

# BESKYTTELSE AF DRIKKEVAND I FORURENET JORD

egeplast **SLA**<sup>®</sup> Barrier Pipe

Barrier Pipe PE-HD 003 TW PE 100 RC<sup>plus</sup> SDR 11 DVGW



**egeplast**

#### egeplast

Werner Strumann  
GmbH & Co. KG

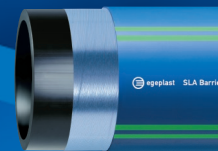
Robert-Bosch-Straße 7  
48268 Greven, Germany

Tel.: +49.2575.9710-0  
Fax: +49.2575.9710-110

info@egeplast.de  
www.egeplast.eu

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

egeplast **SLA**<sup>®</sup> Barrier Pipe



## Indholdsfortegnelse

<b>7.1</b>	<b>Procesbeskrivelse .....</b>	<b>1</b>
<b>7.2</b>	<b>Produktbeskrivelse .....</b>	<b>2</b>
<b>7.3</b>	<b>SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe kvalitetssikring .....</b>	<b>3</b>
7.3.1	Dokumentation af impermeabiliteten .....	3
7.3.2	PE 100 RC <sup>plus</sup> kvalitetssikring .....	5
<b>7.4</b>	<b>Tekniske informationer .....</b>	<b>11</b>
7.4.1	Produktdatablad SLA <sup>®</sup> Barrier Pipe drikkevandsrør .....	11
7.4.2	Slidsikkerhed ved gravefri installation .....	12
7.4.3	Dobbelt beskyttelse mod forekommende punktbelastninger .....	12
<b>7.5</b>	<b>Installationsdirektiver SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe .....</b>	<b>13</b>
7.5.1	Generelt om installationen .....	13
7.5.2	Forbindelsesteknik .....	14
7.5.3	Systemteknik .....	21
7.5.4	Tabeller .....	22
<b>7.6</b>	<b>Tilbudslister .....</b>	<b>26</b>
7.6.1	Tilbudslister for egeplast SLA <sup>®</sup> Barrier Pipe drikkevandsrør .....	26
<b>7.7</b>	<b>Genbrug og miljøbeskyttelse .....</b>	<b>27</b>

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

## 7.1 Procesbeskrivelse



Fig. 7-1: Årsager til forurening

### Vores levnedsmiddel nr. 1

Ved installation af drikkevandsledninger i forurenede jord, er der risiko for forurening pga. indtrængning af skadelige stoffer i drikkevandet. Især de kulbrinter, som er kemisk beslægtede med polyethylen, har hyppigt forekommende permeation gennem polyethylen. Permeation betyder her gennemtrængning af uønskede stoffer gennem rørets væg ind i drikkevandet.

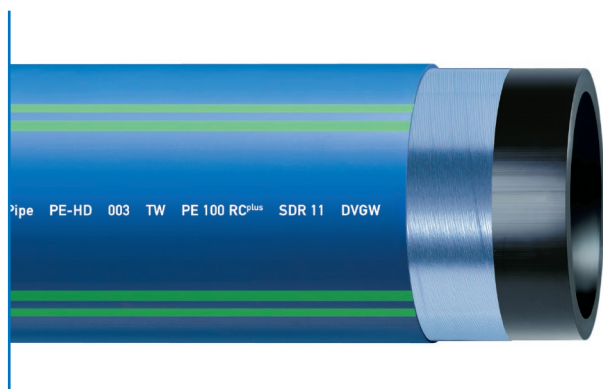
Der er især fare for forurening af drikkevandet i områder med industri, landbrug, kirkegårde, deponier, benzintanke og militære arealer, i nærheden af beskadigede kloakledninger eller ved krydsning under vandløb. Desuden er der en øget forureningsrisiko i områder med oversvømmelse og hvor der kan forekomme højvande.

DVGW-arbejdsblad W 403 og arbejdsblad W 400 anbefaler her brugen af isolerede rør af egnede (uigennemtrængelige) materialer i stedet for ubeskyttede PE-HD-rør.

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenede jord

## 7.2 Produktbeskrivelse

### egeplast SLA® Barrier Pipe



Det SLA® Barrier Pipe, som er udviklet af egeplast, udelukker sikkert migration af skadelige stoffer i drikkevandet. Med den intelligente kombination af de termoplastiske materialeegenskaber fra polyethylen i forbindelse med metalliske materialers diffusionstæthed er der opstået et rør, som åbner et helt nyt anvendelsesområde sammenlignet med almindelige polyethylenrør:

Installationen af drikkevandsrør af plast i forurenede eller forurenings truede jorde med garanti for opfyldelse af kravene fra forordningen om drikkevands kvalitet vedrørende levnedsmidlet vand.

SLA® Barrier Pipe-rørets kerne er et DVGW-godkendt drikkevandsrør, som fremstilles af materialet PE 100 RC<sup>plus</sup> (alternativt PE 80) iht. DIN 8074/75. Desuden får røret et ekstremt slidfast isoleringslag af mineralarmeret polypropylen. Fire grønne dobbeltstriber tjener som markering som flerlags rør. Diffusionstætheden sikres med et spærrelag af en flerlags aluminiumfolie mellem kernerør og isoleringslag.

Påvisningen af permeationsbestandigheden er gennemført af det hollandske KIWA-institut. KIWA er et institut, som er anerkendt for overvågning af drikkevandssystemer; det har sit hovedsæde i Holland.

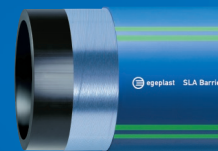


Fig. 7-2: Kiwa certifikat

Langtidskontrollerne af permeations- og diffusionsmålingerne er gennemført vha. heliumdiffusion samt flaskeforsøg med påvirkning udefra af en opløsning af methanol, acetone, triklorætylen og toluol i en mættet opløsning. Som resultat af forsøgene blev det fastslået, at der heller ikke efter 100 år kan forventes nogen ud-/indsivning.

På grund af de positive testresultater fik SLA® Barrier Pipe i 1995 produktcertifikatet BRL-K17101 af KIWA. Således er SLA® Barrier Pipe-systemet det eneste plastrør i verden, som er godkendt til installation i forurenede jorde. Diffusionstætheden forbundet med høj fleksibilitet gør det muligt at installere spildevands- og drikkevandsledninger som ledningsbunder i ét gennemløb samt at installere rørbunder. En anden anvendelsesmulighed er brugen af egeplast SLA® Barrier Pipe på spildevandsområdet for at sikre, at grundvandsfarlige stoffer forbliver i medierørret.

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord



## 7.3 SLA® Barrier Pipe kvalitetssikring

### 7.3.1 Dokumentation af impermeabiliteten

Prøverne for impermeabilitet, altså SLA® Barrier Pipes' uigennemtrængelighed, er gennemført af det hollandske KIWA-institut. Langtidskontrollerne af permeationsmålingerne blev lavet som såkaldte flaskeforsøg under påvirkning udefra af testsubstanser (fig. 7-3). Som testvæske tjente en blanding af triklorætylen, toluol, methanol og

acetone i høj koncentration (i mættet opløsning). Med en matematisk model blev permeationens reaktion ekstrapoleret til en langtidsreaktion på > 50 år. Alle krav er angivet i KIWA-direktiverne BRL-K17101. Som resultat af undersøgelserne blev det fastslået, at der heller ikke efter 100 år kan forventes nogen ud-/indsivning.

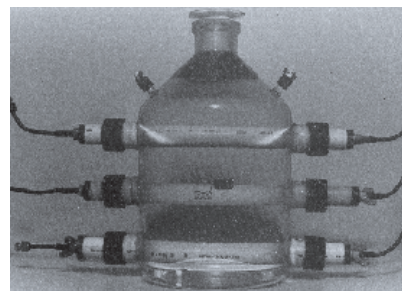
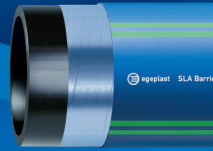


Fig. 7-3: Flaskeforsøg

Organiske forbindelser	Impermeabilitets-grænseværdi <sup>µg/l</sup>			
	Polyethylen (PE)		Polyvinylchlorid (PVC)	
	homogen	med AL-Barriere (SLA)	homogen	med gummiring
Monocykliske aromatiske kulbrinter	9			5
Benzol		1.780.000	178.000	
Toluol		515.000	51.500	
Xynol		190.000	19.000	
1,3,5-Trimethylbenzol		20.000	2.000	
Ethylbenzol		152.000	15.000	
Propylbenzol		60.000	6.000	
Klorede kulbrinter	10			10
Trichlormethan (kloroform)		6.800.000	800.000	
Tetrachlormethan (tertra)		680.000	80.000	
Trichlormethan (tri)		935.000	110.000	
Tetrachlorætylen (per)		130.000	15.000	
1,2-Dichlorethan		7.395.000	87.000	
1,2-Dichlorpropan		2.295.000	270.000	
Chlorbenzol		425.000	50.000	
Alifater	100			100
Hexan		9.500	2.375	
Heptan		3.000	750	
Oktan		700	175	
Nonan		450	110	
Polycykliske aromatiske kulbrinter	5			5
Naftalen		30.000	15.000	
Anthracen		1.300	650	
Phenanthren		1.600	800	
Phenol	23.000	8.500.000	1.000.000	23.000

Tab. 7-1: Impermeabilitet; kilde: KIWA-instituttet



**Zertifikat**

**kiwa**   
Partner for progress

Nummer	K5156/01	Ersetzt	K5156/95
Ausgestellt	01.11.2001	D.d.	01.12.1995

Attest-mit-Produktzertifikat  
**egeplast SLA Trinkwasserleitungssystem**

Aufgrund von Untersuchungen und durch Kiwa regelmäÙ durch geführte Kontrollen wurden die durch

**egeplast Werner Strumann GmbH & Co. KG**

gefertigten Produkte mit vorliegendem Zertifikat ausgezeichnet. Die Herstellung von Trinkwasserleitungen nach der Kiwa Beurteilungsrichtlinie "PE-Leitungssysteme mit einer Barrierschicht aus Aluminiumfolie für den Transport von Trinkwasser durch verunreinigte Böden" entspricht den Kiwa-Anforderungen. Das Egeplast SLA Trinkwasserleitungssystem ist somit zugelassen für die Verlegung in kontaminierten Böden.

Kiwa N.V.



ing. B. Meekma  
Direktor  
Zertifizierung und Prüfungen

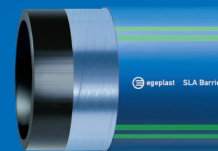
Dieses Attest-mit-Produktzertifikat ist gemäß dem Kiwa-Regelement für die Produktzertifizierung erteilt.  
Dieses Zertifikat besteht aus 3 Seiten.  
Veröffentlichung des Zertifikats ist gestattet.

