-1 Betonrør og formstykker, uarmerede, armerede og med stålfibre - Supplement til DS/EN 1916.

DS/EN 2420-2. Betonnedgangs- og inspektionsbrønde, uarmerede, armerede og med stålfibre - Supplement til DS/EN 1917.

Disse to standarder indeholder desuden supplerende, nationale krav til de produkter, der er omfattet af DS/EN 1916 og 1917.

Herudover er der krav om, at betonrør og -brønde, der bruges til byggeri skal være CE-mærkede.

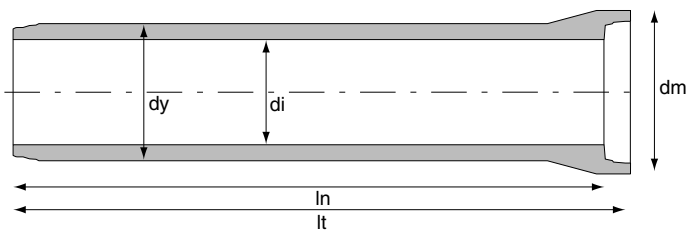


EURO-produkterne er trekantsmærket, hvilket viser, at virksomhedens produktion og produkter er 3. partsovervåget af Betonvarekontrollen.

De kontrollerer, at virksomheden overholder alle de for danske forhold og det danske marked relevante krav.



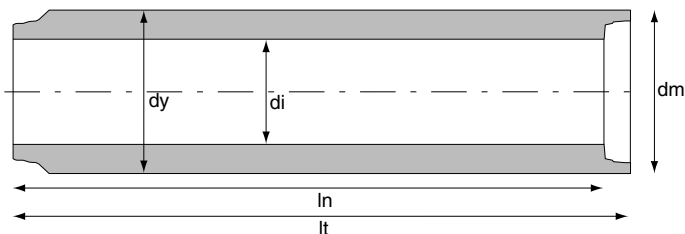
EURO-RØR - CIRKULÆRE RØR



Cirkulære rør. Standardrør type ST.

Rørdimension, di	[mm]	Ø300	Ø400	Ø500
Godstykkelse	[mm]	53	65*	78*
Udvendig diameter, dy	[mm]	406	530	656
Udvendig muffediameter, dm	[mm]	493	640	795
Nyttelængde, ln	[mm]	2000	2250	2250
Total længde, lt	[mm]	2105	2355	2355
Vægt	[kg]	340	605	860
Fortrængt jordmængde	[m ³ /m]	0,13	0,23	0,36
Karakteristisk bæreevne, normal understøtning	[kN/m ²]	241	214	178
Karakteristisk bæreevne, forbedret understøtning	[kN/m ²]	292	263	218

*Kan fås i anden godstykkelse



Cirkulære rør. Specialrør type SP.

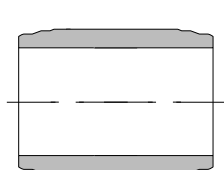
Rørdimension, di	[mm]	Ø300	Ø400	Ø500
Godstykkelse	[mm]	88	120	147,5
Udvendig diameter, dy	[mm]	476	640	795
Udvendig muffediameter, dm	[mm]	493	640	795
Nyttelængde, ln	[mm]	2000	2250	2250
Total længde, lt	[mm]	2105	2355	2255
Vægt	[kg]	520	925	1620
Fortrængt jordmængde	[m ³ /m]	0,18	0,32	0,49
Karakteristisk bæreevne, normal understøtning	[kN/m ²]	570	507	474
Karakteristisk bæreevne, forbedret understøtning	[kN/m ²]	700	624	584

Rørene samles med Euro-lamelpakning, se side 18.

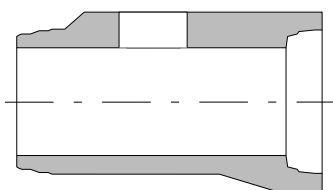
Maksimalt lægningsdybder under almindeligste lægningsforhold er vist på side 14 og 15.

Rørene håndteres vha. rørklemmer. Ø400 og Ø500 specialrør har indstøbte løfteankre til håndtering med 2,5 tons løftekæder. Rørklemmer og kæder kan lejes hos RC Beton.

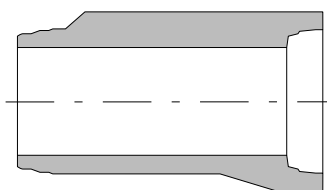
EURO-FITTINGS



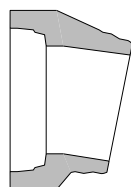
Dobbelt spidsende



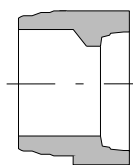
Grenrør (90°)



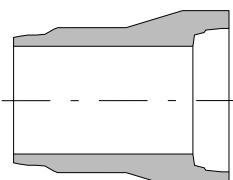
Pasrør



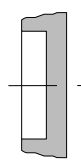
Bøjning



Reduktions-
stykke



Anbringsmuffe



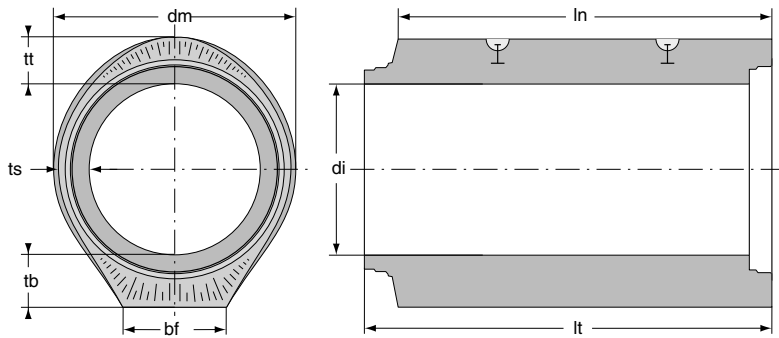
Rørprop

Indvendig diam. på hovedløb [mm]	Ø300	Ø400	Ø500	Ø600	Ø700	Ø800	Ø900	Ø1000
Dobbelte spidsender, nyttelængde [mm]	750	750	750	750	-	-	-	-
Pasrør (muffe/spids), nyttelængde [mm]	750	750	750	750	750	750	750	750
Bøjninger*, bøjningsvinkel [grader]	11,25	11,25	11,25	11,25				
Reduktioner, muffediameter/spidsdiameter [mm]	-	300/400	400/500	500/600				
Rørprop, beregnet til muffediameter [mm]	300	400	500	600	700	800	900	1000

