

Teava PE100 RC TYP2-TRIPLUSTRAT

| Nr.crt. | Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Producator |
|---------|--|--|---------------------|
| 1 | <p>Parametrii tehnici si functionali: Mediu de lucru: retele apa potabila.</p> <p>Material: PE100 RC: - SDR: 11; 13,6; 17 Diametrul nominal: D63 ÷ D140; Presiunea nominala: PN10; PN12,5; PN16 Rezistenta minima admisibila: 10,0; 16,0 MPa; Presiune hidrostatica pe termen lung la 20°C: 8.0; 12.0 MPa.</p> <p>Material: PE100: - SDR: 11; 13,6; 17 Diametrul nominal: D63 ÷ D140; Presiunea nominala: PN10; PN12,5; PN16 Rezistenta minima admisibila: 10,0 MPa; Presiune hidrostatica pe termen lung la 20°C: 8.0 MPa.</p> | <p>Parametrii tehnici si functionali: - Mediu de lucru: retele apa potabila.</p> <p>Material: PE100 RC: - SDR: 11; 13,6; 17 - Diametrul nominal: D63 ÷ D140; - Presiunea nominala: PN10; PN12,5; PN16 - Rezistenta minima admisibila: 10,0; 16,0 MPa; - Presiune hidrostatica pe termen lung la 20°C: 8.0; 12.0 MPa.</p> <p>Material: PE100: - SDR: 11; 13,6; 17 - Diametrul nominal: D63 ÷ D140; - Presiunea nominala: PN10; PN12,5; PN16 - Rezistenta minima admisibila: 10,0 MPa; - Presiune hidrostatica pe termen lung la 20°C: 8.0 MPa.</p> | KONTI HIDROPLAST |
| 2 | <p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: - Respectarea conditiilor de temperatura: -20 ÷ 60°C; - Amplasare: retea distributie apa ingropata fara pat de nisip; - Lichid de lucru: apa potabila; Montarea se va efectua conform instructiunilor de montare date de producator.</p> | <p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: - Respectarea conditiilor de temperatura: -20 ÷ 60°C; - Amplasare: retea distributie apa ingropata fara pat de nisip; - Lichid de lucru: apa potabila; Montarea se va efectua conform instructiunilor de montare date de producator.</p> | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 3 | <p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard productie: EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TYPE 2; - Aprobare internationala obligatorie: DVGW, KIWA sau WRc; - Certificare obligatorie PAS 1075:2009-03 – TYPE 2; - Certificari obligatorii: ISO 9001; - Certificari obligatorii: Aviz sanitar si Evaluare tehnica emise de catre autoritatile din Republica Moldova; - Certificare obligatorie: Aviz Sanitar emis de catre autoritatile din Republica Moldova; Producatorul va detine laborator propriu de incercari. | <p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard productie: EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, PAS 1075:2009-03-TYPE 2; - Aprobare internationala obligatorie: DVGW, KIWA sau WRc; - Certificare obligatorie PAS 1075:2009-03 – TYPE 2; - Certificari obligatorii: ISO 9001; - Certificari obligatorii: Aviz sanitar si Evaluare tehnica emise de catre autoritatile din Republica Moldova; - Certificare obligatorie: Aviz Sanitar emis de catre autoritatile din Republica Moldova; Producatorul va detine laborator propriu de incercari. | |
| 4 | <p>Conditii de garantie si post-garantie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minim 24 luni de la livrare; - Furnizorul va asigura service in perioada de garantie; - Furnizorul va asigura piese de schimb pe baza de comanda in perioada post-garantie.. | <p>Conditii de garantie si post-garantie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minim 24 luni de la livrare; - Furnizorul va asigura service in perioada de garantie; - Furnizorul va asigura piese de schimb pe baza de comanda in perioada post- garantie. | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 5 | <p>Alte conditii cu caracter tehnic: Conductele din PEHD Triplustrat: PE100 RC / PE100 / PE100 RC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - exteriorul tevii este din PE100 RC de minim 2.50mm grosime sau 8% din total grosime teava; - mijlocul tevii este din PE100; - interiorul tevii este din PE100 RC de minim 2,50mm grosime sau 8% din total grosime teava. <p>Culoare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stratul exterior si cel interior al tevii sunt de culoare albastra; - stratul din mijloc al tevii este de culoare neagra. <p>Marcajul conductelor: Standard productie, Nume producator, diametru teava, SDR, tipul de material, PN, Data si locul productie.</p> <p>Marcajul se va realiza cu tehnologie tip laser.</p> <ul style="list-style-type: none"> - se vor respecta specificatiile furnizorului/producerului; - se vor respecta cerintele din caietul de sarcini si piesele desenate. | <p>Alte conditii cu caracter tehnic: Conductele din PEHD Triplustrat: PE100 RC / PE100 / PE100 RC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - exteriorul tevii este din PE100 RC de minim 2.50mm grosime sau 8% din total grosime teava; - mijlocul tevii este din PE100; - interiorul tevii este din PE100 RC de minim 2,50mm grosime sau 8% din total grosime teava. <p>Culoare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stratul exterior si cel interior al tevii sunt de culoare albastra; - stratul din mijloc al tevii este de culoare neagra. <p>Marcajul conductelor: Standard productie, Nume producator, diametru teava, SDR, tipul de material, PN, Data si locul productie.</p> <p>Marcajul se va realiza cu tehnologie tip laser.</p> <ul style="list-style-type: none"> - se vor respecta specificatiile furnizorului/producerului; - se vor respecta cerintele din caietul de sarcini si piesele desenate. | |
|---|---|---|--|