**Kiwa N.V.**  
Zertifikation und Prüfungen  
Sir W. Churchill-laan 273  
Postfach 70  
2280 AB Rijswijk  
Niederlande  
Telefon +31 41 44 400  
Fax +31 41 44 420  
Internet [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

**Hersteller**  
egeplast Werner Strumann GmbH & Co.KG  
Robert Bosch Strasse 7  
D-48268 GREVEN  
Deutschland  
Telefon +49 2575 9710-0  
Fax +49 2575 9710-110  
e-mail [info@egeplast.de](mailto:info@egeplast.de)  
Internet [www.egeplast.de](http://www.egeplast.de)

 Geaccrediteerd door de  
Raad voor Accreditatie  
RvA

Fig. 7-4: KIWA-attest med produktcertifikat nr. K 5156/95 for plast-drikkevandsrørledningssystemerne egeplast SLA® Barrier Pipe.



## 7.3 PE 100 RC<sup>plus</sup> kvalitetssikring

### Materialet PE 100 RC<sup>plus</sup>

Moderne installationsmetoder stiller særlige krav til råmaterialet. Udover de materialeegenskaber, som overvåges efter de gældende standarder og DVGW-arbejdsblad GW 335 del A2, skal der stilles højere krav til de anvendte materialer. Afgørende for rørens forventede

levetid under ekstreme anvendelsesbetingelser er råmaterialets modstand mod langsom vækst af revner for at opnå den normative levetid på 100 år trods øgede krav. Med optimeret polymerisation kunne især holdbarheden over for spændingsrevner forbedres enormt. Nutidens PE 100 RC<sup>plus</sup>-kvaliteter opnår næsten samme holdbarhed over for

spændingsrevner som tværbundet polyethylen PE-X, som i mange år har været brugt ved skærpede betingelser. Notch-testen og FNCT-testen giver oplysning om et råmateriales spændingsrevnerreaktion (Slow Crack Growth).

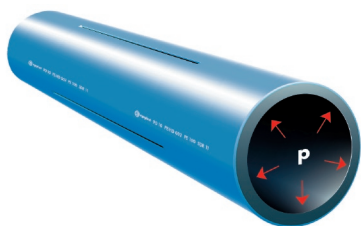


Fig. 7-5: Notch-test (ISO 13479)

Ved Notch-testen (Notch = engl. kærv) iht. ISO 13479 laves en defineret kærv i et rørstykke, som derefter kontrolleres ved en prøvetemperatur på 80°C under et prøvetryk på 9,2 bar (SDR 11, PE 100), indtil det brækker over.

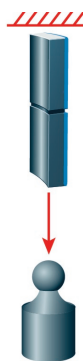


Fig. 7-6: Full Notch Creep-test FNCT (ISO 16770)

ISO 16770 beskriver en videreudvikling af Notch-testen. Ved FNCT bliver der skåret en skarp kant ind i små prøvestave af det materiale, som skal testes, hvorefter de belastes med 80°C (+2% Arkopal N 100) under en konstant trækspænding på 4 N/mm<sup>2</sup>, indtil de brækker over. Testen simulerer lokale spændingskoncentrationer.

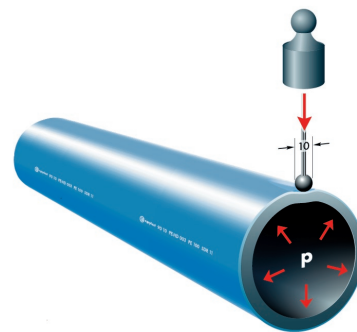
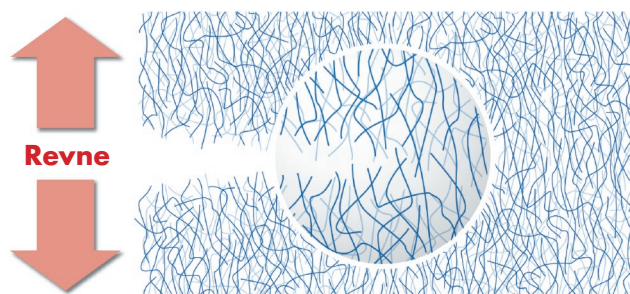
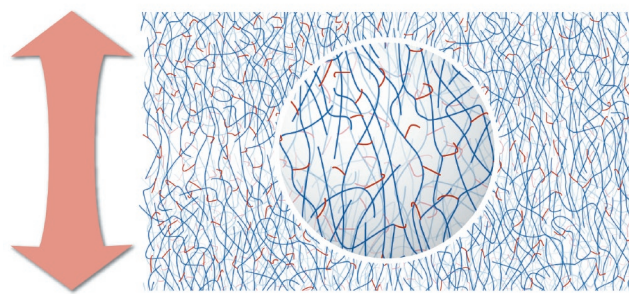


Fig. 7-7: Punktbelastningstest efter dr. Hessel

En anden prøve er punktbelastningstesten efter dr. Hessel. Med denne test markeres en sten, som trykker på røret. Et rør, som står under indvendigt tryk, bules desuden ind med et pålægningsstempel som punktbelastning (indtrængningsdybde: 8,2% af den udvendige diameter) for at simulere belastningen fra en sten. Prøvetemperaturen er 80°C (+2% Arkopal N 100).



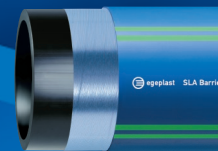
Lav holdbarhed over for spændingsrevner



Maksimal modstand mod langsom vækst af revner

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

egeplast **SLA<sup>®</sup>** Barrier Pipe



For at kunne give prognoser om levetiden for rør med yderligere punktbelastning har Dr. Hessel Ingenieur teknik sammenlignet undersøgelser af rør med indvendigt tryk med yderligere punktbelastning med resultater i FNCT-testen (3R-international 4/2001 og 6/2001). Herved kan de belastninger, som et sandlagsfrit installeret rør er udsat for under sin driftsvarighed, overføres til resultaterne af FNCT-prøven, så FNCT-testen kan bruges til regelmæssig kvalitetsovervågning.

Ved Full Quality Testing Cycle foretages kontrollen af materialeegenskaberne af alle PE 100 RC<sup>plus</sup>-råstofbatches med FNCT-prøver og kontrollen af materialeegenskaberne efter forarbejdningen af råstoffet på det producerede rør af et prøvelaboratorium, som er akkrediteret til sådanne under-

søgelser. Såvel ved Notch- som ved FNCT-testen har RC<sup>plus</sup>-materialerne betydeligt bedre resultater end standard PE 100 typer og ligger således betydeligt over de krævede værdier for rør med beskyttelseegenskaber. Kvaliteten af det benyttede materiale kan efter ønske dokumenteres med en 3.1 B attest.

egeplast bruger udelukkende udvalgte PE 100 materialer (PE 100 RC<sup>plus</sup>) til egeplast SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe. Disse skal ved kvalitetskontrollen mindst svare til en standtid på 8760 h i FNCT. Som yderligere overvågning bliver kvaliteten af PE 100 RC<sup>plus</sup> kontrolleret i forbindelse med Full Quality Testing Cycle. Med denne materialekvalitet som kontrol af delene dokumenteres, at røret har en levetid på 100 år under punktbelastning. egeplast SLA<sup>®</sup>

Barrier Pipes bliver regelmæssigt underkastet denne kontrol af delene på et års indvendig trykkrybeprøvning med yderligere punktbelastning ved 80°C (+2% Arkopal N 100). Såvel ved Notch- som ved FNCT-testen har PE 100 RC<sup>plus</sup>-materialerne betydeligt bedre resultater end standard PE 100 typer og ligger således betydeligt over de krævede værdier for rør med beskyttelseegenskaber.

	Langtids-indvendig Tryk krybe test	S4 Test (hurtig vækst af revner) 110x10 mm	Notch Test	FNCT	Punktbelastningsprøve efter dr. Hessel
PE iht. GW 335 Teil A2	$\sigma = 12,4 \text{ N/mm}^2$ ; 20°C $\geq 100 \text{ h}$ iht. DIN 8075	pc $\geq 8 \text{ bar}$	80°C; 9,2bar $\geq 500 \text{ h}$	250 - 800 h <sup>1)</sup>	1000 - 3000 h <sup>1)</sup>
PE 100 + <sup>2)</sup>	$\sigma = 12,4 \text{ N/mm}^2$ ; 20°C $\geq 200 \text{ h}$	pc $\geq 10 \text{ bar}$	80°C; 9,2bar $\geq 500 \text{ h}$	250 - 800 h <sup>1)</sup> > 300 h <sup>3)</sup>	1000 - 3000 h <sup>1)</sup>
PE 100 RC <sup>plus</sup>	$\sigma = 12,4 \text{ N/mm}^2$ ; 20°C $\geq 200 \text{ h}$	pc $\geq 10 \text{ bar}$	80°C; 9,2bar $\geq 8760 \text{ h}$	$\geq 8760 \text{ h}$	$\geq 8760 \text{ h}$

Tab 7-2

<sup>1)</sup> Værdier fra 3R-international 4/2001 og 6/2001

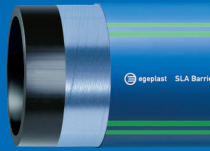
<sup>2)</sup> PE 100+ Association er en sammenslutning af polyethylen-producenter, som frivilligt overgår standardkravene

<sup>3)</sup> Angivelser fra enkelte producenter



# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast **SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe**



## Kontinuerlig kvalitetsovervågning

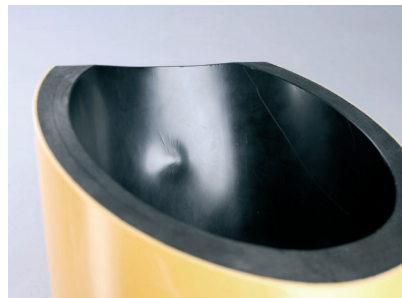


Den særlige kvalitet af materiale og rør til en sandlagsfri og gravefri installation bliver - udover nationale certificeringer (DVGW) - af HESSEL Ingenieurtechnik kontinuerligt overvåget i forbindelse med „Full Quality Testing Cycle“.