*Specialbøjninger laves efter opgave



EURO-RØR - FODRØR



Fodrør. Standardrør

Rørdimension, di	[mm]	Ø600	Ø700	Ø800	Ø900	Ø1000	Ø1200	Ø1400	Ø1600
Godstykkelser i bund, tb	[mm]	165	192	220	247	275	333	385	440
Godstykkelser i sider, ts	[mm]	94	94	101	112	123	145	168	189
Godstykkelser i top, tt	[mm]	139	155	170	185	200	240	281	318
Fodbredde, bf	[mm]	325	388	443	496	548	655	764	877
Udvendig muffediameter, dm	[mm]	890	1020	1150	1280	1400	1690	1970	2250
Nyttelængde, ln	[mm]	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
Total længde, lt	[mm]	2382	2382	2382	2382	2382	2390	2390	2390
Vægt	[kg]	1410	1975	2410	2830	3710	4980	6910	9125
Fortrængt jordmængde	[m ³ /m]	0,54	0,69	0,88	1,11	1,36	1,93	2,59	3,34
Karakteristisk bæreevne	[kN/m ²]	277	285	273	261	246	235	221	202

Fodrør. Specialrør

Rørdimension, di	[mm]	Ø600	Ø700	Ø800	Ø900	Ø1000
Godstykkelser i bund, tb	[mm]	190	218	248	276	304
Godstykkelser i sider, ts	[mm]	102	118	133	148	163
Godstykkelser i top, tt	[mm]	173	197	221	243	263
Fodbredde, bf	[mm]	330	382	434	480	535
Udvendig muffediameter, dm	[mm]	890	1020	1150	1280	1400
Nyttelængde, ln	[mm]	2250	2250	2250	2250	2250
Total længde, lt	[mm]	2382	2382	2382	2382	2382
Vægt	[kg]	1835	2360	2780	3760	4580
Fortrængt jordmængde	[m ³ /m]	0,57	0,79	0,98	1,24	1,52
Karakteristisk bæreevne	[kN/m ²]	387	353	335	310	298

Rør med fod har to løftebolte indstøbt. 2,5 ton løftebolte i Ø600-Ø900 mm, 5 ton i Ø1000-Ø1200 mm og 7,5 ton i Ø1400-Ø1600 mm rør.

Maksimalt lægningsdybde under almindeligste lægningsforhold er vist på side 14 og 15.

Rørene kan leveres armeret, hvis større bæreevne/lægningsdybde er nødvendig.

Rørene samles med Eurolamelpakning, se side 18.



EURO-DREJEBRØNDE



Drejebrønde kan leveres med vilkårlig vinkeldrejning, koter, og med ind- og udløb i alle rørtyper: EURO-rør, ig-rør, korrugerede og massive plastrør, drænrør med flere. Brøndene laves enten som Ø1000, Ø1250 eller Ø1500 mm brønde med nyttehøjde 650 eller 900 mm. Banketter opbygges, så brønden er hydraulisk effektiv, og aflejringer på banketter undgås.

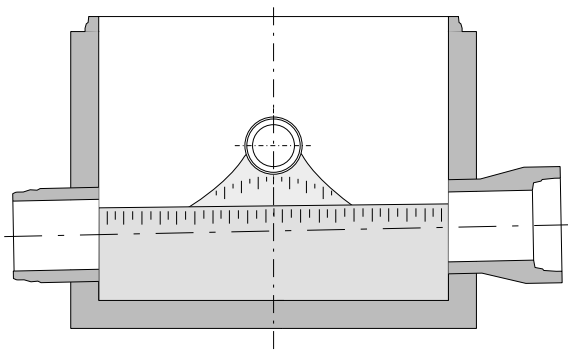
Ved bestilling af drejebrønde anvendes et EURO-brøndskema, hvorpå alle vigtige detaljer om brøndenes udformning påføres. Skemaet kan rekvireres hos RC Beton, eller det udarbejdes af vores teknikere ud fra modtagne kloakplaner.

Specialbrønde er ordreproduktion, hvorfor en leveringstid på op til 2 uger må påregnes.

Løftebolte er indstøbt i brønden. Det giver en sikker og let håndtering.

DRIFTSMÆSSIG FORDEL

Det er en stor driftsmæssig fordel at anvende drejebrønde, idet retningsændringer på ledningsnettet kan placeres i brøndene. Hermed minimeres det hydrauliske tab, og det bliver lettere i fremtiden at inspicere og eventuelt servicere ledningerne mellem brøndene.



