

CERTIFICATE

Certificate holder	Konti Hidroplast Ul. Industriska B.B. 1480 Gevgelija NORTH MACEDONIA
Production facility	Gevgelija, Republic of Macedonia
Product	Pressure pipes made from Polyethylene (PE) for alternative installation techniques - PE 100-RC
Classification	EG 926.1, Outer diameter up to 63 mm
Type, Model	KONTI HIDROPLAST PE100/100RC
Remarks to the type	PAS 1075 Type 2 2L - TW Basis EN 12201-2
Testing basis	PAS 1075:2009-04 Certification Scheme Plastic Piping Systems (Pressure Pipes and Fittings) (2017-05)
Mark of conformity	
Registration No.	P1R0645
Valid until	2028-06-30
Right of use	This certificate entitles the holder to use the mark of conformity shown above in conjunction with the specified registration number. See annex for further information.

2023-06-20

Dr. Ina Förster
Certification Body



ANNEX

Page 1 of 1

Certificate

P1R0645 dated 2023-06-20

Technical Data

PAS 1075 Type 2 2L - TW
Basis EN 12201-2

Outer diameter up to 63 mm
Minimum wall thickness inner pipe: 2,3 mm

Material: PE 100-RC

Type: see production facility related material list

Colour outer layer: royal blue
Colour inner layer: black

DW-8138CQ0016

Operating over pressure burstlining: see Certification Scheme Plastic piping systems
(Pressure pipes and fittings)(2017-05) Annex O 14

**Testing laboratory/
Inspection body**

Hessel Ingenieurtechnik GmbH
Am Münsterwald 3
52159 Roetgen
GERMANY

Test report(s)

R22 06 4236-A_2NCT+ dated 2022-06-20
R22 06 4236-A_PLT+ dated 2022-06-20



CERTIFICATE

Certificate holder	Konti Hidroplast Ul. Industriska B.B. 1480 Gevgelija NORTH MACEDONIA
Production facility	Gevgelija, Republic of Macedonia
Product	Pressure pipes made from Polyethylene (PE) for alternative installation techniques - PE 100-RC
Classification	EG 926.2, Outer diameter 75 mm up to 225 mm
Type, Model	PE-HD-Rohr "Konti"
Remarks to the type	PAS 1075 Type 2 3L - TW Basis EN 12201-2
Testing basis	PAS 1075:2009-04 Certification Scheme Plastic Piping Systems (Pressure Pipes and Fittings) (2017-05)

Mark of conformity



Registration No. P1R0646

Valid until 2028-06-30

Right of use This certificate entitles the holder to use the mark of conformity shown above in conjunction with the specified registration number.
See annex for further information.

2023-06-20

Dr. Ina Förster
Certification Body

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ina Förster', is written over a horizontal line.



ANNEX

Page 1 of 1

Certificate	P1R0646 dated 2023-06-20
Technical Data	PAS 1075 Type 2 3L - TW Basis EN 12201-2 Outer diameter 75 mm up to 225 mm Material: PE 100-RC Type: see production facility related material list Colour outer layer: black Colour middle layer: royal blue Colour inner layer: black DW-8143C00244 Operating over pressure burstlining: see Certification Scheme Plastic piping systems (Pressure pipes and fittings)(2017-05) Annex O 14
Testing laboratory/ Inspection body	Hessel Ingenieurtechnik GmbH Am Münsterwald 3 52159 Roetgen GERMANY
Test report(s)	R22 06 4236-C_ACT dated 2022-06-20 R22 06 4236-C_PLT+ dated 2022-06-20



CERTIFICATE

Certificate holder	Konti Hidroplast Ul. Industriska B.B. 1480 Gevgelija NORTH MACEDONIA
Production facility	Gevgelija, Republic of Macedonia
Product	Pressure pipes made from Polyethylene (PE) for alternative installation techniques - PE 100-RC
Classification	EG 926.3, Outer diameter 250 mm up to 630 mm
Type, Model	PE-HD-Rohr "Konti"
Remarks to the type	PAS 1075 Type 2 3L - TW Basis EN 12201-2
Testing basis	PAS 1075:2009-04 Certification Scheme Plastic Piping Systems (Pressure Pipes and Fittings) (2017-05)

Mark of conformity



Registration No. P1R0647

Valid until 2028-06-30

Right of use This certificate entitles the holder to use the mark of conformity shown above in conjunction with the specified registration number.
See annex for further information.

2023-06-20

Dr. Ina Förster
Certification Body

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ina Förster', is written over a horizontal line.



ANNEX

Page 1 of 1

Certificate

P1R0647 dated 2023-06-20

Technical Data

PAS 1075 Type 2 3L - TW
Basis EN 12201-2

Outer diameter 250 mm up to 630 mm

Maximum wall thickness inner pipe: 70,0 mm

Material: PE 100-RC

Type: see production facility related material list

Colour outer layer: black

Colour middle layer: royal blue

Colour inner layer: black

DW-8148C00245

Operating over pressure burstlining: see Certification Scheme Plastic piping systems
(Pressure pipes and fittings)(2017-05) Annex O 14

Testing laboratory/ Inspection body

Hessel Ingenieurtechnik GmbH
Am Münsterwald 3
52159 Roetgen
GERMANY

Test report(s)

R22 06 4326-D_ACT dated 2022-11-09
R22 06 4326-E_ACT dated 2022-11-09
R22 06 4326-E_PLT+_rev 1 dated 2022-11-09
R22 06 4326-D_PLT+ dated 2022-11-09
R22 06 4236-D1_ACT_longitudinal dated 2022-06-20
R22 06 4236-D2_ACT_circumferential dated 2022-06-20





CERT

DVGW type examination certificate

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DW-8138CQ0016

Registration Number
Registriernummer

Field of Application <i>Anwendungsbereich</i>	products of water supply <i>Produkte der Wasserversorgung</i>
Owner of Certificate <i>Zertifikatinhaber</i>	KONTI HIDROPLAST Industriska bb, MK-1480 Gevgelija
Distributor <i>Vertreiber</i>	KONTI HIDROPLAST Industriska bb, MK-1480 Gevgelija
Product Category <i>Produktart</i>	plastic pressure tubes for supply pipelines: PE-HD pipe with integrated layers for water supply, manufacturing group 14 (8138)
Product Description <i>Produktbezeichnung</i>	PE-HD pipe with integrated layer
Model <i>Modell</i>	KONTI HIDROPLAST PE 100/PE 100 RC
Test Reports <i>Prüfberichte</i>	laboratory control test: K 18 0342.7 from 06.03.2019 (MPD) type testing: K 14 1767.1+K 14 1767.2 from 21.01.2015 (MPD) UBA-Guideline: KR 173/19 from 03.09.2019 (TZW) hygienic testing: MO 112/17 from 16.10.2017 (TZW)
Test Basis <i>Prüfgrundlagen</i>	DVGW GW 335-A2 (01.11.2005) DVGW GW 335-A2/B1 (01.12.2010) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)

Date of Expiry / File No. 21.01.2025 / 20-0030-WNV
Ablaufdatum / Aktenzeichen

17.01.2020 Fk A-1/2

Date, Issued by, Sheet, Head of Certification Body
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply industry.

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-05

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com

Type <i>Typ</i>	Technical Data <i>Technische Daten</i>	Remarks <i>Bemerkungen</i>
KONTI HIDROPLAST PE 100/PE 100 RC	manufacturing group: 14	dimensions: up to 63 mm



CERT

DVGW type examination certificate

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DW-8143CO0244

Registration Number
Registriernummer

Field of Application <i>Anwendungsbereich</i>	products of water supply <i>Produkte der Wasserversorgung</i>
Owner of Certificate <i>Zertifikatinhaber</i>	KONTI HIDROPLAST Str. Industriska No. 5, MK-1480 Gevgelija
Distributor <i>Vertreiber</i>	KONTI HIDROPLAST Str. Industriska No. 5, MK-1480 Gevgelija
Product Category <i>Produktart</i>	Plastic pressure tubes for supply pipelines: PE-HD pipe with integrated layers for water supply, manufacturing group 15 (8143)
Product description <i>Produktbezeichnung</i>	PE-HD pipe (PE 100 RC) with integrated layers for drinking water supply
Model <i>Modell</i>	PE-HD-Rohr "Konti"
Test reports <i>Prüfberichte</i>	Laboratory control test: K 22 0106.8 from 27.07.2022 (MPD) Laboratory control test: K 18 0341.8 from 16.08.2018 (MPD) Type testing: K 16 0769.2 from 26.08.2016 (MPD) Hygiene: 5-0635/23 T01 from 08.09.2023 (TZW) Hygiene: 5-1129/22 T01 from 16.03.2023 (TZW)
Test basis <i>Prüfgrundlagen</i>	DVGW GW 335-A2 (01.11.2005) DVGW GW 335-A2/B1 (01.12.2010) UBA KTW-BWGL (07.03.2022) DVGW W 270 (01.11.2007)
Date of Expiry / File No. <i>Ablaufdatum / Aktenzeichen</i>	21.08.2028 / 23-0462-WNV

11.09.2023 Fk A-1/2

Date, Issued by, Sheet, Head of Certification Body
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle

G. Schmidt



DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com

Type	Technical Data	Remarks
Typ	Technische Daten	Bemerkungen
PE-HD-Rohr "Konti"	Manufacturing group: 15	diameters: 75 up to 225 mm

DVGW



CERT

DVGW type examination certificate

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DW-8148CO0245

Registration Number
Registriernummer

Field of Application <i>Anwendungsbereich</i>	products of water supply <i>Produkte der Wasserversorgung</i>
Owner of Certificate <i>Zertifikatinhaber</i>	KONTI HIDROPLAST Str. Industriska No. 5, MK-1480 Gevgelija
Distributor <i>Vertreiber</i>	KONTI HIDROPLAST Str. Industriska No. 5, MK-1480 Gevgelija
Product Category <i>Produktart</i>	Plastic pressure tubes for supply pipelines: PE-HD pipe with integrated layers for water supply, manufacturing group 16 (8148)
Product description <i>Produktbezeichnung</i>	PE-HD pipe (PE 100 RC) with integrated layers for drinking water supply
Model <i>Modell</i>	PE-HD-Rohr "Konti"
Test reports <i>Prüfberichte</i>	Laboratory control test: K 22 0106.9 from 27.07.2022 (MPD) Laboratory control test: K 17 1048.9 from 16.02.2018 (MPD) Type testing: K 16 0769.3 from 26.08.2016 (MPD) Hygiene: 5-0635/23 T01 from 08.09.2023 (TZW) Hygiene: 5-1129/22 T01 from 16.03.2023 (TZW)
Test basis <i>Prüfgrundlagen</i>	DVGW GW 335-A2 (01.11.2005) DVGW GW 335-A2/B1 (01.12.2010) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
Date of Expiry / File No. <i>Ablaufdatum / Aktenzeichen</i>	21.08.2028 / 23-0462-WNV

11.09.2023 Fk A-1/2

Date, Issued by, Sheet, Head of Certification Body
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle

G. Schmidt



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-01

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com

Type	Technical Data	Remarks
Typ	Technische Daten	Bemerkungen
PE-HD-Rohr "Konil"	Manufacturing group: 16	diameters: 250 mm and bigger

DVGW

Fisa tehnica de prezentare produs

SC DEMATEK WATER MANAGEMENT SRL, cu sediul în STR. PRECIZIEI, Nr. 6M, LOC. BUCURESTI, SECT. 6, înregistrată la Registrul Comertului din Bucuresti, sub numărul J40/20425/2017, cod fiscal R038593290, reprezinta ca importator compania Konti Hidroplast Macedonia, pe intreg teritoriul Romaniei, producator de tevi si fittinguri din PE-HD. Datele de contact ale producatorului sunt :

KONTI HIDROPLAST

Industrika bb

1480 Gevgelija , Republic of Macedonia

Telefon : 00 389 034 215 225 , Fax 00 389 034 211 964

Email: contact@konti-hidroplast.com.mk



TEAVA PE 100 / PE 100 RC CU SAU FARA PROTECTIE PP

Material PE 100 / PE100 RC - CAS No: 9002-88-4

Caracteristicile fizico-mecanice la 23° ale materialului:

NR.	PROPRIETATE	STANDARD	CERINȚE
1	DENSITATEA	ISO 1183R	≥ 950 (gr/cm ³)
2	INDICE DE FLUIDITATE (MFR) (5kg/190grd)	ISO 1133	0.2 - 1.4 (g / 10 min)
3	ALUNGIREA LA RUPERE (la 100 mm/min)	ISO 527	>600%
4	MODUL DE ELASTICITATE LA TRACȚIUNE	ISO 527	> 1000 (MPa)
5	REZISTENTA LA TRACȚIUNE	ISO 527	> 25 (MPa)
6	REZISTENTA MINIMA NECESARA (MRS)	EN ISO 9080:2013 10 MPa	STRESUL DE PROIECTARE, σ= 8.0 N/mm ²
7	TIMPUL DE INDUCȚIE AL OXIDARII (210 °C)	EN 728	> 20 min
8	Presiune hidrostatica pe termen lung	ISO 527 (20°C)	8MPa
9	REZISTENȚA LA TRACȚIUNE LA RANDAMENT	ISO 6259	e ≤5mm / 100 mm/min 5mm < e ≤ 12mm/ 50 mm/min
10	COEFICIENT DE DILATARE TERMICA LINIARA	ASTM D696	2.0 x 10 ⁻⁴ m/m°C ⁻¹
11	NEGRU DE FUM	ISO 6964	2.25% +0.25
12	DISPERSIA NEGRULUI DE FUM	ISO 18553	≤ GRADUL 3

CERINȚE DE MATERIAL PE100 RC ÎN CONFORMITATE CU PAS 1075

NR.	PROPRIETATE	CERINȚE
1.	FNTC	> 8760H AT 80 °C, 4n/mm ² , 2% ARKOPAL n-100 (MATERIE PRIMĂ)
2.	TEST PERETE CONDUCTA	> 8760H AT 80 °C, 4n/mm ² , 2% ARKOPAL N-100
3.	TESTUL NOTCH (EN 13479)	>8760H



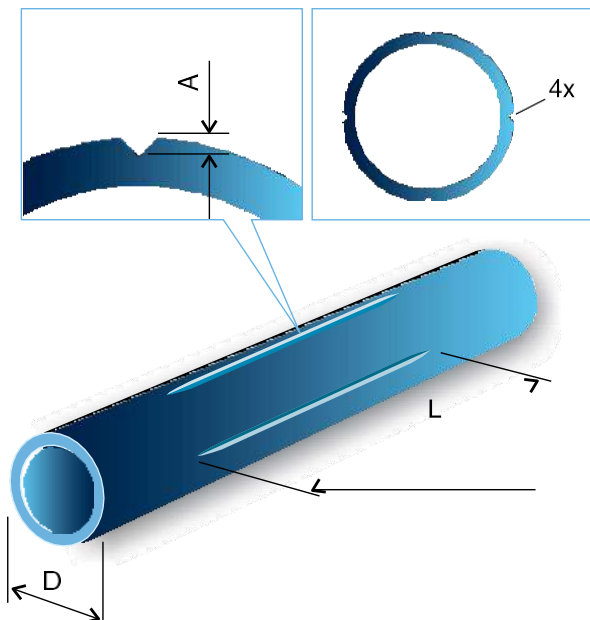
AVANTAJELE TUBULUI MUTISTRAT PE 100 RC

Materialele din clasa PE 100 RC și tehnologiile cele mai avansate de prelucrare a plasticului asigură cea mai înaltă fiabilitate a produsului.

- Rezistență bună la abraziune
- Rezistență înaltă la apariția fisurilor
- Rezistență înaltă la sarcini punctuale (de exemplu, pietre, fragmente) (testul Dr. Hessel)
- Rezistență înaltă la creșterea lentă a fisurilor
- Rezistența spotită la UV;
- Alegerea optimă pentru montarea țevelor fără încastrare în nisip sau rambleu
- Pământul excavabil poate fi utilizat ca material de umplere (rambleu)
- Pot fi utilizate pentru montare fără șanțuri
- Pot fi sudate cap la cap, ERW, prin fuziune sau conectate mecanic
- Compatibile cu conducte clasice din PE

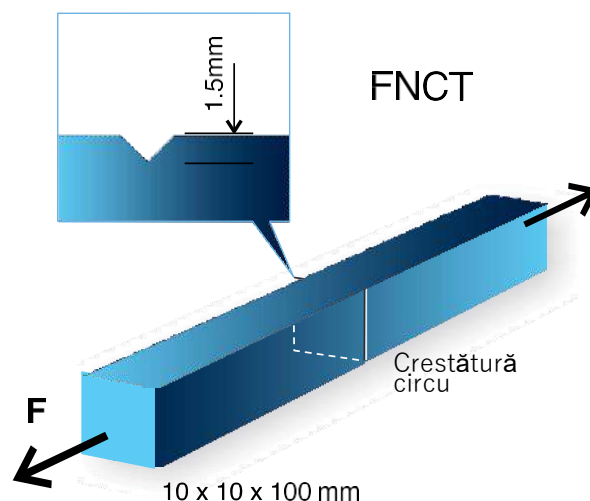


PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ACȚIONĂRII SARCINILOR PUNCTUALE ÎN CONDIȚIILE DE LIPSĂ A PATULUI DE NISIP

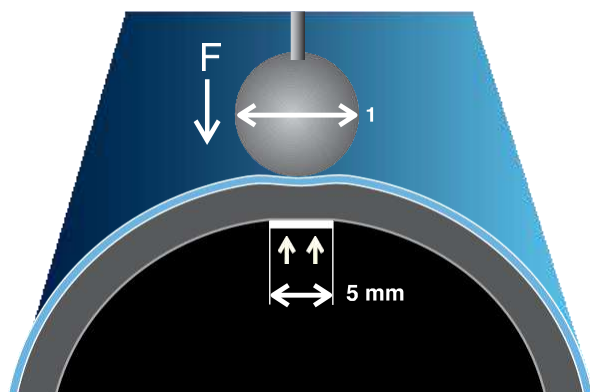


Placă turnată pentru testarea rezistenței la condițiile de mediu. Moștra este creștată și apoi plasată într-o soluție Arcopal la o anumită temperatură. Moștra de material RC trebuie să reziste la aceste condiții timp de 3.300 de ore fără deteriorare (conform ISO 16770) (tubul multistrat PE 100 RC rezistă > 8 760 ore).

Conform PN EN ISO 13479, testul notch este un test de presiune efectuat pe o secțiune a unei țevi care a fost creștată pe suprafață și apoi scufundată în apă la o anumită temperatură și pusă sub presiune hidrostatică. Testarea notch permite determinarea rezistenței țevelor la propagarea rapidă a fisurilor. Tubul PE 100 RC ar trebui să reziste presiunii hidrostatice date timp de 5 000 de ore (PE 100 RC Multistrat® 10 000 ore).



Încercarea la sarcină (după Dr. Hessel)



Încercarea la sarcină punctuală după Dr. Hessel este folosită pentru a determina rezistența materialului la propagarea lentă a fisurilor. O probă a secțiunii de țeavă este supusă unei presiuni punctuale exterioare într-un anumit interval de timp și la o anumită temperatură. Moștra RC trebuie să reziste la aceste condiții timp de 8.760 ore fără deteriorare (PE 100 RC multistrat = 10 000 ore).

- Încercarea la sarcină punctuală: rezultatul necesar obținut, testul întrerupt după 10.000 de ore.
- FNCT: rezultatul necesar obținut.
- Testul Notch: rezultatul necesar obținut, testul întrerupt după 10.000 de ore.

SPECIFICAȚII PRODUS

1. TEAVA PE100

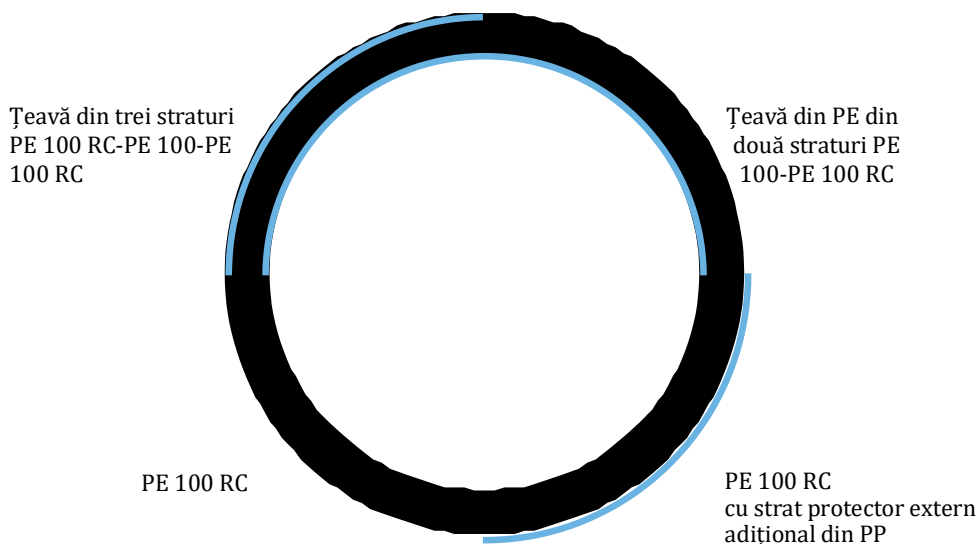
Standard producție EN12201

Gama dimensională:

DN/ OD (mm)	SDR41 C20 *PN4		SDR26 C12.5 8PN6		SDR21 *PN8		SDR 17 S 8 *PN 10		SDR 11 S 5 *PN 16		SDR 9 S 4 *PN 20		SDR 7.4 S 4 *PN 25		SDR 6 S 2.5 *PN 32	
	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)
25	-	-	-	-	-	-	2	0.137	2.3	0.171	3	0.2	3.5	0.24	4.2	0.278
32	-	-	-	-	-	-	2	0.187	3	0.272	3.6	0.327	4.4	0.386	5.4	0.454
40	-	-	2	0.227	1.9	0.239	2.4	0.295	3.7	0.43	4.5	0.509	5.5	0.6	6.7	0.701
50	-	-	2	0.314	2.4	0.374	3	0.453	4.6	0.666	5.6	0.788	6.9	0.936	8.3	1.09
63	-	-	2.5	0.494	3	0.58	3.8	0.721	5.8	1.05	7.1	1.26	8.6	1.47	10.5	1.73
75	-	-	2.9	0.675	3.6	0.828	4.5	1.02	6.8	1.47	8.4	1.76	10.3	2.09	12.5	2.44
90	-	-	3.5	0.978	4.3	1.18	5.4	1.46	8.2	2.12	10.1	2.54	12.3	3	15	3.51
110	2.7	0.943	4.2	1.43	5.3	1.77	6.6	2.17	10	3.14	12.3	3.78	15.1	4.49	18.3	5.24
125	3.1	1.23	4.8	1.84	6	2.27	7.4	2.76	11.4	4.08	14	4.87	17.1	5.77	20.8	6.75
140	3.5	1.54	5.4	2.32	6.7	2.83	8.3	3.46	12.7	5.08	15.7	6.11	19.2	7.25	23.3	8.47
160	4	2	6.2	3.04	7.7	3.72	9.5	4.52	14.6	6.67	17.9	7.96	21.9	9.44	26.6	11
180	4.4	2.49	6.9	3.79	8.6	4.67	10.7	5.71	16.4	8.42	20.1	10.1	24.6	11.9	29.9	14
200	4.9	3.05	7.7	4.69	9.6	5.78	11.9	7.05	18.2	10.4	22.4	12.4	27.4	14.8	33.2	17.2
225	5.5	3.86	8.6	5.89	10.8	7.3	13.4	8.93	20.5	13.1	25.2	15.8	30.8	18.6	37.4	21.8
250	6.2	4.83	9.6	7.3	11.9	8.93	14.8	11	22.7	16.2	27.9	19.4	34.2	23	41.6	27
280	6.9	5.98	10.7	9.1	13.4	11.3	16.6	13.7	25.4	20.3	31.3	24.3	38.3	28.9	46.5	33.8
315	7.7	7.52	12.1	11.6	15	14.2	18.7	17.4	28.6	25.6	35.2	30.8	43.1	36.5	52.3	42.7
355	8.7	9.55	13.6	14.6	16.9	18	21.1	22.1	32.2	32.5	39.7	39.1	48.5	46.3	59	54.3
400	9.8	12.2	15.3	18.6	19.1	22.9	23.7	28	36.3	41.3	44.7	49.6	54.7	58.8	66.5	68.9
450	11	15.3	17.2	23.5	21.5	28.9	26.7	35.4	40.9	52.3	50.3	62.7	61.5	74.4	75.2	89.41
500	12.3	19	19.1	28.9	23.9	35.7	29.7	43.8	45.4	64.5	55.8	77.3	67.7	92.88	83.5	110.3
560	13.7	23.6	21.4	36.2	26.7	44.7	33.2	54.8	50.8	80.8	62.5	99.7	75.8	116.5	93.5	138.3
630	15.4	29.9	24.1	45.9	30	56.4	37.4	69.4	57.2	102	70.3	126.16	85.3	147.38	105	174.78
710	17.4	38	27.2	58.4	33.9	71.8	42.1	89	64.5	130	79.3	160.2	-	-	-	-
800	19.6	48.1	30.6	73.9	38.1	91.1	47.4	113	72.6	168.9	89.3	197	-	-	-	-

2. CLASIFICAREA ȚEVILOR PE 100-RC

Există mai multe combinații de materiale pentru fabricarea țevelor, iar pentru materialul PE 100-RC această combinație depășește cerințele minime aplicate în cazul PE 100.



TIPUL 1: ȚEAVĂ CU PEREȚII DIN PE 100RC

Tuburi monostrat din PE 100RC conform ISO 4065.

Aceste țevi pot fi executate în culori, albastră pentru apă, portocalie pentru gaz, maro pentru canalizare, țeavă neagră la solicitare. Acestea depășesc cerințele minime aplicabile pentru PE 100.

TIPUL 2: ȚEVĂ CU STRAT DE PROTECȚIE INTEGRAT DIMENSIONAL DIN PE 100RC

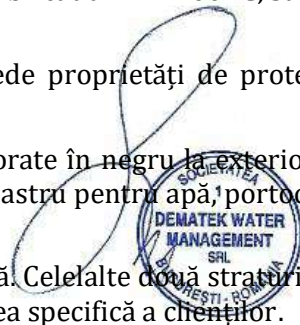
Țevi din două straturi cu straturi protectoare integrate dimensional, care constau din PE 100 sau PE 100RC și au un strat protector intern co-extrudat din PE 100RC.

Țevi din trei straturi cu straturi protectoare integrate dimensional, care constau din PE 100 sau PE 100RC cu strat protector intern și extern co-extrudat din PE 100RC. Straturile co-extrudate au fost lipite inseparabil între ele într-un aparat special care îmbină straturile împreună. Fabricat din PE 100RC, stratul interior este integrat ca strat funcțional în structura peretelui țevii.

Ecartamentul de stratificare trebuie să fie de cel puțin 2,5 mm și să posede proprietăți de protecție împotriva formării de fisuri la stres.

Această producere se bazează pe țevi cu două și trei straturi, care pot fi colorate în negru la exterior cu bandă de identificare colorată sau cu culori diferite ale stratului exterior - albastru pentru apă, portocaliu pentru gaz sau maro pentru canalizare

Stratul interior este întotdeauna din PE 100RC, de culoare neagră sau albastră. Celelalte două straturi pot fi din PE 100 sau PE 100RC, sau combinații ale ambelor, în funcție de solicitarea specifică a clientului.



TIPUL 3: ȚEVI DE DIMENSIUNI ÎN CONFORMITATE CU ISO 4065 CU UN STRAT EXTERIOR PROTECTOR ADIȚIONAL DIN PP

Țevile de dimensiuni conform ISO 4065 cu un înveliș de protecție exterior constau dintr-o țeavă de bază din PE 100RC / PE 100 monostrat sau din țeavă multistrat și o manta protectoare din polipropilenă. Grosimea minimă a învelișului protector este de 0.8 mm. Grosimea minimă a învelișului de protecție depinde de dimensiunea țevii; țevile de dimensiuni mari au o manta mai groasă din cauza încărcărilor mai grele pentru care sunt proiectate. Rezistența de îmbinare dintre mantaua protectoare și conducta de bază trebuie să fie egală cu forțele de forfecare care apar în timpul poziționării țevelor.



ȚEVI MULTISTRAT DIN PE 100RC – PROGRAM DE PRODUCȚIE

- ȚEAVĂ MULTISTRAT PE 100RC
- ȚEAVĂ MULTISTRAT PE 100RC / PE 100 MULTIFUNCȚIONALĂ CU STRAT ADIȚIONAL DIN PP

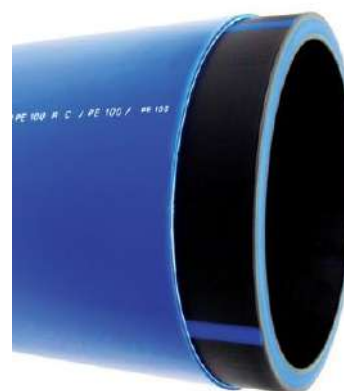
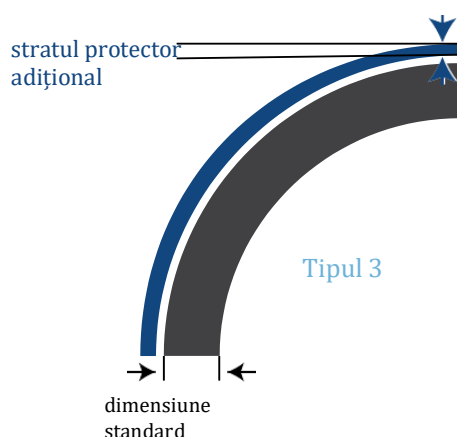
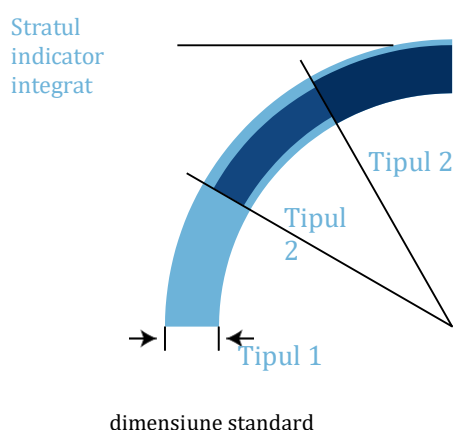


SELECTAREA MATERIALULUI ȚEVII

Metoda de instalare selectată este decisivă pentru alegerea materialului și în consecință pentru riscul de deteriorare a sistemului de țevi instalat.

Țevile cu straturi protectoare integrate dimensional, în conformitate cu EN 12201-2 / ISO 4065, fabricate din PE 100RC la PAS 1075 de tip 1 și 2.

Țeavă multistrat co-extrudată din material special PE 100 RC de tip 1 și 2. Testele de calitate efectuate în permanență indică o rezistență înaltă la sarcini punctuale și o creștere lentă a fisurilor. Predestinate pentru o montare economă fără patul de nisip. Durata de viață > 100 ani. Această construcție a țevii nu dispune de o protecție împotriva creștăturilor.



Țevi cu straturi protectoare integrate dimensional

Țevile de dimensiuni conform EN 12201-2 / ISO 4065 realizate din monostrat PE 100RC sau PE 100RC / PE 100, la PAS 1075 tip 3, cu strat suplimentar de protecție din material PP modificat.

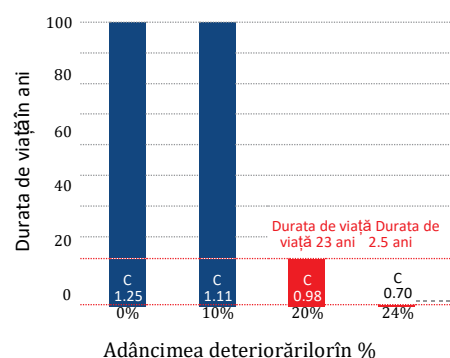
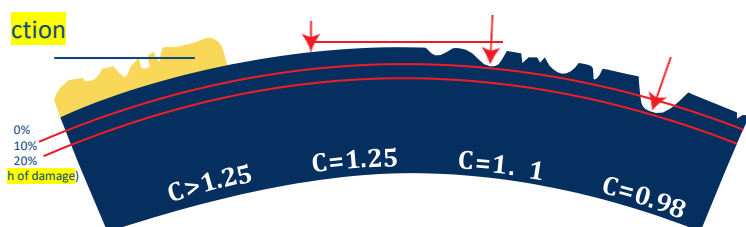
Această conductă este predestinată pentru toate tehnicile de așezare fără șanțuri și este absolut necesară pentru montare fără șanțuri. Durata de viață sigură > 100 de ani. Țeava cu strat protector corespunde PAS 1075, tip 3.



