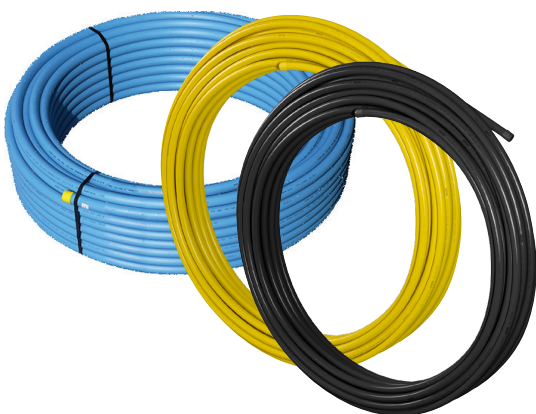


**Uponor**

# **PE80 (PEM) trykrør**

**Teknisk datablad**

## PE80 (PEM) trykrør



### Samlinger

Den mest anvendte metode til samling af PE80-rør er mekanisk samling, men også elektrosvæjsning og stuksvæjsning er muligt. Det er muligt at svejse PE80 sammen med PE100-rør. For at opnå en god og tæt samling, er det vigtigt at foretage svejsningen korrekt og i henhold til svejseanvisninger.

### Systemegenskaber

Egenskaber	Værdi	Enhed
Min. bøjningsradius	40 x d <sub>e</sub>	mm
Max. brugstemperatur under tryk	+ 40	°C
Min. temperatur i installationsomgivelserne	- 15*	°C
Min. temperatur i omgivelserne ved svejsning	- 15	°C

\*Minimumstemperatur ved installation er -15°C, men dette anbefales ikke, da det forårsager stor belastning på rullerne. I koldt vejr anbefales det, at rullen opbevares et varmt sted, indtil den installeres.

### PE80 godstykkelser

Diameter mm	SDR11	SDR17 (sorte PE80)
	Godstykkelse mm	Godstykkelse mm
20	2,0	-
25	2,3	-
32	3,0	2,0
40	3,7	2,4
50	4,6	3,0
63	5,8	3,8

PE80-trykrør er fremstillet af polyethylen, et pålideligt og sikkert materiale til håndtering af drikkevand, gas, spildevand eller jordvarme. Alle dimensioner fås i ruller, hvilket gør det muligt at udføre lange installationer uden samlinger. PE80 er et meget fleksibelt plastmateriale. Det er let at arbejde med og retningsændring kan udføres uden el-vinkler. På grund af denne fleksibilitet er røret ikke følsomt over for jordsætninger og bevægelser i den omgivende jord.

PE80-røret leveres i dimensioner 20-63 mm SDR11 svarende til trykklasse PN10 samt SDR17 svarende til trykklasse PN6.

PE80-rør har fremragende kemiske egenskaber, idet polyethylen ikke nedbrydes af tungmetaller, salte og baser.

- ✓ Fleksibel, ikke følsom over for jordsætninger og bevægelser i den omgivende jord
- ✓ Lange længder reducerer antal samlinger
- ✓ Korrosionsfri
- ✓ Holdbar, modstår effektivt mekaniske kræfter
- ✓ Forventet levetid på mindst 100 år

### Ridser

Ved design og produktion af PE80-rør, er der taget højde for en ridsedybde på 10% af godstykkelsen.

Skarpe ridser må dog ikke forekomme og skal bortskræbes.

Hvis ridser er dybere end 10%, skal røret kasseres.

## PE80 rør til Drikkevand



Blåt skinlag på ca. 0,3 mm kan være en vejledende indikator på evt. ridsers dybde

<b>Anvendelse</b>	Drikkevand
<b>Materiale</b>	Polyethylen
<b>Dimensioner</b>	20-63 mm, SDR11
<b>Længder</b>	Ruller
<b>Farve</b>	Helstøbt Co-extruderet rør med 0,3 mm blåt skinlag.
<b>Standarder</b>	EN 12201
<b>Godkendelser</b>	DK-VAND og FI (Finland) Nordic Poly Mark

Diameter x godstykkelse (mm)	Blåt skinlags andel af rørets samlede godstykkelse (%)
20 x 2,0	15%
25 x 2,3	13%
32 x 3,0	10%
40 x 3,7	8%
50 x 4,6	6%
63 x 5,8	5%

Måles eksempelvis med skydelære eller godstykkelsesmåler.