Ø1000 Drejebrønd

Tilslutning	Godstykkelse [cm]	Vægt [kg]
Ø110	9	1200
Ø160	9	1200
Ø200	9	1200
Ø250	9	1200
Ø300	9	1200
Ø315	9	1200
Ø400	9	1500
Ø450	9	1200
Ø500	9	1700
Ø560	9	1375

Ø1250 Drejebrønd

Tilslutning	Godstykkelse [cm]	Vægt [kg]
Ø110	10	1600
Ø160	10	1600
Ø200	10	1600
Ø250	10	1600
Ø300	10	1600
Ø315	10	1600
Ø400	10	1600
Ø450	10	1600
Ø500	10	2150
Ø560	10	1775
Ø600	13	3200
Ø700	13	3200
Ø800	13	3200

Ø1500 Drejebrønd

Tilslutning	Godstykkelse [cm]	Vægt [kg]
Ø900	15	6000
Ø1000	15	6000
Ø1200	15	6000

EURO-SANDFANGSBRØNDE

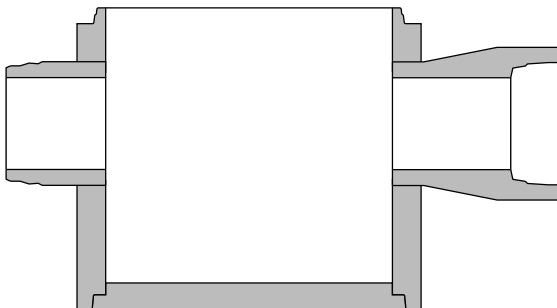


Sandfangsbrønde kan leveres med vilkårlig vinkeldrejning, koter, og med ind- og udløb i alle rørtyper: EURO-rør, ig-rør, korrugerede og massive plastrør, drænrør med flere.

Brøndene laves enten som Ø1000, Ø1250 eller Ø1500 mm brønde med nyttehøjde 650 eller 900 mm og med sandfangsdybde efter behov.

Ved bestilling af sandfangsbrønd anvendes et EURO-brøndskema, hvorpå alle vigtige detaljer om brøndenes udformning påføres. Skemaet kan rekvireres hos RC Beton, eller det udarbejdes af vores teknikere ud fra modtagne kloakplaner.

Sandfangsbrønde er ordreproduktion, hvorfor en leveringstid på op til 2 uger må påregnes. Løftebolte er indstøbt i brønden. Det giver en sikker og let håndtering.



Ø1000 Sandfangsbrønd

Tilslutning	Godstykkelse [cm]	Vægt [kg]
Ø110	9	800
Ø160	9	800
Ø200	9	800
Ø250	9	900
Ø300	9	1100
Ø315	9	1000
Ø400	9	1100
Ø450	9	1000
Ø500	9	1300
Ø560	9	1200

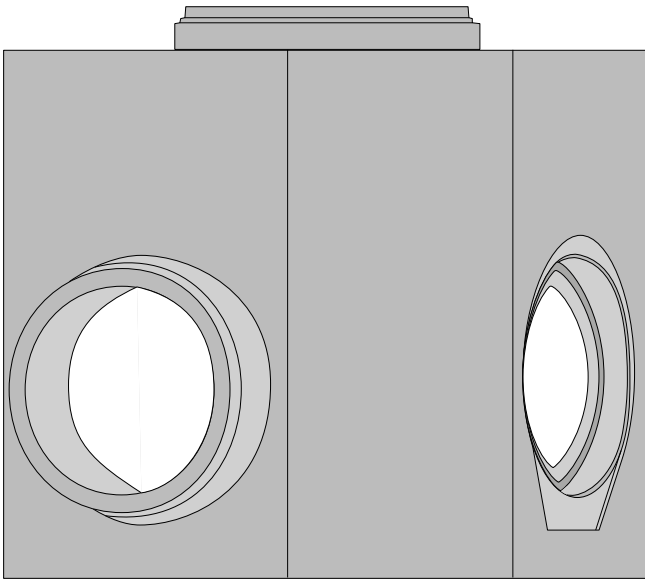
Ø1250 Sandfangsbrønd

Tilslutning	Godstykkelse [cm]	Vægt [kg]
Ø110	10	1100
Ø160	10	1100
Ø200	10	1100
Ø250	10	1200
Ø300	10	1300
Ø315	10	1400
Ø400	10	1400
Ø450	10	1300
Ø500	10	1600
Ø560	10	1500
Ø600	13	2900
Ø700	13	2900
Ø800	13	2900

Ø1500 Sandfangsbrønd

Tilslutning	Godstykkelse [cm]	Vægt [kg]
Ø900	15	5000
Ø1000	15	5000
Ø1200	15	5000

EURO-BYGVÆRKER



Bygværker fremstilles v.h.a. special-elementer eller forskallingsforme. De udføres efter tegning, hvor fald, indløbs- og fraløbsdimension/-type, koter og brøndskaktdiameter er beskrevet.

Bygværker kan tilpasses alle rørtyper, helt op til Ø2500 mm rør. Det er normalt kun vægten, der sætter begrænsninger.

Banketter mv. udføres, så brønden opnår stor hydraulisk effektivitet og aflejring undgås.

Bygværker er ordreproduktion, hvorfor en vis leveringstid må forventes.

De største bygværker kan veje op mod 50 ton, så derfor er det vigtigt, at planlægge transporten og sætningen af bygværket.

Løfteankre eller -kroge er monteret hensigtsmæssigt i bygværket.

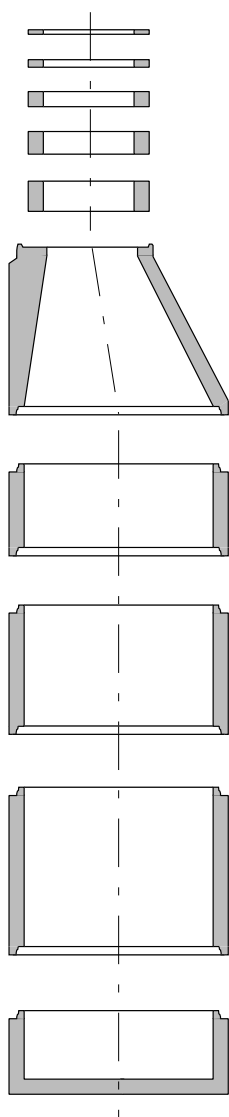
Store bøjninger eller tilpasningsrør fremstilles efter samme støbepincip. Fremstilles efter ordre.