STRAT DE PROTECȚIE – PROTECȚIE ACTIVĂ

Atunci când se creează infrastructuri în pământ, sunt implicate lucrări considerabile de inginerie subterană. Prin urmare, obiectivul unui operator este acela de a putea utiliza o conductă nouă cât mai mult timp posibil fără deteriorări. Atunci când sunt instalate corect, țevile din polietilenă au o durată de viață de cel puțin 100 ani. Dacă, prin contrast, acestea sunt deteriorate în timpul instalării, durata lor de viață poate fi redusă considerabil.

Zgârieturile și canelurile slăbesc peretele țevii. Acest risc poate apărea în timpul învelirii țevii. Deoarece grosimea standard a peretelui țevii este acordată cu precizie la presiunea de funcționare, deși este suplimentată de factorul de siguranță, fiecare slăbire înseamnă o reducere a factorului de siguranță proiectat, chiar o reducere directă a rezistenței la presiune a conductei noi și, prin urmare, reducerea duratei de viață.

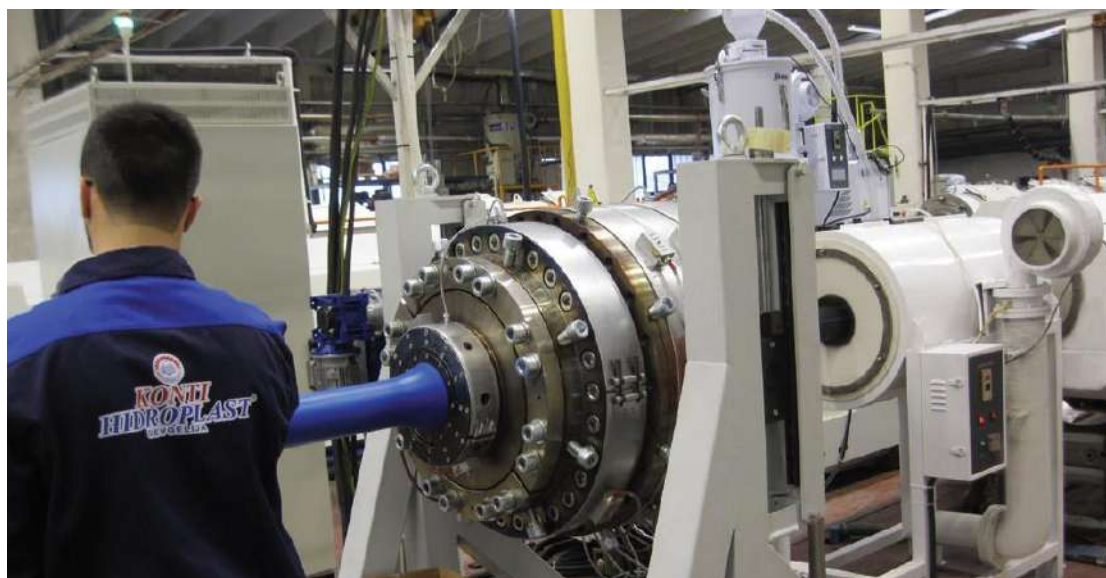


Examinarea factorului de siguranță C în raport cu adâncimea canelurilor deteriorării

Diagrama duratei de viață în funcție de adâncimea deteriorărilor

O deteriorare de adâncime de 10% din grosimea peretelui este permisă de codurile de practică, deoarece, în pofida reducerii factorului de siguranță, nu duce la reducerea duratei de viață a conductei. Spre deosebire de aceasta, o deteriorare mai adâncă a peretelui țevii este deja periculoasă.

Analiza acestor daune demonstrează că factorul de siguranță scade sub 1, pornind de la o deteriorare a peretelui conductei de 20% datorită reducerii grosimii peretelui.



ȚEAVA DE APĂ MULTISTRAT PE 100RC

ȚEAVA DE TIPUL 1

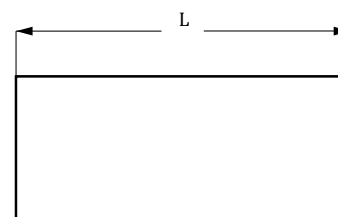
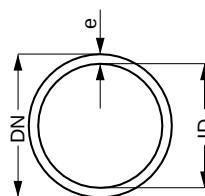
DESIGN-UL ȚEVII	ȚEAVĂ DE CULOARE NEAGRĂ CU DUNGĂ ALBASTRĂ SAU DE CULOARE ALBASTRĂ 100%
APLICARE	ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ, INSTALAȚIE SUBTERANĂ, CU AȘEZARE PE SAU FĂRĂ PAT DE NISIP
STANDARD DE PRODUS	EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TIP 1
STANDARD DE PROCESARE	EN 805, DINV ENV 1046
MATERIAL	PE 100 RC
APROBĂRI	DVGW,TZW, MPA CERT
CERTIFICARE	ISO 9001/ISO 14001
DIMENSIUNI	SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6
FORMĂ DE LIVRARE	ȚEAVA PÂNĂ LA 125mm DISPONIBILĂ ÎN COLACI, DE LA 140mm LA BARA

ȚEAVA DE TIPUL 2

DESIGN-UL ȚEVII	ȚEAVĂ CU STRAT DUBLU-STRATUL EXTERIOR DE CULOARE NEAGRĂ (SAU ALBASTRĂ) DIN PE 100 SAU PE 100RC CU STRATUL INTERIOR DIN PE100RC (MIN 2,5MM SAU 8%) DE CULOARE ALBASTRĂ (SAU NEAGRĂ). DACĂ EXTERIORUL ESTE DE CULOARE NEAGRĂ, ȚEAVA VA CONȚINE O DUNGĂ ALBASTRĂ PENTRU IDENTIFICAREA APEI POTABILE. ȚEAVĂ CU STRAT TRIPLU – STRATURILE EXTERIOR ȘI INTERIOR DE CULOARE ALBASTRĂ SAU NEAGRĂ, DIN PE 100 RC (GROSIMEA STRATURILOR MIN 2.5 MM SAU 8%), IAR STRATUL DIN MIJLOC DIN MATERIAL PE 100,DE CULOARE NEAGRĂ SAU ALBASTRĂ.
APLICARE	ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ, INSTALAȚIE SUBTERANĂ, CU AȘEZARE PE SAU FĂRĂ PAT DE NISIP
STANDARD DE PRODUS	EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TIPUL 2
STANDARD DE PROCESARE	EN 805, DINV ENV 1046
MATERIAL	PE 100 RC, PE 100
APROBĂRI	DVGW,TZW, MPA CERT
CERTIFICARE	ISO 9001/ISO 14001/PAS 1075 TYPE 2
DIMENSIUNI	SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6
FORMĂ DE LIVRARE	ȚEAVA PÂNĂ LA 125mm DISPONIBILĂ ÎN COLACI, DE LA 140mm LA BARA

TABELUL DE DIMENSIUNI

ȚEAVA MULTISTRAT PE 100 RC



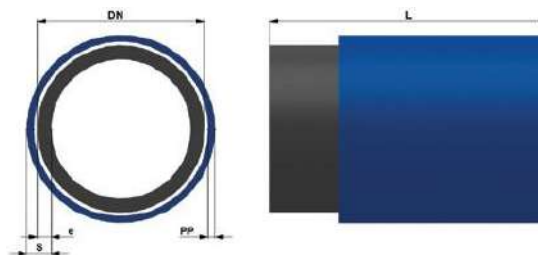
DN/ OD (mm)	SDR41 C20 *PN4		SDR26 C12.5 8PN6		SDR21 *PN8		SDR 17 S 8 *PN 10		SDR 11 S 5 *PN 16		SDR 9 S 4 *PN 20		SDR 7.4 S 4 *PN 25		SDR 6 S 2.5 *PN 32	
	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)
25	-	-	-	-	-	-	2	0.137	2.3	0.171	3	0.2	3.5	0.24	4.2	0.278
32	-	-	-	-	-	-	2	0.187	3	0.272	3.6	0.327	4.4	0.386	5.4	0.454
40	-	-	2	0.227	1.9	0.239	2.4	0.295	3.7	0.43	4.5	0.509	5.5	0.6	6.7	0.701
50	-	-	2	0.314	2.4	0.374	3	0.453	4.6	0.666	5.6	0.788	6.9	0.936	8.3	1.09
63	-	-	2.5	0.494	3	0.58	3.8	0.721	5.8	1.05	7.1	1.26	8.6	1.47	10.5	1.73
75	-	-	2.9	0.675	3.6	0.828	4.5	1.02	6.8	1.47	8.4	1.76	10.3	2.09	12.5	2.44
90	-	-	3.5	0.978	4.3	1.18	5.4	1.46	8.2	2.12	10.1	2.54	12.3	3	15	3.51
110	2.7	0.943	4.2	1.43	5.3	1.77	6.6	2.17	10	3.14	12.3	3.78	15.1	4.49	18.3	5.24
125	3.1	1.23	4.8	1.84	6	2.27	7.4	2.76	11.4	4.08	14	4.87	17.1	5.77	20.8	6.75
140	3.5	1.54	5.4	2.32	6.7	2.83	8.3	3.46	12.7	5.08	15.7	6.11	19.2	7.25	23.3	8.47
160	4	2	6.2	3.04	7.7	3.72	9.5	4.52	14.6	6.67	17.9	7.96	21.9	9.44	26.6	11
180	4.4	2.49	6.9	3.79	8.6	4.67	10.7	5.71	16.4	8.42	20.1	10.1	24.6	11.9	29.9	14
200	4.9	3.05	7.7	4.69	9.6	5.78	11.9	7.05	18.2	10.4	22.4	12.4	27.4	14.8	33.2	17.2
225	5.5	3.86	8.6	5.89	10.8	7.3	13.4	8.93	20.5	13.1	25.2	15.8	30.8	18.6	37.4	21.8
250	6.2	4.83	9.6	7.3	11.9	8.93	14.8	11	22.7	16.2	27.9	19.4	34.2	23	41.6	27
280	6.9	5.98	10.7	9.1	13.4	11.3	16.6	13.7	25.4	20.3	31.3	24.3	38.3	28.9	46.5	33.8
315	7.7	7.52	12.1	11.6	15	14.2	18.7	17.4	28.6	25.6	35.2	30.8	43.1	36.5	52.3	42.7
355	8.7	9.55	13.6	14.6	16.9	18	21.1	22.1	32.2	32.5	39.7	39.1	48.5	46.3	59	54.3
400	9.8	12.2	15.3	18.6	19.1	22.9	23.7	28	36.3	41.3	44.7	49.6	54.7	58.8	66.5	68.9
450	11	15.3	17.2	23.5	21.5	28.9	26.7	35.4	40.9	52.3	50.3	62.7	61.5	74.4	75.2	89.41
500	12.3	19	19.1	28.9	23.9	35.7	29.7	43.8	45.4	64.5	55.8	77.3	67.7	92.88	83.5	110.3
560	13.7	23.6	21.4	36.2	26.7	44.7	33.2	54.8	50.8	80.8	62.5	99.7	75.8	116.5	93.5	138.3
630	15.4	29.9	24.1	45.9	30	56.4	37.4	69.4	57.2	102	70.3	126.16	85.3	147.38	105	174.78
710	17.4	38	27.2	58.4	33.9	71.8	42.1	89	64.5	130	79.3	160.2	-	-	-	-
800	19.6	48.1	30.6	73.9	38.1	91.1	47.4	113	72.6	168.9	89.3	197	-	-	-	-

ȚEAVĂ DE APĂ MULTISTRAT CU STRAT ADIȚIONAL PE 100 RC + PROTECTIE PP CU/FARA FIR CONDUCTOR DIN INOX sau CUPRU

ȚEAVĂ DE TIPUL 3

DESIGN-UL ȚEVII	ȚEAVA MONOSTRAT DE CULOARE NEAGRĂ DIN PE 100RC SAU ȚEAVĂ DE CULOARE NEAGRĂ/ALBASTRĂ DIN PE100RC/PE 100 CU DUNGĂ ALBASTRĂ + STRAT ADIȚIONAL DIN PP DE CULOARE ALBASTRĂ CO-EXTRUDAT
APLICARE	ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ, INSTALAȚIE SUBTERANĂ, CU AȘEZARE FĂRĂ PAT DE NISIP
STANDARD DE PRODUS	EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TIP 3
STANDARD DE PROCESARE	EN 805, DINV ENV 1046
MATERIAL	PE 100 RC, PE 100, PPHM
APROBĂRI	DVGW,TZW, MPA CERT
CERTIFICARE	ISO 9001/ISO 14001
DIMENSIUNI	SDR 26; SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6
CLASA STANDARD	SDR 26; SDR 17;SDR 11; SDR 9; SDR 7,4; SDR 6
FORMĂ DE LIVRARE	DE LA 25-75 mm ÎN COLACI, DIMENSIUNILE DE LA 90 mm LA BARA



TABELUL DE DIMENSIUNI


DN/ OD (mm)	SDR41		SDR26		SDR21		SDR 17		SDR 11		SDR 9		SDR 7.4		SDR 6	
	C20		C12.5		*PN8		S 8		S 5		S 4		S 4		S 2.5	
	*PN4		8PN6				*PN 10		*PN 16		*PN 20		*PN 25		*PN 32	
	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)	s (mm)	GREUTATE (kg/m)
25	-	-	-	-	-	-	2	0.137	2.3	0.171	3	0.2	3.5	0.24	4.2	0.278
32	-	-	-	-	-	-	2	0.187	3	0.272	3.6	0.327	4.4	0.386	5.4	0.454
40	-	-	2	0.227	1.9	0.239	2.4	0.295	3.7	0.43	4.5	0.509	5.5	0.6	6.7	0.701
50	-	-	2	0.314	2.4	0.374	3	0.453	4.6	0.666	5.6	0.788	6.9	0.936	8.3	1.09
63	-	-	2.5	0.494	3	0.58	3.8	0.721	5.8	1.05	7.1	1.26	8.6	1.47	10.5	1.73
75	-	-	2.9	0.675	3.6	0.828	4.5	1.02	6.8	1.47	8.4	1.76	10.3	2.09	12.5	2.44
90	-	-	3.5	0.978	4.3	1.18	5.4	1.46	8.2	2.12	10.1	2.54	12.3	3	15	3.51
110	2.7	0.943	4.2	1.43	5.3	1.77	6.6	2.17	10	3.14	12.3	3.78	15.1	4.49	18.3	5.24
125	3.1	1.23	4.8	1.84	6	2.27	7.4	2.76	11.4	4.08	14	4.87	17.1	5.77	20.8	6.75
140	3.5	1.54	5.4	2.32	6.7	2.83	8.3	3.46	12.7	5.08	15.7	6.11	19.2	7.25	23.3	8.47
160	4	2	6.2	3.04	7.7	3.72	9.5	4.52	14.6	6.67	17.9	7.96	21.9	9.44	26.6	11
180	4.4	2.49	6.9	3.79	8.6	4.67	10.7	5.71	16.4	8.42	20.1	10.1	24.6	11.9	29.9	14
200	4.9	3.05	7.7	4.69	9.6	5.78	11.9	7.05	18.2	10.4	22.4	12.4	27.4	14.8	33.2	17.2
225	5.5	3.86	8.6	5.89	10.8	7.3	13.4	8.93	20.5	13.1	25.2	15.8	30.8	18.6	37.4	21.8
250	6.2	4.83	9.6	7.3	11.9	8.93	14.8	11	22.7	16.2	27.9	19.4	34.2	23	41.6	27
280	6.9	5.98	10.7	9.1	13.4	11.3	16.6	13.7	25.4	20.3	31.3	24.3	38.3	28.9	46.5	33.8
315	7.7	7.52	12.1	11.6	15	14.2	18.7	17.4	28.6	25.6	35.2	30.8	43.1	36.5	52.3	42.7
355	8.7	9.55	13.6	14.6	16.9	18	21.1	22.1	32.2	32.5	39.7	39.1	48.5	46.3	59	54.3
400	9.8	12.2	15.3	18.6	19.1	22.9	23.7	28	36.3	41.3	44.7	49.6	54.7	58.8	66.5	68.9
450	11	15.3	17.2	23.5	21.5	28.9	26.7	35.4	40.9	52.3	50.3	62.7	61.5	74.4	75.2	89.41
500	12.3	19	19.1	28.9	23.9	35.7	29.7	43.8	45.4	64.5	55.8	77.3	67.7	92.88	83.5	110.3
560	13.7	23.6	21.4	36.2	26.7	44.7	33.2	54.8	50.8	80.8	62.5	99.7	75.8	116.5	93.5	138.3
630	15.4	29.9	24.1	45.9	30	56.4	37.4	69.4	57.2	102	70.3	126.16	85.3	147.38	105	174.78
710	17.4	38	27.2	58.4	33.9	71.8	42.1	89	64.5	130	79.3	160.2	-	-	-	-
800	19.6	48.1	30.6	73.9	38.1	91.1	47.4	113	72.6	168.9	89.3	197	-	-	-	-

1. SDR 41 nu se recomanda pentru retele de apa sub presiune;
2. SDR 26 nu se produce in colaci

MATERIAL:**INTERIOR:**

- INTEGRAL PE 100 RC
- dublu strat PE 100RC / PE100 sau triplustrat PE100 RC / PE 100 / PE 100 RC

EXTERIOR:

- strat din PP cu grosime minima de 0.8 mm;
- Stratul de protectie din PP este suplimentar grosimii conductei.

Teava multistrat cu protectie din PP cu fir conductor:

- firul conductor este integrat sub stratul de protectie PP in procesul de productie;
- firul conductor este din inox sau cupru;
- grosimea firului conductor este de pana la 2 mm;

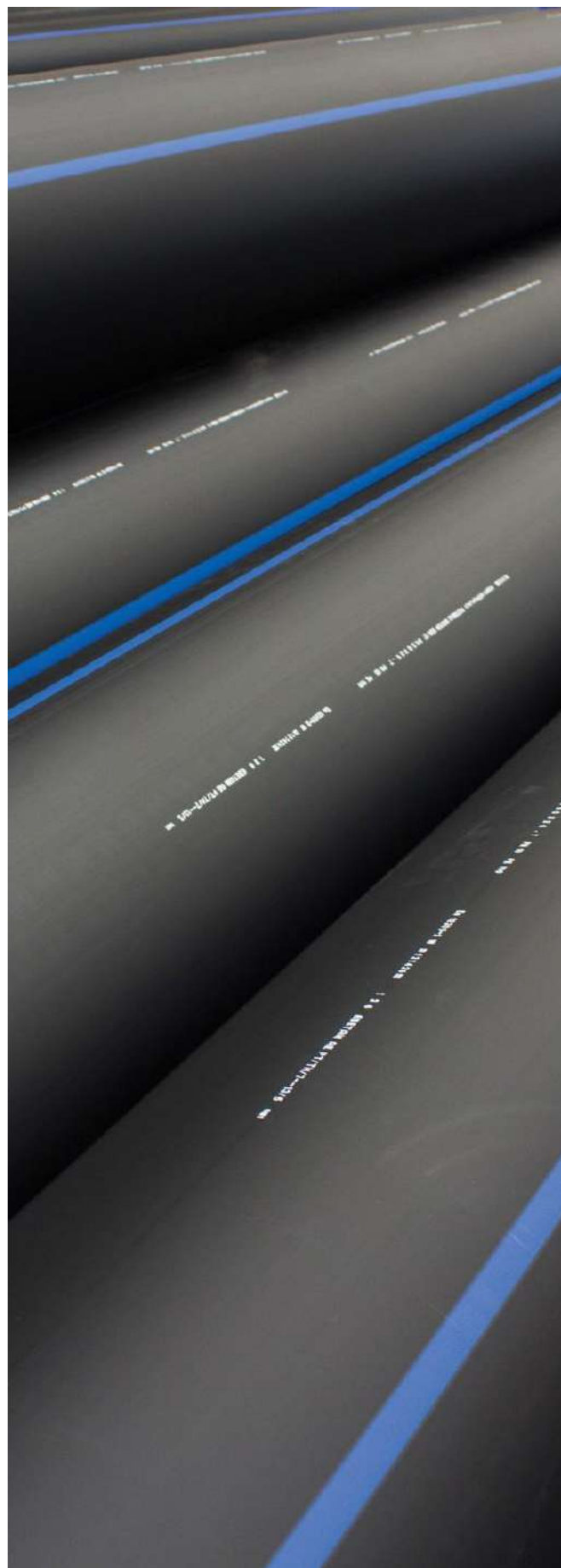
Rolul firului conductor este in detectarea conductelor.

ȚEAVĂ DE CANALIZARE MULTISTRAT PE 100RC - OPȚIONALĂ

Opțiune - țeavă de canalizare multistrat PE 100RC
- la cererea clientului putem produce țeavă multistrat PE 100 RC pentru conducte de evacuare (conducte de gravitație sau de irigare) cu stratul interior de culoare deschisă.

Aceasta permite o inspecție mai ușoară a camerei, aplicare minieră, eliminarea altor medii abrazive de înaltă intensitate sau irigare cu adăugarea materialului suspendat.

Toate dimensiunile și clasele de presiune sunt disponibile la cerere. Țevile pot fi furnizate sub formă de țevi drepte de 6 m și 12 m sau în bobine de 125 mm la o lungime de 100 m.



MARCAREA ȚEVILOR

Marcarea țevelor respectă standardul ISO 4427 / EN 12201-2.

Toate țevele conțin un marcaj clar și permanent la fiecare metru lungime, realizat prin imprimare identificatoare într-o culoare contrastantă cu culoarea țevii (alb, negru sau galben).

Pe țeavă este tipărită următoarea informație:

- STANDARDUL
e.g EN 12201-2 sau DIN 8074 /PAS 1075
- Numele producătorului
KONTI HIDROPLAST
- Dimensiunile nominale
(diametrul x grosimea peretelui țevii)
- seria SDR
- Specificarea materialului
e.g PE 100 RC /PE 100
- Clasa de presiune
e/g PN 10
- Data și locul fabricării
- Lungimea rămasă

La fel au fost aplicate și ultimele tehnologii de imprimare, de exemplu marcajul cu laser, cu ajutorul căruia, în conformitate cu ISO 12176-4: 2003, pe conductă poate fi marcată temperatura de 128°C un cod de bare, care conține toate informațiile de mai sus.



KONTI HIDROPLAST MACEDONIA SDR 17 Ø110 X 6 , 6 PN 10 PE 100 RC PAS 1075 TYPE 3

3902

MARCAREA CU LASER A CODULUI DE BARE

EXEMPLE DE CODURI DE BARE

KONTI HIDROPLAST	5310268 0	NUMERE KONTI
BOBINĂ	2	TIPUL PRODUSULUI (ȚEAVĂ, BOBINĂ, BUC.)
APĂ POTABILĂ	1	APLICAREA PRODUSULUI
EN 12201-02:2011	01	STANDARDUL PRODUSULUI
DVGW	01	CERTIFICAREA PRODUSULUI
SDR 17	06	CLASA SDR
φ 63	07	DIMENSIUNEA
S = 3.8	072	GROSIMEA PEREȚILOR
PN 10	06	PRESIUNEA DE LUCRU
PE 100	04	CLASIFICAREA MATERIALULUI I
CO - EXT	04	TIPUL PRODUSELOR (EXTRUSIE, CO-EXTRUSIE)
LINIA DE PRODUȚIE 4	04	NUMĂRUL MAȘINII
562	0182	NUMĂRUL LISTEI DE LUCRU
MRS 10	2	CODUL MRS
MFR 5 kg 0.2><0.35	5	MFR
BOREALIS HE3490 LS	0001	CODUL MATERIEI PRIME
15.03.2015	15031 5	DATA FABRICĂRII ZZ/LL/AA
NR. SCHIMB 03	3	SCHIMB



AMBALAREA

Bobinele sunt fixate sigur cu bandă rezistentă, care poate fi îndepărtată numai prin tăiere.

Diametrul interior al bobinelor nu este mai mic decât de 18 ori din diametrul exterior nominal al țevii (min 600 mm).



INSTALAREA

Pentru instalarea țevelor, se recomandă ca acestea să fie așezate în șanțuri la o adâncime minimă de 45-60 cm, în funcție de zona de îngheț. Instalarea țevelor poate fi efectuată la o temperatură a aerului de -5°C.

METODE DE CONECTARE

Polietilena poate fi conectată în moduri diferite. Cele mai frecvente sunt:

- Sudarea cap la cap
- Sudarea prin electrofuziune
- Conectarea mecanică

SUDAREA CAP LA CAP

Calitatea sudării cap la cap depinde în mod direct de capacitatea operatorului, de calitatea echipamentului și de supraveghetorul care răspunde de standardele aferente. Procesul trebuie urmărit cu atenție de la început până la sfârșit. Înainte de începerea procesului de sudare, este important să fie verificați toți parametrii. Fiecare operator trebuie să fie instruit și autorizat.

Înainte de începerea procesului de sudare, trebuie luate în considerare următoarele:

- Temperatura mediului de sudare trebuie să fie de peste 5°C și, dacă vremea este ploioasă sau rece, ar trebui să se facă într-o zonă acoperită;
- Capetele țevelor trebuie să fie astupate pentru a preveni circulația aerului și răcirea rapidă;
- Înainte de începerea procesului de sudare a țevelor înfășurate, elementul de îndoire trebuie scos din țevi;
- Zona de sudare trebuie să fie curată și nedeteriorată.

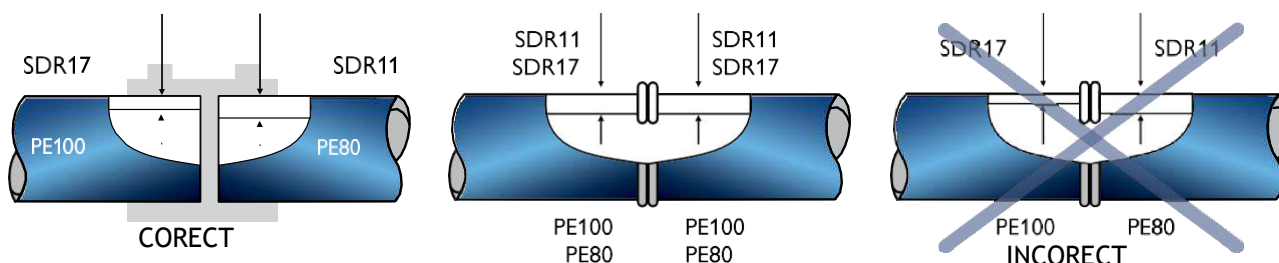
METODA DE SUDARE CAP LA CAP

Principiul sistemului de sudare la cap este încălzirea suprafețelor de sudat pentru o anumită perioadă de timp și presarea țevelor cu același diametru interior și exterior. Suprafața de îmbinare a componentelor de sudură trebuie curățată temeinic și încălzită până la 200°C sau 220°C. După aceasta, componentele sunt lipite împreună sub o anumită presiune.

Presiunea de sudură, încălzirea și timpul trebuie alese corespunzător pentru a nu schimba proprietățile chimice și mecanice ale pieselor sudate.

În metoda de sudare la cap, zonele de la capăt sunt apăsate pe placa încălzitorului, lăsate la presiune zero până când ajung la temperatura de sudare și lipite sub presiune (sudare).

Dacă sudarea este bine executată, zona sudată asigură aceeași rezistență ca și țeava originală. Pentru a obține o sudură de bună calitate, presiunea de sudură la cap, temperatura și parametrii de timp trebuie stabiliți cu atenție.



Țevi pentru sudare cap la cap

PREGĂTIREA SUDĂRII CAP LA CAP

Temperatura mașinii de sudură la cap trebuie să fie controlată chiar înainte de începerea procesului de sudare. Acest lucru trebuie făcut cu ajutorul unui termometru cu infraroșu. Plăcuța încălzitorului trebuie lăsată timp de cel puțin 10 minute după atingerea temperaturii setate. Pentru a asigura o calitate optimă a sudării, plăcuța de încălzire trebuie curățată înainte de fiecare operație de sudare. Curățarea trebuie făcută cu un material de curățare moale și alcool. Plăcuța încălzitorului (stratul de acoperire) nu trebuie să fie deteriorată.

Forțele de îmbinare și presiunile de îmbinare trebuie să respecte instrucțiunile de lucru ale mașinii. Acestea se pot baza pe informațiile producătorului sau pot fi calculate și măsurate. Presiunea de deplasare este luată de la indicatorii mașinii de sudură în timpul mișcării lente a piesei de sudat. Această valoare trebuie adăugată la presiunea de îmbinare stabilită. Presiunea în mișcare se poate schimba în funcție de mașină, de diametrul țevii și de lungimea țevii. Prin urmare, înainte de fiecare proces de sudare, presiunea în mișcare trebuie să fie citită și adăugată la presiunea de îmbinare.

Zonele de îmbinare trebuie planificate înainte de a începe sudarea cap la cap. În acest fel, țevile vor fi aliniate corespunzător și vor avea o suprafață curată.

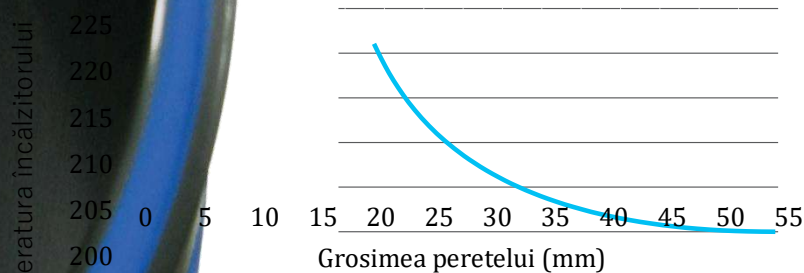
Lățimea spațiului și alinierea necorespunzătoare trebuie controlate. Orice aliniere greșită trebuie evitată cât mai mult posibil. Chiar și în cele mai nefavorabile condiții, aceasta nu trebuie să depășească 1/10 din grosimea peretelui țevii.

Zonele de sudură tăiate nu trebuie să fie atinse și contaminate. În caz contrar, tăierea trebuie repetată. Panglicile de ras și alte bucăți tăiate trebuie să fie îndepărtate din zona de sudare fără să atingă fețele tăiate.

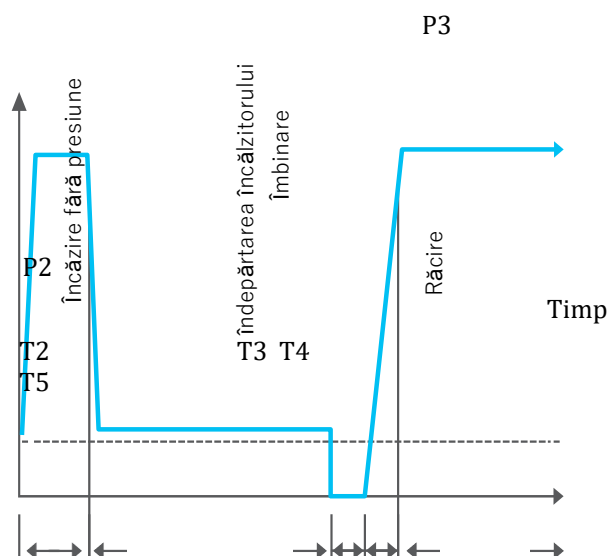
În procesul de sudare la cap, zonele de sudat sunt încălzite până la temperatura de sudură cu ajutorul plăcii încălzitorului, iar țevele sunt îmbinate sub presiune după îndepărtarea plăcii încălzitorului. Temperatura de încălzire trebuie să fie între 200°C și 220°C.

Pentru țevile cu pereții mai subțiri sunt necesare temperaturi mai ridicate, iar pentru cele cu pereții mai groși - temperaturi mai scăzute.

TEMPERATURILE NECESARE PENTRU GROSIMI DIFERITE ALE PERETILOR TEVILOR



REGIMUL PLĂCII ÎNCĂLZITORULUI SUDURA LA CAP PROFILATĂ



Presiune P1

Aliniere

Presiunea
de
deplasa
re
 P_H

T1



ÎNCĂLZIREA FĂRĂ PRESIUNE

Pentru încălzire, zonele de îmbinare trebuie să fie atinse de placa încălzitorului, iar presiunea trebuie să scadă. Presiunea dintre zonele de îmbinare și placa de încălzire trebuie să fie aproape zero ($P_2=0,02\text{N/mm}^2$). În acest moment, căldura pătrunde prin axa țevii. Perioadele de încălzire (T_2) sunt menționate în tabelul 1, coloana 3. Dacă se aplică o perioadă mai mică decât cea necesară, adâncimea părții din plastic va fi mai mică decât este necesar. Ca urmare, zona de sudare se va topi și va coroda.

ÎNDEPĂRTAREA PLĂCII ÎNCĂLZITORULUI

După încălzire, zonele de îmbinare trebuie să fie detașate de placa încălzitorului. Plăcuța încălzitorului trebuie îndepărtată cu grijă, iar fețele de îmbinare încălzite să nu fie deteriorate și contaminate.

Zonele de îmbinare trebuie lipite rapid după detașarea plăcii de încălzire. În cazul întârzierii operatorului, calitatea sudării va fi insuficientă din cauza oxidării și răcirii.