## PE80 rør til Spildevand og Jordvarme



<b>Anvendelse</b>	Trykfløb og Jordvarme
<b>Materiale</b>	Polyethylen
<b>Dimensioner</b>	32-50 mm
<b>Længder</b>	Ruller
<b>Farve</b>	Helstøbt sorte
<b>Standarder</b>	EN 12201
<b>Godkendelser</b>	Nordic Poly Mark FI (Finland)

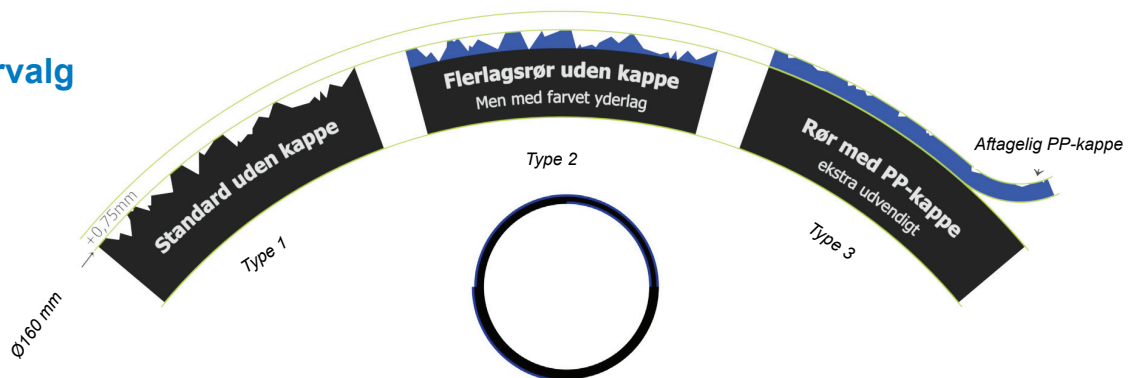
## PE80 rør til Gas



<b>Anvendelse</b>	Gas
<b>Materiale</b>	Polyethylen
<b>Dimensioner</b>	20-40 mm
<b>Længder</b>	Ruller
<b>Farve</b>	Helstøbt gule
<b>Standarder</b>	EN 1555

# Trykrørssystemer

## Rørvalg



Rør uden ekstra aftagelig kappe men med en farvet yderside.



Profuse PE100 rør med ekstra aftagelig PP-beskyttelseskappe.



Der findes forskellige typer PE-rør på markedet. Der hvor der ikke stilles de store krav til installation og ekstra styrke, bruges der et traditionelt PE100 homogent rør som type 1 og 2 uden ekstra aftagelig beskyttelseskappe i PP i forhold til nominal diameter.

ProFuse (type 3) er rør konstrueret med et almindeligt PE100 rør forsynet med en ekstra aftagelig PP-kappe. Den ekstra udvendige PP-beskyttelse er designet til at beskytte PE-røret mod skader. Det indvendige nominelle rør bevarer dets normale karakteristisk og fulde funktion, efter røret er trukket eller installeret ved opgravning. Ekstra udvendig PP-kappe (+0,75 mm) sikrer, at almindeligt forekommende ridser, som typisk opstår ved håndtering og installation af rørene på arbejdspladsen, samt i forbindelse med opgravningsfrie installationer (no-dig løsninger), eller for rør lagt uden fuld sand omkringfyldning og komprimering af disse, optages i den udvendige PP-kappe. Dermed sikres det, at der ikke kan ske en revneudbredelse fra kappen til PE100-røret og på den måde nedsætte rørets forventede levetid.

Hvis man ikke benytter et PE-rør med ekstra udvendig PP-kappe, kan man f.eks. gå op i godstykkelse/tryktrin på et traditionelt homogent rør for at indregne samme sikkerhed som med et rør med ekstra udvendig PP-kappe.

Den udvendige PP-kappe sikrer også, at det ikke er nødvendigt at fjerne det udvendige oxiderede lag på standard PE100 rør ved elektrosvæjsning, hvis svejsningen foretages indenfor 24 timer efter kappefjernelse. På den måde opnås en mindre helbredsrisiko fra ensidigt belastende arbejde, ligesom der opnås en større sikkerhed i forbindelse med svejsningen.

Ved udendørsinstallation virker kappen endvidere som en ekstra sikkerhed overfor UV-stråler.

### Kapperør

I daglig tale kalder vi rør med ekstra udvendig PP-beskyttelseskappe for "kapperør". Vær dog opmærksom på, at nogle forhandlere/producenter også benævner flerlagsrør, som ikke har ekstra lag i forhold til den nominelle udvendige rørbetegnelse, som et "kapperør". Det er derfor vigtigt, at specificere dette korrekt i udbud, hvis man ønsker rør med ekstra udvendig PP-beskyttelseskappe og den ekstra sikkerhed.