TIDSMÆSSIG GEVINST

Det er ofte en stor tidsmæssig gevinst at få lavet bygværket på en rørfabrik, frem for at støbe det i rørgraven, hvor f.eks. vejrliget kan være en tidsfor skydende faktor, og have indflydelse på kvaliteten af arbejdet.



EURO-BRØNDRINGE, EURO-KEGLER OG EURO-TOPPINGE



EURO-topringe

Indv. diameter [mm]	Nyttehøjde [mm]	Vægt [kg]
600	100	50
600	150	75
600	200	100

EURO-kegler

Indv. diameter [mm]	Højde [mm]	Vægt [kg]
Ø1000	500	325
Ø1000	750	470
Ø1000	1000	650
Ø1250	500	550
Ø1250	750	660
Ø1250	1000	775

EURO-brøndringe

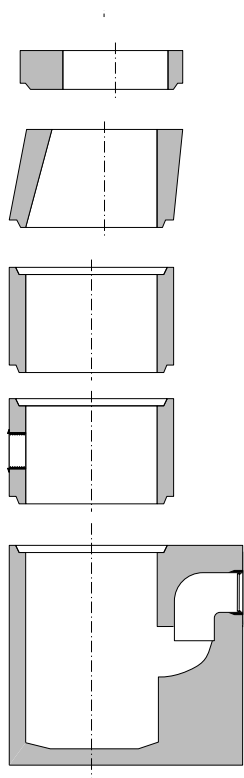
Indv. diameter [mm]	Nyttehøjde [mm]	Vægt [kg]	Godstykkelse [mm]
Ø1000	250		90
Ø1000	500	398	90
Ø1000	750	597	90
Ø1000	1000	796	90
Ø1000 med bund	450	650	90
Ø1000 med bund	950	1048	90
Ø1250	250		100
Ø1250	500	488	100
Ø1250	750	735	100
Ø1250	1000	980	100
Ø1250 med bund	450	785	100
Ø1250 med bund	950	1275	100
Ø1250 med bund	1150	1518	100



Kegler og brøndringe samles med EURO-specialpakning (Forsheda F-154)
 Kegler og brøndringe er forsynet med 2,5 ton løftebolte til let og sikker håndtering.
 De laveste brøndringe placeres øverst i en brønd.



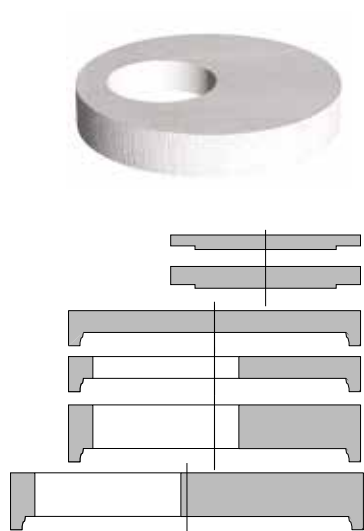
EURO-VEJBRØNDSSYSTEM



Type	Nyttehøjde [mm]	Vægt [kg]	Bemærkninger
Topringe Ø320 x 50 Ø320 x 80	50 80	21 33	Anvendes til finjustering af støbejernskarme.
Excentrisk topplade Ø320 x 100	100	40	Anvendes som alternativ til topstykke. Plastik.
Topstykke Ø320/400 x 300 Ø320/400 x 450	300 450	64 94	Topstykket reducerer brøndens diameter så støbejernskarme kan anvendes. Endvidere øger topstykkets excentricitet mulighederne for karmplacering.
Mellemstykker Ø400 x 100 Ø400 x 200 Ø400 x 300	100 200 300	15 30 45	Mellemstykker fås i de viste højder. Hermed "opbygger" man brønden til den ønskede nyttehøjde. Kan bores efter ordre.
Vejbrønd Ø400/110 pvc x 700 Ø400/160 pvc x 700	700 700	227 227	Vejbrønden fås med og uden vandlukkeskot. Håndteres vha. 2,5 ton løftkæder. 70 l sandfang.



EURO-DÆKSLER



Typebetegnelse	Tykkelse [mm]	Udvendig diameter [mm]	Tilladt hjultryk [kN]	Vægt [kg]
Ø600	60/80	760	10	78
Ø600	80/100	760	100	100
Ø1000 U	100	1200	10	296
Ø1000 M	100	1200	10	230
Ø1000 U	180	1200	300	509
Ø1000 M	180	1200	300	390
Ø1250 U	100	1450	10	419
Ø1250 M	100	1450	10	353
Ø1250 U	180	1450	300	736
Ø1250 M	180	1450	300	617

M: Ø600 mm mandehul. U: Uden mandehul
 Ø1000 og Ø1250 mm dæksel er med EURO-samling
 Ingen trafiklast: 10 kN (1,8 T)
 Svær trafiklast 300 kN (30 T)