ÎMBINAREA

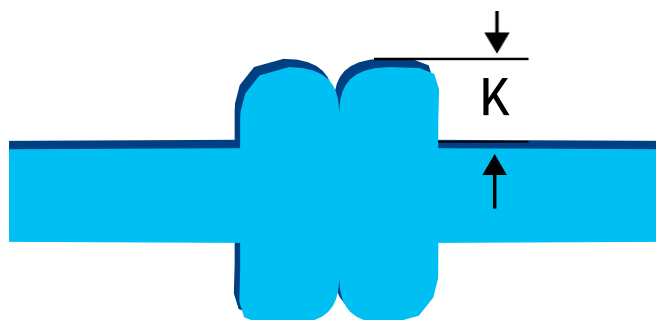
După îndepărtarea plăcii încălzitorului, zonele sunt aliniate mai aproape. Nu trebuie să fie nici o lovitură sau izbire în timpul acestui proces. Timpul necesar de presiune (presiunea interfațată) se obține liniar. Timpul necesar (T_4). Presiunea de îmbinare (P_3) este de $0,15 \pm 0,01 \text{ n/mm}^2$.



Alinierea și îmbinarea țevelor, sub presiune apar gulerașe

RĂCIREA

Presiunea de îmbinare (presiunea interfațată P_3) trebuie păstrată și în timpul răcirii. După proces, trebuie să apară un guler dublu obișnuit. Dimensiunea gulerășelor arată regularitatea sudării. O rată diferită de curgere a masei topite a țevii poate cauza gulerășe diferite. Aceasta trebuie întotdeauna să fie mai mare de 0.

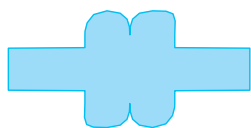


Secțiunea transversală a gulerășelor



PROBLEMELE, CARE POT APĂREA ÎN TIMPUL SUDĂRII LA CAP ȘI CAUZELE POSIBILE ALE ACESTORA

GULERAȘELE SUNT PEA LARGI	SUPRAÎNCĂLZIRE, PRESIUNE (DE ALINIERE) PEA MARE
LUNGIMEA SPAȚIULUI ÎNTRE GULERAȘE ESTE PEA MARE	PRESUNE DE ÎMBINARE PEA MARE, ÎNCĂLZIRE INSUFICIENTĂ
	APLICAREA PRESIUNII ÎN TIMPUL ÎNCĂLZIRII
PARTEA DE SUS A GULERAȘULUI ESTE PEA DREAPTĂ	PRESUNE DE ÎMBINARE PEA MARE, SUPRAÎNCĂLZIRE
GULERAȘ NEUNIFORM ÎN JURUL ȚEVII	ALINIERE INCORECTĂ, PLACA ÎNCĂLZITORULUI DEFECTATĂ
GULERAȘE PEA MICI	ÎNCĂLZIRE INSUFICIENTĂ, PRESIUNE DE ÎMBINARE INSUFICIENTĂ
GULERAȘELE NU SE SUPRAPUN PESTE SUPRAFAȚA EXTERIOARĂ A ȚEVII	ÎNĂLȚIMEA DESCHIZĂTURII ESTE JOASĂ; ÎNCĂLZIRE INSUFICIENTĂȘI PRESIUNE DE ÎMBINARE INSUFICIENTĂ ÎNĂLȚIMEA DESCHIZĂTURII ESTE MARE; ÎNCĂLZIRE INSUFICIENTĂȘI PRESIUNE DE ÎMBINARE EXAGERATĂ
GULERAȘE PEA MARI	SUPRAÎNCĂLZIRE
MARGINEA EXTERIOARĂ A GULERAȘULUI ESTE DE FORMĂ PĂTRATĂ	PRESIUNE APLICATĂ ÎN TIMPUL ÎNCĂLZIRII
SUPRAFAȚA GLERAȘULUI ȚEPOASĂ	CONTAMINAREA CU HIDROCARBON (SOL)



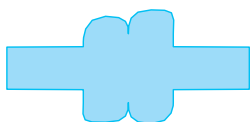
Sudura corespunzătoare



Presiune exageratăși lățime îngustă a gulerașelor



Crăpătură pe suprafața de sudare, încălzire insuficientă sau timp de schimbare îndelungat



Durată de încălzire diferităși/sau temperatură de încălzire diferită



Presiune joasăși înălțime mică a gulerașului



METODA DE CONECTARE PENTRU ȚEAVA DE TIPUL AL 3-LEA

Metoda de conectare este aceeași ca și pentru conductele obișnuite PE 100 sau PE 100.

Singura diferență este aceea, că conducta de tip 3 are un strat suplimentar de PP care trebuie îndepărtat fără deteriorarea conductei de mijloc. Acest lucru este posibil cu o rezistență exactă de lipire care nu va lipi stratul PP, dar va face totuși o protecție împotriva uzurii țevii de mijloc.

Pregătirea pentru sudarea cap la cap a conductei PP de presiune implică următorii pași:



Măsurați și marcați țeava



Așezați instrumentul de tăiere în poziție pentru tăiere



Cu mișcare circulară ușoară, tăiați stratul exterior din PP



Cu bisturiu faceți o tăietură pe cercul stratului superior



Trageți stratul detașabil

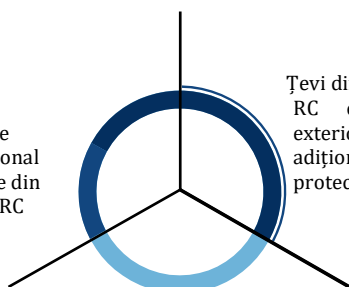


Stratul interior este pregătit pentru șlefuire și lipire.

CERTIFICĂRI

Tip 2

Țevi cu straturi integrate dimensional realizate din PE 100-RC



Tip 3

Țevi din PE 100-RC cu strat exterior adițional de protecție

Tip 1

Conducte solide din PE 100-RC

	Metodă deschisă	Metodă închisă
Testul necesar pentru componente	Punctul de sarcină	Testul la creștere Penetrare
Tipul țevii în conformitate cu PAS 1075	Tip 1 Tip 2 Tip 3	Tip 3

INSTRUCȚIUNI DE INSTALARE

INSTALAREA ȘI ASAMBLAREA ȚEVILOR

Țevile PE 100RC MULTISTRAT sunt așezate și asamblate la fel ca și conductele tipice PE 100. Datorită rezistenței lor ridicate la sarcini punctuale și zgârieturi ale suprafețelor, conductele pot fi așezate în sol, fără pat de nisip sau rambleu, care este de obicei folosit ca strat de protecție pentru țevi. Rezistența ridicată a conductelor PE 100RC MULTISTRAT față de propagarea lentă a crăpăturilor permite așezarea țevelor în soluri grele cu rambleu și ambalare din roci și pietre sfărâmate până la 60 mm. Rețineți că fragmentele de sol trebuie să susțină în mod uniform conducta în jurul circumferinței acesteia. Transportul solului este costisitor - aplicarea țevelor PE 100RC MULTISTRAT poate reduce semnificativ costurile de aprovizionare a șantierului de construcții cu materiale de terasament adecvate și eliminarea excesului de sol din amplasament.

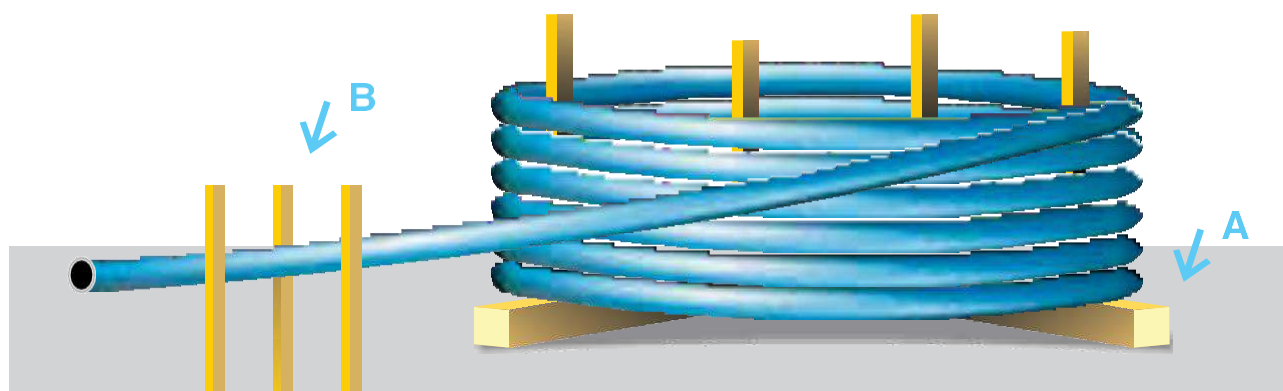
MENTINERE ȘI DEPOZITARE

Înainte de instalarea țevelor și a componentelor, verificați-le în privința defecțiunilor de transportare și a altor defecte și curățați fețele și zonele de îmbinare. Sortați părțile deteriorate și utilizați un ferăstrău cu dinți sau un dispozitiv de tăiere a țevelor din plastic dacă țevile trebuie tăiate. Tăierea în unghi drept față de axa longitudinală a țevii poate fi realizată atunci când fierăstrăul este ghidat, de exemplu printr-un instrument special. După tăiere, pregătiți capetele țevelor după cum este necesar pentru tipul de îmbinare.

Dezbobinarea conductelor poate fi efectuată în mai multe moduri. În cazul țevelor cu diametrul exterior de până la 63 mm, țeava este de obicei derulată cu legătura menținută în poziție verticală și conducta fixată. Se recomandă utilizarea unui dispozitiv de detensionare pentru dimensiuni mai mari.

Țevile trebuie să fie derulate într-o direcție dreaptă și trebuie să fie ținute înclinare; tragerea lor în formă aspirală nu este permisă.

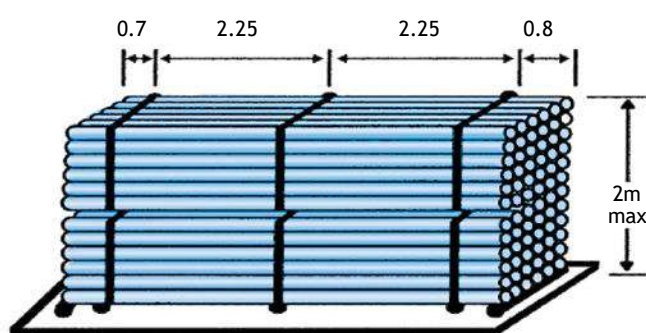
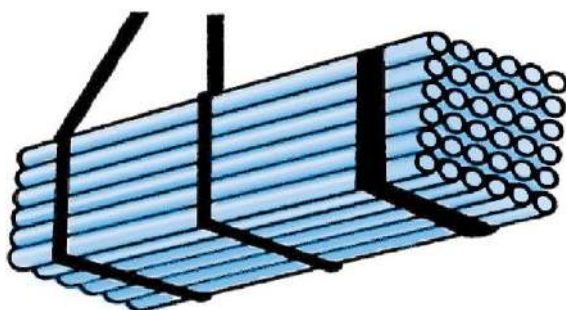
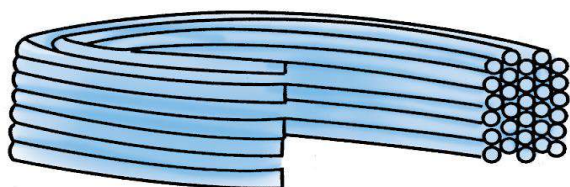
Mai mult, atunci când se desfășură o țeavă, trebuie de avut în vedere faptul că flexibilitatea țevelor PE este influențată de temperatura ambiantă. La temperaturi apropiate de punctul de congelare, țevile cu un diametru exterior mai mare de 75 mm trebuie încălzite înainte de a se desface, ori de câte ori este posibil.



Notă: Când scurtați și montați conducta, nu uitați să țineți cont de modificarea lungimii dependente de temperatură. O conductă PE cu o lungime de 1 m se va alungi când temperatura va crește și va deveni mai scurtă atunci când temperatura scade, cu 0,2 mm pe K.

AȘEZAREA ȚEVILOR ÎN ȘANȚURI DESCHISE

Standardele aplicabile sunt En 805 (conduce de apă), En 1610 (conduce de apă reziduală și canalizare) și En 12207-2 (conductă de gaz).



Menținere și depozitare



PAT DE NISIP ȘI RAMBLEU

În baza rezistenței dovedite la creșterea lentă a fisurilor (testată de un subiect independent) țevile PE 100-RC Multistrat fabricate din PE 100-RC sunt potrivite pentru a fi instalate fără pat de nisip. Astfel, lucrările suplimentare pentru înlocuirea materialului excavat cu un strat de nisip nu sunt necesare în conformitate cu En 805 (transportare, așezare). Proprietățile țevilor sunt de așa natură încât nu există nici o restricție în ceea ce privește dimensiunile granulelor materialelor de umplere.

INSTALAREA ȚEVILOR FĂRĂ ȘANȚURI

Țevile PE 100 RC Multistrat permit o instalare alternativă, fără săparea șanțurilor.

- Arat
- Zimțare

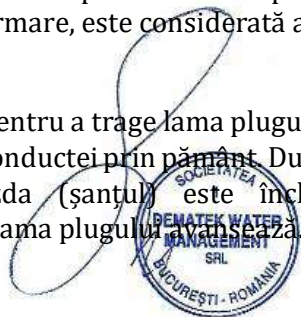
Metodele alternative de instalare sunt alese pentru că permit economisirea timpului de instalare și a costurilor. În ultimii ani, diferite tehnologii de instalare au devenit cele mai moderne datorită avantajelor lor economice:

- Efect negativ minim asupra suprafețelor dezvoltate și pavate.
- Utilizarea rutelor conductelor existente.
- Inconveniențe minore pentru rezidenți.
- Timpul mai scurt al construcției.
- Costuri reduse pentru inginerie civilă și recultivare.
- Instalarea este posibilă sub râuri, lacuri sau drumuri.
- Reducerea emisiilor de CO₂, deoarece nu sunt necesare vehicule pentru transportul materialelor de suprafață, lucrări de excavare etc.
- Evitarea reorientării traficului și a congestiei.

ARATUL

Aratul este metoda cea mai rapidă și cea mai rentabilă de a instala noi țevi din plastic. Tehnica utilizată are un impact minim asupra subsolului și, prin urmare, este considerată a fi ecologică.

Un trolu este utilizat pentru a trage lama plugului și unitatea de fixare a conductei prin pământ. După instalarea țevii, brazda (șanțul) este închis automat pe măsură ce lama plugului avansează.





Această metodă este, de asemenea, potrivită pentru instalarea paralelă a mai multor conducte. Deoarece solul inițial deplasat de plug este reutilizat fără nicio altă prelucrare, conductele desfășurate trebuie să fie extrem de rezistente la puncte de sarcină, adică la sarcini concentrate. Datorită rezistenței lor ridicate la fisuri de tensiune, conductele PE 100 RC sunt deosebit de durabile.

ZIMȚAREA

Această metodă de aplicare este, de obicei, utilizată în zonele rurale și în afara zonelor de trafic. Cu ajutorul tehnicii de zimțare, se utilizează o mașină potrivită pentru tăierea unor șanțuri de țevi în sol, iar țevile PE 100 RC sunt plasate simultan pe fundul șanțului cu ajutorul unei așa-numite cutii de instalare. Această cutie servește drept suport pentru șanț la instalarea conductei. Odată ce țeava a fost așezată, șanțul este întărit mecanic și compactat cu materialul măcinat anterior, adică nu este necesar niciun pat de nisip.

ÎNLOCUIREA ȚEVILOR FĂRĂȘANȚURI

- Foraj orizontal direcțional – HDD
- Recăptușire
- Spargere

Forajul orizontal direcțional (HDD) este o metodă de instalare a conductelor subterane, fără săparea șanțurilor. Aceasta implică utilizarea unei mașini de foraj direcționale și a echipamentelor asociate. Solul este slăbit și spălat în diferite etape folosind un fluid de foraj.

Primul pas constă în crearea unui canal pentru țeavă cu ajutorul unei sonde pilot. După aceasta, canalul final pentru țeavă este lărgit, iar conducta este introdusă cu ajutorul unui dispozitiv special.

Această metodă implică o perturbare minimă a suprafeței și costuri reduse de reabilitare. Putem să forăm sub clădiri, râuri, drumuri, dealuri sau stânci.



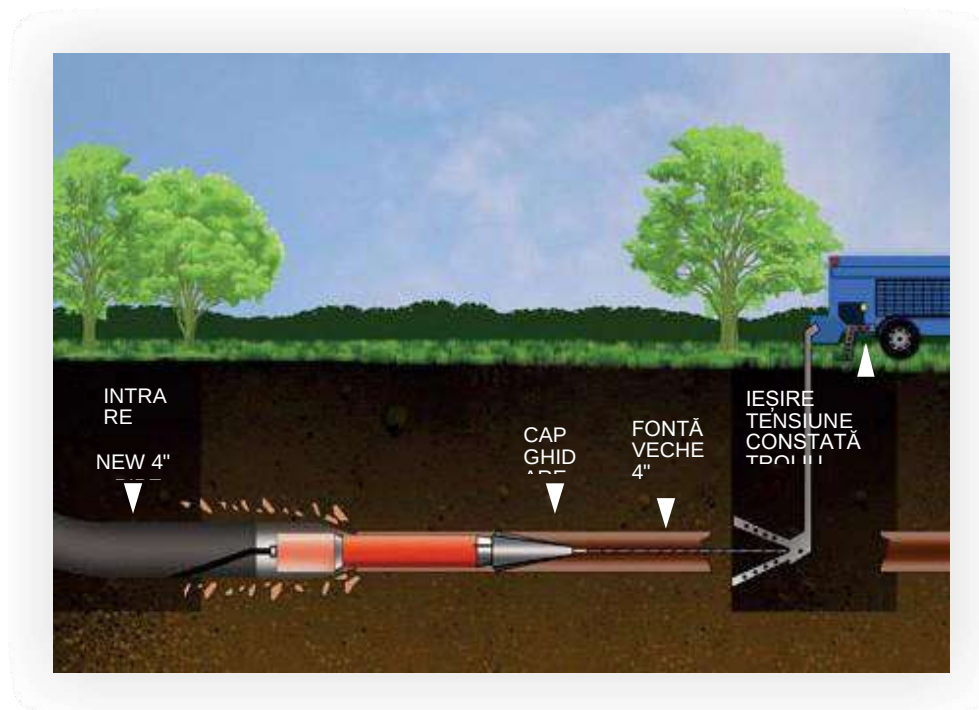
RECĂPTUȘIREA UNEI ȚEVI DE APĂ VECHI

Recăptușirea este o procedură fără șanț, prin care PE 100 RC este trasă în carul existent din canal. Țevile individuale sunt conectate prin sudură electrică sau cap la cap.

SPARGEREA

Burstlining, metoda de spargere a țevelor fără șanț este utilizată pentru repararea conductelor deteriorate prin reținerea sau mărirea secțiunii hidraulice.

Împreună cu solul in-situ, materialul rupt compactat în pământ formează un spațiu inelar, în care se introduce noua conductă atașată la unitatea de spargere.



AȘEZAREA PE PAT DE NISIP ȘI RAMBLEU

În baza rezistenței la creșterea lentă a fisurilor, conductele din PE 100-RC sunt potrivite pentru a fi instalate fără pat de nisip. Astfel, lucrările suplimentare pentru înlocuirea materialului excavat cu un pat de nisip în conformitate cu En 805 (transportare, așezare) nu sunt necesare. Proprietățile țevelor sunt de așa natură încât nu există nicio restricție în ceea ce privește dimensiunile granulelor materialelor de umplere.

TEHNICI DE ÎMBINARE

Dimensiunea standardizată pentru sarcina internă de presiune a conductelor PE 100 este valabilă și pentru conductele instalate alternativ. Țevile PE 100 RC Multistrat pot fi îmbinate prin aceleași tehnici ca și țevele obișnuite PE 100, sudură cap la cap și electro fuziune, deoarece PE 100 RC este o parte inseparabilă a peretelui țevii. Fitingurile utilizate în acest sistem sunt fabricate din același material ca și PE 100 RC



FITINGURI PEHD - conform SR EN 12201-3

1. COTURI PEHD

COT PEHD 11°

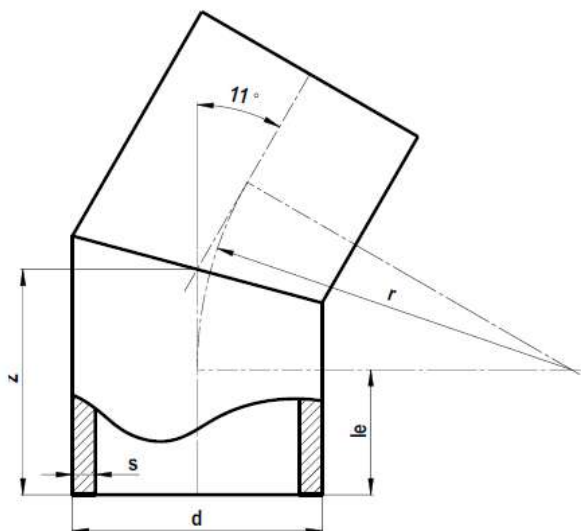


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

SDR 4.8				
d	s	le	r	z
63	13.2	80	95	89
75	15.8	80	113	91
90	18.9	80	135	93
110	23	90	165	106
125	26.1	90	188	108
140	29.2	90	210	110
160	33.4	100	240	123
180	37.6	100	270	126
200	41.7	100	300	129
225	46.9	100	338	132
250	52.1	150	375	186

Table 2: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	r	z
63	10.5	80	95	89
75	12.5	80	113	91
90	15	80	135	93
110	13	90	165	106
125	20.8	90	188	108
140	23.3	90	210	110
160	26.6	100	240	123
180	29.9	100	270	126
200	33.2	100	300	129
225	37.4	100	338	132
250	41.5	150	375	186
280	46.5	150	420	190
315	52.1	150	473	195

Table 3: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	r	z
63	8.6	80	95	89
75	10.3	80	113	91
90	12.3	80	135	93
110	15.1	90	165	106
125	17.1	90	188	108
140	19.2	90	210	110
160	21.9	100	240	123
180	24.6	100	270	126
200	27.4	100	300	129
225	30.8	100	338	132
250	34.2	150	375	186
280	38.3	150	420	190
315	43.1	150	473	195
355	48.5	180	533	231
400	54.7	180	600	238



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	r	z
63	7.1	80	95	89
75	8.4	80	113	91
90	10.1	80	135	93
110	12.3	90	165	106
125	14	90	188	108
140	15.7	90	210	110
160	17.9	100	240	123
180	20.1	100	270	126
200	22.4	100	300	129
225	25.2	100	338	132
250	27.9	150	375	186
280	31.3	150	420	190
315	35.2	150	473	195
355	39.7	180	533	231
400	44.7	180	600	238
450	50.3	200	675	265
500	55.8	200	750	272

Table 5: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	r	z
63	4.7	80	95	89
75	5.6	80	113	91
90	6.7	80	135	93
110	8.1	90	165	106
125	9.2	90	188	108
140	10.3	90	210	110
160	11.8	100	240	123
180	13.3	100	270	126
200	14.7	100	300	129
225	16.6	100	338	132
250	18.4	150	375	186
280	20.6	150	420	190
315	23.2	150	473	195
355	26.1	180	533	231
400	29.4	180	600	238
450	33.1	200	675	265
500	36.8	200	750	272
560	41.2	250	840	331
630	46.3	250	945	341

Table 6: SDR 17 – PN 6

SDR 17				
d	s	le	r	z
63	3.8	80	95	89
75	4.5	80	113	91
90	5.4	80	135	93
110	6.6	90	165	106
125	7.4	90	188	108
140	8.3	90	210	110
160	9.5	100	240	123
180	10.7	100	270	126
200	11.9	100	300	129
225	13.4	100	338	132
250	14.8	150	375	186
280	16.6	150	420	190
315	18.7	150	473	195
355	21.1	180	533	231
400	23.7	180	600	238
450	26.7	200	675	265
500	29.7	200	750	272
560	33.2	250	840	331
630	37.4	250	945	341

Table 7: SDR 26 – PN 4

SDR 26				
d	s	le	r	z
63	2.5	80	95	89
75	2.9	80	113	91
90	3.5	80	135	93
110	4.2	90	165	106
125	4.8	90	188	108
140	5.4	90	210	110
160	6.2	100	240	123
180	6.9	100	270	126
200	7.7	100	300	129
225	8.6	100	338	132
250	9.6	150	375	186
280	10.7	150	420	190
315	12.1	150	473	195
355	13.6	180	533	231
400	15.3	180	600	238
450	17.2	200	675	265
500	19.1	200	750	272
560	21.4	250	840	331
630	24.1	250	945	341



COT PEHD 22⁰

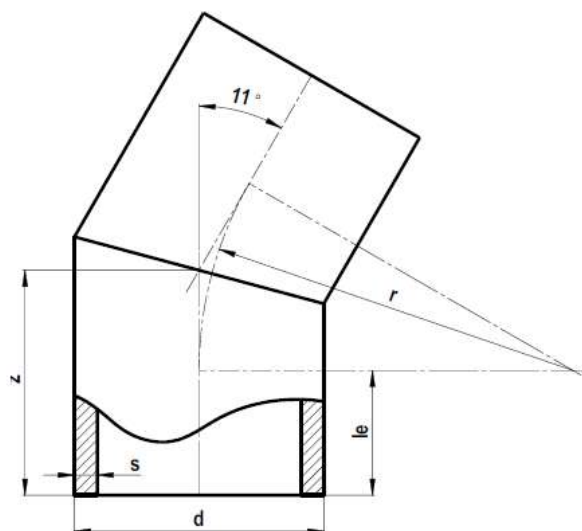


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

SDR 4.8				
d	s	le	r	z
63	13.2	80	95	89
75	15.8	80	113	91
90	18.9	80	135	93
110	23	90	165	106
125	26.1	90	188	108
140	29.2	90	210	110
160	33.4	100	240	123
180	37.6	100	270	126
200	41.7	100	300	129
225	46.9	100	338	132
250	52.1	150	375	186

Table 2: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	r	z
63	10.5	80	95	98
75	12.5	80	113	102
90	15	80	135	106
110	1.3	90	165	122
125	20.8	90	188	126
140	23.3	90	210	131
160	26.6	100	240	147
180	29.9	100	270	152
200	33.2	100	300	158
225	37.4	100	338	166
250	41.5	150	375	223
280	46.5	150	420	232
315	52.1	150	473	242

Table 3: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	r	z
63	8.6	80	95	98
75	10.3	80	113	102
90	12.3	80	135	106
110	15.1	90	165	122
125	17.1	90	188	126
140	19.2	90	210	131
160	21.9	100	240	147
180	24.6	100	270	152
200	27.4	100	300	158
225	30.8	100	338	166
250	34.2	150	375	223
280	38.3	150	420	232
315	43.1	150	473	242
355	48.5	180	533	284
400	54.7	180	600	297



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	r	z
63	7.1	80	95	98
75	8.4	80	113	102
90	10.1	80	135	106
110	12.3	90	165	122
125	14	90	188	126
140	15.7	90	210	131
160	17.9	100	240	147
180	20.1	100	270	152
200	22.4	100	300	158
225	25.2	100	338	166
250	27.9	150	375	223
280	31.3	150	420	232
315	35.2	150	473	242
355	39.7	180	533	284
400	44.7	180	600	297
450	50.3	200	675	331
500	55.8	200	750	346

Table 5: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	r	z
63	4.7	80	95	98
75	5.6	80	113	102
90	6.7	80	135	106
110	8.1	90	165	122
125	9.2	90	188	126
140	10.3	90	210	131
160	11.8	100	240	147
180	13.3	100	270	152
200	14.7	100	300	158
225	16.6	100	338	166
250	18.4	150	375	223
280	20.6	150	420	232
315	23.2	150	473	242
355	26.1	180	533	284
400	29.4	180	600	297
450	33.1	200	675	331
500	36.8	200	750	346
560	41.2	250	840	413
630	46.3	250	945	434

Table 6: SDR 17 – PN 6

SDR 17				
d	s	le	r	z
63	3.8	80	95	98
75	4.5	80	113	102
90	5.4	80	135	106
110	6.6	90	165	122
125	7.4	90	188	126
140	8.3	90	210	131
160	9.5	100	240	147
180	10.7	100	270	152
200	11.9	100	300	158
225	13.4	100	338	166
250	14.8	150	375	223
280	16.6	150	420	232
315	18.7	150	473	242
355	21.1	180	533	284
400	23.7	180	600	297
450	26.7	200	675	331
500	29.7	200	750	346
560	33.2	250	840	413
630	37.4	250	945	434

Table 7: SDR 26 – PN 4

SDR 26				
d	s	le	r	z
63	2.5	80	95	98
75	2.9	80	113	102
90	3.5	80	135	106
110	4.2	90	165	122
125	4.8	90	188	126
140	5.4	90	210	131
160	6.2	100	240	147
180	6.9	100	270	152
200	7.7	100	300	158
225	8.6	100	338	166
250	9.6	150	375	223
280	10.7	150	420	232
315	12.1	150	473	242
355	13.6	180	533	284
400	15.3	180	600	297
450	17.2	200	675	331
500	19.1	200	750	346
560	21.4	250	840	413
630	24.1	250	945	434

COT PEHD 30°

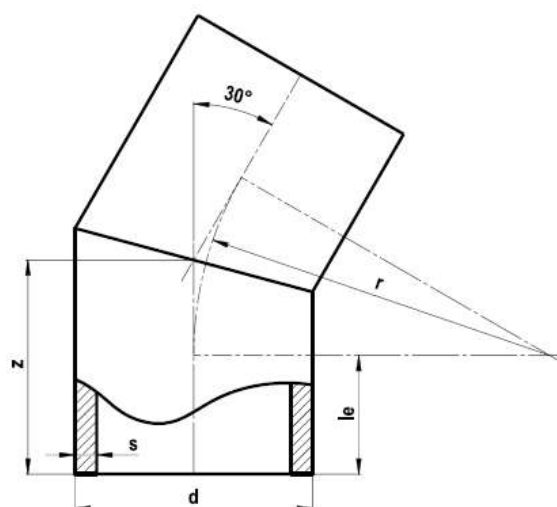


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

SDR 4.8				
d	s	le	r	z
63	13.2	80	95	105
75	15.8	80	113	110
90	18.9	80	135	116
110	23	90	165	134
125	26.1	90	188	140
140	29.2	90	210	146
160	33.4	100	240	164
180	37.6	100	270	172
200	41.7	100	300	180
225	46.9	100	338	190
250	52.1	150	375	250

Table 2: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	r	z
63	10.5	80	95	105
75	12.5	80	113	110
90	15	80	135	116
110	1.3	90	165	134
125	20.8	90	188	140
140	23.3	90	210	146
160	26.6	100	240	164
180	29.9	100	270	172
200	33.2	100	300	180
225	37.4	100	338	190
250	41.5	150	375	250
280	46.5	150	420	263
315	52.1	150	473	277

Table 3: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	r	z
63	8.6	80	95	105
75	10.3	80	113	110
90	12.3	80	135	116
110	15.1	90	165	134
125	17.1	90	188	140
140	19.2	90	210	146
160	21.9	100	240	164
180	24.6	100	270	172
200	27.4	100	300	180
225	30.8	100	338	190
250	34.2	150	375	250
280	38.3	150	420	263
315	43.1	150	473	277
355	48.5	180	533	323
400	54.7	180	600	341



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	r	z
63	7.1	80	95	105
75	8.4	80	113	110
90	10.1	80	135	116
110	12.3	90	165	134
125	14	90	188	140
140	15.7	90	210	146
160	17.9	100	240	164
180	20.1	100	270	172
200	22.4	100	300	180
225	25.2	100	338	190
250	27.9	150	375	250
280	31.3	150	420	263
315	35.2	150	473	277
355	39.7	180	533	323
400	44.7	180	600	341
450	50.3	200	675	381
500	55.8	200	750	401

Table 5: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	r	z
63	4.7	80	95	105
75	5.6	80	113	110
90	6.7	80	135	116
110	8.1	90	165	134
125	9.2	90	188	140
140	10.3	90	210	146
160	11.8	100	240	164
180	13.3	100	270	172
200	14.7	100	300	180
225	16.6	100	338	190
250	18.4	150	375	250
280	20.6	150	420	263
315	23.2	150	473	277
355	26.1	180	533	323
400	29.4	180	600	341
450	33.1	200	675	381
500	36.8	200	750	401
560	41.2	250	840	475
630	46.3	250	945	503

Table 6: SDR 17 – PN 6

SDR 17				
d	s	le	r	z
63	3.8	80	95	105
75	4.5	80	113	110
90	5.4	80	135	116
110	6.6	90	165	134
125	7.4	90	188	140
140	8.3	90	210	146
160	9.5	100	240	164
180	10.7	100	270	172
200	11.9	100	300	180
225	13.4	100	338	190
250	14.8	150	375	250
280	16.6	150	420	263
315	18.7	150	473	277
355	21.1	180	533	323
400	23.7	180	600	341
450	26.7	200	675	381
500	29.7	200	750	401
560	33.2	250	840	475
630	37.4	250	945	503