## Generel anvendelse

Uponor trykrørssystemer i plast anvendes inden for vandforsyning, gasforsyning og spildevandsafledning samt forskellige industrielle formål. Med plastrør fås et rørsystem med en meget stor styrke og fleksibilitet, og samtidig fås et utroligt sikkert rørsystem. Der er således tale om systemer med lang levetid og dermed god totaløkonomi.

Uponors trykrør leveres i forskellige farver, der indikerer, hvilken anvendelse rørene er beregnet for.

## ProFuse rør

### Hvorfor vælge PE ProFuse rør med PP-kappe?

- Mere modstandsdygtigt overfor ridser og kværtvirkning
- Tåler at blive trukket hen over jord eller vej
- Kan benyttes til f.eks. styret underboring, hvor PP-kappen beskytter under installation
- Det opgravede materiale kan i højere grad genanvendes omkring Uponor ProFuse-rør iht. Uponors vejledning
- PP-kappe materiale er langt mere modstandsdygtigt end PE100 / RC overfor ridser og punktbelastninger
- Samlet set, det økonomisk mest fordelagtige valg

## Jordvarme

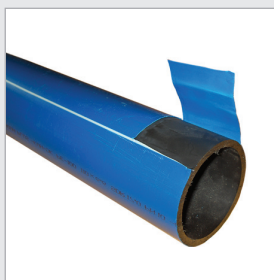
### Miljøvenlig og sikker varme

Nede i jorden findes en gratis varmekilde, som holder næsten samme temperatur året rundt. Jo dybere, man er nede i jorden, jo højere er temperaturen. Som en stabil, sikker og miljøvenlig opvarmningsteknik er jordvarme muligt for alle typer byggeri. Varmeenergien fra jordvarme kan overføres til et konventionelt centralvarmesystem eller anvendes til varmtvandsproduktion.

### Fakta om PE jordvarmerør

I uddrag af jordvarmebekendtgørelsen vedrørende krav til rørene i brinekredsen står følgende:

§ 11. Slangekredsløb til horisontale anlæg med brine skal være udformet som et lukket system med et hviletryk på mindst 150 kPa (absolut tryk). Varmeslanger skal være af typen PE40, SDR11, eller PE80, SDR17. Slangerne skal være godkendt og mærket »SBC« eller poly-godkendt og mærket med »EN 12201«.



### ProFuse

#### PE100 m/udv. PP-kappe, blå

Til transport af drikkevand. Udv. ekstra PP-kappe, som gør kernerøret ekstra modstandsdygtigt over for ridser.



### ProFuse

#### PE100 m/udv. PP-kappe, rødbrun

Til transport af spildevand. Udv. ekstra PP-kappe, som gør kernerøret ekstra modstandsdygtigt over for ridser.



### Uponor PE100 el. PE80

#### PE100/PE80, sorte

Rør til f.eks. spildevand, jordvarme og industri. Standard uden kappe.



### Uponor PE80

#### PE80 (PEMD), blå

Til transport af drikkevand i ruller fra 20-75 mm PE80 materiale



### Barrier PLUS

#### Diffusionstæt rør med polymerbarriere, blå udvendig

Til transport af drikkevand i forurennet jord



### ProFuse

#### PE100 m/udv. PP-kappe, gul

Til transport af gas. PP-røret gør kernerøret ekstra modstandsdygtigt over for ridser. Fås også i PE80 ruller uden kappe.