LÆGNINGSDYBDER, STANDARDRØR

	Rørdimension [mm]	Lægnings-klasse	Kontrolniveau	Understøtning	Regn. bæreevne [kN/m ²]	Jordlast [m]	Jord- + normal trafiklast [m]	Jord- + svær trafiklast [m]	
CIRKULÆRE RØR	Ø300 x 2000 Eurorør Standard	Lav	Lempet	Normal	160	2,2			
		Normal	Normal	Normal	172	5,4	5,2	5,0	
		Normal	Skærpet	Forbedret	208	7,0	6,8	6,7	
	Ø400 x 2250 Eurorør Standard	Høj	Skærpet	Forbedret	208	7,9	7,8	7,7	
		Lav	Lempet	Normal	135	2,3			
		Normal	Normal	Normal	145	4,7	4,4	4,2	
	Ø500 x 2250 Eurorør Standard	Normal	Skærpet	Forbedret	191	6,1	5,9	5,7	
		Høj	Skærpet	Forbedret	191	6,9	6,7	6,6	
		Lav	Lempet	Normal	119	2,3			
	FODRØR	Ø600 x 2250 Eurorør Standard	Normal	Normal	Normal	127	4,3	3,9	3,7
			Høj	Skærpet	Forbedret	168	5,5	5,3	5,1
			Lav	Lempet	Normal	168	6,2	6,0	5,8
Ø700 x 2250 Eurorør Standard		Normal	Normal	Normal	(fodrør)	200	3,4		
		Høj	Skærpet	(fodrør)	214	7,1	6,9	6,8	
		Lav	Lempet	(fodrør)	231	8,5	8,4	8,3	
Ø800 x 2250 Eurorør Standard		Normal	Normal	(fodrør)	190	3,5			
		Høj	Skærpet	(fodrør)	204	6,9	6,7	6,6	
		Lav	Lempet	(fodrør)	219	8,3	8,1	8,0	
Ø900 x 2250 Eurorør Standard		Normal	Normal	(fodrør)	182	3,6			
		Høj	Skærpet	(fodrør)	195	6,7	6,5	6,4	
		Lav	Lempet	(fodrør)	210	8,1	7,9	7,8	
Ø1000 x 2250 Eurorør Standard	Normal	Normal	(fodrør)	174	3,8				
	Høj	Skærpet	(fodrør)	186	6,6	6,4	6,2		
	Lav	Lempet	(fodrør)	201	7,9	7,7	7,6		
Ø1200 x 2250 Eurorør Standard	Normal	Normal	(fodrør)	164	3,8				
	Høj	Skærpet	(fodrør)	176	6,4	6,1	6,0		
	Lav	Lempet	(fodrør)	189	7,6	7,4	7,3		
Ø1400 x 2250 Eurorør Standard	Normal	Normal	(fodrør)	157	4,0				
	Høj	Skærpet	(fodrør)	168	6,4	6,1	6,0		
	Lav	Lempet	(fodrør)	181	7,5	7,3	7,2		
Ø1600 x 2250 Eurorør Standard	Normal	Normal	(fodrør)	147	4,2				
	Høj	Skærpet	(fodrør)	158	6,3	6,0	5,9		
	Lav	Lempet	(fodrør)	170	7,4	7,2	7,0		
	Normal	Normal	(fodrør)	135	4,3				
	Høj	Skærpet	(fodrør)	144	6,2	5,8	5,6		
	Lav	Lempet	(fodrør)	155	7,2	6,9	6,7		

Tabelværdierne er lægningsdybder til bundløb i meter.
Forudsætninger for værdier, se næste side.

LÆGNINGSDYBDER, SPECIALRØR

	Rørdimension [mm]	Lægnings-klasse	Kontrolniveau	Understøtning	Regn. bæreevne [kN/m ²]	Jordlast [m]	Jord- + normal trafiklast [m]	Jord- + svær trafiklast [m]	
CIRKULÆRE RØR	Ø300 x 2000 Eurorør Special	Lav	Lempet	Normal	360	4,2			
		Normal	Normal	Normal	386	12,0	12,4	12,4	
		Høj	Skærpet	Forbedret	512	15,7	16,3	16,3	
	Ø400 x 2250 Eurorør Special	Lav	Lempet	Normal	327	4,2			
		Normal	Normal	Normal	351	12,0	11,9	11,8	
		Høj	Skærpet	Forbedret	465	15,7	15,6	15,6	
	Ø500 x 2250 Eurorør Special	Lav	Lempet	Normal	316	4,3			
		Normal	Normal	Normal	339	10,7	11,0	10,9	
		Høj	Skærpet	Forbedret	449	14,0	14,4	14,4	
	FODRØR	Ø600 x 2250 Eurorør Special	Lav	Lempet	(fodrør)	267	4,1		
			Normal	Normal	(fodrør)	286	9,3	9,1	9,1
			Høj	Skærpet	(fodrør)	308	11,2	11,1	11,1
Ø700 x 2250 Eurorør Special		Lav	Lempet	(fodrør)	245	4,1			
		Normal	Normal	(fodrør)	262	8,7	8,5	8,4	
		Høj	Skærpet	(fodrør)	282	10,5	10,3	10,3	
Ø800 x 2250 Eurorør Special		Lav	Lempet	(fodrør)	233	4,3			
		Normal	Normal	(fodrør)	249	8,4	8,2	8,2	
		Høj	Skærpet	(fodrør)	268	10,1	10,0	9,9	
Ø900 x 2250 Eurorør Special		Lav	Lempet	(fodrør)	217	4,3			
		Normal	Normal	(fodrør)	232	8,0	7,8	7,8	
		Høj	Skærpet	(fodrør)	250	9,6	9,5	9,4	
Ø1000 x 2250 Eurorør Special	Lav	Lempet	(fodrør)	208	4,5				
	Normal	Normal	(fodrør)	223	7,9	7,7	7,6		
	Høj	Skærpet	(fodrør)	240	9,4	9,2	9,2		

Tabelværdierne er lægningsdybder til bundløb i meter.

FORUDSÆTNINGER

Kravene til lægningsklasse, understøtningsform og kontrolniveau skal være angivet i projektet. Deres indflydelse på belastningen og på valget af partialkoefficienter er taget i regning efter de i DS 437 anførte regler.

De forudsatte rørstyrker er beregnede værdier, der i praksis kontrolleres ved prøvebelastninger til brud. Særlige sætningsproblemer, som kunne betinge en pælefunderet ledning, eller som de optræder for øvre rør i dobbeltgrav, er derimod ikke taget i regning. I disse specialtilfælde vil man ved henvendelse til EURO-rørsfabrikkerne kunne få foretaget speciel vurdering/beregning.