Table 7: SDR 26 – PN 4

SDR 26				
d	s	le	r	z
63	2.5	80	95	105
75	2.9	80	113	110
90	3.5	80	135	116
110	4.2	90	165	134
125	4.8	90	188	140
140	5.4	90	210	146
160	6.2	100	240	164
180	6.9	100	270	172
200	7.7	100	300	180
225	8.6	100	338	190
250	9.6	150	375	250
280	10.7	150	420	263
315	12.1	150	473	277
355	13.6	180	533	323
400	15.3	180	600	341
450	17.2	200	675	381
500	19.1	200	750	401
560	21.4	250	840	475
630	24.1	250	945	503

COT PEHD 45°

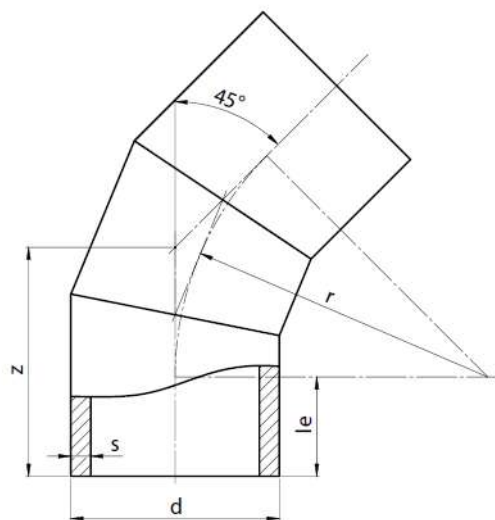


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

SDR 4.8				
d	s	le	r	z
63	13.2	80	113	127
75	15.8	80	135	136
90	18.9	80	162	147
110	23	90	198	175
125	26.1	90	225	183
140	29.2	90	252	194
160	33.4	100	288	219
180	37.6	100	324	234
200	41.7	100	360	249
225	46.9	100	405	268
250	52.1	150	450	336

Table 2: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	r	z
63	10.5	80	113	127
75	12.5	80	135	136
90	15	80	162	147
110	1.3	90	198	175
125	20.8	90	225	183
140	23.3	90	252	194
160	26.6	100	288	219
180	29.9	100	324	234
200	33.2	100	360	249
225	37.4	100	405	268
250	41.5	150	450	336
280	46.5	150	504	359
315	52.1	150	567	385

Table 3: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	r	z
63	8.6	80	113	127
75	10.3	80	135	136
90	12.3	80	162	147
110	15.1	90	198	175
125	17.1	90	225	183
140	19.2	90	252	194
160	21.9	100	288	219
180	24.6	100	324	234
200	27.4	100	360	249
225	30.8	100	405	268
250	34.2	150	450	336
280	38.3	150	504	359
315	43.1	150	567	385
355	48.5	180	639	445
400	54.7	180	720	478



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	r	z
63	7.1	80	113	127
75	8.4	80	135	136
90	10.1	80	162	147
110	12.3	90	198	175
125	14	90	225	183
140	15.7	90	252	194
160	17.9	100	288	219
180	20.1	100	324	234
200	22.4	100	360	249
225	25.2	100	405	268
250	27.9	150	450	336
280	31.3	150	504	359
315	35.2	150	567	385
355	39.7	180	639	445
400	44.7	180	720	478
450	50.3	200	810	536
500	55.8	200	900	573

Table 5: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	r	z
63	4.7	80	113	127
75	5.6	80	135	136
90	6.7	80	162	147
110	8.1	90	198	175
125	9.2	90	225	183
140	10.3	90	252	194
160	11.8	100	288	219
180	13.3	100	324	234
200	14.7	100	360	249
225	16.6	100	405	268
250	18.4	150	450	336
280	20.6	150	504	359
315	23.2	150	567	385
355	26.1	180	639	445
400	29.4	180	720	478
450	33.1	200	810	536
500	36.8	200	900	573
560	41.2	250	1008	668
630	46.3	250	1134	720

Table 6: SDR 17 – PN 6

SDR 17				
d	s	le	r	z
63	3.8	80	113	127
75	4.5	80	135	136
90	5.4	80	162	147
110	6.6	90	198	175
125	7.4	90	225	183
140	8.3	90	252	194
160	9.5	100	288	219
180	10.7	100	324	234
200	11.9	100	360	249
225	13.4	100	405	268
250	14.8	150	450	336
280	16.6	150	504	359
315	18.7	150	567	385
355	21.1	180	639	445
400	23.7	180	720	478
450	26.7	200	810	536
500	29.7	200	900	573
560	33.2	250	1008	668
630	37.4	250	1134	720

Table 7: SDR 26 – PN 4

SDR 26				
d	s	le	r	z
63	2.5	80	113	127
75	2.9	80	135	136
90	3.5	80	162	147
110	4.2	90	198	175
125	4.8	90	225	183
140	5.4	90	252	194
160	6.2	100	288	219
180	6.9	100	324	234
200	7.7	100	360	249
225	8.6	100	405	268
250	9.6	150	450	336
280	10.7	150	504	359
315	12.1	150	567	385
355	13.6	180	639	445
400	15.3	180	720	478
450	17.2	200	810	536
500	19.1	200	900	573
560	21.4	250	1008	668
630	24.1	250	1134	720



COT PEHD 60°

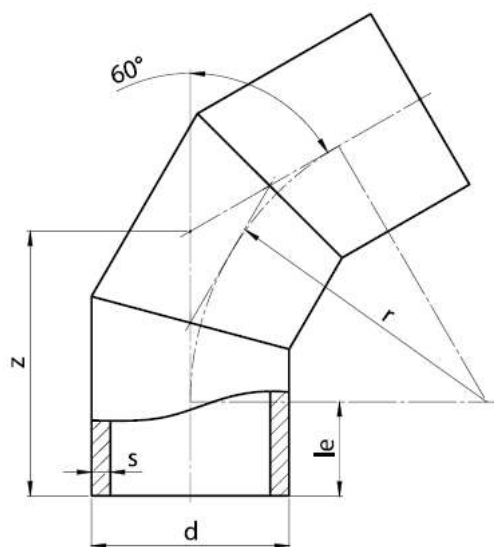


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

SDR 4.8				
d	s	le	r	z
63	13.2	80	95	135
75	15.8	80	113	145
90	18.9	80	135	158
110	23	90	165	185
125	26.1	90	188	198
140	29.2	90	210	211
160	33.4	100	240	239
180	37.6	100	270	256
200	41.7	100	300	273
225	46.9	100	338	295
250	52.1	150	375	367

Table 2: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	r	z
63	10.5	80	95	135
75	12.5	80	113	145
90	15	80	135	158
110	1.3	90	165	185
125	20.8	90	188	198
140	23.3	90	210	211
160	26.6	100	240	239
180	29.9	100	270	256
200	33.2	100	300	273
225	37.4	100	338	295
250	41.5	150	375	367
280	46.5	150	420	392
315	52.1	150	473	423

Table 3: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	r	z
63	8.6	80	95	135
75	10.3	80	113	145
90	12.3	80	135	158
110	15.1	90	165	185
125	17.1	90	188	198
140	19.2	90	210	211
160	21.9	100	240	239
180	24.6	100	270	256
200	27.4	100	300	273
225	30.8	100	338	295
250	34.2	150	375	367
280	38.3	150	420	392
315	43.1	150	473	423
355	48.5	180	533	487
400	54.7	180	600	526



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	r	z
63	7.1	80	95	135
75	8.4	80	113	145
90	10.1	80	135	158
110	12.3	90	165	185
125	14	90	188	198
140	15.7	90	210	211
160	17.9	100	240	239
180	20.1	100	270	256
200	22.4	100	300	273
225	25.2	100	338	295
250	27.9	150	375	367
280	31.3	150	420	392
315	35.2	150	473	423
355	39.7	180	533	487
400	44.7	180	600	526
450	50.3	200	675	590
500	55.8	200	750	633

Table 5: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	r	z
63	4.7	80	95	135
75	5.6	80	113	145
90	6.7	80	135	158
110	8.1	90	165	185
125	9.2	90	188	198
140	10.3	90	210	211
160	11.8	100	240	239
180	13.3	100	270	256
200	14.7	100	300	273
225	16.6	100	338	295
250	18.4	150	375	367
280	20.6	150	420	392
315	23.2	150	473	423
355	26.1	180	533	487
400	29.4	180	600	526
450	33.1	200	675	590
500	36.8	200	750	633
560	41.2	250	840	735
630	46.3	250	945	796

Table 6: SDR 17 – PN 6

SDR 17				
d	s	le	r	z
63	3.8	80	95	135
75	4.5	80	113	145
90	5.4	80	135	158
110	6.6	90	165	185
125	7.4	90	188	198
140	8.3	90	210	211
160	9.5	100	240	239
180	10.7	100	270	256
200	11.9	100	300	273
225	13.4	100	338	295
250	14.8	150	375	367
280	16.6	150	420	392
315	18.7	150	473	423
355	21.1	180	533	487
400	23.7	180	600	526
450	26.7	200	675	590
500	29.7	200	750	633
560	33.2	250	840	735
630	37.4	250	945	796

Table 7: SDR 26 – PN 4

SDR 26				
d	s	le	r	z
63	2.5	80	95	135
75	2.9	80	113	145
90	3.5	80	135	158
110	4.2	90	165	185
125	4.8	90	188	198
140	5.4	90	210	211
160	6.2	100	240	239
180	6.9	100	270	256
200	7.7	100	300	273
225	8.6	100	338	295
250	9.6	150	375	367
280	10.7	150	420	392
315	12.1	150	473	423
355	13.6	180	533	487
400	15.3	180	600	526
450	17.2	200	675	590
500	19.1	200	750	633
560	21.4	250	840	735
630	24.1	250	945	796



COT PEHD 90°

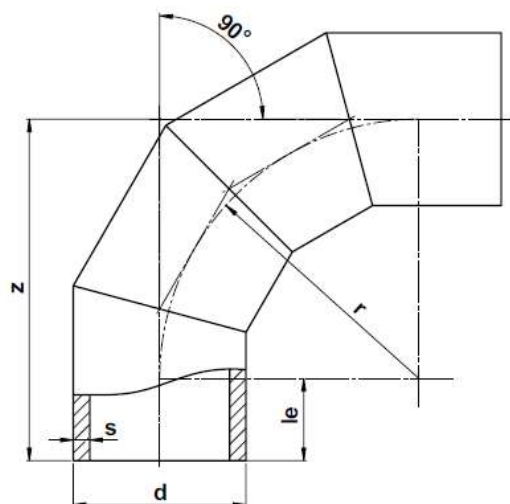


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

SDR 4.8				
d	s	le	r	z
63	13.2	80	95	175
75	15.8	80	113	193
90	18.9	80	135	215
110	23	90	165	255
125	26.1	90	188	278
140	29.2	90	210	300
160	33.4	100	240	340
180	37.6	100	270	370
200	41.7	100	300	400
225	46.9	100	338	438
250	52.1	150	375	525

Table 2: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	r	z
63	10.5	80	95	175
75	12.5	80	113	193
90	15	80	135	215
110	1.3	90	165	255
125	20.8	90	188	278
140	23.3	90	210	300
160	26.6	100	240	340
180	29.9	100	270	370
200	33.2	100	300	400
225	37.4	100	338	438
250	41.5	150	375	525
280	46.5	150	420	570
315	52.1	150	473	623

Table 3: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	r	z
63	8.6	80	95	175
75	10.3	80	113	193
90	12.3	80	135	215
110	15.1	90	165	255
125	17.1	90	188	278
140	19.2	90	210	300
160	21.9	100	240	340
180	24.6	100	270	370
200	27.4	100	300	400
225	30.8	100	338	438
250	34.2	150	375	525
280	38.3	150	420	570
315	43.1	150	473	623
355	48.5	180	533	713
400	54.7	180	600	780



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	r	z
63	7.1	80	95	175
75	8.4	80	113	193
90	10.1	80	135	215
110	12.3	90	165	255
125	14	90	188	278
140	15.7	90	210	300
160	17.9	100	240	340
180	20.1	100	270	370
200	22.4	100	300	400
225	25.2	100	338	438
250	27.9	150	375	525
280	31.3	150	420	570
315	35.2	150	473	623
355	39.7	180	533	713
400	44.7	180	600	780
450	50.3	200	675	875
500	55.8	200	750	950

Table 5: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	r	z
63	4.7	80	95	175
75	5.6	80	113	193
90	6.7	80	135	215
110	8.1	90	165	255
125	9.2	90	188	278
140	10.3	90	210	300
160	11.8	100	240	340
180	13.3	100	270	370
200	14.7	100	300	400
225	16.6	100	338	438
250	18.4	150	375	525
280	20.6	150	420	570
315	23.2	150	473	623
355	26.1	180	533	713
400	29.4	180	600	780
450	33.1	200	675	875
500	36.8	200	750	950
560	41.2	250	840	1090
630	46.3	250	945	1195

Table 6: SDR 17 – PN 6

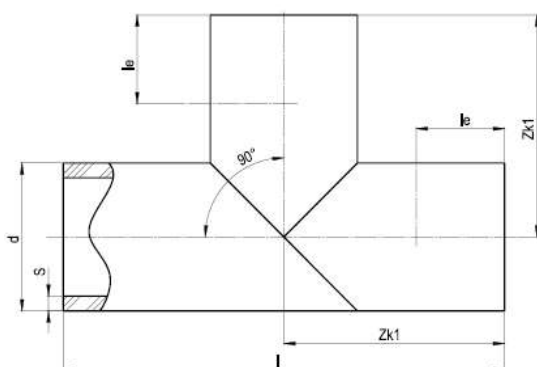
SDR 17				
d	s	le	r	z
63	3.8	80	95	175
75	4.5	80	113	193
90	5.4	80	135	215
110	6.6	90	165	255
125	7.4	90	188	278
140	8.3	90	210	300
160	9.5	100	240	340
180	10.7	100	270	370
200	11.9	100	300	400
225	13.4	100	338	438
250	14.8	150	375	525
280	16.6	150	420	570
315	18.7	150	473	623
355	21.1	180	533	713
400	23.7	180	600	780
450	26.7	200	675	875
500	29.7	200	750	950
560	33.2	250	840	1090
630	37.4	250	945	1195

Table 7: SDR 26 – PN 4

SDR 26				
d	s	le	r	z
63	2.5	80	95	175
75	2.9	80	113	193
90	3.5	80	135	215
110	4.2	90	165	255
125	4.8	90	188	278
140	5.4	90	210	300
160	6.2	100	240	340
180	6.9	100	270	370
200	7.7	100	300	400
225	8.6	100	338	438
250	9.6	150	375	525
280	10.7	150	420	570
315	12.1	150	473	623
355	13.6	180	533	713
400	15.3	180	600	780
450	17.2	200	675	875
500	19.1	200	750	950
560	21.4	250	840	1090
630	24.1	250	945	1195



2. TEURI



SDR 17				
d	s	le	Zk1	z
63	3.8	80	132	263
75	4.5	80	138	275
90	5.4	80	145	290
110	6.6	90	205	420
125	7.4	90	213	425
140	8.3	90	220	440
160	9.5	100	230	460
180	10.7	100	240	480
200	11.9	100	250	500
225	13.4	100	263	525
250	14.8	150	375	750
280	16.6	150	390	780
315	18.7	150	408	815
355	21.1	180	428	855
400	23.7	180	450	900
450	26.7	200	475	950
500	29.7	200	500	1000
560	33.2	250	530	1060
630	37.4	250	665	1330

Table 2: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	Zk1	z
63	4.7	80	132	263
75	5.6	80	138	275
90	6.7	80	145	290
110	8.1	90	205	420
125	9.2	90	213	425
140	10.3	90	220	440
160	11.8	100	230	460
180	13.3	100	240	480
200	14.7	100	250	500
225	16.6	100	263	525
250	18.4	150	375	750
280	20.6	150	390	780
315	23.2	150	408	815
355	26.1	180	428	855
400	29.4	180	450	900
450	33.1	200	475	950
500	36.8	200	500	1000
560	41.2	250	530	1060
630	46.3	250	665	1330

Table 3: SDR 11 – PN 12.5

SDR 11				
d	s	le	Zk1	z
63	5.8	80	132	263
75	6.8	80	138	275
90	8.2	80	145	290
110	10	90	205	420
125	11.4	90	213	425
140	12.7	90	220	440
160	14.6	100	230	460
180	16.4	100	240	480
200	18.2	100	250	500
225	20.5	100	263	525
250	22.7	150	375	750
280	25.4	150	390	780
315	28.6	150	408	815
355	32.2	180	428	855
400	36.3	180	450	900
450	40.9	200	475	950
500	45.4	200	500	1000
560	50.8	250	530	1060
630	57.2	250	665	1330



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	Zk1	z
63	7.1	80	132	263
75	8.4	80	138	275
90	10.1	80	145	290
110	12.3	90	205	420
125	14	90	213	425
140	15.7	90	220	440
160	17.9	100	230	460
180	20.1	100	240	480
200	22.4	100	250	500
225	25.2	100	263	525
250	27.9	150	375	750
280	31.3	150	390	780
315	35.2	150	408	815
355	39.7	180	428	855
400	44.7	180	450	900
450	50.3	200	475	950
500	55.8	200	500	1000

Table 5: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	Zk1	z
63	8.6	80	132	263
75	10.3	80	138	275
90	12.3	80	145	290
110	15.1	90	205	420
125	17.1	90	213	425
140	19.2	90	220	440
160	21.9	100	230	460
180	24.6	100	240	480
200	27.4	100	250	500
225	30.8	100	263	525
250	34.2	150	375	750
280	38.3	150	390	780
315	43.1	150	408	815
355	48.5	180	428	855
400	54.7	180	450	900
450	52.3	200	475	950

Table 6: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	Zk1	z
63	10.5	80	132	263
75	12.5	80	138	275
90	15	80	145	290
110	18.3	90	205	420
125	20.8	90	213	425
140	23.3	90	220	440
160	26.6	100	230	460
180	29.9	100	240	480
200	33.2	100	250	500
225	37.4	100	263	525
250	41.5	150	375	750
280	46.5	150	390	780
315	52.3	150	408	815
355	59	180	428	855



3. RAMIFICATII

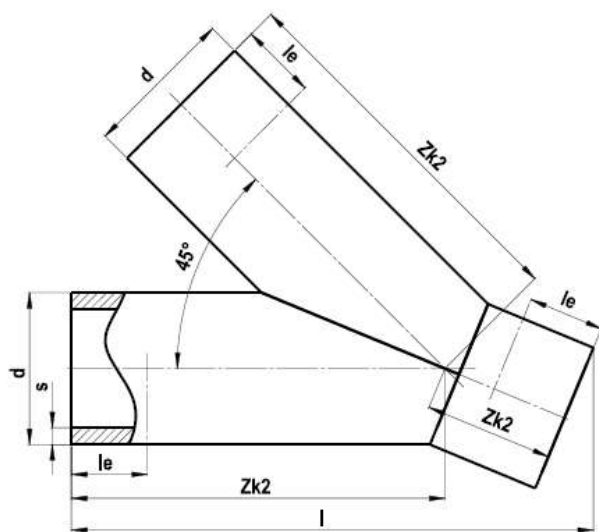


Table 1: SDR 17 – PN 6

SDR 17					
d	s	le	l	zk2	zk2
63	3.8	80	489	326	163
75	4.5	80	506	341	166
90	5.4	80	527	359	169
110	6.6	90	556	383	173
125	7.4	90	597	401	196
140	8.3	90	628	419	209
160	9.5	100	676	443	233
180	10.7	100	775	517	257
200	11.9	100	813	541	271
225	13.4	100	868	572	297
250	14.8	150	934	602	332

Table 2: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6					
d	s	le	l	zk2	zk2
63	4.7	80	489	326	163
75	5.6	80	506	341	166
90	6.7	80	527	359	169
110	8.1	90	556	383	173
125	9.2	90	597	401	196
140	10.3	90	628	419	209
160	11.8	100	676	443	233
180	13.3	100	775	517	257
200	14.7	100	813	541	271
225	16.6	100	868	572	297
250	18.4	150	934	602	332

Table 3: SDR 11 – PN 12.5

SDR 11					
d	s	le	l	zk2	zk2
63	5.8	80	489	326	163
75	6.8	80	506	341	166
90	8.2	80	527	359	169
110	10.0	90	556	383	173
125	11.4	90	597	401	196
140	12.7	90	628	419	209
160	14.6	100	676	443	233
180	16.4	100	775	517	257
200	18.2	100	813	541	271
225	20.5	100	868	572	297
250	22.7	150	934	602	332



Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9					
d	s	le	l	zk2	zk2
63	7.1	80	489	326	163
75	8.4	80	506	341	166
90	10.1	80	527	359	169
110	12.3	90	556	383	173
125	14.0	90	597	401	196
140	15.7	90	628	419	209
160	17.9	100	676	443	233
180	20.1	100	775	517	257
200	22.4	100	813	541	271
225	25.2	100	868	572	297
250	27.9	150	934	602	332

Table 5: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4					
d	s	le	l	zk2	zk2
63	8.6	80	489	326	163
75	10.3	80	506	341	166
90	12.3	80	527	359	169
110	15.1	90	556	383	173
125	17.1	90	597	401	196
140	19.2	90	628	419	209
160	21.9	100	676	443	233
180	24.6	100	775	517	257
200	27.4	100	813	541	271
225	30.8	100	868	572	297
250	34.2	150	934	602	332

Table 6: SDR 6 – PN 25

SDR 6					
d	s	le	l	zk2	zk2
63	10.5	80	489	326	163
75	12.5	80	506	341	166
90	15.0	80	527	359	169
110	18.3	90	556	383	173
125	20.8	90	597	401	196
140	23.3	90	628	419	209
160	26.6	100	676	443	233
180	29.9	100	775	517	257
200	33.2	100	813	541	271
225	37.4	100	868	572	297
250	41.5	150	934	602	332



Table 1: SDR 6 – PN 32

SDR 6				
OD 1	s	OD 2	b	L
63	10.5	160	10	≥420
75	12.5	175	10	≥420
90	15	190	10	≥420
110	18.3	210	10	≥420
125	20.8	225	10	≥420
140	23.3	240	10	≥420
160	26.6	260	10	≥420
180	29.9	280	10	≥470
200	33.2	350	15	≥470
225	37.4	375	15	≥470
250	41.5	400	15	≥470
280	46.5	430	15	≥470
315	52.3	465	15	≥470

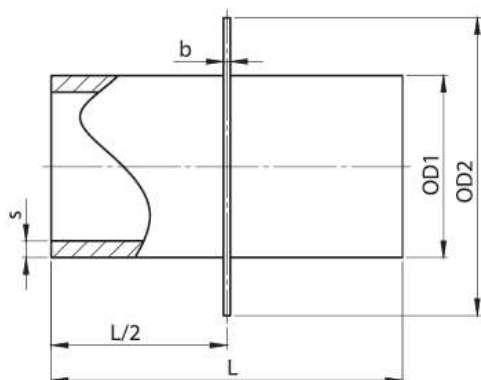


Table 2: SDR 7.4 – PN 25

SDR 7.4				
OD 1	s	OD 2	b	L
63	8.6	160	10	≥420
75	10.3	175	10	≥420
90	12.3	190	10	≥420
110	15.1	210	10	≥420
125	17.1	225	10	≥420
140	19.2	240	10	≥420
160	21.9	260	10	≥420
180	24.6	280	10	≥470
200	27.4	350	15	≥470
225	30.8	375	15	≥470
250	34.2	400	15	≥470
280	38.3	430	15	≥470
315	43.1	465	15	≥470
355	48.5	505	15	≥550
400	54.7	600	20	≥550
450	61.5	650	20	≥550

Table 3: SDR 9 – PN 20

SDR 9				
OD 1	s	OD 2	b	L
63	7.1	160	10	≥420
75	8.4	175	10	≥420
90	10.1	190	10	≥420
110	12.3	210	10	≥420
125	14	225	10	≥420
140	15.7	240	10	≥420
160	17.9	260	10	≥420
180	20.1	280	10	≥470
200	22.4	350	15	≥470
225	25.2	375	15	≥470
250	27.9	400	15	≥470
280	31.3	430	15	≥470
315	35.2	465	15	≥470
355	39.7	505	15	≥550
400	44.7	600	20	≥550
450	50.3	650	20	≥550
500	55.8	700	20	≥550

Table 4: SDR 11 – PN 16

SDR 11				
OD 1	s	OD 2	b	L
63	5.8	160	10	≥420
75	6.8	175	10	≥420
90	8.2	190	10	≥420
110	10	210	10	≥420
125	11.4	225	10	≥420
140	12.7	240	10	≥420
160	14.6	260	10	≥420
180	16.4	280	10	≥470
200	18.2	350	15	≥470
225	20.5	375	15	≥470
250	22.7	400	15	≥470
280	25.4	430	15	≥470
315	28.6	465	15	≥470
355	32.2	505	15	≥550
400	36.3	600	20	≥550
450	40.9	650	20	≥550
500	45.4	700	20	≥550
560	50.8	760	20	≥620
630	57.2	830	20	≥620

Table 5: SDR 17 – PN 10

SDR 17				
OD 1	s	OD 2	b	L
63	3.8	160	10	≥420
75	4.5	175	10	≥420
90	5.4	190	10	≥420
110	6.6	210	10	≥420
125	7.4	225	10	≥420
140	8.3	240	10	≥420
160	9.5	260	10	≥420
180	10.7	280	10	≥470
200	11.9	350	15	≥470
225	13.4	375	15	≥470
250	14.8	400	15	≥470
280	16.6	430	15	≥470
315	18.7	465	15	≥470
355	21.1	505	15	≥550
400	23.7	600	20	≥550
450	26.7	650	20	≥550
500	29.7	700	20	≥550
560	33.2	760	20	≥620
630	37.4	830	20	≥620

Table 6: SDR 26 – PN 6

SDR 26				
OD 1	s	OD 2	b	L
63	2.5	160	10	≥420
75	2.9	175	10	≥420
90	3.5	190	10	≥420
110	4.2	210	10	≥420
125	4.8	225	10	≥420
140	5.4	240	10	≥420
160	6.2	260	10	≥420
180	6.9	280	10	≥470
200	7.7	350	15	≥470
225	8.6	375	15	≥470
250	9.6	400	15	≥470
280	10.7	430	15	≥470
315	12.1	465	15	≥470
355	13.6	505	15	≥550
400	15.3	600	20	≥550
450	17.2	650	20	≥550
500	19.1	700	20	≥550
560	21.4	760	20	≥620
630	24.1	830	20	≥620

Table 7: SDR 41 – PN 4

SDR 41				
OD 1	s	OD 2	b	L
90	2.2	190	10	≥420
110	2.7	210	10	≥420
125	3.1	225	10	≥420
140	3.5	240	10	≥420
160	4	260	10	≥420
180	4.4	280	10	≥470
200	4.9	350	15	≥470
225	5.5	375	15	≥470
250	6.2	400	15	≥470
280	6.9	430	15	≥470
315	7.7	465	15	≥470
355	8.7	505	15	≥550
400	9.8	600	20	≥550
450	11	650	20	≥550
500	12.3	700	20	≥550
560	13.7	760	20	≥620
630	15.4	830	20	≥620



5. REDUCTIE CONCENTRICA

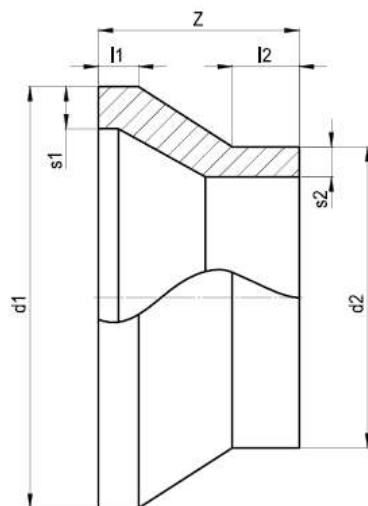


Table I: SDR 6 – PN 32

SDR 6						
d1	s1	d2	s2	Z	l1	l2
63	10.5	50	8.3	100	30	50
75	12.5	50	8.3	100	30	50
75	12.5	63	10.5	100	30	50
90	15.0	50	8.3	105	30	50
90	15.0	63	10.5	15	30	50
90	15.0	75	12.5	15	30	50
110	18.3	63	10.5	110	30	50
110	18.3	75	12.5	110	30	50
110	18.3	90	15.0	110	30	50
125	20.8	75	12.5	110	30	50
125	20.8	90	15.0	110	30	50
125	20.8	110	19.3	110	30	50
140	23.3	90	15.0	110	30	50
140	23.3	110	19.3	110	30	50
140	23.3	125	20.8	110	30	50

SDR 6						
d1	s1	d2	s2	Z	l1	l2
160	26.6	110	18.3	115	30	50
160	26.6	125	20.8	115	30	50
160	26.6	140	23.3	115	30	50
180	29.9	125	20.8	115	30	50
180	29.9	140	23.3	115	30	50
180	29.9	160	26.6	115	30	50
200	33.2	140	23.3	115	30	50
200	33.2	160	26.6	120	30	50
200	33.2	180	29.9	120	30	50
225	37.4	160	26.6	120	30	50
225	37.4	180	29.9	120	30	50
225	37.4	200	33.2	120	30	50
250	41.5	180	29.9	120	30	50
250	41.5	200	33.2	120	30	50
250	41.5	225	37.4	120	30	50
280	46.5	200	33.2	120	30	50
280	46.5	225	37.4	120	30	50
280	46.5	250	41.5	120	30	50
315	52.3	225	37.4	120	30	50
315	52.3	250	41.5	120	30	50
315	52.3	280	46.5	120	30	50
355	59.0	250	41.5	130	30	50
355	59.0	280	46.5	130	30	50
355	59.0	315	52.3	130	30	50



Table 2: SDR 7.4 – PN 25

SDR 7.4						
d1	s1	d2	s2	Z	I1	I2
63	8.6	50	6.9	100	30	50
75	10.3	50	6.9	100	30	50
75	10.3	63	8.6	100	30	50
90	12.3	50	6.9	105	30	50
90	12.3	63	8.6	15	30	50
90	12.3	75	10.3	15	30	50
110	15.1	63	8.6	110	30	50
110	15.1	75	10.3	110	30	50
110	15.1	90	12.3	110	30	50
125	17.1	75	10.3	110	30	50
125	17.1	90	12.3	110	30	50
125	17.1	110	15.1	110	30	50
140	19.2	90	17.1	110	30	50
140	19.2	110	15.1	110	30	50
140	19.2	125	17.1	110	30	50
160	21.9	110	15.1	115	30	50
160	21.9	125	17.1	115	30	50
160	21.9	140	19.2	115	30	50
180	24.6	125	17.1	115	30	50
180	24.6	140	19.2	115	30	50
180	24.6	160	21.9	115	30	50

SDR 7.4						
d1	s1	d2	s2	Z	I1	I2
200	27.4	140	19.2	115	30	50
200	27.4	160	21.9	120	30	50
200	27.4	180	24.6	120	30	50
225	30.8	160	21.9	120	30	50
225	30.8	180	24.6	120	30	50
225	30.8	200	27.4	120	30	50
250	34.2	180	24.6	120	30	50
250	34.2	200	27.4	120	30	50
250	34.2	225	24.6	120	30	50
280	38.3	200	27.4	120	30	50
280	38.3	225	30.8	120	30	50
280	38.3	250	27.4	120	30	50
315	43.1	225	30.8	120	30	50
315	43.1	250	34.2	120	30	50
315	43.1	280	30.8	120	30	50
355	48.5	250	34.2	130	30	50
355	48.5	280	38.3	130	30	50
355	48.5	315	43.1	130	30	50
400	54.7	315	43.1	130	30	50
400	54.7	355	48.5	130	30	50

Table 3: SDR 9 – PN 20

SDR 9						
d1	s1	d2	s2	Z	I1	I2
63	7.1	50	5.6	100	30	50
75	8.4	50	5.6	100	30	50
75	8.4	63	7.1	100	30	50
90	10.1	50	5.6	105	30	50
90	10.1	63	7.1	15	30	50
90	10.1	75	8.4	15	30	50
110	12.3	63	7.1	110	30	50
110	12.3	75	8.4	110	30	50
110	12.3	90	10.1	110	30	50
125	14.0	75	8.4	110	30	50
125	14.0	90	10.1	110	30	50
125	14.0	110	12.3	110	30	50
140	15.7	90	10.2	110	30	50
140	15.7	110	12.3	110	30	50
140	15.7	125	14.0	110	30	50
160	17.9	110	12.3	115	30	50
160	17.9	125	14.0	115	30	50
160	17.9	140	15.7	115	30	50
180	20.1	125	14.0	115	30	50
180	20.1	140	15.7	115	30	50
180	20.1	160	17.9	115	30	50