## Rørserier

	SDR 7,4	SDR 9	SDR 11	SDR 13,6	SDR 17	SDR 21	SDR26	SDR 33	SDR 41
Nominelt tryk, PN i bar									
PE 80 SF 1,6	PN 16	PN 12,5	PN 10	PN 8	PN 6	PN 5	PN 4	PN 3,2	PN 2,5
PE 100 SF 1,25	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10	PN 8	PN 6	PN 5	PN 4
d	Godstykkelser								
mm	e	e	e	e	e	e	e	e	e
16	2,3	2,0	-	-	-	-	-	-	-
20	3,0	2,3	2,0	-	-	-	-	-	-
25	3,5	3,0	2,3	2,0	-	-	-	-	-
32	4,4	3,6	3,0	2,4	2,0	-	-	-	-
40	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	2,0	-	-	-
50	6,9	5,6	4,6	3,7	3,0	2,4	2,0	-	-
63 + 0,75	8,6	7,1	5,8	4,7	3,8	3,0	2,5	2,0	-
75 + 0,75	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	3,6	2,9	2,3	-
90 + 0,75	12,3	10,1	8,2	6,7	5,4	4,3	3,5	2,8	2,2
110 + 0,75	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	5,3	4,2	3,4	2,7
125 + 0,75	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	6,0	4,8	3,9	3,1
140 + 0,75	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	6,7	5,4	4,3	3,5
160 + 0,75	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	7,7	6,2	4,9	4,0
180 + 0,75	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	8,6	6,9	5,5	4,4
200 + 0,75	27,4	22,4	18,2	14,7	11,9	9,6	7,7	6,2	4,9
225 + 0,75	30,8	25,2	20,5	16,6	13,4	10,8	8,6	6,9	5,5
250 + 0,75	34,2	27,9	22,7	18,4	14,8	11,9	9,6	7,7	6,2
280 + 0,75	38,3	31,3	25,4	20,6	16,6	13,4	10,7	8,6	6,9
315 + 0,75	43,1	35,2	28,6	23,2	18,7	15,0	12,1	9,7	7,7
355 + 0,75	48,5	39,7	32,2	26,1	21,1	16,9	13,6	10,9	8,7
400 + 0,75	54,7	44,7	36,3	29,4	23,7	19,1	15,3	12,3	9,8
450 + 0,75	61,5	50,3	40,9	33,1	26,7	21,5	17,2	13,8	11,0
500 + 0,75	-	55,8	45,4	36,8	29,7	23,9	19,1	15,3	12,3
560 + 0,75	-	62,5	50,8	41,2	33,2	26,7	21,4	17,2	13,7
630 + 0,75	-	70,3	57,2	46,3	37,4	30	24,1	19,3	15,4
710	-	79,3	64,5	52,2	42,1	33,9	27,2	21,8	17,4
800	-	89,3	72,6	58,8	47,4	38,1	30,6	24,5	19,6
900	-	-	81,7	66,1	53,3	42,9	34,4	27,6	22,0
1000	-	-	90,8	73,4	59,3	47,7	38,2	30,6	24,5
1200	-	-	-	88,2	71,1	57,2	45,9	36,7	29,4
1400	-	-	-	102,9	83	66,7	53,5	42,9	34,3
1600	-	-	-	?	?	?	?	?	?

### Definitioner:

- SDR: Forhold mellem yerdiameter og godstykkelse  $SDR = d/e$   
 SF: Sikkerhedsfaktor  
 e: Godstykkelse  
 d: Rørdimension, udvendig

**OBS:** Dimensionerne i det farve-markerede område fås også med en ekstra PP-beskyttelseskappe  $\approx + 0,75$  mm

## Godkendelser

For drikkevand anvendes: DK-VAND/EN 12201 samt Nordic Poly Mark  
 For spildevand og andet anvendes: EN 12201 samt Nordic Poly Mark  
 For gasrør anvendes: EN1555

## Materialeegenskaber

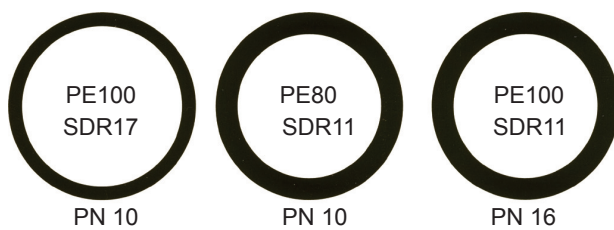
Vejledende værdier for polyethylen	Enhed	Testmetode	PE80	PE100
Materiale densitet	g/cm <sup>3</sup>	ISO-1183	0,947	0,958
Smelteindeks	g/10 min.	EN ISO-1133	0,85	0,22
Termisk stabilitet	min.	EN 728	20	30
Kønrøgindhold (sorte rør)	%	ISO-6964	2,0-2,5	2,0-2,5
Brudstyrke v/flydegrænse	N/mm <sup>2</sup>	ISO-6259	19	23
Brudforlængelse	%	USI.6259	650	900
Dimensionerende spænding v/+20°C, 50 år	N/mm <sup>2</sup>	NSTA SBC 12201	5	8
Krybemodul, kort tid	N/mm <sup>2</sup>	ISO-899	420	850
Hårdhed v/+20°C	Shore D	SO-868	56	63
Længdeudv.koefficient (+20°C til +90°C)	mm/m K		0,17	0,17
Varmeledningsevne v/++20°C	W/m K		0,40	0,40
Varmefylde v/+20°C	KJ/kg K		1,8	1,8
Bøjningsradius (landtidsværdi)	-		50xudv.Ø	50xudv.Ø
Smeltepunkt VICAT VST/B/50	°C	ISO-306	66	74

## Tryktrin (PN i bar) og SDR-værdier

	SDR41	SDR33	SDR26	SDR17	SDR11
<b>PE 80</b>	PN 2,5	PN 3,2	PN 4	PN 6	PN 10
<b>PE100</b>	PN 4	PN 5	PN 6	PN 10	PN 16

PN: Udtryk for PE rørets tilladelige driftstryk ved 20°C.