Kvalitetskonceptet er analogt med arbejdsblad DVGW GW 335 opbygget af regelmæssige batchkontroller, kontroller af dele som levetidsdokumentation under den reelle belastning, som maksimalt kan forventes, men også af kontroller af fremstillingsindflydelser og af forbindelsesteknikken. Grundlaget for konceptet til sikring af levetiden for rør inden for den ikke-konventionelle installation er valget af bedste materialer. egeplast bruger kun udvalgte PE 100 materialer (PE 100 RC<sup>plus</sup>) til sådanne rør. Disse skal ved kvalitetskontrollen



Rørmønster efter en standtid på 8760 h, 80°C, 2% Arkopal



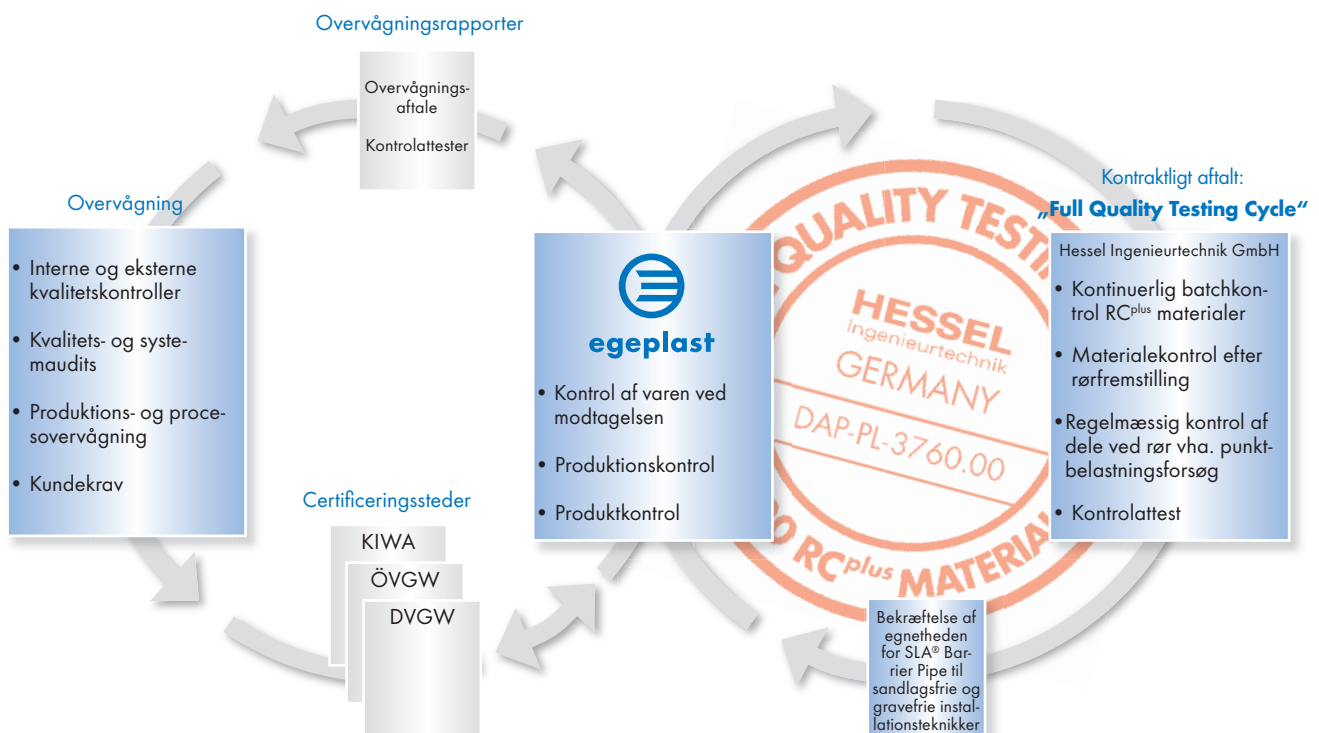
Ingen spændingsrevner på indersiden

mindst svare til en standtid på 8760 h i FNCT.

Inden for rammerne af en Full Quality Testing Cycle foretages kontrollen af materialeegenskaberne for alle PE 100 RC<sup>plus</sup>-råstofbatches med FNCT-kontroller.

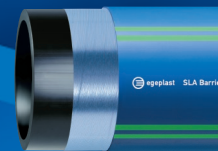
Kontrollerne af materialeegenskaberne efter forarbejdningen af råstoffet på det producerede rør samt af forbindelsesteknikken (langtids-svejsefaktor) gennemføres ligeledes af et akkrediteret testlaboratorium. Ved hjælp af punktbelastningsforsøg til kontrol af delene har man dokumentation for 100 års levetid for et rør under de maksimale reelle belastninger, som kan forventes. egeplast rør af RC<sup>plus</sup>-materialer bliver regelmæssigt underkastet denne kontrol af delene på et års indvendig trykkrybeprovning med yderligere punktbelastning ved 80°C (+2% Arkopal N 100).

## Full Quality Testing Cycle



# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

egeplast **SLA**<sup>®</sup> Barrier Pipe



Prøver for materialet PE 100 RC <sup>plus</sup>			
Egenskab	Krav	Kontrolmetoder	Hypighed
Smelteindeks	iht. specifikationerne	EN ISO 1133:1999 betingelse T 5 kg, 190 °C 10 minutter	Min. 1 x om ugen samt ved ethvert skift af materialet og ved ethvert mål
Tørtab	≤ 0,1%	Infrarød-metode	pr. batch
Homogenitet	≤ Grad 3	ISO 18553	pr. batch
Densitet	≥ 930 kg/m <sup>3</sup>	DIN EN ISO 1183-2, DIN EN ISO 1872-1	pr. batch
Farve	iht. DVGW GW 335 del A2		regelmæssigt
Vejrbestandighed	iht. DVGW GW 335 del A2 DIN EN 12201-1 DIN EN 1555-1	Sort iht. ISO 6964, blå og gul iht. DIN EN 921 og analog med DIN EN ISO 6259-1	regelmæssigt
Termisk stabilitet	> 20 minutter ved 200 °C	DIN EN 728	pr. batch
Mikrobiologi	iht. KTW anbefaling samt DVGW GW 335 del A2	DVGW W 270	Godkendelsesprøve
Hurtig vækst af revner	iht. DVGW GW 335 del A2 DIN EN 12201-1 DIN EN 1555-1	ISO 13477	1 x årligt
Gasbestandighed	iht. DVGW GW 335 del A2 DIN EN 12201-1 DIN EN 1555-1	DVGW GW 335 del A2	Godkendelsesprøve
Hygiejne	iht. KTW anbefaling samt DVGW GW 335 del A2	DIN EN 10204	Godkendelsesprøve
Lugt og smag	iht. KTW anbefaling samt DVGW GW 335 del A2	DIN EN 10204	pr. batch
Langsom vækst af revner	iht. DVGW GW 335 del A2 DIN EN 12201-1 DIN EN 1555-1	Notch Test DIN EN ISO 13479	1 x årligt
Langsom vækst af revner	> 8760 h iht. „Full Quality Testing Cycle“	FNCT ISO 16770 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Arkopal	pr. batch

Tab 7-3

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

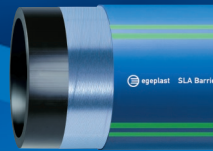
egeplast SLA® Barrier Pipe



Yderligere kontrol af de færdige rør PE 100 RC <sup>plus</sup>			
Egenskab	Krav	Kontrolmetoder	Hypighed
Mærkning	iht. DVGW GW 335 del A2 DIN EN 12201-2 DIN EN 1555-2	Visuel kontrol	regelmæssigt hver 2. time
Beskaffenhed	iht. DVGW GW 335 del A2	Visuel kontrol	regelmæssigt hver 2. time
Farve	iht. DVGW GW 335 del A2	Visuel kontrol	regelmæssigt hver 2. time
Varm opbevaring	iht. DVGW GW 335 del A2		1 x om ugen
Homogenitet	iht. DVGW GW 335 del A2	Visuel kontrol	1 x om ugen
Termisk stabilitet	> 20 minutter ved 200 °C	DIN EN 728	1 x om ugen
Langtids-indvendig tryk krybe test	iht. DVGW GW 335 del A2 DIN EN 12201-2 DIN EN 1555-2	80 °C, 165 h; PE 80 $\sigma = 4,6 \text{ N/mm}^2$ PE 100 $\sigma = 5,5 \text{ N/mm}^2$	ved hver opstart, mindst 1 x om ugen
Smelteindeks	max. 20% forandring i forhold til råstoffet	EN ISO 1133:1999 betingelse T 5 kg, 190 °C 10 minutter	ved ethvert skift og ved ethvert mål, mindst 1 x om ugen
Hygiejne	iht. KTW anbefaling samt DVGW GW 335 del A2	DVGW W 270	1 x årligt
Langsom vækst af revner	> 8760 h iht. „Full Quality Testing Cycle“	FNCT ISO 16770 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Arkopal	6 x årligt
Punktbelastningstest	> 8760 h iht. „Full Quality Testing Cycle“	HESSEL PA PLP 2.2-2 2004-05 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Arkopal	3 x årligt
Diffusionstæthedsprøve	iht. KIWA BRL-K5156/95	Heliumprøve	1 x årligt

Tab 7-4

egeplast SLA® Barrier Pipe er på grund af den fremragende holdbarhed over for spændingsrevner ufølsom over for punktbelastninger og klarer sig derfor, uden at røret lægges i sand. Det egner sig til sandlagsfrie og gravefrie installationsteknikker.



**HESSEL**  
Ingenieurtechnik

### Bestätigung der kontinuierlichen Qualitätsüberwachung

- Thema:** Überwachung von Rohren aus PE 100 RC<sup>plus</sup> Werkstoffen im Rahmen des „Full Quality Testing Cycle“
- Produkt:** egeplast SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe für die Trinkwasser- und Gasversorgung sowie Abwasserdruckentsorgung für nichtkonventionelle Verlegemethoden
- Hersteller:** egeplast Werner Strumann GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Str. 7, DE-48268 Greven
- Umfang der Überwachung:**  
(Full Quality Testing Cycle)
1. Ermittlung der Übertragungsfunktion auf Betriebstemperatur
  2. Kontrolle der Werkstoffeigenschaften aller PE 100 RC<sup>plus</sup> Rohstoffchargen durch FNCT-Prüfungen
  3. Kontrolle der Werkstoffeigenschaften nach Verarbeitung am Rohr
  4. Nachweis der Mindest-Lebensdauer durch jährliche Bauteilprüfungen an Rohren mittels Punktlastversuchen
  5. Statistische Absicherung der Mindestanforderungen für PE 100 RC<sup>plus</sup>



Hiermit wird bescheinigt, dass aufgrund der oben aufgeführten Überwachungsprüfungen folgende Mindestanforderungen abgesichert sind:

FNCT (PA FNCT 2.1-3 2004-03): 4 N/mm<sup>2</sup>, 80 °C, 2% Arkopal N-100      Standzeit: > 8760 h

Punktlast (PA PLP 2.2-2 2004-05): 4 N/mm<sup>2</sup>, 80 °C, 2% Arkopal N-100      Standzeit: > 8760 h

Das egeplast SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe aus PE 100 RC<sup>plus</sup> ist damit für sandbettfreie und grabenlose Verlegetechniken geeignet.

**HESSEL Ingenieurtechnik GmbH**

Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungs-Stelle für Behälter, Rohre und Abdichtungsbahnen aus Thermoplasten (NRW 37).

Am Vennstein 1a  
D-52159 Roetgen

Tel.: +49 2471/ 920 220  
Fax: +49 2471/920 2219  
E-Mail: [info@hessel-ingtech.de](mailto:info@hessel-ingtech.de)  
Net: [www.hessel-ingtech.de](http://www.hessel-ingtech.de)



DAP-PL-3760.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die  
DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH  
akkreditiertes Prüflaboratorium.