Mindste lægningsdybde for standardrør svarer til jord

dækning på 0,6 m. Tabelværdierne er samtidig gældende for diverse fittings i de aktuelle situationer. Mindste lægningsdybde for specialrør svarer til en jorrdækning på 0,4 m for de cirkulære rør og 0,5 m for fodrør.

ARMEREDE RØR

For opnåelse af større bæreevne/lægningsdybder kan rørdimensionerne Ø 400 - Ø 1600 armeres. Kontakt os for nærmere oplysninger.

LÆGNING AF EURO-RØR

I det følgende gives et kort resume af Norm for lægning af stive ledninger af beton m.v. i jord - DS 437.

DS 437 angiver en række bestemmelser, der skal sikre, at stive rør af beton, bliver anvendt på en ensartet og forsvarlig måde, når anvendelsesområdet er gravitationsledninger eller trykledninger for spildevand eller regnvand.

Normen er opdelt i hovedafsnit:

1. Indledning/gyldighedsområde
2. Generelle principper
3. Materiale
4. Håndtering, transport, lagring
5. Lægning af rør (lægningsklasser)
6. Samling af rør
7. Kontrol
8. Styrkemæssig dimensionering
9. Tilknyttede normer og standarder

Følgende beskrives enkelte vigtige områder, men det understreges, at normen bør kendes i sin fulde ordlyd.

2. GENERELLE PRINCIPPER

Ved projektering og lægning skal det sikres, at ledningsanlægget under de aktuelle forhold opnår tilstrækkelig styrke, modstandsdygtighed og levetid.

Ledningsanlægget skal udføres på grundlag af et projekt, som mindst indeholder planer, der viser: ledningsdimensioner, placering, detailtegninger/bestemmelser, der beskriver udførelsen eller særlige forhold, kontrolniveau, kontrolorganisation/ansvarsfordeling.

Et projekt bør udarbejdes på grundlag af repræsentative jordbundsundersøgelser. Eventuel grundforstærkning skal beskrives.

5. LÆGNING AF RØR

Normen beskriver tre lægningskvaliteter, som medfører forskellige belastninger på den færdige betonledning:

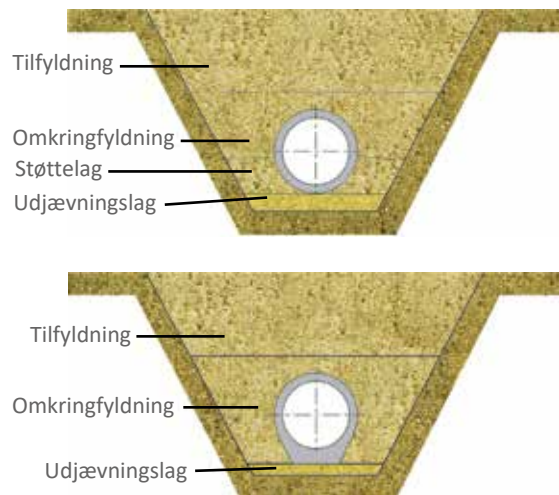
1. Høj lægningsklasse
2. Normal lægningsklasse
3. Lav lægningsklasse

Men først de mere almene krav/hensyn. Ledninger skal placeres således, at etablering ikke medfører skade på eksisterende konstruktioner og således, at der er tilstrækkelig afstand til at udføre en reparation. Se DS 475. Udgravning og tværsnit bestemmes af bl.a. lægningsklasse, udførelsesmetode, rørdimension og type, lægningsdybde, jordbundsforhold, pladsforhold m.m.

Ledningsgraven gøres almindeligvis så smal som muligt, der skal dog være tilstrækkelig plads til en korrekt komprimering af omkring- og tilfyldningsmaterialet. Grund-

forstærkning skal udføres, hvis jordbundsundersøgelser viser, at bunden ikke er bæredygtig, og der af den grund kan opstå sætninger, som senere vil føre til funktionsproblemer eller mulighed for rørbrud.

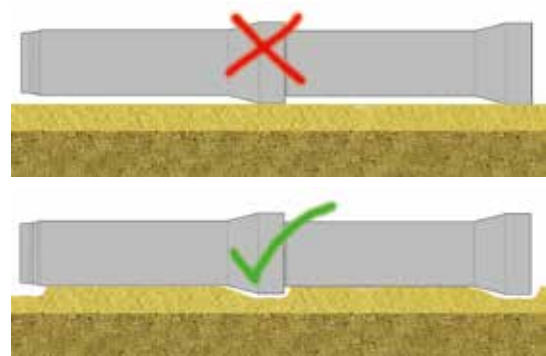
Grundforstærkning udføres normalt af egnet grusmateriale eller singelsmakadam. Udjævningslaget anses ikke for at være en grundforstærkning.



Lægningsforholdene bør være genstand for megen opmærksomhed. De er grundlaget for specielt holdbarheden og dermed levetiden. Og de er bestemt af lægningsdybde, ledningsbelastning, jordbundsforhold, grundvand, årstid, maskintrafik m.m. og må derfor nøje vurderes, under planlægningen og udførelsen af arbejdet.

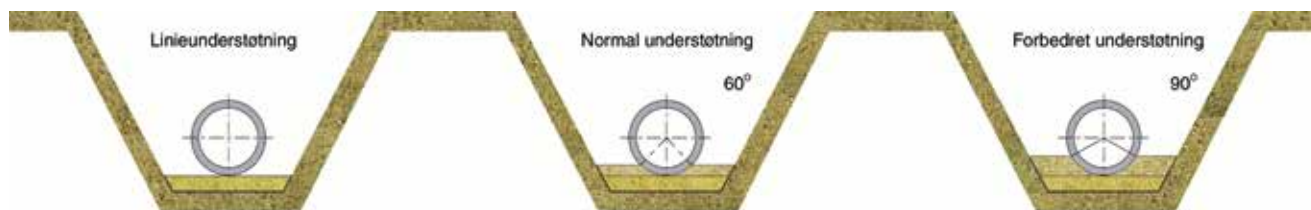
Lægning og understøtning af cirkulære rør skal gennemføres, så der med sikkerhed opnås den understøtningsform, der er foreskrevet.