SDR: Udtryk for forholdet mellem rørets udvendige diameter og godstykkelser



Ca. 30% mindre godstykkelser  
i forhold til PE80

Samme godstykkelser

### Beregning af SDR-værdi

Find SDR-værdien ved at dividere yderdiameter med godstykkelser. Eks:

Ved godstykkelser 10 mm på et Ø110 rør:  
 $SDR\text{-værdien} = 110/10 = 11$

### Beregning af godstykkelser

Find godstykkelser ved at dividere yderdiameter med SDR-værdien. Eks:

Ved rør på Ø110, SDR11:  
 $Godstykkelser = 110/11 = 10\text{ mm}$

Jo lavere SDR-værdi, jo større tryk (PN) kan røret klare.



## Reduktion af tilladeligt tryk ved forhøjede temperaturer

Det tilladelige tryk for PE rør er specificeret ved 20°C, og ændres med 1,3 % for hver °C temperaturen ændres.

Hvis et PE-rør udsættes for en konstant temperatur højere end 20° C, skal det tilladelige tryk reduceres med en faktor som vist i skema her, for at opretholde den forventede levetid.

*Et velfungerende PE-rørsystem har en levetid på mere end 100 år.*

Temperatur	Reduktionskoefficient
20°C	1,00
30°C	0,87
40°C	0,74

## Samlingsmetoder

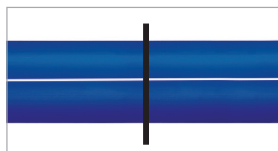
### Elektrosvejsning

Der anvendes Uponor Infra Fusamatic elektrosvejsfittings med indbygget "modstand" for automatisk svejsning. Godkendelse EN 12201 / Nordic Poly Mark, DK-VAND samt WRAS Hygienic certificate.



### Stuksvejsning

Der anvendes godkendt stuksvejsmaskine med godkendt kalibreringsrapport. Svejsemærkning og protokol kan følge anvisningerne i DS/INF 70-1 til 70-7. Stuksvejsning udføres af operatør med gyldigt USME svejsecertifikat iht. DS 2383.



### Mekaniske koblinger

Der anvendes mekaniske koblinger monteret iht. producentens anvisninger.

## Svejsning af PE-rør

For stuk- eller elektrosvejsning skal svejsmontøren have et gyldigt svejsepas iht. DS2383 med påtegningen USME. Ved ekstrudersvejsning skal svejsmontøren have et gyldigt svejsepas iht. DS2382 med påtegningen UVE.

Udstyret for stuk- og elektrosvejsning skal være kalibreret inden for det seneste år. Kalibreringsattest skal kunne fremvises på forlangende. Elektrosvejsmaskiner skal kunne aflæse stregkode automatisk og/eller kunne svejse elektrosvejsfittings med indbygget chip for automatisk sikkerhedssvejsning.

Hver enkelt svejsning skal indeholdes i svejseprotokol. Hver svejsning nummereres, så den refererer til tilsvarende nummer i svejseprotokol. Svejsemærkning og protokol skal som minimum følge anvisningerne i DS/INF 70-4.

Inden svejsning opstartes, skal der kunne fremvises gyldigt personligt plastsvejsecertifikat, kopi udleveres for kvalitetssikring.

Elektrosvejsmuffesamlinger større end 400 mm bør udføres af eller med tilsyn af svejser med dokumenteret erfaring inden for svejsning af store el-muffer og med gyldigt plastsvejsecertifikat USME. Stuksvejsning udføres med stuksvejsmaskiner, som har elektronisk svejsedata-protokol-logging. Data bør på forlangende på jobsite kunne overføres til USB, PC eller direkte printes til bygherre eller dennes kontrollant. Elektronisk svejsedata-protokol skal udleveres for KS.

DS/INF 70-1 til 70-7, "Kriterier for bedømmelse af svejste plastrør, DTI Plastteknologi" og fabrikantens brugervejledning og svejseparametre.

Svejsfirma skal have et godkendt kvalitetsstyringssystem som ISO 9001 eller tilsvarende, som er kontrolleret og dokumenteret ved tredjeparts kontrol af akkrediteret prøvningsinstitut.