**Datum:** 11.05.2007

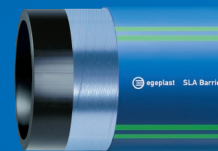
**Zeichnungsberechtigter:**

(Dr.-Ing. Joachim Hessel)

Diese Bestätigung darf ohne schriftliche Genehmigung der HESSEL Ingenieurtechnik nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

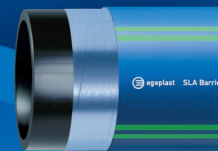
egeplast **SLA**® Barrier Pipe



## 7.4 Tekniske informationer

### 7.4.1 Produktdatablad SLA® Barrier Pipe drikkevandsrør

Mål:	OD 25 mm – OD 630 mm
Rørets opbygning:	 <ul style="list-style-type: none"><li>• Medierør sort</li><li>• Beskyttelsesisoleringen er blå udvendigt som markerer at røret er til drikkevand, derudover er overfladen forsynet med 4 grønne dobbeltstriber, som markerer at det er et rør med beskyttelseskappe.</li></ul> <p>SDR 17; SDR 11; SDR 7,4</p>
Materiale:	Medierør: PE 100 RC <sup>plus</sup> (Resistance to Crack) Spærrelag: Patenteret, diagonalt overlappende og kontinuerligt omviklet aluminiumfolie med defineret vedhæftningsevne på kernerøret Beskyttelsesisolering: Ved en kontinuerlig fremstillingsproces påekstruderet, patenteret isolering af mineralarmeret polypropylen
Godkendelse:	DVGW*, SVGW*, ÖVGW*, DWI*, KIWA <small>Godkendelserne relaterer til medierøret</small>
Standarder:	DVGW GW 335; DIN 8074/75; DIN EN 12201; KIWA BRL-K-545/01; BRL-K-533/03
Svejsegruppe:	003
Mærkning:	med farvet metersignering på medierøret og yderligere signering på beskyttelseskappen.
Leveringsform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6, 12 eller 20 m stænger (op til max. 30 m)</li><li>• Ringbundter à 100 m (op til OD 160/180 mm)</li><li>• Speciallængder på forespørgsel</li><li>• Større længder på tromler</li></ul>
Bestemmelser/installationsteknikker:	DVGW W400-1/2, GW 320, GW 321, GW 323; DIN EN 805; DIN 4124
Materialekontrol:	HESSEL Ingenieurtechnik 



### 7.4.2 Slidsikkerhed ved gravefri installation

SLA® Barrier Pipe er resultatet af den konsekvente og stadige videreudvikling af det kendte SLA®-rør. Dokumentationen for den forbedrede kvalitet er givet af etablerede, uafhængige kontrolinstitutter. Den trykbærende rørvæg består af PE 100 RC<sup>plus</sup> (som option PE 80), som på grund af sin fremragende holdbarhed over for revner beskytter pålideligt mod beskadigelser. Beskyttelsesisoleringen af polypropylen beskytter medierøret pålideligt udefra mod ridser og riller. Desuden fordeler beskyttelsesisoleringen punktbelastninger, som kan opstå pga. sten eller skår, over en større overflade, så spændingskoncentrationer mindskes. Rørisoleringens hårdhed er et resultat af materialets særlige blanding. I beskyttelsesisoleringerne af polypropylen indarbejder egeplast mineralske mikropartikler, som giver betydeligt mindre afslidning og slitage.

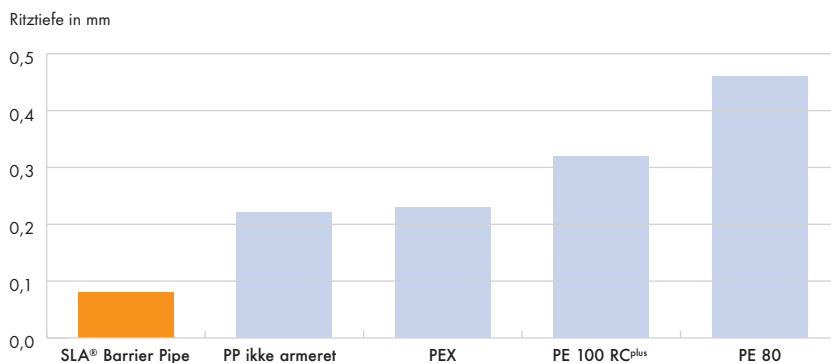


Fig. 7-9: Resultater af ridseprøven, det officielle materiale-kontrolinstitut ved TU i Hannover

Denne tydelige forbedring af produktets egenskaber er blandt andet dokumenteret af materiale-kontrolinstituttet i Hannover med ridseforsøg (fig. 7-9).

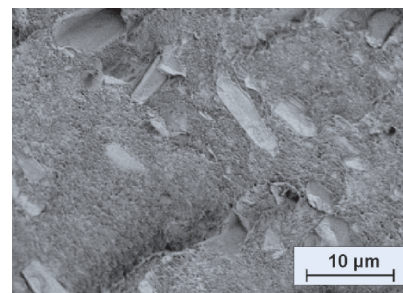


Fig. 7-10: Mineralske mikropartikler i isoleringsmaterialet

### 7.4.3 Dobbelt beskyttelse mod forekommende punktbelastninger

Beskyttelsesisolerede rør giver dobbelt beskyttelse mod forekommende punktbelastninger:

- Beskyttelsesisoleringen holder den direkte belastning væk fra det trykbærende rør som en „hård“ skal og fordeler den yderligere spænding. Beregninger med Finite Elementer-metoden viser, hvilke fordele et beskyttelsesisoleret rør har med hensyn til punktbelastbarheden. Der er ingen spændingskoncentrationer, som påvirker kernerøret i det direkte kontaktområde.
- De udvalgte førsteklases, yderst revnebestandige polyethylenmaterialer PE 100 RC<sup>plus</sup> fra det trykbærende kernerør giver ingen chance for, at der kan opstå revner. DV-GW kræver i arbejdsblad GW 323 for foringen FNCT-værdier på 2700 h for drikkevand og 3300 h for gasrør. PE 100 RC<sup>plus</sup>-materialer kontrolleres ved varemottagelseskontrollen for >8760 h. Disse krav opfyldes af SLA® Barrier Pipe-medierør.

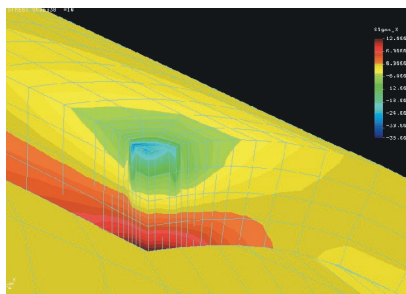
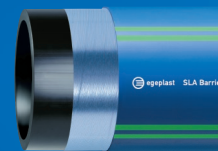


Fig. 7-11: Finite Elementer-metode (FEM) beregningsmodel, ingeniørakademiet i Münster, spændingskoncentration: Punkt- og linjebelastning Safety-Line isoleret rør



### 7.5 Installationsdirektiver egeplast SLA® Barrier Pipe

Supplement til installationsvejledning PE-trykrør A 135 og A 435 fra Kunststoffrohrverband e.V. (forbundet for plastrør), Bonn

#### 7.5.1 Generelt om installationen

SLA® Barrier Pipe består af et kernerør iht. DIN 8074/75, hvor der yderligere er påekstruderet en beskyttelsesisolering for at forøge ridse- og slidstyrken. Der er påført aluminiumfolie i flere lag som spærrelag mellem medierør og isoleringslag. De fire grønne dobbeltstriber tjener som markering som flerlags rør.

#### Gyldighedsområde

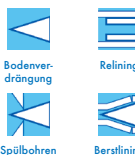
Installationsvejledningen gælder for nedgravede egeplast SLA® Barrier Pipes med kernerør af PE-HD iht. DIN 8074 og DIN 8075 til brug som drikkevands- og brugsvandsledninger samt som gasledninger. Rørforbindelserne og rørledningsdelene skal svare til det pågældende driftstryk.

#### Installation, pløjning og fræsning



egeplast SLA® Barrier Pipe er bøjelig og bærvægelig. Disse egenskaber gør en installation med pløje- og fræsemetoden mulig. Den minimalt tilladte bøjeradius skal overholdes. Såfremt rørstrengen støttes f.eks. med omstyringsruller, og det således konstruktionsmæssigt er udelukket, at røret knækkes, kan bøjeradius kort underskrides under nedgravningen. De øgede randfiberudvidelser, som herved forekommer, er ukritiske for det anvendte materiale PE 100 RC<sup>plus</sup>.

#### Installation, lukket konstruktion



Ved gravefrie installations- og saneringsteknikker er der øget risiko for beskadigelse. Dimensionen af disse beskadigelser på røret kan senere ikke fastslås (Black-

#### Installation, åben konstruktion

På grund af det særdeles spændingsrevnebestandige materiale PE 100 RC<sup>plus</sup> egner egeplast SLA® Barrier Pipes sig til installation uden sandlag. Egnetheden af den sandlagsfrie installation attesteres af et uafhængigt prøveinstitut på grundlag af løbende kvalitetskontroller.

Udgravningsmaterialet egner sig til fyldning, hvis det kan komprimeres. egeplast angiver ingen bestemmelser om korntørrelsernes sammensætning. På den måde opnås betydelige besparelser, da en udskiftning af jorden ikke er nødvendig. Til bedømmelse af det enkelte tilfælde skal summen af udgifter for udskiftningen af jorden sammenholdes med merprisen for SLA® Barrier Pipe.

For bedømmelsen af fyldjorden gælder ZTVA-StB 97 fra Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (forskningsselskabet for vej- og trafikvesenet) i Köln samt DIN 4022 og DIN 18196. Rørgraven oprettes iht. DIN 4124 (grøfteprofil og nedgravning) og DIN 1998 (placering af ledninger på offentlige arealer). Gasledninger skal mindst være dækket 0,6 til 1,0 m; herved kan overdækningen for op til ca. 2,0 m lange afsnit uden særlig belastning (forhaver, fortove) reduceres til 0,5 m. For drikke- og spildevandstrykledninger skal installationen foretages frostsikkert i dybder fra 1,0 til 1,8 m (alt efter klima- og jordforhold). Desuden gælder DVGW-arbejdsblad W400-2 for bygning af vandledninger.

Box-nedgravning)! Derfor kræves rør med beskyttelsesisolering. Flerlagsrør som egeplast SLA® Barrier Pipe udgør her en optimal løsning for at sikre slidstyrken af rørets udvendige flade ved brug af nye nedgravningsmetoder under bibeholdelse af de godkendte og kontrollerede egeplast gas-, drikkevands- og spildevandsrør. DVGW-arbejdsbladene GW 321 „Skylleboring“ og GW 323 „Foring“ anbefaler brugen af beskyttelsesisolerede rør.