SDR 9						
d1	s1	d2	s2	Z	I1	I2
200	22.4	140	15.7	115	30	50
200	22.4	160	20.1	120	30	50
200	22.4	180	20.1	120	30	50
225	25.2	160	17.9	120	30	50
225	25.2	180	20.1	120	30	50
225	25.2	200	22.4	120	30	50
250	27.9	180	20.1	120	30	50
250	27.9	200	22.4	120	30	50
250	27.9	225	25.2	120	30	50
280	31.3	200	22.4	120	30	50
280	31.3	225	25.2	120	30	50
280	31.3	250	22.4	120	30	50
315	35.2	225	25.2	120	30	50
315	35.2	250	27.9	120	30	50
315	35.2	280	31.3	120	30	50
355	39.7	250	27.9	130	30	50
355	39.7	280	31.3	130	30	50
355	39.7	315	35.2	130	30	50
400	44.7	315	35.2	130	30	50
400	44.7	355	37.9	130	30	50
450	50.3	355	39.7	130	30	50
450	50.3	400	44.7	130	30	50
500	55.8	400	44.7	140	30	50
500	55.8	450	50.3	140	30	50



Table 4: SDR 11 – PN 16

SDR 11						
d1	sl	d2	s2	Z	I1	I2
63	5.8	50	4.6	100	30	50
75	6.8	50	4.6	100	30	50
75	6.8	63	5.8	100	30	50
90	8.2	50	4.6	105	30	50
90	8.2	63	5.8	15	30	50
90	8.2	75	6.8	15	30	50
110	10.0	63	5.8	110	30	50
110	10.0	75	6.8	110	30	50
110	10.0	90	8.2	110	30	50
125	11.4	75	6.8	110	30	50
125	11.4	90	8.2	110	30	50
125	11.4	110	140.0	110	30	50
140	12.7	90	8.2	110	30	50
140	12.7	110	10.0	110	30	50
140	12.7	125	11.4	110	30	50
160	14.6	110	12.7	115	30	50
160	14.6	125	11.4	115	30	50
160	14.6	140	12.7	115	30	50
180	16.4	125	14.6	115	30	50
180	16.4	140	12.7	115	30	50
180	16.4	160	14.6	115	30	50
200	18.2	140	12.7	115	30	50
200	18.2	160	14.6	120	30	50
200	18.2	180	16.4	120	30	50

SDR 11						
d1	sl	d2	s2	Z	I1	I2
225	20.5	160	14.6	120	30	50
225	20.5	180	16.4	120	30	50
225	20.5	200	18.2	120	30	50
250	22.7	180	16.4	120	30	50
250	22.7	200	18.8	120	30	50
250	22.7	225	20.5	120	30	50
280	25.4	200	18.2	120	30	50
280	25.4	225	20.5	120	30	50
280	25.4	250	22.7	120	30	50
315	28.6	225	20.5	120	30	50
315	28.6	250	22.7	120	30	50
315	28.6	280	25.4	120	30	50
355	32.2	250	22.7	130	30	50
355	32.2	280	25.4	130	30	50
355	32.2	315	28.6	130	30	50
400	36.3	315	28.6	130	30	50
400	36.3	355	32.3	130	30	50
450	40.9	355	32.3	130	30	50
450	40.9	400	36.3	130	30	50
500	45.4	400	36.3	140	30	50
500	45.4	450	40.9	140	30	50
560	50.8	400	40.9	140	30	50
560	50.8	450	45.4	140	30	50
630	57.2	400	45.4	140	30	50
630	57.2	450	50.8	140	30	50

Table 5: SDR 17 – PN 10

SDR 17						
d1	sl	d2	s2	Z	I1	I2
63	3.8	50	3.0	100	30	50
75	4.5	50	3.0	100	30	50
75	4.5	63	3.8	100	30	50
90	5.4	50	3.8	105	30	50
90	5.4	63	3.8	15	30	50
90	5.4	75	4.5	15	30	50
110	6.6	63	3.8	110	30	50
110	6.6	75	4.5	110	30	50
110	6.6	90	5.4	110	30	50
125	7.4	75	4.5	110	30	50
125	7.4	90	5.4	110	30	50
125	7.4	110	6.6	110	30	50
140	8.3	90	5.4	110	30	50
140	8.3	110	6.6	110	30	50
140	8.3	125	7.4	110	30	50
160	9.5	110	6.6	115	30	50
160	9.5	125	7.4	115	30	50
160	9.5	140	8.3	115	30	50
180	10.7	125	7.1	115	30	50
180	10.7	140	8.3	115	30	50
180	10.7	160	9.5	115	30	50
200	11.9	140	8.3	115	30	50
200	11.9	160	9.5	120	30	50
200	11.9	180	10.7	120	30	50

SDR 17						
d1	sl	d2	s2	Z	I1	I2
225	20.5	160	9.5	120	30	50
225	20.5	180	10.7	120	30	50
225	20.5	200	11.9	120	30	50
250	22.7	180	10.7	120	30	50
250	22.7	200	11.9	120	30	50
250	22.7	225	13.4	120	30	50
280	25.4	200	11.9	120	30	50
280	25.4	225	13.4	120	30	50
280	25.4	250	14.8	120	30	50
315	28.6	225	13.4	120	30	50
315	28.6	250	14.8	120	30	50
315	28.6	280	16.6	120	30	50
355	32.2	250	14.6	130	30	50
355	32.2	280	16.6	130	30	50
355	32.2	315	18.7	130	30	50
400	36.3	315	18.7	130	30	50
400	36.3	355	21.1	130	30	50
450	40.9	355	21.1	130	30	50
450	40.9	400	23.7	130	30	50
500	45.4	400	23.7	140	30	50
500	45.4	450	26.7	140	30	50
560	50.8	400	26.7	140	30	50
560	50.8	450	29.7	140	30	50
630	57.2	400	29.7	140	30	50
630	57.2	450	33.2	140	30	50



Table 6: SDR 26 – PN 6

SDR 26						
d1	s1	d2	s2	Z	l1	l2
63	2.5	50	2.0	100	30	50
75	2.9	50	2.0	100	30	50
75	2.9	63	2.5	100	30	50
90	3.5	50	2.0	105	30	50
90	3.5	63	2.5	15	30	50
90	3.5	75	2.9	15	30	50
110	4.2	63	2.5	110	30	50
110	4.2	75	2.9	110	30	50
110	4.2	90	3.5	110	30	50
125	4.8	75	2.9	110	30	50
125	4.8	90	2.5	110	30	50
125	4.8	110	4.2	110	30	50
140	5.4	90	3.5	110	30	50
140	5.4	110	4.2	110	30	50
140	5.4	125	4.8	110	30	50
160	6.2	110	4.2	115	30	50
160	6.2	125	4.8	115	30	50
160	6.2	140	5.4	115	30	50
180	6.9	125	4.8	115	30	50
180	6.9	140	5.4	115	30	50
180	6.9	160	6.2	115	30	50
200	7.7	140	5.4	115	30	50
200	7.7	160	6.2	120	30	50
200	7.7	180	6.9	120	30	50

SDR 26						
d1	s1	d2	s2	Z	l1	l2
225	8.6	160	6.2	120	30	50
225	8.6	180	6.9	120	30	50
225	8.6	200	7.7	120	30	50
250	9.6	180	6.9	120	30	50
250	9.6	200	7.7	120	30	50
250	9.6	225	8.6	120	30	50
280	9.6	200	7.7	120	30	50
280	10.7	225	8.6	120	30	50
280	10.7	250	9.6	120	30	50
315	12.1	225	8.6	120	30	50
315	12.1	250	9.6	120	30	50
315	12.1	280	10.8	120	30	50
355	13.6	250	+6	130	30	50
355	13.6	280	10.7	130	30	50
355	13.6	315	12.1	130	30	50
400	15.3	315	12.1	130	30	50
400	15.3	355	13.6	130	30	50
450	17.2	355	13.6	130	30	50
450	17.2	400	15.3	130	30	50
500	19.1	400	15.3	140	30	50
500	19.1	450	17.2	140	30	50
560	21.4	400	17.2	140	30	50
560	21.4	450	19.1	140	30	50
630	24.1	400	19.1	140	30	50
630	24.1	450	21.4	140	30	50

6. CAPAT FLANSA PEHD

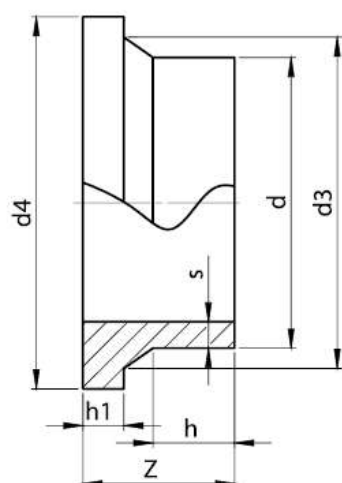


Table 1: SDR 6 – PN 32

SDR 6						
d	s	d3	d4	Z	h1	h
50	8.3	61	88	110	20	70
63	10.5	75	102	110	22	70
75	12.5	89	122	110	24	70
90	15.0	105	138	120	26	70
110	18.3	125	158	120	28	70
125	20.8	132	158	120	40	70
140	23.3	155	188	120	40	70
160	26.6	175	212	120	40	70
180	29.9	185	212	120	45	70
200	33.2	232	268	130	50	70
225	37.4	235	268	130	50	70
250	41.5	285	320	130	58	70
280	46.5	291	320	130	58	70
315	52.3	335	370	130	65	70



Table 2: SDR 7.4 – PN 25

SDR 7.4						
d	s	d3	d4	Z	h1	h
50	6.9	61	88	110	12	70
63	8.6	75	102	110	14	70
75	10.3	89	122	110	16	70
90	12.3	105	138	120	19	70
110	15.1	125	158	120	2	70
125	17.1	132	158	120	27	70
140	19.2	155	188	120	27	70
160	21.9	175	212	120	27	70
180	24.6	185	212	120	33	70
200	27.4	232	268	130	36	70
225	30.8	235	268	130	36	70
250	34.2	285	320	130	40	70
280	38.2	291	320	130	40	70
315	43.1	335	370	130	40	70
355	48.5	373	430	130	48	70
400	54.7	427	482	140	53	70

Table 3: SDR 9 – PN 20

SDR 9						
d	s	d3	d4	Z	h1	h
50	5.6	61	88	110	12	70
63	7.1	75	102	110	14	70
75	8.4	89	122	110	16	70
90	10.1	105	138	120	19	70
110	12.3	125	158	120	2	70
125	14.0	132	158	120	27	70
140	15.7	155	188	120	27	70
160	17.9	175	212	120	27	70
180	20.1	185	212	120	33	70
200	22.4	232	268	130	36	70
225	25.2	235	268	130	36	70
250	27.9	285	320	130	40	70
280	31.3	291	320	130	40	70
315	35.2	335	370	130	40	70
355	39.7	373	430	130	48	70
400	44.7	427	482	140	53	70
450	50.3	514	585	140	75	70

Table 4: SDR 11 – PN 16

SDR 11						
d	s	d3	d4	Z	h1	h
50	4.6	61	88	110	12	70
63	5.8	75	102	110	14	70
75	6.8	89	122	110	16	70
90	8.2	105	138	120	17	70
110	10.0	125	158	120	18	70
125	11.4	132	158	120	25	70
140	12.7	155	188	120	25	70
160	14.6	175	212	120	25	70
180	16.4	185	212	120	30	70
200	18.2	232	268	130	32	70
225	20.5	235	268	130	32	70
250	22.7	285	320	130	35	70
280	25.4	291	320	130	35	70
315	28.6	335	370	130	35	70
355	32.2	373	430	130	40	70
400	36.6	427	482	140	46	70
450	40.9	514	585	140	60	70
500	54.4	530	585	140	60	70
560	50.8	615	685	140	60	70
630	57.2	642	685	140	60	70

Table 5: SDR 17 – PN 10

SDR 17						
d	s	d3	d4	Z	h1	h
50	3.0	61	88	110	12	70
63	3.8	75	102	110	14	70
75	4.5	89	122	110	16	70
90	5.4	105	138	120	17	70
110	6.6	125	158	120	18	70
125	7.4	132	158	120	18	70
140	8.3	155	188	120	18	70
160	9.5	175	212	120	18	70
180	10.7	185	212	120	20	70
200	11.9	232	268	130	24	70
225	13.4	235	268	130	25	70
250	14.8	285	320	130	25	70
280	16.6	291	320	130	25	70
315	18.7	335	370	130	25	70
355	21.1	373	430	130	30	70
400	23.7	427	482	140	33	70
450	26.7	514	585	140	46	70
500	29.7	530	585	140	46	70
560	33.2	615	685	140	50	70
630	37.4	642	685	140	50	70



Table 6: SDR 26 – PN 6

SDR 26						
d	s	d3	d4	Z	h1	h
50	2.0	61	88	110	12	70
63	2.5	75	102	110	14	70
75	2.9	89	122	110	16	70
90	3.5	105	138	120	17	70
110	4.2	125	158	120	18	70
125	4.8	132	158	120	18	70
140	5.4	155	188	120	18	70
160	6.2	175	212	120	18	70
180	6.9	185	212	120	20	70
200	7.7	232	268	130	24	70
225	8.6	235	268	130	25	70
250	9.6	285	320	130	25	70
280	10.7	291	320	130	25	70
315	12.1	335	370	130	25	70
355	13.6	373	430	130	30	70
400	15.3	427	482	140	33	70
450	17.2	514	585	140	46	70
500	19.1	530	585	140	46	70
560	21.4	615	685	140	50	70
630	24.1	642	685	140	50	70



7. DOP PEHD

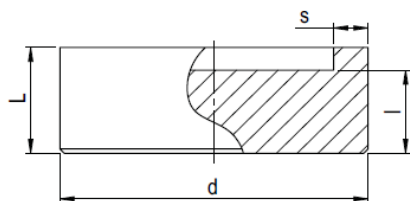


Table 1: SDR 6 – PN 32

SDR 6			
d	s	L	I
50	8.3	40	30
63	10.5	40	30
75	12.5	40	30
90	15.0	50	40
110	18.3	50	40
125	20.8	60	45
140	23.3	60	45
160	26.6	60	45
180	29.9	70	55
200	33.2	70	55

Table 2: SDR 7.4 – PN 25

SDR 7.4			
d	s	L	I
50	6.9	40	30
63	8.6	40	30
75	10.3	40	30
90	12.3	50	40
110	15.1	50	40
125	17.1	60	45
140	19.2	60	45
160	21.9	60	45
180	24.6	70	55
200	27.4	70	55

Table 3: SDR 9 – PN 20

SDR 9			
d	s	L	I
50	5.6	40	30
63	7.1	40	30
75	8.4	40	30
90	10.1	50	40
110	12.3	50	40
125	14.0	60	45
140	15.7	60	45
160	17.9	60	45
180	20.1	70	55
200	22.4	70	55

Table 4: SDR 11 – PN 16

SDR 11			
d	s	L	I
50	4.6	40	30
63	5.8	40	30
75	6.8	40	30
90	8.2	50	40
110	10.0	50	40
125	11.4	60	45
140	12.7	60	45
160	14.6	60	45
180	16.4	70	55
200	18.2	70	55

Table 5: SDR 17 – PN 10

SDR 17			
d	s	L	I
50	3	40	30
63	3.8	40	30
75	4.5	40	30
90	5.4	50	40
110	6.6	50	40
125	7.4	60	45
140	8.3	60	45
160	9.5	60	45
180	10.7	70	55
200	11.9	70	55

Table 6: SDR 26 – PN 6

SDR 26			
d	s	L	I
50	2	40	30
63	2.5	40	30
75	2.9	40	30
90	3.5	50	40
110	4.2	50	40
125	4.8	60	45
140	5.4	60	45
160	6.2	60	45
180	6.9	70	55
200	7.7	70	55

8. TEU REDUS PEHD

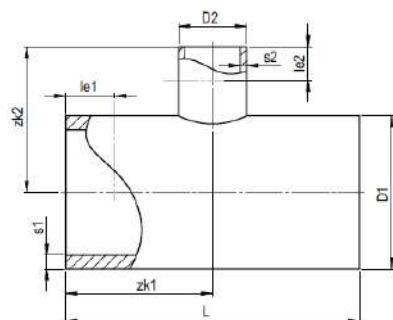


Table 1:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
315 x 90	150	80	590	295	358
315 x 110	150	90	610	305	358
315 x 125	150	90	625	313	358
315 x 140	150	90	640	320	358
315 x 160	150	100	660	330	408

Table 2:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
355 x 90	180	80	590	295	378
355 x 110	180	90	610	305	378
355 x 125	180	90	625	313	378
355 x 140	180	90	640	320	378
355 x 160	180	100	660	330	428
355 x 180	180	100	680	340	428



Table 3:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
400 x 90	180	80	590	295	400
400 x 110	180	90	610	305	400
400 x 125	180	90	625	313	400
400 x 140	180	90	640	320	400
400 x 160	180	100	660	330	450
400 x 180	180	100	680	340	450
400 x 200	180	100	700	350	450

Table 4:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
450 x 90	200	80	590	295	425
450 x 110	200	90	610	305	425
450 x 125	200	90	625	313	425
450 x 140	200	90	640	320	425
450 x 160	200	100	660	330	475
450 x 180	200	100	680	340	475
450 x 200	200	100	700	350	475
450 x 225	200	100	725	363	525

Table 6:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
560 x 90	250	80	590	295	480
560 x 110	250	90	610	305	480
560 x 125	250	90	625	313	480
560 x 140	250	90	640	320	480
560 x 160	250	100	660	330	530
560 x 180	250	100	680	340	530
560 x 200	250	100	700	350	530
560 x 225	250	100	725	363	580
560 x 250	250	150	750	375	580
560 x 280	250	150	780	390	580

Table 8:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
710 x 90	250	80	790	395	555
710 x 110	250	90	810	405	555
710 x 125	250	90	825	413	555
710 x 140	250	90	840	420	555
710 x 160	250	100	860	430	605
710 x 180	250	100	880	440	605
710 x 200	250	100	900	450	605
710 x 225	250	100	925	463	655
710 x 250	250	150	950	475	655
710 x 280	250	150	980	490	655
710 x 315	250	150	1015	508	655

Table 5:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
500 x 90	200	80	590	295	450
500 x 110	200	90	610	305	450
500 x 125	200	90	625	313	450
500 x 140	200	90	640	320	450
500 x 160	200	100	660	330	500
500 x 180	200	100	680	340	500
500 x 200	200	100	700	350	500
500 x 225	200	100	725	363	550
500 x 250	200	150	750	375	550

Table 7:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
630 x 90	250	80	790	395	515
630 x 110	250	90	810	405	515
630 x 125	250	90	825	413	515
630 x 140	250	90	840	420	515
630 x 160	250	100	860	430	565
630 x 180	250	100	880	440	565
630 x 200	250	100	900	450	565
630 x 225	250	100	925	463	615
630 x 250	250	150	950	475	615
630 x 280	250	150	980	490	615
630 x 315	250	150	1015	508	615

Table 9:

SDR					
D1 x D2	le1	le2	L	zk1	zk2
800 x 90	250	80	790	395	600
800 x 110	250	90	810	405	600
800 x 125	250	90	825	413	600
800 x 140	250	90	840	420	600
800 x 160	250	100	860	430	650
800 x 180	250	100	880	440	650
800 x 200	250	100	900	450	650
800 x 225	250	100	925	463	700
800 x 250	250	150	950	475	700
800 x 280	250	150	980	490	700
800 x 315	250	150	1015	508	700

9. TEU CRUCE PEHD

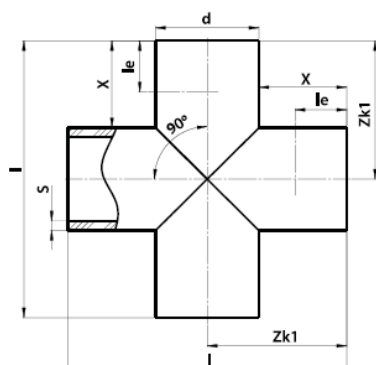


Table 1: SDR 17 – PN 6

SDR 17				
d	s	le	zk1	l
280	16.6	150	390	780
315	18.7	150	408	815
355	21.1	180	428	855
400	23.7	180	450	900
450	26.7	200	475	950
500	29.7	200	500	1000
560	33.2	250	530	1060
630	37.4	250	665	1330

Table 2: SDR 13.6 – PN 10

SDR 13.6				
d	s	le	zk1	l
280	20.6	150	390	780
315	23.2	150	408	815
355	26.1	180	428	855
400	29.4	180	450	900
450	33.1	200	475	950
500	23.8	200	500	1000
560	41.2	250	530	1060
630	46.3	250	665	1330

Table 3: SDR 11 – PN 12.5

SDR 11				
d	s	le	zk1	l
280	25.4	150	390	780
315	28.6	150	408	815
355	32.2	180	428	855
400	36.3	180	450	900
450	40.9	200	475	950
500	45.4	200	500	1000
560	50.8	250	530	1060
630	57.8	250	665	1330

Table 5: SDR 7.4 – PN 20

SDR 7.4				
d	s	le	zk1	l
280	38.3	150	390	780
315	43.1	150	408	815
355	48.5	180	428	855
400	54.7	180	450	900

Table 4: SDR 9 – PN 16

SDR 9				
d	s	le	zk1	l
280	31.3	150	390	780
315	35.2	150	408	815
355	29.7	180	428	855
400	44.7	180	450	900
450	50.3	200	475	950
500	55.8	200	500	1000

Table 6: SDR 6 – PN 25

SDR 6				
d	s	le	zk1	l
280	46.5	150	390	780
315	52.3	150	408	815
355	59	180	428	855



CONCERNUL REPUBLICAN AL INDUSTRIEI
MATERIALELOR DE CONSTRUCȚII
"INMACOM"

SOCIETATEA CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ
INSTITUTUL DE CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE
ȘI PROIECTARE ÎN DOMENIUL
MATERIALELOR DE CONSTRUCȚII

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ КОНЦЕРН
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ "ИНМАКОМ"

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕНО-
СТЬЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

"INMACOMPROIECT"

www.inmacomproiect.md

2015, Republica Moldova, mun. Chișinău,
str. Sarmizegetusa nr.15, tel, fax 521-130, tel.52-10-29

2015, Республика Молдова, мун. Кишинэу,
ул. Сармизежетуса, 15, тел, факс 521-130,52-10-29

26.12.2023 nr. 01/34
la nr. _____ din _____

"DEMATEK WATER
MANAGEMENT" SRL

Г

Г

Vă înaintăm prezentul Aviz la Evaluarea tehnică nr. nr. 02/05-047:2023 care a fost aprobată în data de 15 decembrie 2023 la ICȘP "INMACOMPROIECT" SRL. Avizul tehnic al Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții îl vom transmite după ce va fi semnat la Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale al Republicii Moldova.

Director



A. Belousova

Ex. V. Proaspăt
+373 22 52 10 29

**MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE
AL REPUBLICII MOLDOVA**

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII



**Evaluare tehnică
Nr. 02/05-047:2023**

Valabilitate până la 30.12.2026

**Cod NM MD 3917 21
Țevi multistrat din PE 100 - RC
marca KONTI HIDROPLAST®**

Titular: "DEMATEK WATER MANAGEMENT" SRL,
str. Preciziei Nr. 6M, sector 6, București, România,
Tel.: +40 723 36 45 25.

Producător: "KONTI HIDROPLAST"
Macedonia, 1480, Gevgelija, Str. Industriska nr. 5,
tel: +389 34 215 225, fax: +389 34 211 964

Evaluarea tehnică a fost emisă de ICȘP „INMACOMPROIECT” SRL, MD 2015, or. Chișinău, str. Sarmizegetusa nr. 15, tel/fax 022 52-11-30, Grupa specializată nr. 5 "Produse, procedee și echipamente pentru instalații aferente construcțiilor, de încălzire, climatizări, ventilații sanitare, gaze, electrice".

Prezenta evaluare tehnică conține 16 pagini și anexa 20 pagini care face parte integrantă din prezenta evaluare.

Prezenta evaluare tehnică este eliberată în conformitate cu Regulamentul cu privire la organizarea și funcționarea ghișeului unic de elaborare a evaluării tehnice în construcții, în baza anexei nr.1 la Hotărârea Guvernului nr. 913 din 06 noiembrie 2014.

***Prezenta Evaluare tehnică
ține loc de Certificat de calitate***

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

Grupa specializată nr. nr. 5 "Produse, procedee și echipamente pentru instalații aferente construcțiilor, de încălzire, climatizări, ventilații sanitare, gaze, electrice" a ICȘP „INMACOMPROIECT” SRL analizând Dosarul tehnic și documentele prezentate de firma "DEMATEK WATER MANAGEMENT" SRL, str. Preciziei Nr. 6M, sector 6, București, România referitor la: "Țevi multistrat din PE 100 - RC marca KONTI HIDROPLAST®" fabricate de firma "KONTI HIDROPLAST", Macedonia, 1480, Gevgelija, Str. Industriska nr. 5, tel: +389 34 215 225, fax: +389 34 211 964, eliberează Evaluarea tehnică nr. 02/05-047:2023 în conformitate cu documentele tehnice valabile în Republica Moldova, aferente domeniului de referință și dosarul tehnic elaborat de "DEMATEK WATER MANAGEMENT" SRL.

1 Definirea succintă

1.1 Descrierea succintă

Țeava multistrat din PE 100 - RC, este fabricată de firma KONTI HIDROPLAST, în Macedonia, din polietilenă (PE 100 și PE 100 - RC) cu straturi co-extrudate atât din exterior cât și/sau în interiorul țevii, pentru transportul apei reci destinate consumului uman. Domeniul de fabricație include clasificarea țevelor în 3 tipuri de conducte descrise mai jos, alcătuite din straturi diferite de material.

Tabel 1. Tip 1: Țeavă monostrat

Aspect	Țeavă de culoare neagră cu dungă albastră sau de culoare albastră 100%
Domeniu utilizare	Alimentare cu apă potabilă, instalație subterană, cu pozare cu sau fără pat de nisip
Material	Integral PE 100-RC, monostrat
Dimensiuni / SDR*/ Clase presiune	DN (mm): 25 - 800 SDR 17; SDR 11; SDR 9; SDR 7.4; SDR 6 PN (bar): 10, 16, 20, 25, 32
Formă de livrare	Țeava până la DN 125 mm disponibilă în colaci, de la DN 140 mm – bare drepte de 6 m și 12 m

Tabel 2. Tip 2: Țeavă multistrat

Aspect	a. Țeavă cu strat dublu: exterior de culoare neagră (sau albastră) din PE 100 sau PE 100 RC;
--------	--

	strat interior din PE100 RC (min 2,5 mm sau 8%) de culoare albastră (sau neagră). dacă exteriorul este de culoare neagră, țeava va conține o dungă albastră pentru identificarea apei potabile. b. Țeavă cu strat triplu – straturile exterior și interior de culoare albastră sau neagră, din PE 100 RC (grosimea straturilor min. 2,5 mm sau 8% DN), iar stratul din mijloc din material PE 100, de culoare neagră sau albastră.
Domeniu utilizare	Alimentare cu apă potabilă, instalație subterană, cu pozare cu sau fără pat de nisip
Material	a. Dublu strat PE 100 RC / PE 100 b. Triplu strat PE100 RC/PE 100/PE 100 RC, co-extrudate
Dimensiuni / SDR*/ Clase presiune	DN (mm): 25 - 800 SDR 17; SDR 11; SDR 9; SDR 7.4; SDR 6 PN (bar): 10, 16, 20, 25, 32
Formă de livrare	Țeava până la DN 125 mm disponibilă în colaci, de la DN 140 mm – bare drepte de 6 m și 12 m

Tabel 3. Tip 3: Țeavă multistrat cu strat adițional protector din PP cu/ fără fir conductor

Aspect	Țeava monostrat de culoare neagră din PE 100 RC sau
--------	---

	țevă multistrat de culoare neagră/ albastră din PE100 RC/ PE 100 cu dungă albastră cu o manta protectoare din polipropilenă, culoare albastră (pentru apa potabilă). Grosimea minimă a învelișului de protecție din PP depinde de DN al țevii; țevile de dimensiuni mari au o manta mai groasă din cauza încărcărilor mai grele pentru care sunt proiectate. Rezistența de îmbinare dintre mantaua protectoare și conducta de bază a fost aleasă cât să compenseze forțele de forfecare care apar în timpul poziționării țevelor.
Domeniu utilizare	Alimentare cu apă potabilă, instalație subterană, cu pozare fără pat de nisip
Material	PE 100 RC, PE 100, PPHM Stratul de protecție din PP are grosime minimă de 0.8 mm și este suplimentar grosimii conductei; În varianta cu fir din inox sau cupru (gr. max. 2 mm), materialul conductor se integrează în procesul de producție sub stratul de protecție din PP, cu rol în detectarea defectelor conductelor în exploatare.
Dimensiuni / SDR*/ Clase presiune	DN (mm): 25 - 800 SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6 PN (bar): 10, 16, 20, 25, 32
Formă de livrare	De la DN 25-75 mm în colaci; Dimensiunile de la DN 90 mm – bare drepte de 6 m și 12 m

* SDR = d_n/e_n , raportul dintre diametrul exterior și grosimea peretelui.

Cerințe pentru materialul PE 100 RC
Pentru fabricarea pereților țevelor multistrat KONTI HIDROPLAST® se folosesc mai multe combinații de materiale (Tab.

2, Tab. 3), nu doar PE 100. Materialul component din alcătuire PE 100-RC, este o polietilenă de înaltă densitate, diferită de PE 100 prin rezistență semnificativ mai ridicată la abraziune, fisurare și propagarea lentă a fisurilor în comparație cu PE 80 și PE 100 uzuale. Deoarece materialul PE 100-RC depășește cerințele minime aplicate în cazul PE 100, pentru caracterizarea acestui tip de polietilenă a fost introdusă cerința suplimentară de efectuarea unui test complet de fluaj FNTC, pentru a diferenția comportamentul la rupere (friabil și ductil) în timpul fisurărilor la solicitările de mediu.

Pentru alegerea materialului țevelor în vederea reducerii riscului de deteriorare a sistemului de țevi instalat, conductele cu mai multe straturi față de cele monostrat, sunt fabricate pentru utilizare în condiții specifice dificile de instalare, unde sunt necesare tehnici alternative de montaj (montare neconvențională a țevelor fără pat de nisip).

1.2 Identificarea produselor

Țevile sunt marcate din fabricație realizat prin imprimare într-o culoare contrastantă cu culoarea țevii (alb, pentru apa rece):

- numele producătorului;
- norma de fabricație
- tipul de țevă (tip 1, 2, 3);
- dimensiunile nominale: $DN_{ext} \times e$;
- specificarea materialului;
- seria SDR; clasa de presiune PN;
- data (z/L/an; ora) și locul de fabricație.

Fiecare livrare va fi însoțită de declarația de performanță, aferentă lotului de fabricație, precum și de certificatul de garanție.

2 EVALUARE TEHNICĂ

2.1 Domeniul de utilizare acceptat

Țevile sunt utilizate la executarea și exploatarea instalațiilor sanitare interioare sau exterioare de apă rece, pentru:

- clădiri civile (de locuit, social-culturale, administrative, laboratoare, clădiri similare din industrie-grupuri sanitare, etc.) și clădiri industriale (de producție și/sau depozitare) la care se folosește apa potabilă;

- transportul și distribuția din rețele exterioare de alimentare cu apă de consum (între branșamentele instalațiilor interioare de alimentare cu apă și stațiile de ridicare a presiunii din clădiri/ ansambluri clădiri);

- instalațiile de apă pentru stingerea incendiilor, în cazul în care nu sunt comune cu instalațiile interioare de alimentare cu apă;

- rețele exterioare de canalizare din ansamblurile de clădiri, cuprinse între racordurile instalațiilor interioare de canalizare și colectoarele principale de canalizare ale localităților sau stațiile de epurare a apelor uzate ale ansamblurilor de clădiri;

- rețele de colectarea, depozitarea și tratarea apelor pluviale pentru irigații sau combaterea incendiilor.

Nu se utilizează pentru instalații de încălzire sau instalații sanitare de apă caldă menajeră, $t_{\max}$ 60 °C.

Presiunea maximă de instalare este de 32 bar.

Produsele cuprinse în această evaluare tehnică se aplică numai urmare a unui proiect de execuție întocmit cu respectarea Legii 721-XIII din 02.02.1996 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare și a reglementărilor tehnice în vigoare.