For mufferør gælder specielt, at muffen ikke må bære røret.



Linieunderstøtning opnås ved at lægge røret på et omhyggeligt afrettet udjævningslag - uden støttelag.

Normal understøtning opnås ved at lægge røret på et omhyggeligt afrettet udjævningslag - med et støttelag som anvist.



Forbedret understøtning opnås ved at lægge røret på et omhyggeligt afrettet udjævningslag - med et støttelag som anvist.

Lægning og understøtning af rør med fod, skal give en ensartet understøtning i hele fodens længde og bredde. Udjævningslaget må ikke lægges på frossen bund. Jord og sten, som kan afstedkomme punktbelastninger, fjernes inden udjævningslaget udlægges.

Materialer til udjævningslaget bør ikke indeholde sten større end 32 mm i en mængde over 10%. Støttelag anvendes kun i forbindelse med cirkulære rørtypen og bør bestå af et materiale, som beskrevet under udjævningslaget. Tykkelse af udjævningslag og støttelag fremgår af tabel.

RØRDIMENSION, Ø [MM]	300	400	500
Udjævningslag [mm]	60	80	100
Støttelag ved normal understøtning			
Standardrør [mm]	65	90	110
Specialrør [mm]	80	105	130
Mål fra overkant rør til støttelag			
Standardrør [mm]	365	450	545
Specialrør [mm]	395	525	660
Støttelag ved forbedret understøtning			
Standardrør [mm]	100	130	165
Specialrør [mm]	120	155	200
Mål fra overkant rør til støttelag			
Standardrør [mm]	330	410	490
Specialrør [mm]	355	475	590

Omkringfyldning udføres umiddelbart efter, at ledningen er kontrolleret testet og godkendt - og fordeles/komprimeres på begge sider af ledningen i højst 30 cm tykke lag, indtil der er opnået en højde på 10 cm over rørtop. Materialet skal være komprimerbart og have en stenstørrelse på maksimalt 64 mm.

Tilfyldningen skal udføres af materialer og på en måde, der opfylder de krav, som konstruktionen over ledningen stiller.

Ledningens placering i sideretningen må ikke afvige mere end 0,2 m fra placeringen ifølge projektet. I dybden må afvigelsen højst være 0,03 m. Vinkelafvigelsen i den enkelte samling må være som vist i tabellen side 18.

Lægningsklasser

Belastningen på den færdige ledning afhænger af fyldmaterialerne og den omhu, hvormed omkringfyldning og tilfyldning indtil en vis højde over ledningen udføres. Kvaliteten af det udførte arbejde kan karakteriseres ved en af nedenstående 3 lægningsklasser:

Høj lægningsklasse

Beskrives ikke her, da den sjældent bruges. Der henvises til DS 437.

Normal lægningsklasse

Omkringfyldning: Omkringfyldningen skal udføres med en sådan materialekvalitet og en sådan komprimering, at dens stivhed over for sætninger er mindst lige så stor som stivheden i tilfyldningen indtil en højde over rørets udvendige top på mindst to gange rørets udvendige bredde. Komprimeringsmetode, lagtykkelse og fyldmateriale fastlægges på basis af prøvestrækninger.

Lav lægningsklasse

Omkringfyldning: Der stilles ingen krav til fyldmaterialet og dets komprimering, men det skal sikres, at omkringfyldningen ikke opbygges af jordklumper med hulrum, som senere kan forårsage pludselige eller skredlignende deformationer.

6. SAMLING AF RØR

Samlinger skal udføres som angivet i monteringsvejledningen. Hvis der er risiko for differenssætninger, f.eks ved brøndtilslutninger, bør der tages højde for det ved anvendelse af tilslutningsstykker med en længde mindre end eller lig 1 m.

7. KONTROL

Det skal kontrolleres, at ledningsanlægget udføres som projekteret. Kontrollen skal gennemføres af personer, der har kendskab til projektets forudsætninger og til udførelse af kontrol.

Der skal mindst kontrolleres:

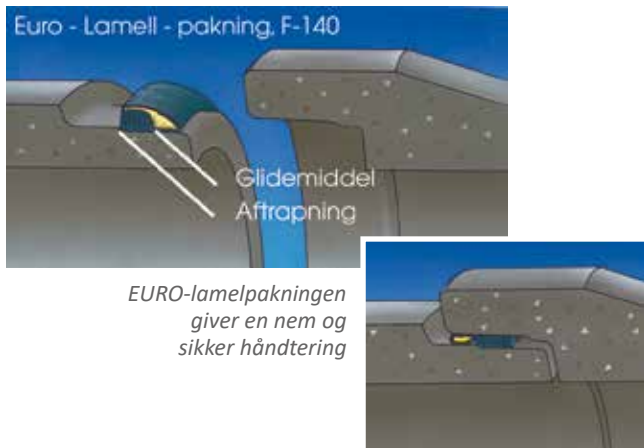
- linieføring og koter
- rør, brønddele og samlingsmateriale m.v.
- udgravning
- lægning og fyldning
- tæthed
- efterkontrol (evt. TV-inspektion)

EURO-SAMLINGER

EURO-lamel-pakning følger altid med ved køb af beton-rør hos RC Beton.