- DVGW-reglerne beskriver de maksimalt tilladte trækkræfter. En overskridelse af de tilladte trækkræfter medfører varig beskadigelse af den nye

rørledning, dette skal forhindres med egnede forholdsregler.

- Trækkræfterne skal måles og dokumenteres.
- Den minimalt tilladte bøjeradius skal overholdes.
- Ved beskyttelsesisolerede rør anbefales det at indsætte specielle trækhoveder med en udvendig bøsning, som omslutter beskyttelseskappen (se fig. 7-12).
- Den aksialkraftsluttende forbindelse skal foretages iht. de gældende bestemmelser fra DVGW og DVS.
- For at undgå stødkanter ved forbindelsesstederne skal egeplast-installationsretningslinjerne overholdes.

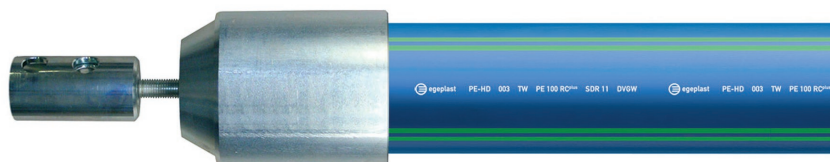
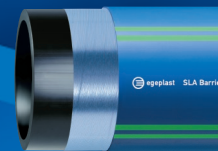


Abb 7-12

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast SLA® Barrier Pipe



## 7.5.2 Forbindelsesteknik

### Åben installation – elektrosvæjsning

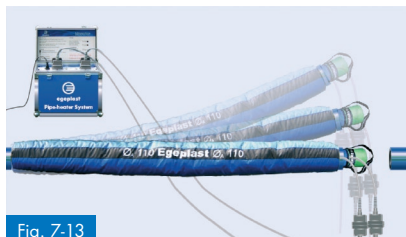


Fig. 7-13

Udretning af ringbundt- og tromleender med egeplast Pipe-Heater-systemet

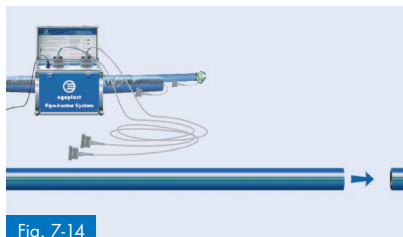


Fig. 7-14

Rørenderne er optimalt forberedt til en sikker sammensvejsning

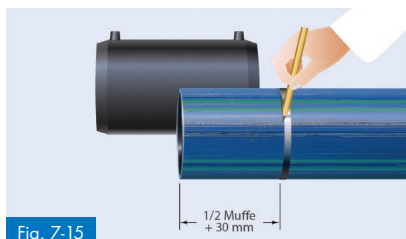


Fig. 7-15

Markering af det område, hvor isoleringen skal fjernes



Fig. 7-16

Beskyttelsesisoleringen fjernes med egeplast isoleringsfræse



Fig. 7-17

Beskyttelsesisoleringen fjernes med egeplast skrabeværktøj M10

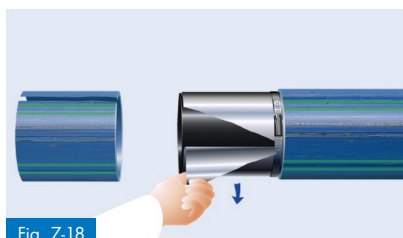


Fig. 7-18

Aluminiumisoleringen fjernes ved hjælp af et slangespændebånd



Fig. 7-19

Oxidlaget fjernes med et skrabeværktøj

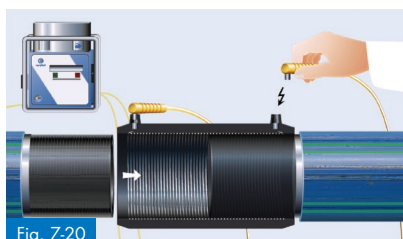


Fig. 7-20

Sammensvejsning iht. DVS 2207, del 1

egeplast SLA® Barrier Pipes lader sig sammensvejsning med alle almindelige elektrosvæjs-formstykker af PE 100 og PE 80 efter afisolering af rørenderne. Retningslinjerne og angivelserne fra fitting-producenten skal overholdes nøje.

Inden elektro-svejsningen af SLA® Barrier Pipes skal beskyttelsesisoleringen fjernes med et egeplast special værktøj i mindst samme længde som formstykket plus 30 mm (fig. 7-15–17). Afisoleringen af rørenderne kan efter ønske foretages af egeplast.

Når beskyttelsesisoleringen er fjernet, fjernes aluminiumisoleringen. Et slangespændebånd eller lignende gør processen nemmere. Dette fastgøres på den resterende aluminiumisolering præcist med den halve svejsefittings afstand. Derefter trækkes aluminiumisoleringen forsigtigt af kernerøret, så den rives af ved slangespændebåndet (fig. 7-18). Inden sammensvejsningen skal berøringsfladerne forberedes ved at skrabe eller rengøre dem (fig. 7-19). Til en spændingsfri sammensvejsning af ringbundtvare anbefaler egeplast brugen af egeplast Pipe-Heater-systemet (fig. 7-13/14). Efter montagen af formstykkerne bliver de behandlede flader opvarmet til svejsetemperatur med integrerede modstandstråde (varmespiraler) i formstykkerne ved hjælp af elektrisk strøm, hvorved de sammensvejses (fig. 7-20). Ved en tilsvarende apparatkonfiguration foregår svejsningen automatisk. Montagevejledningerne fra de pågældende producenter skal overholdes. Udslagsgivende for udførelsen er DVS 2207, del 1.

Fortsættes på næste side →

### Anbefaling:

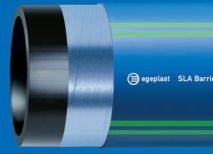
Til en spændingsfri sammensvejsning af ringbundtvare anbefaler egeplast

brugen af egeplast Pipe-Heater-systemet (fig. 7-13/14).



# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast **SLA**<sup>®</sup> Barrier Pipe



Fortsat Åben installation – elektrosvæjsning

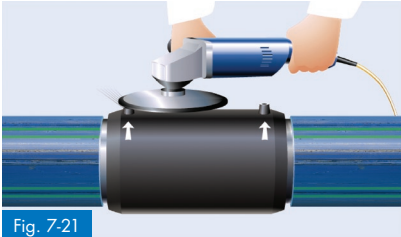


Fig. 7-21  
De udragende stikkontakter fjernes

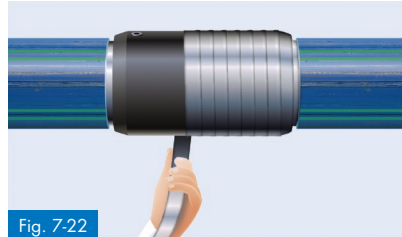


Fig. 7-22  
Svejsesfittingen omvikles med aluminiumtape



Fig. 7-23  
Svejsesfittingen omvikles med Densolen tape AS 40



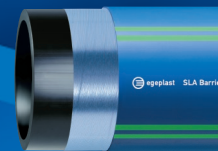
Fig. 7-24  
Svejsesfittning beskyttet med Densolen tape AS 40

Efter sammensvejsningen afsaves de udragende stikkontakter fra svejsesfittingen. På den aluminiumfolie, som nu ligger fri, vikles, idet man begynder ved den ene ende, aluminiumtape fra firma Stokvis (eller tilsvarende) tre gange omkring med mindst 50 % overlapning. Aluminiumtappen skal trykkes fast på. Kun på den måde garanteres en varig diffusionstæthed for svejseforbindelsen (fig. 7-21/22).

Til installation i åben konstruktion anbefaler egeplast at vikles et selvsvæjende tætningsbånd omkring med 50 % overlapning som mekanisk beskyttelse af aluminiumfolien (f.eks. Densolen-bånd AS 40 plus fra fa. Denso eller tilsvarende).

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast SLA® Barrier Pipe



## Stuksvejsning

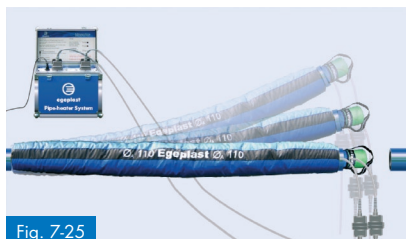


Fig. 7-25

Udretning af ringbunt- og tromleender med egeplast Pipe-Heater-systemet

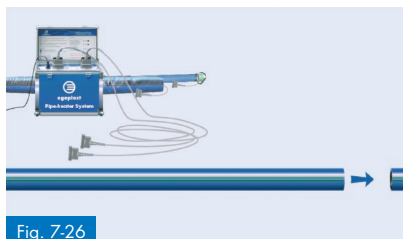


Fig. 7-26

Rørenderne er optimalt forberedt til en sikker sammensvejsning

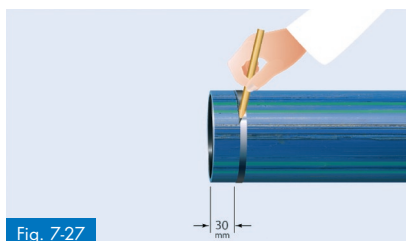


Fig. 7-27

Markering af det område, hvor isoleringen skal fjernes

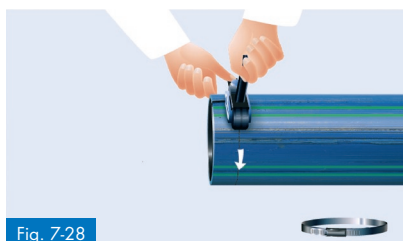


Fig. 7-28

Beskyttelsesisoleringen fjernes med egeplast skrabeværktøj M10



Fig. 7-29

Beskyttelsesisoleringen fjernes med egeplast isoleringsfræse

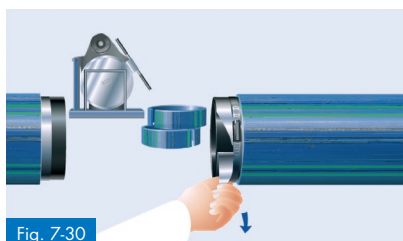


Fig. 7-30

Aluminiumisoleringen fjernes ved hjælp af et slangespændebånd

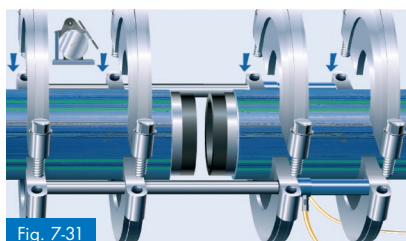


Fig. 7-31

Isætning af de specialspændebakker, som kan leveres af egeplast (se tab. 7-6)

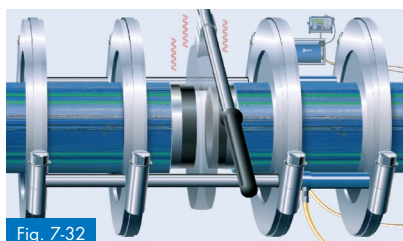


Fig. 7-32

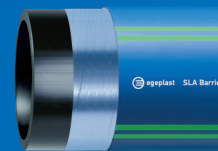
Sammensvejsning iht. DVS 2207, del 1

egeplast SLA® Barrier Pipes fremstilles af PE 100 RC<sup>plus</sup>-materialer af svejsegruppe 003. Beskyttelsesisoleringen er påekstruderet på medierøret og fjernes i overensstemmelse med egeplast installationsvejledning inden forbindelsen. Derefter er det muligt at sammensvejsning det indbyrdes og med ethvert andet godkendt materiale.