2.2 Aprecierea asupra produsului

2.2.1 Aptitudinea de exploatare

Rezistență mecanică și stabilitate

Pentru fabricarea pereților țevilor multistrat se folosesc mai multe combinații de materiale (Tab. 2, Tab. 3). Procedul de fabricație și materia primă utilizată conferă produselor caracteristici fizice și mecanice ridicate (tabelul 1): indice de fluiditate la cald în masă, densitate, reversia longitudinală a țevii (după încălzire la 110°C și răcire), rezistența hidrostatică la presiune interioară la 20 °C și la 80 °C (tip test: apă în apă, capsulare tip A, condiții expunere: 165 h, σ inelară indicată 5,4 MPa), proprietăți de tracțiune (alungirea la rupere), rapoarte de încercare anexate în dosarul tehnic. Produsele în toate variantele constructive prezintă o bună rezistență mecanică la manevrele din exploatare, în domeniul de utilizare acceptat și în condițiile normale de punere în operă.

Securitatea la incendiu - Produsele nu fac obiectul acestei cerințe particulare de comportare la foc. În exploatare nu prezintă riscuri de incendiu, deoarece sunt utilizate pentru transportul apei reci la utilizator, oricare ar fi modul de montaj (îngropat, sau aparent suprateran sau aerian).

Securitatea incendiară conform NCM E.03.02.

Igienă, sănătate și mediu înconjurător

- Materialele utilizate nu conțin substanțe radioactive sau cancerigene, deșeuri toxice, rebuturi industriale sau alte substanțe ori elemente dăunătoare sănătății oamenilor sau integrității mediului înconjurător. La executarea lucrărilor, se vor respecta următoarele reglementări tehnice: Normativul NCM A 08.02; Codul muncii al Republicii Moldova Nr. 154 din 28.03.2003;

Siguranță și accesibilitate în exploatare

- Produsele nu prezintă riscul de ac-

cidente la utilizarea lor normală și în condițiile prevăzute în instrucțiunile tehnice date de producător.

Siguranța și accesibilitatea în exploatare a traseelor de distribuție și transport realizate cu țevă multistrat KONTI HIDROPLAST®, este asigurată dacă sunt respectate:

- alegerea prin proiectare a dimensiunilor, presiunii de utilizare și a materialului țevelor în vederea reducerii riscului de deteriorare a sistemului de țevi instalat;

- indicațiile producătorului privind realizarea corectă a îmbinărilor dintre țevi și fittinguri;

- indicațiile de punere în operă din proiectul de execuție;

- exploatarea în condiții normale a instalațiilor, executarea reviziilor curente, a reparațiilor și întreținerea lor, funcție de capacitatea instalațiilor de utilizare, impusă de normele în vigoare cu stabilirea:

- măsurilor care trebuie luate în caz de avarii și întreruperi ale activității de alimentare cu apă (ex: cazul fisurării țevelor) din cauze cum ar fi:

- a. montarea lor descentrată în fittinguri și realizarea unor îmbinări cu defecte; se asigură coaxialitatea țevii cu fittingurile și se reface asamblarea cu tuburile multistrat;

- b. depășirea presiunii de serviciu sau a temperaturilor maxime de lucru; limitarea lor la valorile nominale;

Protecția împotriva zgomotului – Nu influențează această cerință.

Economia de energie – Procedul de fabricație și materia primă utilizată conferă produselor impermeabilitate la apă și etanșeitate. Țevile multistrat sunt realizate din straturi de polietilenă de înaltă densitate co-extrudate. Construcția și montarea lor este astfel concepută încât punerea lor în operă să necesite un consum redus de energie.

Izolare termică – Nu influențează această cerință.

Utilizare sustenabilă a resurselor naturale - Se va aplica conform Legii 721-XIII din 02.02.1996 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.

2.2.2 Durabilitatea și întreținerea

Țevile prezintă o bună rezistență la agenți chimici, la îmbătrânire. Durata minimă de viață a produsului este apreciată de producător la 30 ani, în condiții normale de exploatare.

Producătorul acordă o garanție de 2 ani de la data punerii în operă, asigurată în condițiile respectării domeniului de utilizare și a instrucțiunilor de instalare.

2.2.3 Fabricația și controlul

Produsele se produc pe linii tehnologice automatizate. Produsele se realizează pe baza normelor tehnice ale producătorului, în condiții care asigură reproductibilitatea performanțelor aferente domeniului de utilizare preconizat.

Principalele faze de fabricație cuprind:

- verificarea tehnică permanentă a liniei de fabricație a produsului, conform instrucțiunilor de lucru proprii firmei KONTI HIDROPLAST, Macedonia;

- controlul materiei prime;
- pregătire și pornire extrudare și coextrudare;

- pornirea procesului de producție propriu - zis prin operatori și control automatizat;

- extrudare/ coextrudare polietilenă, cu urmărirea în permanentă a aspectului tipului de țevă produsă, cu evitarea deformărilor și păstrarea formei, a aspectului neted și fără linii longitudinale sau variații de culoare;

- răcirea țevelor prin baie de răcire;
- imprimarea marcajului pe țevă;
- verificarea țevii în laboratorul firmei, prin mostre prelevate de pe fluxul de producție;

- bobinarea, legarea și etichetarea țe-
vii;

- depozitarea și livrarea producției.

Firma KONTI HIDROPLAST, Ma-
cedonia, deține certificate ISO
9001:2015; EN ISO 14001: 2015;
OHSAS 18001:2007; EN ISO
50001:2011.

În vederea asigurării constantei cali-
tății, producătorul va urmări:

- **Intern unității:** controlul intern
sever și eficient atât pentru mate-
riile prime și respectarea parame-
trilor tehnologiei, cât și pentru
produsul finit, control efectuat
conform Manualului de Asigurare
a Calității al producătorului.
- **Extern unității:** menținerea unei
forme de certificare recunoscută
pentru sistem și produs.

*Evaluarea conformității produselor
poate fi efectuată după sistemul 3 din Re-
glementul (UE) nr.305/2011 al Parla-
mentului European și al Consiliului din 9
martie 2011.*

Produsele evaluate se situează la nive-
lul cel mai înalt al standardelor interna-
ționale datorită performanțelor calitative.

2.2.4 Punerea în operă

Punerea în operă se realizează con-
form instrucțiunilor producătorului și a
reglementărilor în vigoare din domeniu.
Ea se va face de către specialiști calificați
și atestați în acest tip de lucrări care vor
respecta instrucțiunile tehnice stabilite de
producător și prezenta evaluare.

Țevile PE 100 RC multistrat sunt așe-
zate și asamblate la fel ca și conductele PE
100. Se recomandă ca acestea să fie po-
zate în șanțuri pe pat de nisip la o adân-
cime peste adâncimea minimă de îngheț
(50-90 cm), în funcție de zona climatică a
amplasamentului. Instalarea țevelor poate
fi efectuată la o temperatură a aerului de
până la -5°C.

Datorită rezistenței lor ridicate la sar-
cini punctuale și zgârieturi ale suprafețe-
lor, unde condițiile de amplasament nu
permit realizarea șanțurilor de pozare, pro-
ducătorul recomandă ca montaj alternativ
și instalarea conductelor direct în sol fără
pat de nisip sau rambleu, care este de obi-
cei folosit ca strat de protecție. Rezistența
ridicată a conductelor PE 100 RC față de
propagarea lentă a crăpăturilor permite
așezarea țevelor în soluri grele cu rambleu
și ambalare din roci și pietre sfărâmate
până la 60 mm. Fragmentele de sol trebuie
să susțină în mod uniform conducta în ju-
rul circumferinței acesteia.

- pentru utilizarea numai îngropat,
adâncimea gropii de montaj este corelată
cu dimensiunile produsului încât să asi-
gure acoperirea integrală a acestuia. Baza
șanțului de montaj trebuie să fie plană;

- prin săpătură trebuie să se asigure
spațiul de montaj atât în plan orizontal cât
și în plan vertical, indiferent că săpătura
se execută cu pereții verticali (cu sau fără
sprijin) sau cu taluz înclinat;

- pe fundul gropii de montaj se așează
uniform un strat de 5 ÷ 15 cm de nisip;

- se așează produsul într-o poziție sta-
bilă pe fundul gropii și se execută lucră-
rile auxiliare de montaj care prevăd:

- verificarea integrității țevii multis-
trat, privind posibilele deteriorări ca ur-
mare a transportului, depozitării sau ma-
nipulării necorespunzătoare;

- verificarea caracteristicilor (DN, PN,
tipul țevii) conform cu proiectul de mon-
taj;

Polietilena poate fi conectată dintre
țevi sau țevi și echipamente în moduri di-
ferite. Cele mai frecvente sunt:

- Sudarea cap la cap
- Sudarea prin electrofuziune
- Conectarea mecanică

La săparea șanțurilor de montaj și la
instalarea rezervorului vor fi respectate
normele de protecția muncii în vigoare.

Prevenirea noncalității în procesul executării lucrărilor se va asigura conform normativelor și legislației în vigoare.

2.3 Caietul de prescripții tehnice

2.3.1 Condiții de concepții

Pentru fabricarea pereților țevilor multistrat se folosesc mai multe combinații de materiale, nu doar PE 100. Materialul component din alcătuire PE 100-RC, este diferit de PE 100 prin rezistență semnificativ mai ridicată la abraziune, fisurare și propagarea lentă a fisurilor în comparație cu PE 80 și PE 100 obișnuite; astfel prin concepția lui, pentru că PE 100-RC depășește cerințele minime aplicate în cazul PE 100, s-a introdus o cerință suplimentară de verificare pentru materia primă prin testul complet de fluaj la solicitările de mediu (Full Notch Creep Test, FNCT), în acord cu cerințele din norma PAS 1075:2009-04, creată specific pentru a reglementa parametrii de fabricație pentru acest tip de polietilenă de înaltă densitate.

Pentru alegerea materialului țevilor în vederea reducerii riscului de deteriorare a sistemului de țevi instalat, conductele cu mai multe straturi față de cele monostrat, sunt fabricate pentru utilizare în condiții specifice dificile de instalare, unde sunt necesare tehnici alternative de montaj (montare neconvențională a țevilor fără pat de nisip).

Utilizarea lor pentru obiective de construcții, se va face pe baza regulilor de calcul în vigoare pentru dimensionare instalații interioare sau exterioare de apă rece, în acord cu: NCM A.08.02, CP G.03.02, СНиП 2.04.02, GOST 12.3.00, precum și precizările din prezenta Evaluare Tehnică.

Depozitarea, transportul și livrarea produselor se face în acord cu instrucțiunile firmei producătoare.

Proiectarea lucrărilor de montaj a instalațiilor se va face conform reglementărilor tehnice în vigoare, ținând seama de recomandările producătorului.

2.3.2 Condițiile de fabricare

Calitatea constantă a produsului va fi asigurată și garantată de producător și comerciant prin declarația de performanță eliberată pentru fiecare lot livrat.

Controlul de inspecție se efectuează minimum o dată în an de grupa specializată care a elaborat Evaluarea tehnică pe bază de contract.

2.3.3. Condițiile de livrare

La livrare produsele trebuie să fie însoțite de Evaluarea tehnică, de Declarația de conformitate cu acesta (dată de producător sau de reprezentantul acestuia), de Certificate, declarație de performanță pentru materiile prime și materialele utilizate și de instrucțiuni de utilizare, exploatare și întreținere elaborate de producător în limba română. Producătorul va furniza datele privind condițiile de transport, manipulare și depozitare.

2.3.4 Condițiile de punere în operă

Punerea în operă a produselor se va face conform documentelor tehnico-normative ale R. Moldova în vigoare aferente acestor produse, prevederilor și detaliilor de execuție din proiect, ținând cont de recomandările producătorului.

Controlul materialelor întrebuintate, al modului de execuție și al procesului tehnologic se va face pe toată durata lucrării.

Punerea în operă a produselor se va face conform cu NCM E.03.02, NCM A.08.02 și alte documente tehnico-normative care sunt în vigoare Republica Moldova.

3 Remarci complimentare ale grupei specializate

3.1 Grupa specializată nr. 5 a examinat produsele și remarcă că:

- Țevile multistrat din PE 100 - RC marca KONTI HIDROPLAST® sunt realizate pe linii tehnologice moderne (utilaje, mașini, instalații) și automatizate și fiind aplicate corect vor avea în continuare o comportare corespunzătoare în exploatare, în condițiile specifice ale Republicii Moldova;
- constanta calității este asigurată prin autocontrol de producător prin laboratorul propriu și control exterior – Certificate EN ISO 9001:2015, EN ISO 14001:2015, OH SAS 18001;
- orice modificare a tehnologiei de realizare a produselor, de introducere a noi materii prime care vor conduce la modificări ale caracteristicilor, se vor aduce la cunoștința elaboratorului de Evaluare tehnică.

3.2 Cerințe privind siguranța produsului asupra sănătății umane: nu conțin substanțe nocive, nu poluează și nu prezintă pericol pentru sănătatea oamenilor și mediul ambiant la utilizare cu respectarea condițiilor stabilite de "DEMATEK WATER MANAGEMENT" SRL.

Calitatea produselor va fi asigurată și garantată de producător și comerciant prin declarația de performanță eliberată pentru fiecare lot livrat.

Concluzii: Utilizarea în Republica Moldova a Țevilor multistrat din PE 100 - RC marca KONTI HIDROPLAST® este apreciată favorabil, dacă se respectă prevederile prezentei Evaluări Tehnice.

Condiții

- Calitatea produselor și metodele de utilizare au fost examinate și găsite satisfăcătoare de ICȘP "INMACOMPROIECT" SRL.

- Controlul de inspecție asupra stabilității caracteristicilor confirmate prin evaluarea tehnică în cursul procesului de utilizare / comercializare se efectuează de către grupa specializată care a eliberat evaluarea tehnică cu încadrarea organelor de certificare sau laboratoarelor de încercări acreditate pentru acest domeniu de activitate.

- Oriunde se face referire în această evaluare la acte legislative sau reglementări tehnice, trebuie avut în vedere ca aceste acte să fie în vigoare la data elaborării acestei evaluări;

- Acordând această evaluare, Consiliul tehnic permanent pentru construcții nu se

implică în prezența sau absența drepturilor de brevet conținute în produs și /sau drepturile legale ale firmei de a comercializa produsul;

- Trebuie menționat ca orice recomandare relativ la folosirea în condiții de siguranță a acestui produs, conținută în prezenta evaluare tehnică, reprezintă cerințele minime necesare la utilizarea lui;

- Acordând această evaluare, Consiliul tehnic permanent pentru construcții nu acceptă nici o responsabilitate față de vre-o persoană sau organism pentru orice pierdere sau daună survenită în legătură cu un rău personal ivit ca un rezultat direct sau indirect al folosirii acestui produs.

- Deținătorul Evaluării tehnice la folosirea produselor procurate va prezenta obligatoriu fiecărui agent economic care va folosi aceste produse copia evaluării tehnice și instrucțiunile de transport, depozitare și exploatare

VALABILITATE:

30 decembrie 2026

NOTĂ:

1. Controlul de inspecție asupra produselor evaluate tehnic se efectuează de grupa specializată respectivă minimum o dată în an.
2. Prelungirea valabilității sau revizuirea Evaluării tehnice trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării termenului stabilit.
3. În cazul neprelungirii valabilității, Evaluarea tehnică se anulează de la sine.

DIRECTOR
ICȘP "INMACOMPROIECT" SRL

Anastasia BELOUSOVA



DOSARUL TEHNIC
Țevi multistrat din PE 100 - RC
marca KONTI HIDROPLAST®

Beneficiar: "DEMATEK WATER MANAGEMENT" SRL, str. Preciziei
Nr. 6M, sector 6, București, România.

Producător: "KONTI HIDROPLAST"
Macedonia, 1480, Gevgelija, Str.
Industriska nr. 5, tel: +389 34 215
225, fax: +389 34 211 964

Grupa specializată nr. 5 "Produse, procedee și echipamente pentru instalații aferente construcțiilor, de încălzire, climatizări, ventilații sanitare, gaze, electrice"

RAPORT TEHNIC

A. DESCRIEREA

1 Principiul

Țeava multistrat din PE 100 - RC, este fabricată de firma KONTI HIDROPLAST, în Macedonia, din polietilenă (PE 100 și PE 100 - RC) cu straturi co-extrudate atât din exterior cât și/sau în interiorul țevii, pentru transportul apei reci destinate consumului uman.

2 Elemente componente primare

Tabel 1. Tip 1: Țeavă monostrat

Aspect	Țeavă de culoare neagră cu dungă albastră sau de culoare albastră 100%
Material	Integral PE 100-RC, monostrat
Dimensiuni / SDR*/ Clase presiune	DN (mm): 25 - 800 SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6 PN (bar): 10, 16, 20, 25, 32

Tabel 2. Tip 2: Țeavă multistrat

Aspect	a. Țeavă cu strat dublu: exterior de culoare neagră (sau albastră) din PE 100 sau PE 100 RC; strat interior din PE100 RC (min 2,5 mm sau 8%) de culoare albastră (sau neagră). dacă exteriorul este de culoare neagră, țeava va conține o dungă albastră pentru identificarea apei potabile. b. Țeavă cu strat triplu – straturile exterior și interior de culoare albastră sau neagră, din PE 100 RC (grosimea straturilor min. 2,5 mm sau 8% DN), iar stratul din mijloc din material PE 100, de culoare neagră sau albastră.
Material	a. Dublu strat PE 100 RC / PE 100 b. Triplu strat PE100 RC/PE 100/PE 100 RC, co-extrudate
Dimensiuni / SDR*/ Clase presiune	DN (mm): 25 - 800 SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6 PN (bar): 10, 16, 20, 25, 32

Tabel 3. Tip 3: Țeavă multistrat cu strat adițional protector din PP cu/ fără fir conductor

Aspect	Țeava monostrat de culoare neagră din PE 100 RC sau țeavă multistrat de culoare neagră/ albastră din PE100 RC/ PE 100 cu dungă albastră cu o manta protectoare din polipropilenă, culoare albastră (pentru apa potabila). Grosimea minimă a învelișului de protecție din PP depinde de DN al țevii; țevile de dimensiuni mari au o manta mai groasă din cauza încărcărilor mai grele pentru care sunt proiectate. Rezistența de îmbinare dintre mantaua protectoare și conducta de bază a fost aleasă cât să compenseze forțele de forfecare care apar în timpul poziționării țevilor.
Material	PE 100 RC, PE 100, PPHM Stratul de protecție din PP are grosime minimă de 0.8 mm și este suplimentar grosimii conductei; În varianta cu fir din inox sau cupru (gr. max. 2 mm), materialul conductor se integrează în procesul de producție sub stratul de protecție din PP, cu rol în detectarea defectelor conductelor în exploatare.
Dimensiuni / SDR*/ Clase presiune	DN (mm): 25 – 800 SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6 PN (bar): 10, 16, 20, 25, 32

3 Elemente

Cerințe pentru materialul PE 100 RC

Pentru fabricarea pereților țevelor multistrat KONTI HIDROPLAST® se folosesc mai multe combinații de materiale (Tab. 2, Tab. 3), nu doar PE 100. Materialul component din alcătuire PE 100-RC, este o polietilenă de înaltă densitate, diferită de PE 100 prin rezistență semnificativ mai ridicată la abraziune, fisurare și propagarea lentă a fisurilor în comparație cu PE 80 și PE 100 uzuale. Deoarece materialul PE 100-RC depășește cerințele minime aplicate în cazul PE 100, pentru caracterizarea acestui tip de polietilenă a fost introdusă cerința suplimentară de efectuarea unui test complet de fluaj FNTC, pentru a diferenția comportamentul la rupere (friabil și ductil) în timpul fisurării la solicitările de mediu.

4 Fabricare

Fabricarea produselor se face pe baza Normelor tehnice ale producătorului și este însoțită de un autocontrol intern și control extern periodic asigurat de instituții autorizate. Controlul fabricației produselor se realizează conform condițiilor de control și calitate începând cu materia primă, care trebuie să fie însoțită de buletine de analiză respective, după cum urmează:

- controlul calității materiei prime;
- controlul calității produsului în procesul de fabricare;
- controlul produsului finit.

5 Punerea în operă

Punerea în operă a produselor evaluate se realizează în conformitate cu recomandările, instrucțiunile tehnice producătorului și cerințelor prezentei evaluări tehnice.

B. REFERINȚE

Utilizări pentru executarea și exploatarea instalațiilor sanitare interioare sau exterioare de apă rece în țările UE, România.

C. REZULTATELE EXPERIMENTALE

1 Aviz sanitar Nr. P-17205/2023 din 12 mai 2023 eliberat de Agenția Națională pentru Sănătate publică a Republicii Moldova;

2 Grupa specializată nr. 5 își însușește rezultatele conform Acordului tehnic românesc, eliberat de INCĐ URBAN-INCERC – Sucursala Iași, România.

Sinteza rezultatelor conform tabelului 1.

Tabelul 1.

Nr.	Caracteristică	UM	Metodă de încercare	Valoare de referință	Valoare Măsurată	Unitatea executantă
A. Determinări pe probe de materie primă: Borealis BorSafe HE3490-LS-H, polietilenă de înaltă densitate (HDPE 100-RC negru) prelevate din lotul 5160734/ 2018, cerințe pentru material conf. SR EN 12201-2+A1:2014 și PAS 1075: 2009-04						
1	Indicele de fluiditate la cald în masă (MFR), Condiții: Temperatura de extrudare: 190°C Greutate proba: 5Kg, timp: 10 min.	g/10 min	ISO 1133-1:2011 Metoda A	0,2 - 1,4	0,242	Laborator tehnic KONTIHIDRO-PLAST Macedonia
2	Densitate la 23°C	Kg/m ³	SR EN ISO 1183-1:2013 Metoda A	≥ 930	946,2	Laborator tehnic KONTIHIDRO-PLAST

3	Conținutul de materii volatile Condiții: Temp. de examinare: 1052°C Timp: 65 min.	mg/kg	SR EN 12099:1999	< 350	159	Macedonia
B. Determinări pe probe de țevi KONTI HIDROPLAST® cerințe fizice și mecanice pentru țevi conf. SR EN 12201-2+A1:2014						
B1. țeava tip 1, din polietilenă PE 100 RC, DN 250, PN 10, materie prima polietilena Borealis HE3490-LS-H, lot 20B12595/ data producției țevii 03.03.2018, Raport încercări nr. 18-6H06-000035/ 12.05.2018						
Aspect (cap. 5.1): negru cu dungi albastre						
Marcaj: KONTI HIDROPLAST MACEDONIA DVGW DW8146 BN0452 TW DIN 12201-2 PN10 PE 100 RC TYPE 1 K1367 SDR17 Φ250x14,8 GRAD B 03 18 06 35						
1	Dimensiuni și toleranțe DN (Diametrul exterior mediu) Ovalitate	mm	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 6.2, tab. 1	d _{em, max} : 251.5 d _{em, min} : 250.0 < 5,0	251,1 2,2	Laborator tehnic KONTIHIDRO-PLAST Macedonia
2	Grosimea peretelui țevii și toleranțe	mm	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 6.3, tab. 2	e _{max} : 16,4 e _{min} : 14,8	15,8 15,3	
3	Indicele de fluiditate la cald în masă: ▪ MFR materie prima ▪ MFR țeavă ▪ Diferența max. între MFR țeavă și materia primă	g/10 min	ISO 1133-1:2011 Metoda A,	0,2 - 1,4 ± 20 %	▪ 0,250 ▪ 0,245 2%	
4	Reversia longitudinală a țevii RI (după încălzire la 110°C și răcire)	%	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 8, tab. 5	≤ 3 fără modificarea aspectului inițial a țevii	1,58 1,36 1,49	
5	Rezistența hidrostatică la presiune interioară la 80 °C Tip test: apă în apă, capsulare tip A Condiții expunere: 180 h, σ inelară indicată 5,4 MPa	bar	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 7, SR EN ISO 1167-1/2:2006	- fără fisuri - fără modificări structurale - fără pierderi de fluid	P test 7,0 bar produs conform	
B2. țeava tip 2, din polietilenă PE 100 RC, DN 160, PN 10, materie prima polietilena Borealis HE3490-LS-H/ HE3494-LS-H; lot: 20B12347/ 5160734, data producției țevii 25.04.2018, Raport încercări nr. 18-6H06-000125/ 25.04.2018						
Aspect (cap. 5.1): interior negru, exterior negru cu dungi albastre și strat intermediar albastru						
Marcaj: KONTI HIDROPLAST MACEDONIA DVGW DW8143 C00244 TW DIN 12201 PE 100 RC/PE100/ PE100RC TYPE 2 K1464 PN10 SDR17 Φ160x9.5 GRAD B 04 18 06 125						
1	Dimensiuni și toleranțe DN (Diametrul exterior mediu) Ovalitate	mm	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 6.2, tab. 1	d _{em, max} : 161.0 d _{em, min} : 160.0 < 3,2	160,4 1,1	Laborator tehnic KONTIHIDRO-PLAST Macedonia
2	Grosimea peretelui țevii și toleranțe	mm	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 6.3, tab. 2	e _{max} : 10.6 e _{min} : 9.5	10.2 9.7	
3	Indicele de fluiditate la cald în masă: ▪ MFR materie prima ▪ MFR țeavă ▪ MFR strat intermediar albastru ▪ Diferența max. între MFR țeavă și materia primă	g/10 min	ISO 1133-1:2011 Metoda A,	0,2 - 1,4 ± 20 %	▪ 0,290 ▪ 0,283 ▪ 0,243 3%	

4	Reversia longitudinală a țevii RI (după încălzire la 110°C și răcire)	%	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 8, tab. 5	≤ 3 fără modificarea aspectului inițial a țevii	1,56 1,64 1,37	Laborator tehnic KONTIHIDRO-PLAST Macedonia
5	Rezistența hidrostatică la presiune interioară la 80 °C Tip test: apă în apă, capsulare tip A Condiții expunere: 180 h, σ inelară indicată 5,4 MPa	bar	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 7, SR EN ISO 1167-1/2:2006	- fără fisuri - fără modificări structurale - fără pierderi de fluid	P test 6,95 produs conform	
B3. țeava tip 3, din polietilenă PE 100 RC cu strat de protecție PP și fir conductor, DN 250, PN 16, materie primă polietilena HDPE 100; lot: 18 06 133, data producției țevii 11.05.2018, Raport încercări nr. 18-6H06-000133/ 11.05.2018						
Marcaj: KONTI HIDROPLAST MACEDONIA POTABLE WATER SDR11 Φ 250x22,7 PN 16 PE 100 RC TYPE 3 PP PEELABLE LAYER EN 12201-2 W Batch No. 18 06 133						
1	Dimensiuni și toleranțe DN (Diametrul exterior mediu) Ovalitate	mm	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 6.2, tab. 1	$d_{em, max}$: 251,5 $d_{em, min}$: 250,0 $< 5,0$	250,6 250,5 1,0	Laborator tehnic KONTIHIDRO-PLAST Macedonia
2	Grosimea peretelui țevii și toleranțe	mm	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 6.3, tab. 2	e_{max} : 25,1 e_{min} : 22,7	23,8 23,4	
3	Indicele de fluiditate la cald în masă: ▪ MFR materie primă ▪ MFR țeavă ▪ MFR strat protecție PP ▪ Diferența max. între MFR țeavă și materia primă	g/10 min	ISO 1133-1:2011 Metoda A,	0,2 - 1,4 $\pm 20 \%$	▪ 0,220 ▪ 0,220 ▪ 0,273 -	
4	Reversia longitudinală a țevii RI (după încălzire la 110°C și răcire)	%	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 8, tab. 5	≤ 3 fără modificarea aspectului inițial a țevii	1,52	
5	Rezistența hidrostatică la presiune interioară la 80 °C Tip test: apă în apă, capsulare tip A Condiții expunere: 165 h, σ inelară indicată 5,4 MPa	bar	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 7, SR EN ISO 1167-1/2:2006	- fără fisuri - fără modificări structurale - fără pierderi de fluid	$P_{max, test}$: 13,3 produs conform	
6	Proprietăți de tracțiune: alungirea la rupere, pentru $e_n > 12$ mm	%	SR EN 12201-2+A1:2014, cap. 7 SR EN ISO 6259-1:2002	≥ 350	511,3	

3. Încheierea de securitate la incendiu nu se aplică pentru Țevi multistrat din PE 100 - RC marca KONTI HIDROPLAST®.

4. Produsele au fost evaluate în Republica Moldova - Evaluare tehnică nr. 02/05-030:2018, Nr. 02/05-048:2021.

Lista documentelor normative utilizate la elaborarea evaluării tehnice

- 1 NCM E.03.02-2014 Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor
- 2 NCM A.08.02:2014 Securitatea și sănătatea muncii în construcții
- 3 CP G.03.02-2006 Proiectarea și montarea conductelor sistemelor de alimentare cu apă și canalizare din materiale de polimeri
- 4 СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
- 5 GOST 12.3.006-75 Система стандартов безопасности труда. Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности
- 6 SM SR EN ISO 9000:2016 Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular
- 7 SM SR EN ISO 9001:2015 Sisteme de management al calității. Cerințe
- 8 Legea nr. 721-XIII din 02.02.1996 privind calitatea în construcții
- 9 Hotărîrea Guvernului Nr.913 din 25 iulie 2016 privind aprobarea Reglementării tehnice cu privire la cerințele minime pentru comercializarea produselor pentru construcții
- 10 Codul muncii al Republicii Moldova Nr. 154 din 28.03.2003.

Extras din procesul verbal al ședinței de deliberare al grupei specializate

Procesul verbal nr. 10 din 15 decembrie 2023

Grupa specializată nr. 5 alcătuită din următorii specialiști:

- președinte: V. Proaspăt
- membrii: ing. A. Belousova
ing. E. Oprea
ing. V. Mursa
ing. C. Roșca

Întrunită la data de 15 decembrie 2023 pentru a analiza documentația prezentată de solicitant referitor la produsul "Țevi multistrat din PE 100 - RC marca KONTI HIDROPLAST®" fabricată de firma "KONTI HIDROPLAST", Macedonia, 1480, Gevgelija, Str. Industriska nr. 5, tel: +389 34 215 225, fax: +389 34 211 964 împreună cu întreg dosar de date și documentații tehnice pus la dispoziție de beneficiar decide:

- aprobarea eliberării Evaluării tehnice Nr. 02/05-047:2023 pentru "Țevi multistrat din PE 100 - RC marca KONTI HIDROPLAST®" cu domeniul de utilizare: la executarea și exploatarea instalațiilor sanitare interioare sau exterioare de apă rece. Nu se utilizează pentru instalații de încălzire sau instalații sanitare de apă caldă menajeră, t_{max} 60°C. Presiunea maximă de instalare este de 32 bar.

- se recomandă furnizorului "DEMATEK WATER MANAGEMENT" SRL, str. Preciziei Nr. 3F, sector 6, București, România, tel.: +40 723 36 45 25 să realizeze încercări control calitate și suplimentare la cererea grupei specializate conform graficului de audit a produselor evaluate pentru verificarea calității conform cerințelor Legii nr. 721-XIII din 02.02.1996 privind calitatea în construcții.

Președintele Grupei specializate nr. 5



V. Proaspăt

AVIZ SANITAR
PENTRU PRODUSELE ALIMENTARE ȘI NEALIMENTARE Nr. P-17205/2023
Санитарное заключение для пищевых и непищевых продуктов
din/от 12 mai 2023

Prin prezentul aviz sanitar se confirmă că producerea, importul, utilizarea și desfacerea produselor / echipamentelor
Настоящим санитарным заключением подтверждается что производство, ввоз, использование и реализация продукции / оборудования
Țeavă și fittinguri PEHD și PP marca KONTI HIDROPLAST

sunt conforme Regulamentului (lor) sanitar (e) / соответствуют санитарному (ым) регламенту (ам) (se va indica denumirea completă a
Regulamentului (lor) sanitar (e) / указать полное наименование санитарного (ых) регламента (ов))

Reglementărilor tehnice cu privire la produsele pentru construcții aprobate prin HG 913/2016, Regulamentului
sanitar privind materialele și obiectele din plastic destinate să vină în contact cu produsele alimentare aprobat prin HG
278/2013

Organizația-producătoare/importatoare, țara de origine / организация произв./импортер, страна происхождения
KONTI HIDROPLAST EOOD MACEDONIA DE NORD

Destinatarul avizului sanitar / получатель санитарного заключения
DEMATEK WATER MANAGEMENT , România, Bucuresti, BUCURESTIPRECIZIEI NR.6M, , 062203

Temei pentru recunoașterea conformității produselor Regulamentului (lor) sanitar (e) menționat (e) a servit /
Основанием для признания продукции указанному (ым) санитарному (ым) регламенту (ам) послужило
Demers, certificat de calitate, ISO, aviz tehnic, raport tehnic, evaluarea tehnica nr.02/05-030:2018, notificare nr.64 CRSPM/
02.11.2018, aviz sanitar nr.1211 din 16.04.2020
(a enumera documentele de însoțire, buletinele de analiză / перечислить сопроводительные док., протоколы исслед.)