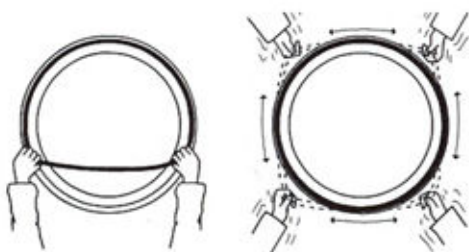
Lamelpakningen består af en gummiring med indlagt glidemiddel i kappen. Glidemidlet reducerer friktionen, når der udøves tryk på gummiringen. Dette giver en nem og sikker montage.

Samlingen overholder kravene i de europæiske standarder DS/EN 1916 og DS/EN 1917.



Lamelpakningen monteres på spidsenden af røret og har flere formål:

- Den sikrer, at samlingen er tæt for et vandtryk på 50 kPa, også når rørsamlingen udsættes for tværlast og vinkeldrejninger.
- Pakningen optager og overfører tværaksiale belastninger og hindrer direkte betonkontakt i rørsamlingen med deraf følgende skader.
- Pakningen sikrer en minimum bagspalte, som giver samlingen fleksibilitet.
- Pakningen trækker rørene en anelse tilbage efter samlingen, således at minimumbagspalten på 3 mm overholdes (Dette gælder kun ved de mindre rør).



MONTAGEVEJLEDNING

- Muffe og spids på rørene skal være rensset for jord, sand og sten inden samling.
- Er der is i muffe og på spids, fjernes isen bedst med vejsalt Urea. Her må ikke bruges gasbrænder.
- Kontrollér om der er nok glidemiddel jævnt fordelt i pakningen ved at "rulle" den mellem fingrene.

- Under påsætning af en EURO-lamel-pakning skal gummi- miet fordeles jævnt rundt på spidsenden af rør.
- Muffen må aldrig smøres med glidemiddel, da dette hindrer lamelpakningen i at rulle korrekt.
- Pakningen skal monteres helt op til aftråpningen på spidsenden. Det er meget vigtigt at pakningen ikke placeres for langt oppe på aftråpningen. Det kan medføre samplingsproblemer og i værste fald kan muffen sprænge.



Her vil pakningen ikke rulle korrekt. Risiko for muffesprængning. Korrekt placering af pakning.

Samling af rørene ude i marken

- Vær opmærksom på, at spidsen går korrekt ind i muffen, ellers kan lamelpakningen rulle forkert. Dette sikres ved en kontrolmåling af højden på muffe og spids.
- Efter nedlægning i rørgraven anvendes kæden- og kugleankret nærmest spidsenden til samling af rørene.
- Undgå justering af rørhøjde og retning med skovl på gravemaskine – både op og ned og sidevers. Det kan give vridninger og lokalt vil lamelpakningen komprimeres for hårdt.

Max. bagspalte ved lægning af rør

I tabellen nedenfor vises den maksimale, tilladte bagspalte for de forskellige rørdimensioner, når rørene lægges.

Ved samling af rørene er det vigtigt, at disse værdier ikke overskrides, da man ellers kan risikere en utæt samling. Det anbefales at lave så små bagspalter som mulig, dog min. 3 mm. En minimumbagspalte på 3 mm er påkrævet for at sikre, at samlingen kan klare mindre bevægelser i jorden.

RØRDIMENSION [MM]	MAX BAGSPALTE [MM]
Ø300-500	24,5
Ø600-1000	26,0
Ø1200-1600	30,0

Korrekt opbevaring af EURO-lamel pakninger

- Opbevar pakningerne i kassen.
- Undgå direkte sol og frost.



TV-INSPEKTION AF NYE BETONRØRSLEDNINGER

TV-inspektion anvendes som en visuel efterkontrol af kvaliteten af rørlægningen og rørkvaliteten. Hvor mange ledninger, der skal TV-inspiceres, er fastlagt i udbudsmaterialet.

De moderne kameraer kan se mange detaljer, men det kræver erfaring at vurdere detaljerne. Misfortolkning kan forekomme.



Betonrøernes overflade er ru af natur og har altid overfladeblærer i et eller andet omfang. Denne ruhed har ingen betydning for rørets hydraulik eller levetid.

IKKE REVNER

Ridser fra håndteringsudstyr må ikke forveksles med revner. Ved at zoome ind på „revnen“ vil det tydeligt kunne ses, at det ikke er en revne. I betonoverfladen kan der også være mindre revnelignende overgange, som er fremkommet under afformningen. Disse kan forveksles med revner, men ved at zoome ind ser man tydeligt, at der ikke er tale om revner i betonen.

FUGTPLETTER ER ACCEPTABLE

Hvis rørene har været spulet mindre end to dage forinden en TV-inspektion, kan man observere fugtpletter, som skyldes absorberet fugt i betonoverfladen, som kun langsomt tørrer ud. Disse fugtpletter må ikke forveksles med utætheder.

I den europæiske standard for afløbsrør accepteres fugtpletter ved tæthedsprøvningen på fabrikken. Betons forskellige tætningsmekanismer sikrer meget tætte rør. Se meget mere i temablad 14 fra Afløbsgruppen, www.dansk-beton.dk. Temabladet kan også findes på rc.dk under brochurer.

PAS PÅ KONDENS

I nogle ledninger kan der opstå kondens på rørenes inderside af temperatur- og fugtmæssige årsager. Denne fugt må ikke forveksles med uætheder.

Det er ledningsejeren, der bestemmer, hvilke acceptkriterier der er gældende for de forskellige TV-inspektioner.

PRODUKTION

Bjerrevej 80, DK-8840 Rødkærsbro
Industrivej 15, DK-9600 Aars
Industrivej 60, DK-9600 Aars
Karlshøj 14, DK-4733 Tappernøje

Se flere oplysninger på vores hjemmeside
www.rc-beton.dk



A CRH COMPANY

RC Beton A/S
Bjerrevej 80
DK-8840 Rødkærsbro

Tlf: 86 65 80 55
www.rc-beton.dk