Inden stuksvejsningen af SLA® Barrier Pipes skal beskyttelsesisoleringen fjernes med et egeplast specialværktøj over en længde på 30 mm (fig. 7-27-29). Afisoleringen af rørenderne kan efter ønske foretages af egeplast.

Når beskyttelsesisoleringen er fjernet, fjernes aluminiumisoleringen. Et slangespændebånd eller lignende gør processen nemmere. Dette fastgøres på aluminiumisoleringen på en sådan måde, at ca. 10 mm aluminium forbliver på kernerøret. Derefter trækkes aluminiumisoleringen forsigtigt af kernerøret, så den rives af ved slangespændebånd (fig. 7-30). Sammensvejsningen skal foretages iht. DVS 2207, del 1 med standardsvejsmaskiner; hertil anbefales brugen af udrejede svejsebakker, som er tilpasset efter den specielle udvendige diameter (fig. 7-31). Til svejsmaskiner fra fa. Widos kan der udlejes spændebakker af egeplast (tab. 7-6).

Fortsættes på næste side →



### Fortsat - stuksvejsning

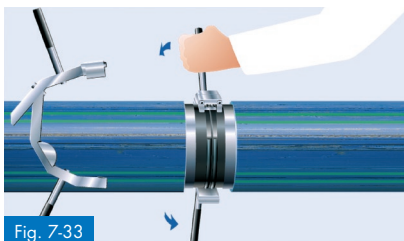


Fig. 7-33

Svejevulsten fjernes med en vulstfjerner til udvendige vulster



Fig. 7-34

Svejseområdet omvikles med aluminiumtape

Ved installationen af SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe er det absolut nødvendigt at beskytte svejseområdet samt aluminiumlaget yderligere. Svejevulsten fjernes med vulstfjerner til udvendige vulster (f.eks. fra fa. Widos eller tilsvarende), og aluminiumlaget genoprettes gennemgående.

På den aluminiumfolie, som ligger fri, vikles hertil, idet man begynder ved den ene ende, aluminiumtape fra firma Stokvis (eller tilsvarende) tre gange omkring med mindst 50% overlapning (fig. 7-34).

Aluminiumtappen skal trykkes fast på. Kun sådan garanteres en vedvarende impermeabilitet for svejseforbindelsen.

Til installation i åben konstruktion anbefaler egeplast at vikles et selvsvæjvende tætningsbånd omkring med 50% overlapning som mekanisk beskyttelse af aluminiumfolien (f.eks. Denso-len-bånd AS 40 plus fra fa. Denso eller tilsvarende).

Til indbygningen af SLA<sup>®</sup>-røret med gravefri konstruktion er det absolut nødvendigt at beskytte svejseområdet ekstra som beskrevet nedenfor. Svejevulsten fjernes med en vulstfjerner til udvendige vulster.

Det ubeskyttede område mellem de fjernede isoleringsender skal udlignes og beskyttes. Herved laves en glat røroverflade, som ikke byder nogen mekaniske angrebspunkter. egeplast anbefaler følgende alternativer for den senere indpakning:

### Alternativ A: Indpakning med Densolid HK7 (se også tabel 7-7 på side 24)

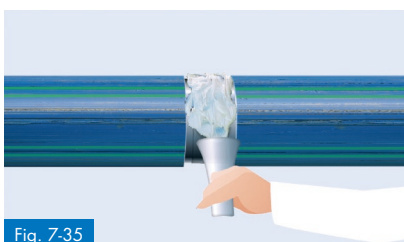


Fig. 7-35

Indpakning med Densolid HK7

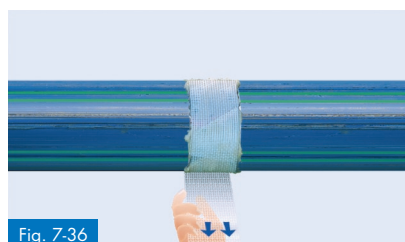


Fig. 7-36

Indsætning af stofbåndet

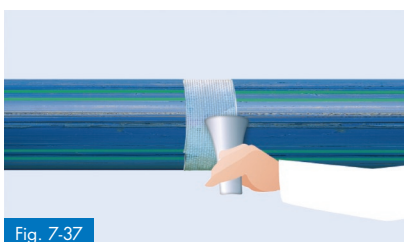


Fig. 7-37

Spartelmassen trækkes glat

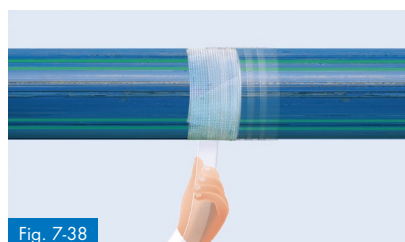


Fig. 7-38

Glattere overflade ved omvikling med tape

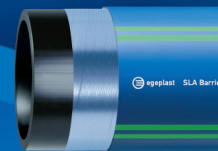
Densolid HK7 er en hurtigt hærdende, slagfast to-komponent-spartelmasse på polyurethanbasis. For at forkorte genhærdningstiden ved lavere temperaturer bør man om vinteren bruge det hurtigere reagerende Densolid HK7-W.

Ved udvendige rørdiametre  $\geq 110$  mm skal den spartlede ring desuden styrkes med en polyesterstofmåtte (f.eks. Densolan ES) (fig. 7-36). For målene 110–180 mm er det nok med omvikling med ét lag, ved mål  $\geq 180$  mm skal stoffet lægges dobbelt ind i den endnu ikke hærdede coating. Ved brug af stofbånd skal man sørge for, at dette trykkes godt ind i harpiksen, så spartelmaskerne gennemtrænger stoffets masker godt. Producentens anbefalinger vedrørende forarbejdningen skal overholdes.

Fortsættes på næste side →

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast SLA® Barrier Pipe



Fortsat - stuksvejsning (se også tabel 7-8 på side 25)

## Alternativ B: Indpakning med harpiksvædet glasfiber-stofbind

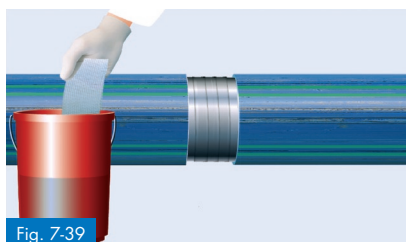


Fig. 7-39

Bindet blødes op i rent vand i 10-15 sek. efter producentens angivelser

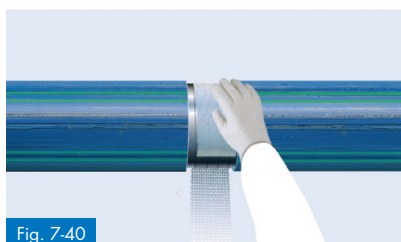


Fig. 7-40

Bindet vikles stramt omkring svejseområdet, indtil det slutter i flugt med beskyttelsesisoleringen

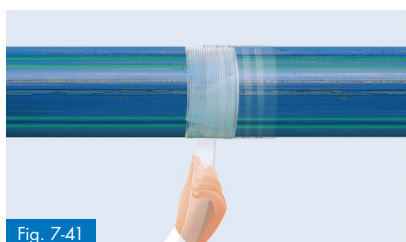


Fig. 7-41

Det indpakkede område fastgøres gavmildt med tape for en mere ensartet gennemhærdning

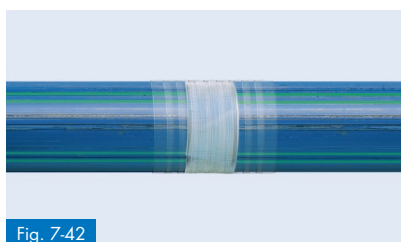


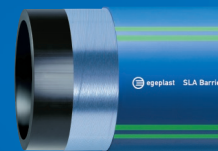
Fig. 7-42

Rørledningen må ikke blive belastet, før indpakningen er helt gennemhærdet

Som alternativ til Densolid HK7 tilbyder egeplast harpiksvædet glasfiber-stofbind til indpakning af de ubeskyttede områder. Dette aktiveres med vand. Når bindet har været blødgjort i rent vand i ca. 10-15 sekunder, vikles det omkring det område, som skal isoleres. Herved skal man sørge for, at dette område vikles helt ind og slutter i flugt med beskyttelsesisoleringen. Bindene kan leveres i bredder mellem 2,5 cm og 12,5 cm alt efter, hvilken flade der ligger frit. For at bindene skal hærde mere ensartet, fastgøres den bearbejdede flade bagefter gavmildt med tape. Rørledningen bør ikke blive belastet, før indpakningen er helt gennemhærdet. Herved skal man være opmærksom på producentens angivelser.

At rørstrengen hele vejen udvendigt flugter, sikres af den ovennævnte indpakning, og det er nødvendigt for den gravefrie installationsteknik.

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord



### Mekaniske samlinger

Rør af PE-HD kan forbindes med spændfittings af plast eller metal. Spændfittings af plast skal svare til DIN 8076 del 3, dem af metal til DIN 8076 del 1 eller 2.

Ved brug af mekaniske samlinger med støttebøsning skal rørets ende udvides. Dette opnås normalt ved at slå støttebøsningen ind.

Ved montage af mekaniske samlinger uden støttebøsning skal rørets ende på indersiden gøres skråt uden kærvedannelse.

### Flangeforbindelse

Til at lave flangeforbindelser bruges almindeligvis følgende udførelsesarter (se også DIN 16963 del 4 og 8):

- Svejsekra ve til elektro-svejsning
- Svejsekra ve til varmeelement-stuk-svejsning

Når der laves flangeforbindelser skal akserne fra de ledningsdele, som skal forbindes, sidde i flugt. Skruerne skal spændes ensartet over kors. Der skal bruges løslanger med stålindlæg.



Fig. 7-43: Kiwa certifikat

### Diffusionstæt klemforbindelse

Her vil vi særligt nævne messing- SLA® Barrier Pipe -koblingen fra CONVAL.

Forbindelsens diffusionstæthed er at- testeret med prøven ved KIWA-institut med prøvenummer BRL-K-534/01 og attest nr. K5156/95.