Caracteristica sanitară a produselor / санитарная характеристика продукции:

Parametrii (factorii) / показатели (факторы)

Normativul sanitar / санитарный норматив

Țevile și fittingurile sunt confecționate din materiale admise pentru utilizare în industria apei potabile, montarea, instalarea
sistemelor de apeduct

Domeniu de utilizare / Область применения:
contact apă potabilă

Condițiile necesare de utilizare, depozitare, transportare, măsurile de securitate / Необходимые условия использования, хранения,
транспортировки, меры безопасности:
plasarea pe piață în condițiile respectării legislației în vigoare în Republica Moldova

AVIZUL SANITAR este valabil pînă la / Санитарное заключение действительно до: 31.05.2026

DIRECTORUL AGENȚIEI NAȚIONALE PENTRU SĂNĂTATE PUBLICĂ

Nicolae Jelamschi

Digitally signed by Jelamschi Nicolae
Date: 2023.05.12 13:01:41 EEST
Reason: MoldSign Signature
Location: Moldova





KONTI
HIDROPLAST®

PRODUCTION OF POLYETHYLENE
AND POLYPROPYLENE PIPES

PE 100 RC
MULTILAYER PIPE

www.konti-hidroplast.com.mk



CONTENTS

INTRODUCTION	2
PRODUCT DESCRIPTION	5
STANDARDS	6
ADVANTAGES OF PE 100 RC MULTILAYER PIPES	7
PRODUCT DATA SHEETS	9
CERTIFICATES	10
SELECTION OF PIPE MATERIAL	11
PROTECTIVE LAYER – ACTIVE PROTECTION	12
PE 100 RC MULTILAYER WATER PIPE	13
PE 100 RC MULTILAYER GAS PIPE	15
PE 100 RC + PP ADDITIONAL LAYER MULTILAYER WATER PIPE	17
MULTILAYER SEWAGE PIPE	18
MARKING A PIPE	19
BARCODE LASER MARKING	20
PACKAGING	20
INSTALATION	21
METHODS OF CONNECTING	21
BUTT WELDING	21
CONNECTION METHOD CONNETION METHOD FOR TYPE 3 PIPE	25
CERTIFICATIONS	26
LAYING INSTRUCTIONS	31
FITTINGS	31
CERTIFICATES	32
LABORATORY TESTING	33



KONTI HIDROPLAST®

WELCOME TO OUR WORLD

Konti Hidroplast is part of the world's largest manufacturer and supplier of high performance plastic pipes and offers the best and the most cost effective pipe systems for its customers.

Konti Hidroplast specialises in polyethylene pipe systems for gas and water transportation in the utilities and industrial markets.

MARKET ORIENTED

Konti Hidroplast products find a broad range of applications in the industrial and utilities market on a worldwide scale.

The water and gas distribution enterprises are important sectors for high integrity products where the maintenance of water quality and the safe transport of gaseous fuels are of paramount importance.

Industrial applications include alternative energy installations in landfill gas systems to effluent transportation and mineral slurry.

Products are widely used in pipeline installation, repair and maintenance.

Many of the brands in the Konti Hidroplast portfolio have a long record of innovation in meeting the needs of the water and gas utilities.

Being one of the foremost pioneers in polyethylene pipe systems, Konti Hidroplast is continually improving and updating its offer to meet the ever growing needs of the distribution engineer; ensuring they stay at the forefront of world gas and water distribution/treatment systems.





CUSTOMER FOCUS

The key to our success lies in the commitment to provide the highest quality service and support. We are a team of highly motivated and experienced individuals.

We place the utmost importance on meeting the needs of our customers, constantly evolving our extensive product portfolio to meet the ever changing demands of the water and gas utilities, industrial and foreign markets.

QUALITY

Konti Hidroplast is a result-driven business – its people, products and service. Designed, manufactured and supplied under EN ISO 9001:2000 accredited Quality Management Systems, Konti Hidroplast products comply with relevant national, European and international product standards to ensure complete reliability for our customers.

Besides the ISO certificates for Quality Management Systems and ecology, the gas pipes are also certified by DVGW CERT GmbH.

THE ENVIRONMENT

Committed to sustainable manufacture and systems, Konti Hidroplast operates and maintains an environmental policy fully accredited by ISO 14001.

PRODUCT DESCRIPTION

HIGH QUALITY MATERIAL FOR COST EFFECTIVE INSTALLATION

PRODUCT DESCRIPTION

Cost and time pressure forces providers to rethink the conventional methods and use modern materials. For example, the previously required embedding of PE pipes in sand or fine gravel is no longer necessary using pipes made of the latest PE 100-RC materials.

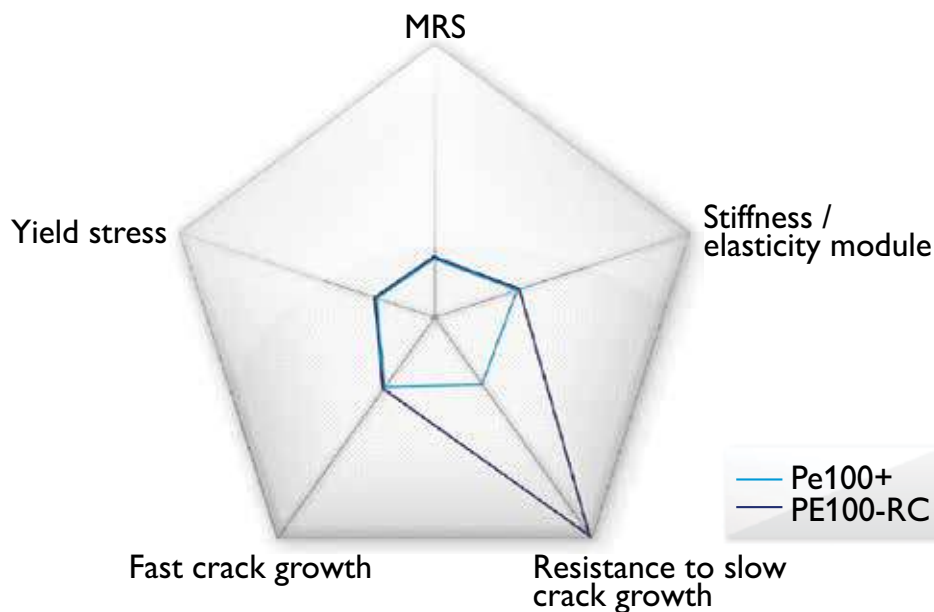
Conventional pipelines made of PE are exposed to higher stresses caused by stones, refuse glass and other compact materials present in the ground when no sand bedding is provided. In combination with the operating stresses (internal pressure, traffic and soil loads), the punctual or linear forces acting directly upon the pipe will result in stress cracks (slow crack growth PE 100 RC multilayer pipes are co-extruded full-wall pipes with a dimensionally integrated coloured outer layer (drinking water = blue, gas = orange-yellow, waste water = brown). PE 100 RC multilayer is particularly resistant to the consequences following from scratches caused when no sand bedding is provided and to point loads occurring over a longer period of time.

The targeted utilisation of further developed product characteristics – resistance to slow crack growth – ensures the fulfillment of all requirements of modern and economic pipe laying. The manufacturing process ensures a service life of more than 100 years even with unconventional pipe laying (without sand bedding).

COMPARISON OF PE 100 TO PE 100-RC

All characteristics of the raw material PE 100 proven over many years are also fulfilled by PE 100-RC, e.g. MRS 10. The only, but significant difference is the outstanding resistance of PE 100-RC to stress cracking. Processing, particularly the joining technique, is subject to the same conditions. Welding (e.g. heating element butt welding) is governed by guideline DVS 2207-1 for PE 100-RC as well and preferably without any restrictions.





Comparison PE 100 and PE 100-RC

The growing demand for faster and more economic pipe installation with less environmental disturbance has led to new installation techniques. During the last several years, there have been investors in the infrastructure system construction industry searching for solutions for reducing investment costs with advanced technologies. The phenomenon encompasses both new pipelines and the renovation of current ones.

These include sandless bedding, pipe bursting and horizontal directional drilling. In order to apply such methods of pipe-laying and because of their aggressive impact on the pipe, these new methods need new plastic pipe materials – a product that has its external surface durability several times higher than normal and a higher point load resistance.

STANDARDS

PAS 1075

In terms of a common definition of the material PE 100-RC the PAS 1075 (Publicly Available Specification) titled “Pipes made of polyethylene for alternative installation technologies” was published by DIN. This publicly available specification is considered a supplement to the existing standards and regulations.

The scope of PAS 1075 is the increased resistance to slow crack growth of PE 100-RC pipes which are used for alternative installation technologies, such as horizontal directional drilling, burst-lining or installation without sand embedding. The requirements, characteristics and test procedures, as well as the respective quality assurance procedures are regulated and ensured via third party inspection. Polyethylene pipes, which are described in the regulation, do have a significantly higher resistance to slow crack growth, compared to the regular PE 80 and PE 100 pipes.

MATERIAL REQUIREMENTS FOR PE 100 RC

NR.	PROPERTY	STANDARD	REQUIREMENTS
1.	MRS (THE MINIMUM REQUIRED STRENGTH) AT 20 CAND 50 YEARS LIFETIME	EN ISO 9080:2013 10 MPA	DESIGN STRESS, $\sigma = 8.0 \text{ N/mm}^2$
2.	DENSITY	ISO 1183R	$\leq 930 \text{ gr/cm}^3$
3.	MFI	ISO 1133, CONDITION T/ 190/5 KG	02-1.4 gr/10 min
4.	TENSILE STRENGTH AT YIELD	ISO 6259	$e \leq 5 \text{ mm} / 100 \text{ mm/min}$ $5 \text{ mm} < e \leq 12 \text{ mm} / 50 \text{ mm/min}$
5.	THERMAL STABILITY	EN 728/OR ISO 11357	
6.	CARBON BLACK	ISO 6964	2.25% +0.25
7.	DISPERSION OF CARBON BLACK	ISO 18553	$\leq \text{GRADE 3}$

ADDITIONAL MATERIAL REQUIREMENTS ACCORDING TO PAS 1075

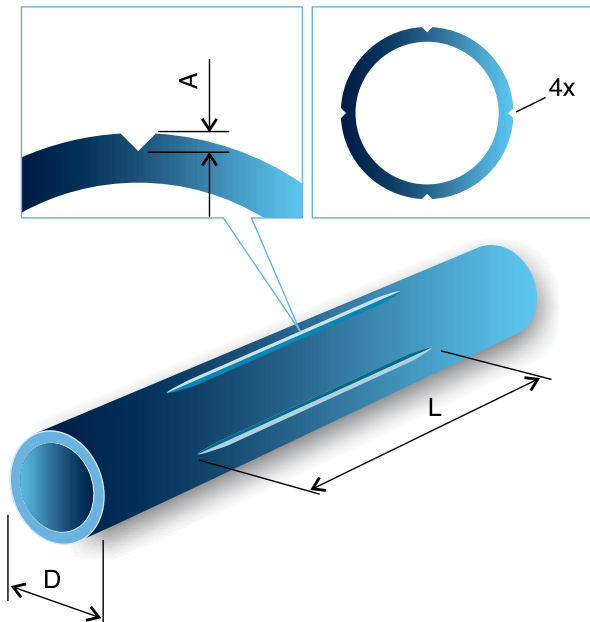
NR.	PROPERTY	REQUIREMENTS
1.	FNTC	> 8760H AT 80 °C, 4N/mm ² , 2% ARKOPAL N-100 (RAW MATERIAL)
2.	POINT LOAD TEST AT SOLID WALL PIPES	> 8760H AT 80 °C, 4N/mm ² , 2% ARKOPAL N-100
3.	NOTCH TEST (EN 13479)	>8760H

ADVANTAGES OF PE 100 RC MULTILAYER PIPES

PE 100 RC class materials and the most advanced plastic processing ensure the highest reliability of the product.

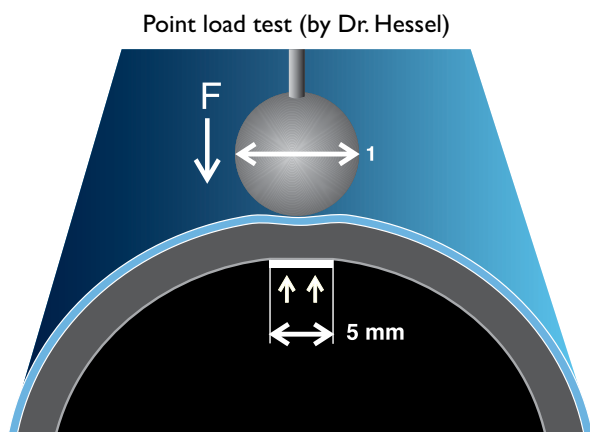
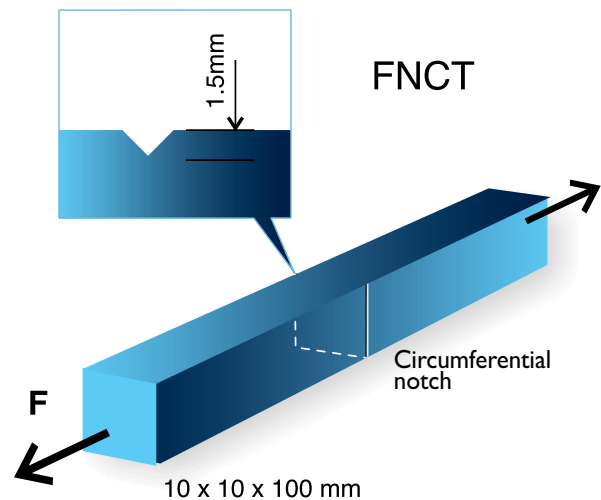
- Good abrasion resistance
- High stress crack resistance
- Good resistance to point loads (e. g. stones, fragments) (Dr. Hessel's test)
- High resistance to slow crack growth
- Optimal choice for pipe-laying without sand embedding and backfill
- Excavated soil can be used as backfill material
- They can be used for pipe-laying without trenches
- They can be butt-welded, ERW, poly fusion welded or connected mechanically
- Compatible with classic PE pipes

PROTECTION AGAINST OCCURING POINT LOADS WHEN NO SAND BEDDING IS PROVIDED



The notch test according to PN EN ISO 13479 is a pressure test conducted on a section of a pipe that has been notched on the surface, and then submerged in water at a given temperature and put under hydrostatic pressure. The notch test allows to determine the resistance of pipes to the fast propagation of cracks. The PE 100 RC pipe should withstand the hydrostatic pressure given for 5 000 hours. (PE 100 RC Multilayer® 10 000 h).

Moulded plate in order to test its resistance to environmental conditions. The sample is notched and then stretched in an Arcopal solution at a specific temperature. The RC material sample should withstand these conditions for 3,300 hours without exhibiting damage (acc. to ISO 16770) (the PE 100 RC multilayer pipe withstands >8 760 h).



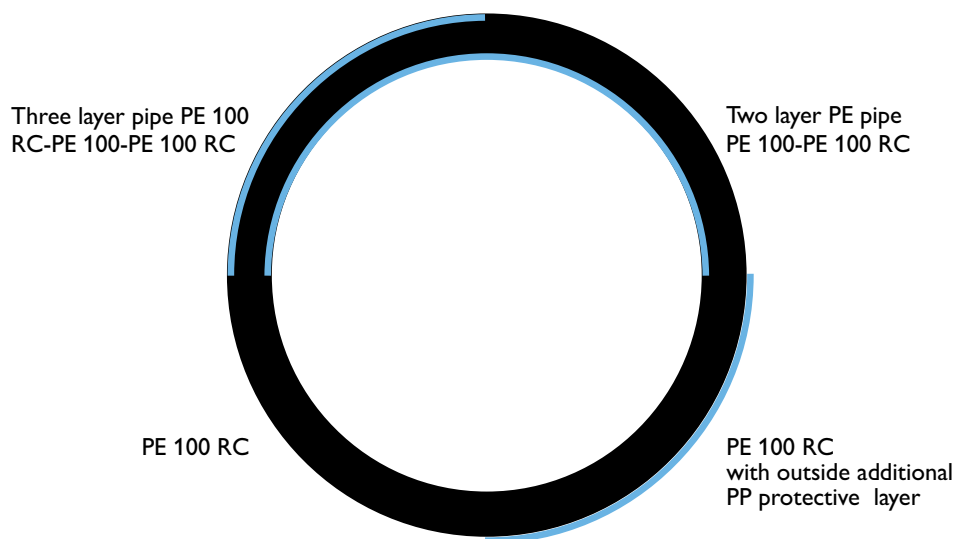
Dr. Hessel's point load test is used to determine a material's resistance to slow propagation of cracks. A sample of pipe section is subjected to external point pressure in a given timeframe and at a specific temperature. The RC sample should withstand these conditions for 8,760 hours without exhibiting damage (PE 100 RC multilayer = 10 000 h).

- Point load test: required result met, test interrupted after 10,000 hours.
- FNCT: required result met.
- Notch test: required result met, test interrupted after 10,000 hours.

PRODUCT DATA SHEETS

CLASSIFICATION OF PE 100-RC PIPE

There are several combinations of materials for pipe production, and for PE 100-RC material this combination surpasses the minimal requirements applied with PE 100.



TYPE 1: FULL WALL PIPES MADE OF PE 100-RC

Single-layer, full-wall pipes made of PE 100-RC as defined in ISO 4065.

These pipes can be made in colour; blue for water, orange for gas, brown for sewage, black, striped pipe according to the application. They exceed the minimum requirements applicable for PE 100.

TYPE 2: PIPE WITH DIMENSIONALLY INTEGRATED PROTECTIVE LAYER MADE OF PE 100-RC

Double-layer pipes with dimensionally integrated protective layers consist of PE 100 or PE 100-RC and have an internal co-extruded protective layer made of PE 100-RC.

Triple-layer pipes with dimensionally integrated protective layers consist of PE 100 or PE 100-RC and have an internal and external co-extruded protective layer made of PE 100-RC. The co-extruded layers have been inseparably bonded with each other in a special tool that fuses the layers together. Made of PE 100-RC, the internal layer is integrated as a functional layer in the wall structure.

The layering gauge is to be at least 2.5 mm and possesses protective properties against the formation of stress cracking.

This production is based on two and three-layer pipes which can be with black outside colour with coloured identification stripe or with different external layer colours – blue for water, orange for gas or brown for sewage.

The inside layer is always PE 100 RC, in black or blue color. The other two layers can be PE 100 or PE 100 RC, or combination of both, depending on the specific request of the customers.



TYPE 3: PIPES WITH DIMENSIONS ACCORDING TO ISO 4065 WITH DIMENSIONALLY ADDED OUTER PROTECTIVE LAYER MADE OF PP

Pipes of dimensions as specified in ISO 4065 with outer protective jacket consist of a core pipe made of PE 100-RC /PE 100 monolayer or multilayer pipe, and a protective jacket made of polypropylene. The minimum thickness of the protective jacket is 0.8 mm. The minimum thickness of the protective jacket is dependent on the pipe dimension; large-sized pipes have a thicker jacket because of the heavier loads the pipes are designed for. The bonding strength between the protective jacket and the core pipe must be such that the shearing forces occurring during pipe laying



CERTIFICATES

PE 100 RC MULTILAYER PIPE water pipes have the same reference documents as the classic PE 100 water pressure pipes. The pipes also have the National Institute of Hygiene certificate.

The PE 100 RC MULTILAYER PIPE gas pipes have the same reference documents as the classic PE 100 gas pipes.

PE 100-RC MULTILAYER PIPE – PRODUCTION PROGRAM

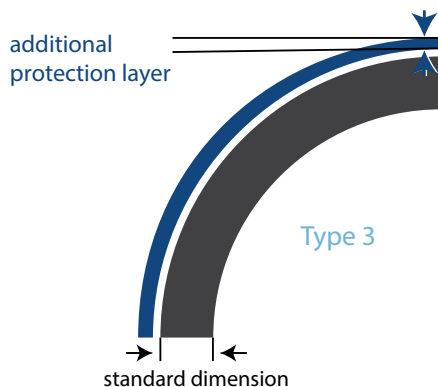
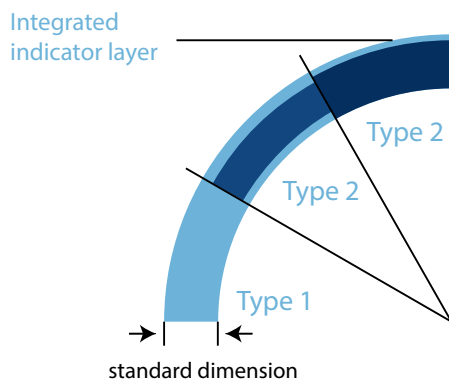
- PE 100 RC MULTILAYER WATER PIPE
- PE 100 RC MULTILAYER GAS PIPE
- PE 100 RC /PE 100 MULTILAYER MULTIPURPOSE PIPE WITH ADDITIONAL PP LAYER

SELECTION OF PIPE MATERIAL

The selected installation method is decisive for the choice of material and consequently the risk of damage to the pipe system deployed.

Pipes with dimensionally integrated protective layers in accordance with EN 12201-2/ISO 4065 made of PE 100 RC to PS 1075 types 1 and 2.

Type 1 and Type 2, co-extruded multilayer pipe made of special PE 100 RC. Permanent quality tests reveal high resistance to point loads and related slow crack growth. Predestined for economical sand bed free laying. For service life of >100 years. This pipe construction does not have a notch protection.



Pipes with dimensionally integrated protective layers

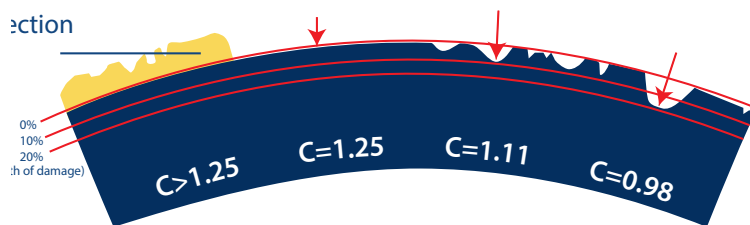
Pipes with dimensions in accordance with EN 12201-2/ISO 4065 made of PE 100-RC monolayer or PE 100RC/PE 100 multilayer; to Pas 1075 Type 3, with additional protective layer with modified PP material. Pressure containing medium pipe effectively excludes mechanical damage.

This pipe is predestinated for all trenchless laying techniques and absolutely necessary for trenchless laying. For a safe service life >100 years. Pipe with protective layer corresponding to Pas 1075 Type 3.

PROTECTIVE LAYER – ACTIVE PROTECTION

Considerable underground engineering work is involved when creating underground infrastructures. It is therefore the objective of an operator to be able to operate new pipeline for as long as possible without damage. When correctly installed, pipes made from polyethylene offer a service life of at least 100 years. If by contrast they are damaged during installation, this long service life may be substantially curtailed.

Scratches and scoring weaken the pipe wall. This risk can appear during pipe jacketing. Since the standardized wall thickness is precisely attuned to the operating pressure, albeit supplemented by the safety factor, every weakening means a reduction in the engineered safety factor, even a direct reduction in pressure resistance of the new pipeline and consequently in curtailment of the service life.



Consideration of the safety factor C in relation to score depth

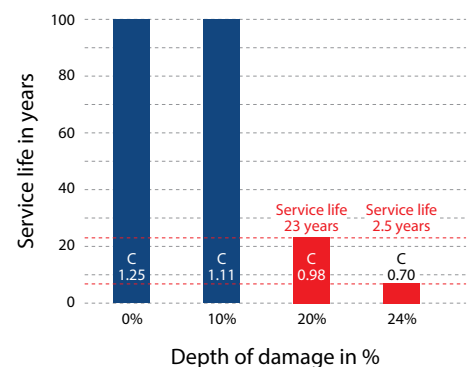


Diagram of service life in relation to damage depth

A damage depth of 10% of the wall thickness is permitted by the codes of practice, because despite the reduction in the safety factor, a curtailment of the service life of the pipeline is not to be expected. By contrast, wreaking of the pipe wall that penetrates deeper than this is dangerous.

With an analysis of these damages, the safety factor drops to below 1, starting from a damage of the pipe wall of 20% due to reduction of wall thickness.



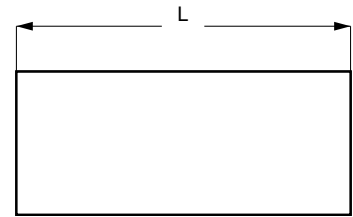
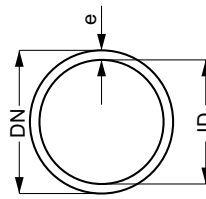
PE 100 RC MULTILAYER WATER PIPE

PIPE TYPE 1

PIPE DESIGN	BLACK PIPE WITH BLUE COLOURED STRIPE OR 100% BLUE
APPLICATION	DRINKING WATER FOR BURIED INSTALLATION, LAYING POSSIBLE WITH AND WITHOUT SAND BEDDING
PRODUCT STANDARD	EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TYPE 1
PROCESSING STANDARD	EN 805, DIN V ENV 1046
MATERIAL	PE 100 RC
APPROVALS	DVGW, TZW, MPA CERT
CERTIFICATION	ISO 9001/ISO 14001
DIMENSIONS	SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6
DELIVERY FORM	AVAILABLE UP TO 125mm IN COILS, DIMENSIONS FROM 140mm AND ABOVE IN STRAIGHT LENGTH

PIPE TYPE 2

PIPE DESIGN	DOUBLE LAYERED – OUTSIDE BLACK (OR BLUE) PE 100 OR PE 100 RC WITH INSIDE LAYER PE100 RC (MIN 2.5 MM OR 8%) IN BLUE (OR BLACK) COLOUR. IF THE OUTSIDE IS BLACK, THEN IT HAS A BLUE STRIPE FOR DRINKING WATER IDENTIFICATION. TRIPLE LAYER PIPE – OUTSIDE AND INSIDE IN BLUE OR BLACK, PE 100 RC (LAYER THICKNESS MIN 2.5 MM OR 8%) AND MIDDLE PE 100 MATERIAL IN BLACK OR BLUE COLOUR.
APPLICATION	DRINKING WATER FOR BURIED INSTALLATION, LAYING POSSIBLE WITH AND WITHOUT SAND BEDDING
PRODUCT STANDARD	EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TYPE 2
PROCESSING STANDARD	EN 805, DIN V ENV 1046
MATERIAL	PE 100 RC, PE 100
APPROVALS	DVGW, TZW, MPA CERT
CERTIFICATION	ISO 9001/ISO 14001
DIMENSIONS	SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6
DELIVERY FORM	AVAILABLE UP TO 125mm IN COILS, DIMENSIONS FROM 140mm AND ABOVE IN STRAIGHT LENGTH

TABLE OF PIPE DIMENSIONS
PE 100 RC MULTILAYER PIPE


DN/ OD (mm)	SDR 17 S 8 *PN 10		SDR 11 S 5 *PN 16		SDR 9 S 4 *PN 20		SDR 7.4 S 4 *PN 25		SDR 6 S 2.5 *PN 32	
	s (mm)	WEIGHT (kg/m)	s (mm)	WEIGHT (kg/m)	s (mm)	WEIGHT (kg/m)	s (mm)	WEIGHT (kg/m)	s (mm)	WEIGHT (kg/m)
25	2.0	0.137	2.3	0.171	3.0	0.200	3.5	0.240	4.2	0.278
32	2.0	0.187	3.0	0.272	3.6	0.327	4.4	0.386	5.4	0.454
40	2.4	0.295	3.7	0.430	4.5	0.509	5.5	0.600	6.7	0.701
50	3.0	0.453	4.6	0.666	5.6	0.788	6.9	0.936	8.3	1.09
63	3.8	0.721	5.8	1.05	7.1	1.26	8.6	1.47	10.5	1.73
75	4.5	1.02	6.8	1.47	8.4	1.76	10.3	2.09	12.5	2.44
90	5.4	1.46	8.2	2.12	10.1	2.54	12.3	3.00	15.0	3.51
110	6.6	2.17	10.0	3.14	12.3	3.78	15.1	4.49	18.3	5.24
125	7.4	2.76	11.4	4.08	14.0	4.87	17.1	5.77	20.8	6.75
140	8.3	3.46	12.7	5.08	15.7	6.11	19.2	7.25	23.3	8.47
160	9.5	4.52	14.6	6.67	17.9	7.96	21.9	9.44	26.6	11.0
180	10.7	5.71	16.4	8.42	20.1	10.1	24.6	11.9	29.9	14.0
200	11.9	7.05	18.2	10.4	22.4	12.4	27.4	14.8	33.2	17.2
225	13.4	8.93	20.5	13.1	25.2	15.8	30.8	18.6	37.4	21.8
250	14.8	11.0	22.7	16.2	27.9	19.4	34.2	23.0	41.6	27.0
280	16.6	13.7	25.4	20.3	31.3	24.3	38.3	28.9	46.5	33.8
315	18.7	17.4	28.6	25.6	35.2	30.8	43.1	36.5	52.3	42.7
355	21.1	22.1	32.2	32.5	39.7	39.1	48.5	46.3	59.0	54.3
400	23.7	28.0	36.3	41.3	44.7	49.6	54.7	58.8	66.5	68.9
450	26.7	35.4	40.9	52.3	50.3	62.7	61.5	74.4	75.2	89.41
500	29.7	43.8	45.4	64.5	55.8	77.3	67.7	92.88	83.5	110.3
560	33.2	54.8	50.8	80.8	62.5	99.7	75.8	116.5	93.5	138.3
630	37.4	69.4	57.2	102	70.3	126.16	85.3	147.38	105	174.78
710	42.1	89	64.5	130	79.3	160.2	-	-	-	-
800	47.4	113	72.6	168.9	89.3	197	-	-	-	-

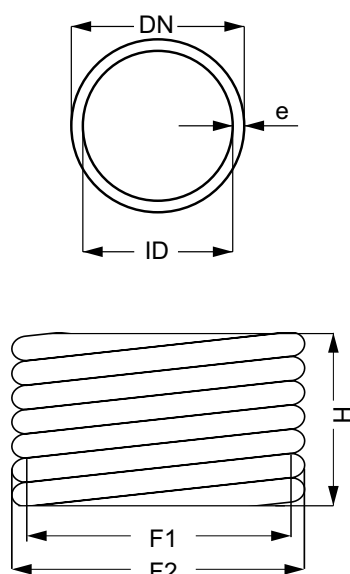
PE 100 RC MULTILAYER GAS PIPE

PIPE TYPE 1 AND 2

PIPE DESIGN	BLACK PIPE WITH ORANGE - YELLOW COLOURED STRIPE OR BLACK MEDIUM PIPE WITH DIMENSIONALLY INTEGRATED ORANGE - YELLOW LAYER
APPLICATION	GAS PIPE FOR BURIED INSTALLATION, LAYING POSSIBLE WITH AND WITHOUT SAND BEDDING
PRODUCT STANDARD	EN 1555-2
PROCESSING STANDARD	EN 12007-2, EN 805, DIN ENV 1046
MATERIAL	PE 100 RC
APPROVALS	DVGW, MPA CERT
CERTIFICATION	ISO 9001/ISO 14001
DIMENSIONS	SDR 17; SDR 11; SDR 9; SDR 7.4; SDR 6
DELIVERY FORM	AVAILABLE UP TO 125mm IN COILS, DIMENSIONS FROM 140mm AND ABOVE IN STRAIGHT LENGTH

TABLE OF PIPE DIMENSIONS

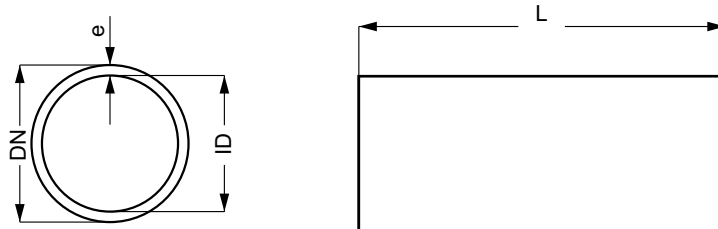
PE 100 RC MULTILAYER PIPE



DN/OD (mm)	SDR 11 S 5 *PN 10		SDR 17.6 S 8.3 *PN 4	
	s (mm)	WEIGHT (kg/m)	s (mm)	WEIGHT (kg/m)
25	2.3	0.150	2.3	0.150
30	2.9	0.272	2.3	0.200
40	3.7	0.430	2.3	0.285
50	4.6	0.666	2.9	0.440
63	5.8	1.05	3.6	0.688
75	6.8	1.47	4.3	0.976
90	8.2	2.12	5.1	1.39
110	10.0	3.14	6.3	2.08

TABLE OF PIPE DIMENSIONS

PE 100 RC MULTILAYER PIPE



DN/OD (mm)	SDR 11 S 5 *PN 10		SDR 17.6 S 8.3 *PN 4	
	s (mm)	WEIGHT (kg/m)	s (mm)	WEIGHT (kg/m)
125	11.4	4.08	7.1	2.66
140	12.7	5.08	8.0	3.34
160	14.6	6.67	9.1	4.35
180	16.4	8.42	10.2	5.48
200	18.2	10.4	11.4	6.79
225	20.5	13.1	12.8	8.55
250	22.7	16.2	14.2	10.6
280	25.4	20.3	15.9	13.2
315	28.6	25.6	17.9	16.7
355	32.2	32.5	20.1	21.2
400	36.3	41.3	22.7	26.9
450	40.9	52.3	25.5	34.0
500	45.4	64.5	28.4	42.0
560	50.8	80.8	31.7	52.5
630	57.2	102	35.7	66.5
800	-	-	45.3	108

PE 100 RC + PP ADDITIONAL LAYER MULTILAYER WATER PIPE

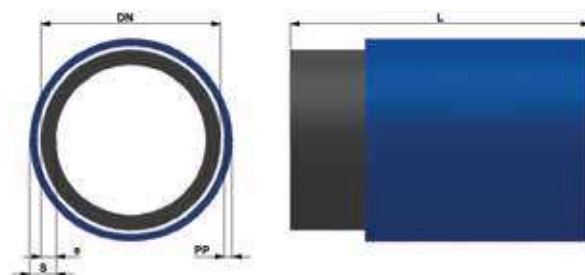
PIPE TYPE 3

PIPE DESIGN	BLACK MONOLAYER PE 100 RC PIPE OR BLACK/BLUE PE100RC/PE 100 PIPE WITH COLORED BLUE COLOR STRIPE +ADDITIONAL PP BLUE LAYER
APPLICATION	DRINKING WATER FOR BURIED INSTALLATION AND LAYING WITHOUT SAND BEDDING
PRODUCT STANDARD	EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TYPE 3
PROCESSING STANDARD	EN 805, DIN V ENV 1046
MATERIAL	PE 100 RC, PE 100, PPHM
APPROVALS	DVGW,TZW, MPA CERT
CERTIFICATION	ISO 9001/ISO 14001
DIMENSIONS	SDR 17; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6
STANDRAD CLASS	SDR 17;SDR 11; SDR 9; SDR 7,4; SDR 6
DELIVERY FORM	AVAILABLE FROM 75-125 mm IN COILS, DIMENSIONS FROM 140 mm UP TO 400 mm AND ABOVE IN STRAIGHT PIPE

TABLE OF PIPE DIMENSIONS

MATERIAL

INSIDE: PE 100 RC or PE 100RC / PE100,
with outside additional PP layer



DN (mm)	SDR 17	SDR 11	SDR 9	SDR 7.4	SDR 6
	PN 10	PN 16	PN 20	PN 25	PN 32
	s (mm)	s (mm)	s (mm)	s (mm)	s (mm)
75	4,5+PP	6,8+PP	8,4+PP	10,3+PP	12,5+PP
90	5,4+ PP	8,2+PP	10,1+PP	12,3+PP	15,0+PP
110	6,6+ PP	10,0+PP	12,3+PP	15,1+PP	18,3+PP
125	7,4+ PP	11,4+PP	14,0+PP	17,1+PP	20,8+PP
140	8,3+ PP	12,7+PP	15,7+PP	19,2+PP	23,3+PP
160	9,5+ PP	14,6+PP	17,9+PP	21,9+PP	26,6+PP
180	10,7+ PP	16,4+PP	20,1+PP	24,6+PP	29,9+PP
200	11,9+ PP	18,2+PP	22,4+PP	27,4+PP	33,2+PP
225	13,4+ PP	20,5+PP	25,2+PP	30,8+PP	37,4+PP
250	14,8+ PP	22,7+PP	27,9+PP	34,2+PP	41,6+PP
280	16,6+ PP	25,4+PP	31,3+PP	38,3+PP	46,5+PP
315	18,7+ PP	28,6+PP	35,2+PP	43,1+PP	52,3+PP
355	21,1+ PP	32,2+PP	39,7+PP	48,5+PP	59,0+PP
400	23,7+ PP	36,3+PP	44,7+PP	54,7+PP	66,5+PP

OPTIONAL PE 100 RC MULTILAYER SEWAGE PIPE

Option-PE 100 RC multilayer sewage pipe – at the request of the customer, we can produce the PE 100 RC multilayer pipe for disposal pipelines (gravity or irrigation pipelines) in light coloured inner layer.

It allows easier camera inspection, mining application, disposal of other high abrasive media or application during water irrigation with suspended material.

All dimensions and pressure classes are available at request. Pipes can be supplied as 6 m and 12 m straight pipes or in coils of 125 mm in 100 m length.

MARKING A PIPE

The marking of the pipes complies with ISO 4427/ EN 12201-2.

All pipes include clear, permanent marking at each meter length, made with ident printing in a colour contrasted to the pipe colour (white, black or yellow).

The following information is printed on the pipe:

- STANDARD
e.g EN 12201-2 or DIN 8074 /PAS 1075
- Manufacturer name
KONTI HIDROPLAST
- Nominal sizes
(diameter x wall thickness)
- SDR serie
- Material designation
e.g PE 100 RC /PE 100
- Pressure class
e/g PN 10
- Production date and place
- Remaining length

Latest technologies for ident printing have been applied as well, using laser marking where a bar code having all the above information can be printed in 128 C in accordance with ISO 12176-4:2003 on the pipe.





BARCODE LASER MARKING

BARCODE EXAMPLES

KONTI HIDROPLAST	53102680	KONTI NUMBERS
COIL	2	PRODUCT TYPE (PIPE, COIL, PCS)
POTABLE WATER	1	PRODUCT APPLICATION
EN 12201-02:2011	01	PRODUCT STANDARD
DVGW	01	PRODUCT CERTIFICATION
SDR 17	06	SDR CLASS
Φ 63	07	DIMENSION
S = 3.8	072	WALL THICKNESS
PN 10	06	WORKING PRESSURE
PE 100	04	MATERIAL CLASIFICATION
CO - EXT	04	TYPE OF PRODUCTS (EXTRUSION, CO-EXTRUSION)
PRODUCTION LINE 4	04	NUMBER OF MACHINE
562	0182	WORKLIST NUMBER
MRS 10	2	MRS CODE
MFR 5 kg 0.2><0.35	5	MFR
BOREALIS HE3490 LS	0001	RAW MATERIAL CODE
15.03.2015	150315	PRODUCTION DATE DD/MM/Y
SHIFT NO. 03	3	SHIFT

PACKAGING

The coils are securely banded with tough tape which can be removed only by cutting.

The internal diameter of the coils is not smaller then 18 times of the nominal outside diameter of the pipe (minimum 600 mm).

INSTALLATION

For pipe installation, it is recommended that the pipes are placed into trenches at minimal depth of 45-60 cm, depending on the freezing zone. The installation of the pipes may be performed at air temperature of -5°C.

METHODS OF CONNECTING

The polyethylene can be connected in different ways. The most frequent are:

- Butt welding
- Electro fusion welding
- Mechanical connecting

BUTT WELDING

The quality of butt welding directly depends on the operator's ability, the quality of the equipment and the supervisor who is responsible for the related standards. The process should be observed carefully from the beginning until the end. Before starting the butt welding process, it is important to check and verify all the parameters. Every operator should be educated and certified.

These issues should be considered before starting the welding process:

- The welding environment should be over +5°C and, if the weather is rainy or cold, it should be done in a sheltered area;
- Pipe ends should be closed to prevent air circulation and fast cooling;
- Before starting the welding process for coiled pipes, bending must be taken away from the pipes;
- The welding zone should be clean and undamaged.



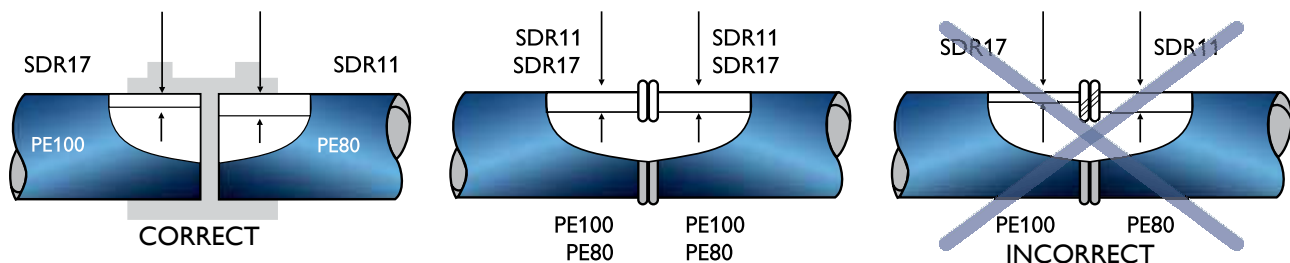
BUTT WELDING METHOD

The principle of the butt welding system is heating the welding surfaces for a certain time and pressuring the pipes with the same inner and outer diameter. The joining area of the welding components should be cleaned thoroughly and heated up to 200°C or 220°C. Then, the components are bonded together under certain pressure.

The welding pressure, the heat and the time should be properly chosen in order not to change the chemical and mechanical properties of the welded parts.

In the butt welding method, the butt areas are pressed on the heater plate, left at zero pressure until they reach the welding temperature and joined together under pressure (welding).

If the welding is well applied, the welded zone provides the same strength as the original pipe. In order to have a good-quality welding application, the butt welding pressure, the temperature and the time parameters should be set carefully.



Pipes for butt welding

BUTT WELDING PREPARATION

The temperature on the butt welding machine should be controlled just before starting the butt welding process. This must be done by an infrared thermometer. The heater plate should be left for a minimum of 10 minutes after reaching the set temperature. To insure an optimum welding quality, the heater plate has to be cleaned before every welding operation. The cleaning should be done by a soft cleaning material and alcohol. The heater plate (the Teflon coating) must be undamaged.

The joining forces and joining pressures have to conform to the machine working instructions. These can be based on the manufacturer's information or they can be calculated and measured. The moving pressure is taken from the indicators of the welding machine during the slow movement of the part to be welded. This value has to be added to the established joining pressure. The moving pressure may change depending on the machine, the pipe diameter and the pipe length. Therefore, before every welding process, the moving pressure should be read and added to the joining pressure.

The joining areas have to be planned before the butt welding. In this way, the pipes can be properly aligned and have a clean surface.

The gap width and the misalignment have to be controlled. Any misalignment must be avoided as much as possible. Even in the worst circumstances, it may not exceed 1/10 of the wall thickness.

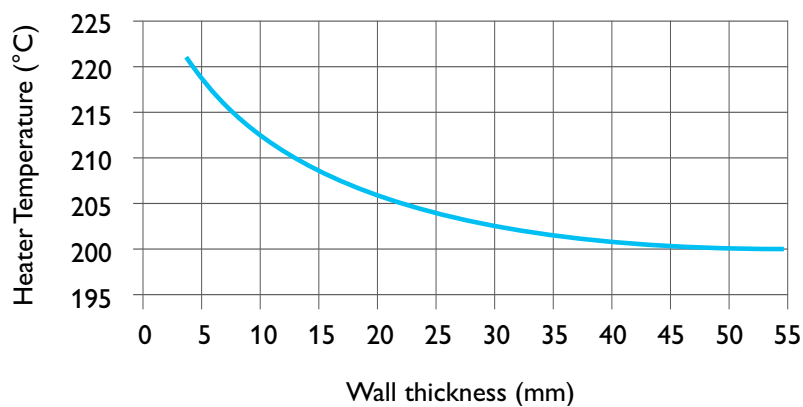
The trimmed welding zones should not be touched and contaminated. Otherwise, trimming should be repeated. The shaving ribbons and other cut pieces must be cleared away from the welding zone without touching the trimmed faces.

BUTT WELDING PROCESS

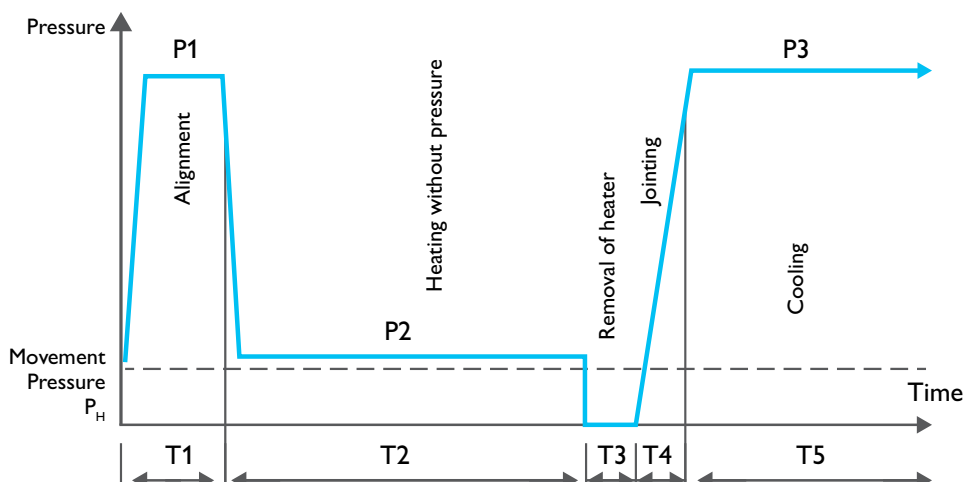
In the butt welding process, the welding zones are heated up to the welding temperature by the heater plate and the pipes are joined under pressure after removing the heater plate. The heating temperature should be 200°C to 220°C.

Higher temperatures are required for the thinner walls and lower temperatures for the thicker walls.

REQUIRED TEMPERATURES FOR DIFFERENT WALL THICKNESSES



REGIME OF HEATER PLATE SHAPED BUTT WELDING



HEATING UP WITHOUT PRESSURE

For heating up, the joining areas must contact the heater plate and the pressure must decrease. The pressure between the joining areas and the heater plate must be nearly zero ($P_2=0.02 \text{ N/mm}^2$). At this time, the heat penetrates through the pipe axis. The heating up periods (T_2) are mentioned in table 1, column 3. If a period lesser than the required is applied, the depth of the plastic part will be smaller than needed. As a result of this, the welding area will melt and corrode.

REMOVAL OF THE HEATER PLATE

After heating up, the joining areas are to be detached from the heater plate. The heater plate should be carefully removed and the heated joining faces should be free of damage and contamination.

The joining areas should be joined together quickly after the removal of the heating tool. If the operator delays, the welding quality will be insufficient because of oxidation and cooling.

JOINING

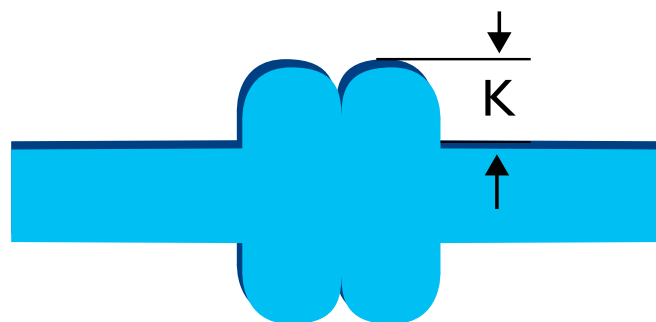
After the heater plate is removed, the areas are aligned closer. There must be no strike or hit during this process. The required pressure time (interfaced pressure) is obtained linearly. The required time (T_4). The joining pressure (P_3) is $0,15 \pm 0,01 \text{ N/mm}^2$.



Pipe alignment and joining, beads appear under pressure

COOLING

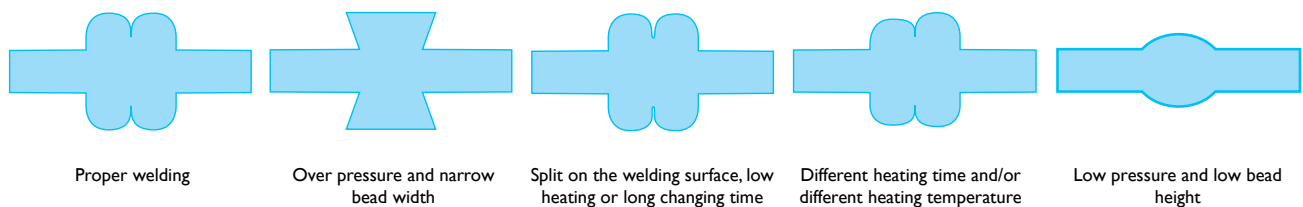
The joining pressure (P_3 -interfaced pressure) has to be kept during the cooling time. After the process, a regular double bead must appear. The bead size shows the regularity of the welding. Different beads could be caused by a different MFR (Melt Flow Rate) of the pipes. It must always be larger than 0.



Cross section of beads

BUTT WELDING PROBLEMS AND POSSIBLE CAUSES

BEADS ARE TOO WIDE	OVERHEATING, OVER (ALIGNING) PRESSURE
GAP LENGTH BETWEEN BEADS IS TOO LARGE	OVER JOINING PRESSURE, INSUFFICIENT HEATING
	APPLYING PRESSURE DURING HEATING
BEADS'S UPPER SIDE IS TOO STRAIGHT	OVER JOINING PRESSURE, OVER HEATING
NOT UNIFORM BEAD AROUND THE PIPE	MISALIGNING, DEFECTED HEATER PLATE
BEADS ARE TOO SMALL	INSUFFICIENT HEATING, INSUFFICIENT JOINING PRESSURE
BEADS DO NOT OVERLAP ON THE PIPE'S OUTER SURFACE	GAP HEIGHT IS LOW; INSUFFICIENT HEATING AN INSUFFICIENT JOINING PRESSURE
	GAP HEIGHT IS HIGH; INSUFFICIENT HEATING AND OVER JOIN-ING PRESSURE
BEADS ARE TOO LARGE	OVER HEATING
BEAD OUTER EDGE IS SQUARE	PRESSURE APPLIED DURING HEATING
ROUGH BEAD SURFACE	HYDROCARBON (SOIL) CONTAMINATION



CONNETION METHOD FOR TYPE 3 PIPE

The connection method is the same as for the normal PE 100 or PE 100 RC pipe.

The only change is that pipe Type 3 has additional PP layer that should be peeled off without damages to the medium pipe. This is enabled with exact bonding strength that will not stick the PP layer, but will still make wear protection of medium pipe.

The butt welding preparation of Multi press PP pipe goes through the following steps:



Measure and mark the pipe



Place the cutting tool on place for cutting



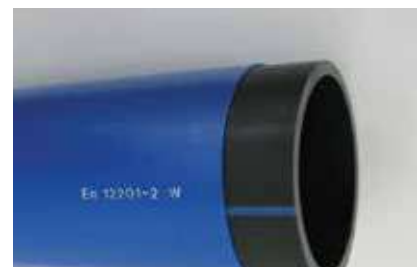
With light circular movement, cut the outside PP layer



With scalpel make a cut on circle of top layer

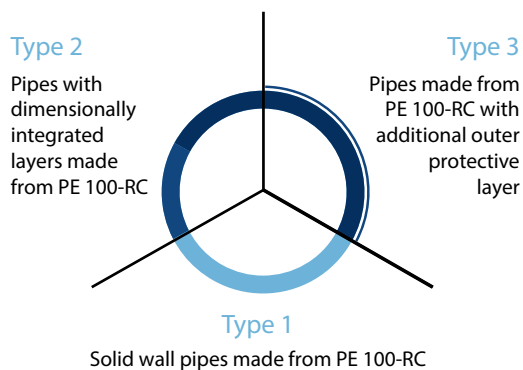


Pull releasable layer



The inner layer is ready for polishing and soldering.

CERTIFICATION



	Open method, ploughing, milling	Closed method, HDD, pipe bursting
Required component test	Point load	Score test Penetration
Type of pipe in accordance with PAS 1075	Type 1 Type 2 Type 3	Type 3

LAYING INSTRUCTIONS

PIPE-LAYING AND ASSEMBLY

PE 100 RC MULTILAYER pipes are laid and assembled just like typical PE 100 pipes. Due to their high resistance to point loads and surface scratching effects, the pipes can be laid in soil without backfill and sand embedding which is usually used as a protective layer for the pipes. High resistance of PE 100 RC MULTILAYER pipes to slow propagation of cracks allows pipe-laying in heavy soils with backfill and packing of crushed rocks and stones up to 60 mm of grain. Note that the soil fragments must evenly support the pipeline around its circumference. Soil transport is expensive – application of RC PE 100 RC MULTILAYER can significantly reduce the costs of supplying the construction site with proper earthwork material and the removal of excess soil from the site.

HANDLING AND STORAGE

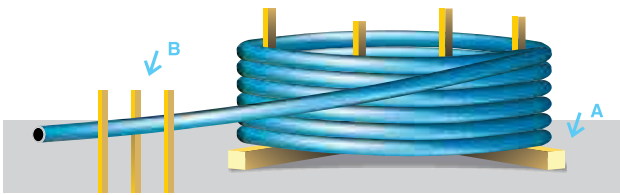
Before the installation of the pipes and components, check them for transport damage and other defects, and clean the joining faces and zones. Sort out damaged parts, and use a fine-toothed saw or plastic pipe cutter if the pipe needs to be cut. Cuts at right angles to the longitudinal pipe axis can be achieved when the saw is guided, for example by a mitre gauge. Once cut, prepare the pipe ends as required for the type of joining.

Unwinding pipes from bundle can be performed in various ways. In the case of pipes with outer diameter of up to 63 mm, the pipe is usually unwound with the bundle held in vertical position and the pipe fixed. The use of an unwinding device is recommended for greater dimensions.

The pipes must be unwound in a straight direction and must be kept kinked; also pulling them off in a spiral form is not allowed.

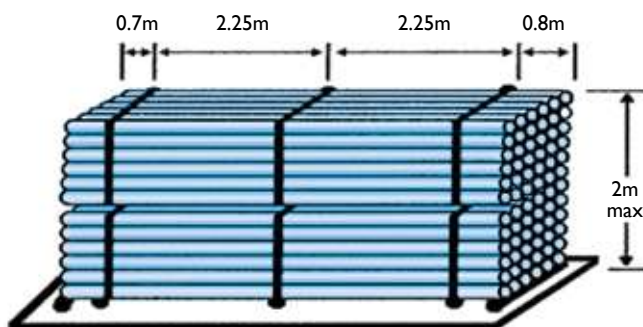
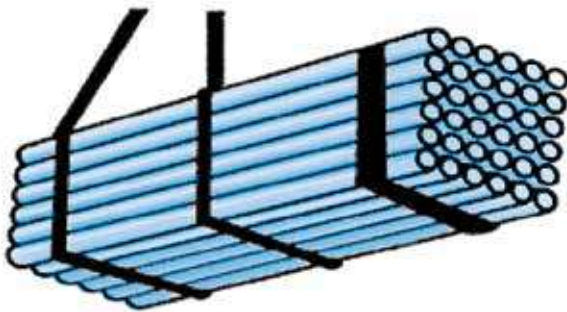
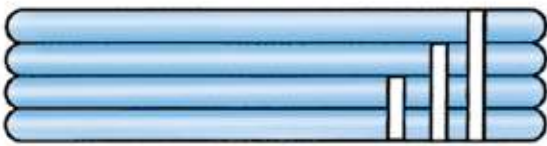
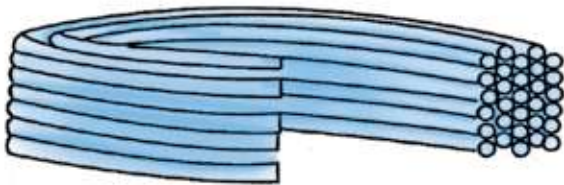
Moreover, when unwinding a pipe, it should be taken into account that the flexibility of PE pipes is influenced by the ambient temperature. At temperatures near the freezing point, pipes of an outer diameter greater than 75 mm should be warmed up before unwinding whenever possible.

Note: When shortening and laying the pipeline, remember to take the temperature-dependent length change into account. A PE pipe of 1 m length will elongate when the temperature rises and become shorter when the temperature decreases, by 0.2 mm per K.



PIPELAYING IN AN OPEN TRENCH

Applicable standards are EN 805 (water pipe), EN 1610 (waste water and sewer pipe) and EN 12207-2 (gas pipe).



Handling and storage



BEDDING AND BACKFILLING

Based on the proof of resistance to slow crack growth (tested by an independent subject) Multilayer PE 100-RC pipes made of PE 100-RC are suitable for laying without a sand bedding. Thus, additional work in order to replace the excavated material with a sand bed in accordance with EN 805 (transport, disposal) is not necessary. The pipe properties are such that no restriction of the grain size of the bedding and backfilling materials is necessary.

TRENCHLESS LAYING OF PIPES

Multilayer PE 100 RC pipes are suitable for an alternative, trenchless laying.

- Ploughing
- Milling

Alternative installation methods are chosen because they are time and cost-saving. In the last few years, various installation technologies have become the state-of-the-art due to their economic advantages:

- Minimal adverse effect on developed and paved surfaces.
- Use of existing pipeline routes.
- Minor inconvenience for residents.
- Shorter construction time.
- Lower civil engineering and recultivation costs.
- Installation possible under rivers, lakes or traffic routes.
- Reduction in CO₂ emissions, as no vehicles are needed for transport of road surface materials, excavation work, etc.
- Avoidance of traffic rerouting and congestion.

PLOUGHING

Ploughing is the fast and possibly most cost-effective method of laying new plastic pipes. The technique used has a minimal impact on the subsoil and is therefore considered to be environmentally friendly.

A winch is used to pull a plough blade and pipe-laying unit through the ground. Once the pipe has been installed, the furrow (trench) is automatically closed as the plough blade advances.





This method is also suitable for the parallel installation of several pipelines. As the soil initially displaced by the plough is re-used without any further processing, the pipes deployed have to be highly resistant to point, i.e. concentrated, loads. Owing to their high stress crack resistance, PE 100 RC pipes are particularly durable.

MILLING

This laying method is usually applied in rural areas and outside traffic zones. With the milling technique, a suitable machine is used to cut a pipe trench into the soil, and the PE 100 RC pipes are simultaneously placed on the trench bottom by means of a so-called installation box. As the trench is in most cases not walkable, this box serves as a trench support in the installation of the pipeline. Once the pipe has been laid, the trench is mechanically backfilled and compacted with the previously milled-out material, i.e. no sand bed is needed.

TRENCHLESS PIPE REPLACEMENT

- Horizontal directional drilling – HDD
- Relining
- Burst-lining

Horizontal Directional Drilling (HDD) is a method of installing underground pipelines, through trenchless methods. It involves the use of a directional drilling machine, and associated attachments. Soil is loosened and flushed out in various stages using a drilling fluid.

The first step is to create a pipe duct by means of a pilot bore. Then, in further steps the final pipe duct is widened and the pipe is introduced with the help of an insertion device.

This means very minimal surface disturbance and low reinstatement costs. We can drill under buildings, rivers, roads, through hills and rock.

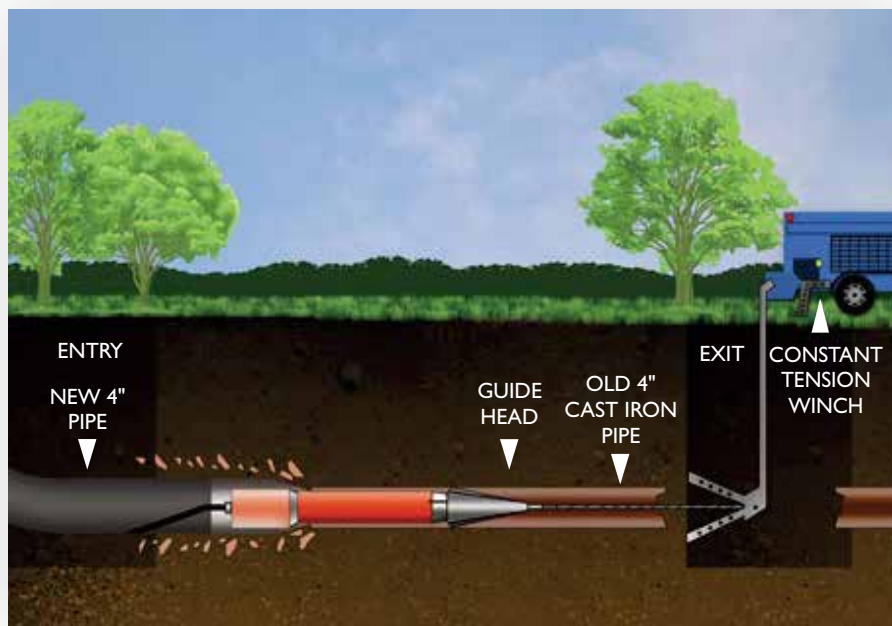
RELINING OF AN OLD WATERPIPE

Relining with pipe is a trench-free procedure, by which PE 100 RC is pulled into the existing carriage from the manhole. The individual pipes are connected with an electrical or butt welding technique.

PIPE BURSTING

Burstlining, a trenchless pipe bursting method is used for repairing damaged pipelines by retaining or enlarging the hydraulic cross-section.

Together with the in-situ soil, the broken material compacted into the ground forms an annular space, into which the new pipeline attached to the bursting unit is introduced.



BEDDING AND BACKFILLING

Based on the proof of resistance to slow crack growth, pipes made of PE 100-RC are suitable for laying without a sand bedding. Thus, additional work in order to replace the excavated material with a sand bed in accordance with EN 805 (transport, disposal) is not necessary. The pipe properties are such that no restriction of the grain size of the bedding and backfilling materials is necessary.

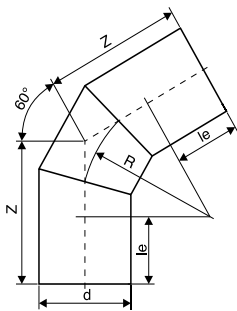
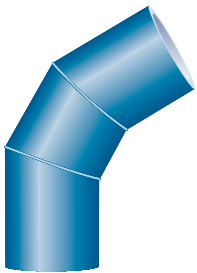
JOINING TECHNIQUES

The standardized dimensioning for internal pressure load of PE 100 pipes is also valid for alternatively installed pipes. PE 100 RC MULTILAYER PIPE can be joined with techniques as standard PE 100 pipe, butt welding and electro fusion, as PE 100 RC is inseparable part of the pipe wall. The fittings used in this system are made of the same material as PE 100 RC.

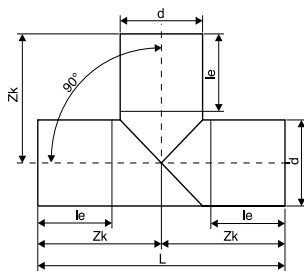
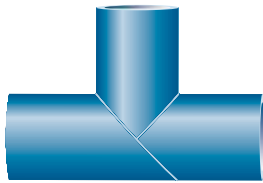
FITTINGS

PE 100 RC MULTILAYER PIPES provide project-related supplies and a number of special fittings upon request. For laying without a sand bedding, the latter are made of PE 100-RC. A selection is shown below – manufacturing in accordance with the customer specifications possible:

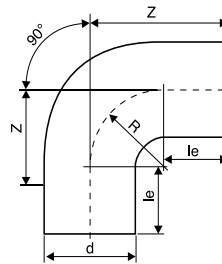
SEGMENTED BENDS



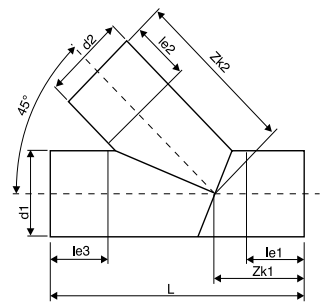
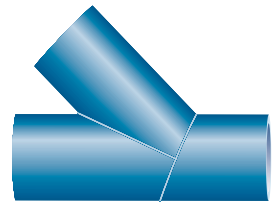
SEGMENTED T-PIECES



SEGMENTED DRAWN BENDS



BRANCHES



CERTIFICATES



LABORATORY TESTING

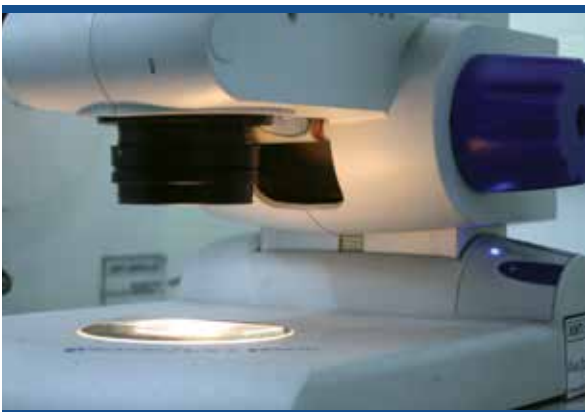
MELT MASS-FLOW RATE



LONGITUDINAL REVERSION



CARBON BLACK OR PIGMENT DISPERSION



ELONGATION AT BREAK



HYDROSTATIC STRENGTH AT 80°C AND 20°C





**KONTI
HIDROPLAST®**



MACEDONIA
1480 Gevgelija, Industriska bb



+389 34 212 064 +389 34 215 225
+389 34 211 757 +389 34 215 226



+389 34 211 964



contact@konti-hidroplast.com.mk
hidroplast@t-home.mk



www.konti-hidroplast.com.mk



qualityaustria
Succeed with Quality

EXACT

IG+