Montagen foretages på SLA®-røret med tilsvarende tilpassede hydrauliske sammenpressingsværktøjer.



Fig. 7-44

Kobling med pressering

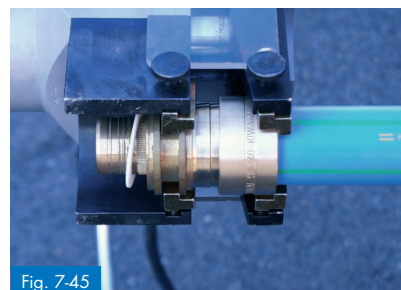


Fig. 7-45

Sammenpressning med presseværktøj type B

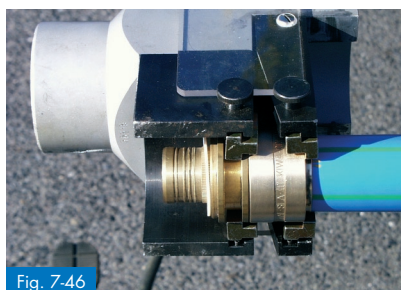


Fig. 7-46

Sammenpressning med presseværktøj type B

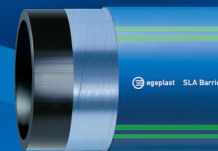


Fig. 7-47

SLA® Barrier Pipe messing-kobling

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast **SLA**® Barrier Pipe



## Svejsning af anbringsarmaturer

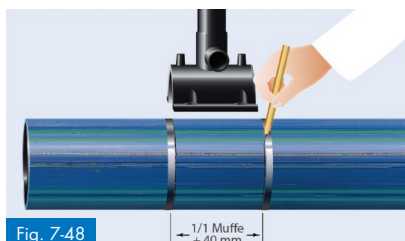


Fig. 7-48  
Markering af det område, hvor isoleringen skal fjernes

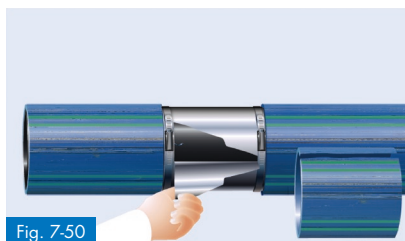


Fig. 7-50  
Aluminiumisoleringen fjernes ved hjælp af slangespændebånd

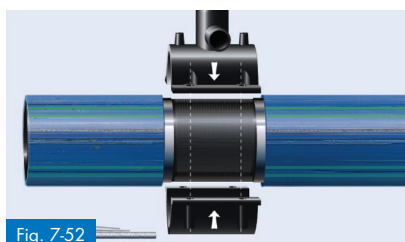


Fig. 7-52  
Begyndelsen af forboringsarmaturet

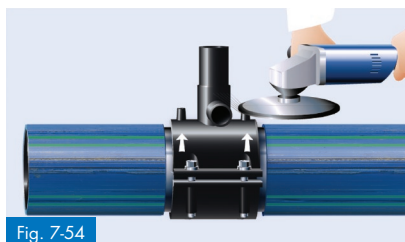


Fig. 7-54  
De udragende stikkontakter fjernes med egnet værktøj

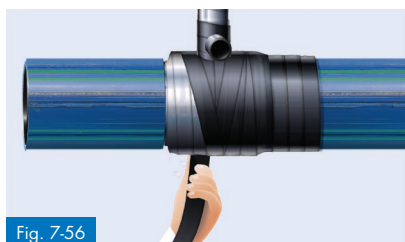


Fig. 7-56  
Anbringsarmaturet omvikles med Densolen tape AS 40

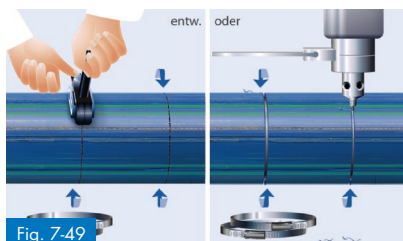


Fig. 7-49  
Beskyttelsesisoleringen fjernes med et egeplast skrabeværktøj M10 eller med en egeplast isoleringsfræse

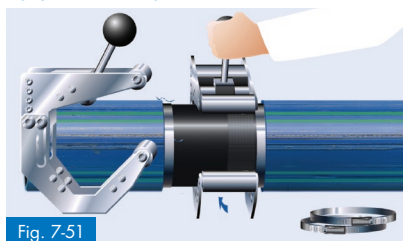


Fig. 7-51  
Oxidlaget fjernes med et skrabeværktøj



Fig. 7-53  
Sammensvejsning iht. DVS 2207, del 1

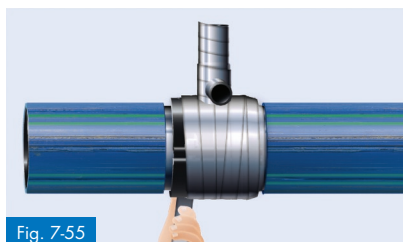


Fig. 7-55  
Anbringsarmaturet omvikles med aluminiumtape



Fig. 7-57  
Anbringsarmatur beskyttet med Densolen tape AS 40

Generelt findes der to muligheder for at montere anbringsarmaturer:

- Montering af ventilanbringsarmaturer med borehuls-pakbøsning, system EWE til drikkevand. Disse tætnere i boringen og kan således bruges til rør med flerlags-beskyttelsesisolering.
- Montering af svejse-anbringsarmaturer

### Montage af svejse-anbringsarmaturer

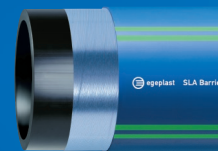
Til montering af svejse-anbringsarmaturer skal beskyttelsesisoleringen og aluminiumlaget fjernes på en del af rørlængden. Hertil anbefaler vi at bruge egeplast isoleringsfræsere eller skrabeværktøjet M10. Fra OD 160 mm anbefaler egeplast en kombineret brug af begge disse værktøjer.

Ved brug af isoleringsskrabeværktøjet M10 skal der først laves en begyndelse. Dette kan f.eks. ske med en almindelig fil. Man skal omhyggeligt sørge for kun at file et hul i isoleringen og ikke beskadige kernerøret. Fra denne begyndelse kan der laves en udskæring til anbringsarmaturet ved hjælp af skrabeværktøjerne. Det gør det nemmere at fjerne aluminiumlaget, hvis man bruger et slangespændebånd.

Svejsningen af anbringsarmaturet skal ske i overensstemmelse med DVS 2207, del 1 og de tekniske angivelser fra svejsfittings-producenten.

Når de udragende stikkontakter er fjernet, skal et gennemgående aluminiumlag genoprettes. Hertil vikles aluminiumtape fra firmaet Stokvis (eller tilsvarende) tre gange omkring hele formstykket med mindst 50% overlapning. Som beskyttelse af aluminiumlaget anbefaler egeplast selvsammensvejsende tætningsbånd (f.eks. Densolen tape AS 40 plus fra fa. Denso eller tilsvarende).

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord



## 7.5.3 Systemteknik

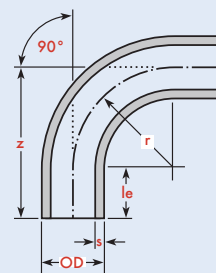
egeplast SLA<sup>®</sup> Barrier Pipes kan integreres i rørledningsnettet med alle almindelige formstykker og forbindelselementer. Herved skal man være opmærksom på producentens vejledninger.

For senere at lave diffusionsbeskyttelsen er det nødvendigt manuelt at lave aluminiumspærren og den mekaniske beskyttelse. Svarende til objektet tilbydes der til produktprogrammet fra egeplast SLA<sup>®</sup> Barrier Pipes også form-

stykker i PE 100 RC<sup>plus</sup>-kvalitet med integreret aluminium-spærrelag. Et udvalg af de formstykker, som står til rådighed, vises i det følgende som eksempler:

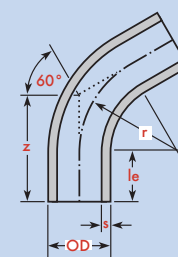
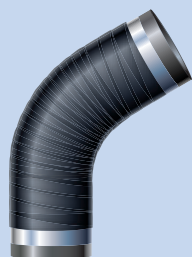
Sømløst trukket rørbøjning af PE 100 RC<sup>plus</sup>

Udførelse efter behov



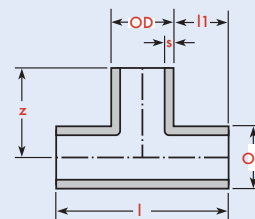
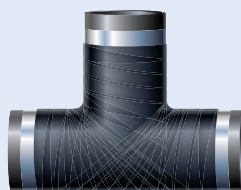
Segmentrørbøjning af PE 100 RC<sup>plus</sup>

Udførelse efter behov



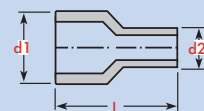
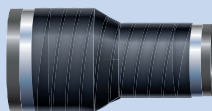
Segment-T-stykker af PE 100 RC<sup>plus</sup>

Udførelse efter behov



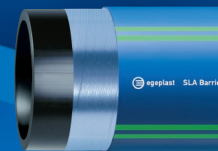
Grenrør af PE 100 RC<sup>plus</sup>

Udførelse efter behov



# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

egeplast **SLA®** Barrier Pipe



## 7.5.4 Tabeller

### Nødvendig tilbageskæring af isoleringen

Inden elektro svejsning og stuksvejsning af SLA® Barrier Pipes, skal beskyttelsesisoleringen fjernes med

egeplast-isoleringskrabeværktøjer. Afisoleringen af rørenderne kan efter ønske foretages af egeplast. Hertil har

vi brug for angivelsen af svejseteknikken.

Tilbageskæring af isoleringen ved SLA® Barrier Pipe				
Medierør DIN 8074 OD [mm]	Stuksvejsning [mm]	Ved brug af Widos' vulstfjerner til udv.vulster [mm]		Elektrosvejsning* [mm]
25	30	-	-	80
32	30	-	-	85
40	30	-	-	90
50	30	-	-	95
63	30	-	-	105
75	30	-	-	110
90	30	-	-	120
110	30	35	Størrelse 1	130
125	30	35	Størrelse 1	135
140	30	35 40	Størrelse 1 Størrelse 2	140
160	30	35 40	Størrelse 1 Størrelse 2	150
180	30	40	Størrelse 2 Størrelse 3	150
200	30	40	Størrelse 2 Størrelse 3	155
225	30	40	Størrelse 2 Størrelse 3	165
250	30	40	Størrelse 3	175
280	30	40 50	Størrelse 3 Størrelse 4	180
315	30	40 50	Størrelse 3 Størrelse 4	200
355	30	50	Størrelse 4	200
400	30	50	Størrelse 4	210
450	30	50	Størrelse 4	220
500	30	60	Størrelse 5	230
560	30	60	Størrelse 5	240
630	30	60	Størrelse 5 Størrelse 8	250

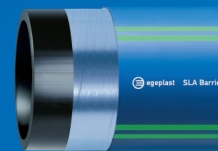
Der er ikke taget hensyn til langmuffer, foretrukne værktøjsstørrelser for Widos' afskrabere til udvendige vulster er gemt

Tab 7-5 \* Målangivelser iht. leveringsprogram fra fa. Georg Fischer, fa. Friatec og fa. Plasson



# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast **SLA**<sup>®</sup> Barrier Pipe



Oversigt over udvendige og medierørdiameter SLA<sup>®</sup> Barrier Pipe – spændebakker til stumpsvejemaskiner

Til svejseforbindelsen holdes der fast i rørenderne med spændebakker\*, som specielt er tilpasset den udvendige diameter fra SLA<sup>®</sup> Barrier Pipes, så den rørende, som skal svejses, kan holdes sikkert fast.

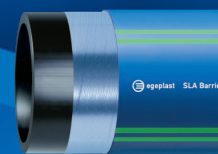
Medierør DIN 8074 / OD [mm]	Udvendig diameter SLA <sup>®</sup> Barrier Pipe med beskyttelseskappe [mm]
25	27,4
32	34,9
40	43,4
50	53,6
63	66,8
75	79,0
90	94,3
110	115,0
125	130,3
140	145,7
160	166,4
180	187,0
200	207,0
225	232,0
250	257,0
280	287,0
315	322,0
355	362,2
400	410,6
450	460,0
500	510,0
560	570,0
630	640,0
710	720,0
800	810,0
900	910,0
1000	1010,0
1200	1210,0

Fremstillingstolerancer mulige

Tab 7-6 \* Specialspændebakker til WIDOS svejsemaskiner kan leveres af egeplast svarende til objektet

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

egeplast **SLA®** Barrier Pipe



Materialebehov til indpakning med DENSOLID HK7/HK7-W, DENSOLAN ES og DENSOLEN AS 40 plus

### Densolid HK7/HK7-W

Ved en lagtykkelse på 3 mm er det nok med et par bind til et areal på ca. 600 cm<sup>2</sup>.

Grundlaget for angivelserne af forbruget er, at beskyttelsesisoleringen er skåret 30 mm tilbage i begge sider ved egeplast SLA® Barrier Pipes.

### Stoftape Densolan ES

Mængden af Densolan ES bånd giver skønsmæssigt til...

...mål op til OD 160 mm med

OD · 3,2 lb.m

...mål fra OD 180 mm med

OD · 6,4 lb.m

### Tætningstape Densolen AS 40 plus

Forbruget af Densolen AS 40 plus er udregnet med en leveringslængde på 15 m/rulle og en leveringsbredde på 50 mm. Grundlaget for angivelserne af forbruget er, at beskyttelsesisoleringen er skåret 30 mm tilbage i begge sider.

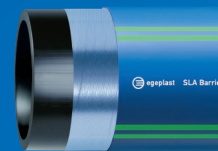
Densolan ES leveres i ruller à 15 m med en bredde på 35 mm og 60 mm.

OD [mm]	SLA® Barrier Pipe Mængde HK7/HK7-W Stk. / svejsesøm	SLA® Barrier Pipe Mængde Densolan ES tape Meter/ svejsesøm	SLA® Barrier Pipe Mængde Densolen AS 40 plus tape Meter/ svejsesøm
25	0,25	-	1,0
32	0,25	-	1,0
40	0,25	-	1,5
50	0,25	-	1,5
63	0,25	-	2,0
75	0,35	-	2,0
90	0,50	-	2,5
110	1,00	0,40	3,0
125	1,00	0,40	4,0
140	1,00	0,50	4,0
160	2,00	0,60	4,5
180	2,00	1,20	5,0
200	2,00	1,40	6,0
225	2,00	1,60	6,0
250	4,00	1,60	7,5
280	4,00	1,80	7,5
315	4,00	2,10	10,0
355	4,00	2,30	10,0
400	5,00	2,60	15,0
450	5,00	2,90	15,0
500	5,00	3,20	15,0
560	5,00	3,60	15,0
630	7,00	4,10	30,0
710	7,00	4,60	30,0
800	9,00	5,20	30,0
900	9,00	5,80	30,0
1000	10,00	6,40	30,0
1200	12,00	7,70	30,0

Tab 7-7

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurenet jord

egeplast **SLA**<sup>®</sup> Barrier Pipe



## Materialeforbrug til senere indpakning med glasfiber-stoffind Cellacast Xtra

De harpiksvædede glasfiber-stoffind Cellacast Xtra kan leveres i ruller à 2,5, 5, 7,5, 10 og 12,5 cm bredde - alt efter den ubeskyttede flades bredde.

Det anbefales at vælge stoffindene bredere end den ubeskyttede flade og at afkorte dem med en fintandet sav.

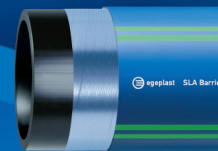
F.eks.: Afisoleringsslængde 20 mm →  
Bredde Cellacast: 50 mm

OD [mm]	Omtrentligt materialeforbrug i ruller				
	Den ubeskyttede flades bredde mellem isoleringerne				
	25 mm	50 mm	75 mm	100 mm	125 mm
	bredde [mm] x længde [m]				
	25 x 1,8	50 x 3,6	75 x 3,6	100 x 3,6	125 x 3,6
25	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1
90	1	1	1	1	1
110	1	1	1	1	1
125	1	1	1	1	1
140	2	1	1	1	1
160	2	1	1	1	1
180	3	2	2	2	2
200	3	2	2	2	2
225	3	2	2	2	2
250	4	2	2	2	2
280	4	2	2	2	2
315	4	2	2	2	2
355	5	3	3	3	3
400	7	4	4	4	4
450	8	4	4	4	4
500	9	5	5	5	5
560	10	5	5	5	5
630	11	6	6	6	6
710	13	7	7	7	7
800	14	7	7	7	7
900	16	8	8	8	8
1000	18	9	9	9	9

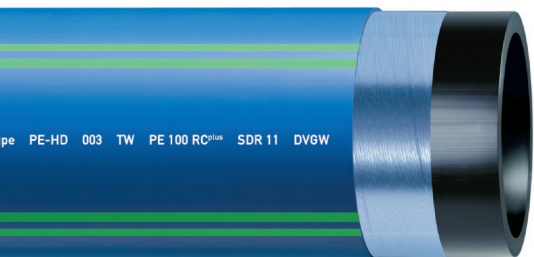
Tab: 7-8

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

egeplast SLA® Barrier Pipe



## 7.6 Licitationstekster



### 7.6.1 Licitationstekst egeplast SLA® Barrier Pipe drikkevandsrør

Indledende bemærkning:

Drikkevandstrykrør iht. DIN 8074/ 8075, DIN EN 12201 af PE 100 RC<sup>plus</sup> med maksimal modstand mod langsom vækst af revner (FNCT mindstekrav:  $\geq 8760$  h iht. DVS 2203-4;  $T=80^{\circ}\text{C}$ ,  $s=4$  N mm<sup>2</sup>, 2% Arkopal), rørfarve sort, kontrol iht. DIN 8075 samt DVGW GW 335 del A2 med yderligere, kontinuerligt påkstruderet beskyttelseskappe af mineralarmeret signalblåt polypropylen svarende til RAL 5005, med 4 grønne dobbeltstriber svarende til RAL 6018, iht. anbefalingen i DVGW-arbejdsbladene GW 321 og GW 323. En metallisk permeationsspærre er del af systemet. Overvågningen af den ensartede materialekvalitet samt den regelmæssige kontrol af dele, foretages af et uafhængigt og iht. DIN EN ISO/IEC 17025 akkrediteret prøveinstitut. Produktets egnethed til en sandlagsfri og gravefri installation, bekræftes af en uafhængig sagkyndig. Fremstillingen af alle nødvendige rørledningsforbindelser ved hjælp af elektro-svejsning eller varmeelement-stuksvejsning iht. kravene fra de gyldige tekniske direktiver fra DVS. Rørledningsforbindelsesstederne skal udføres iht. den aktuelle tekniske manual fra rørproducenten. Rørledningerne skal opbevares og transporteres på byggepladsen i overensstemmelse med direktiverne fra KRV.

Fabrikat:

egeplast SLA® Barrier Pipe drikkevandstrykrør af PE 100 RC<sup>plus</sup> eller tilsvarende

Producent:

egeplast Werner Strumann GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Str. 7 D-48268 Greven  
Tel.: +49.2575.9710-0 Fax: +49.2575.9710-110  
e-mail: info@egeplast.de http://www.egeplast.de

Beskrivelse af ydelserne:

egeplast SLA® Barrier Pipe drikkevandstrykrør af PE 100 RC<sup>plus</sup> med rørmål:

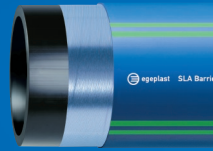
\_\_\_\_\_mm, SDR\_\_\_\_\_

leveret som stang med 6 / 12 m længde

leveret som ringbundet med \_\_\_\_\_m længde

\_\_\_\_\_levere og installere fagligt korrekt som drikkevandstrykrør iht. DIN og de gældende installationsdirektiver:

\_\_\_\_\_€/lb.m



## 7.7 Genbrug og miljøbeskyttelse



Fig. 7-58

Polyethylen er et organisk materiale, som udelukkende består af kulstof og brint. Det forholder sig fuldstændigt neutralt i miljøet. Da PE er et termoplastisk kunststof, lader det sig næsten ubegrænset indsmelte og forarbejde til nye produkter. Rørrester og udtjente plastrørmaterialer, som for eksempel opstår ved installationen af plastrørsystemer, skal derfor helst bringes til en genbrugsindsamling.

Allerede i begyndelsen af år 1994 introducerede Kunststoffrohrverband (KRV) i Tyskland sammen med Gütegemeinschaft Kunststoffrohre (GKR) i hele Tyskland et forhandlere og kunder gratis indsamlings- og genbrugssystem for plastmaterialer, som er forbundet med en pligt til tilbagetagelse. Med dette miljøbevidste system undgås deponering eller forbrænding og de dermed opstående høje omkostninger.



Fig. 7-59: Materialeboks

Der bliver udlånt materialebokse til kunden som indsamlingsbeholder. I disse bokse smides så de - i det mindste nogenlunde rengjorte - plastrørmaterialer. Når boksene er fyldt op, sørges der for, at de bliver afhentet og udskiftet med tomme bokse. Det er kun bokse, som udelukkende er fyldt med plastrørmaterialer, som tages med. Materialeboksene bringes så via regionale indsamlingssteder til et genbrugsanlæg, hvor det samlede rørmaterialer bliver sorteret, rengjort og findelt for derefter at blive brugt igen til andre anvendelser.

# 7 Beskyttelse af drikkevand i forurennet jord

egeplast **SLA**<sup>®</sup> Barrier Pipe