Fisa tehnica de prezentare produs

SC DEMATEK WATER MANAGEMENT SRL, cu sediul în STR. PRECIZIEI, Nr. 6M, LOC. BUCUREȘTI, SECT. 6, înregistrată la Registrul Comertului din București, sub numărul J40/20425/2017, cod fiscal R038593290, reprezintă ca importator compania Konti Hidroplast Macedonia, pe întreg teritoriul României, producător de țevi și fittinguri din PE-HD. Datele de contact ale producătorului 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 TRACTIUNE | ISO 527 | > 1000 (MPA) |
| 5 | REZISTENTA LA TRACTIUNE | 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 |



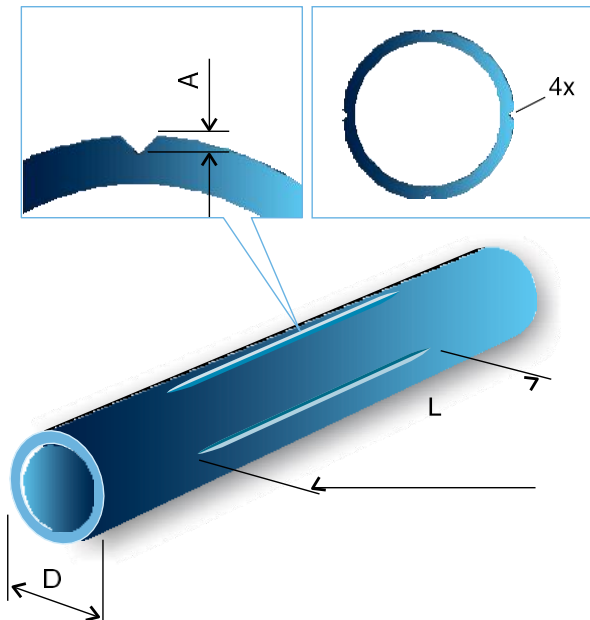
AVANTAJELE TUBULUI MUTISTRAT PE 100 RC

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 țevilor 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

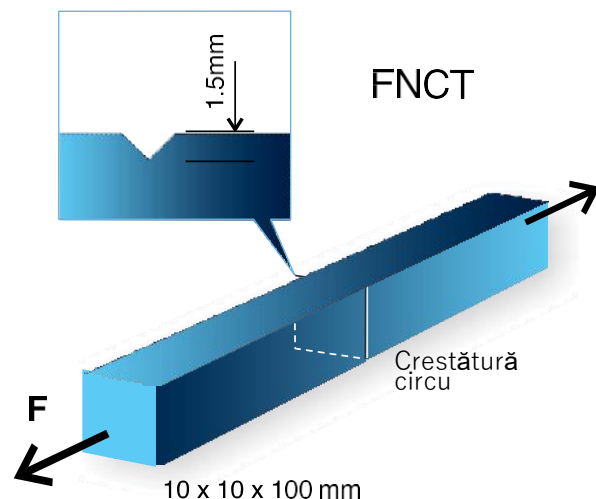


PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ACȚIONĂRII SARCINILOR PUNCTUALE ÎN CONDIȚIILE DE LIPSĂ A PATULUI DE NISIP

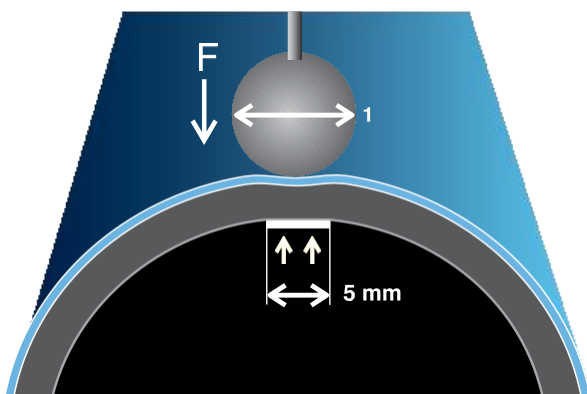


Conform PN EN ISO 13479, testul notch este un test de presiune efectuat pe o secțiune a unei țevi care a fost crestată pe suprafață și apoi scufundată în apă la o anumită temperatură și pusă sub presiune hidrostatică. Testarea notch permite determinarea rezistenței țevelor la propagarea rapidă a fisurilor.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

Placă turnată pentru testarea rezistenței la condițiile de mediu. Moștra este crestată 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).



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 țevă 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

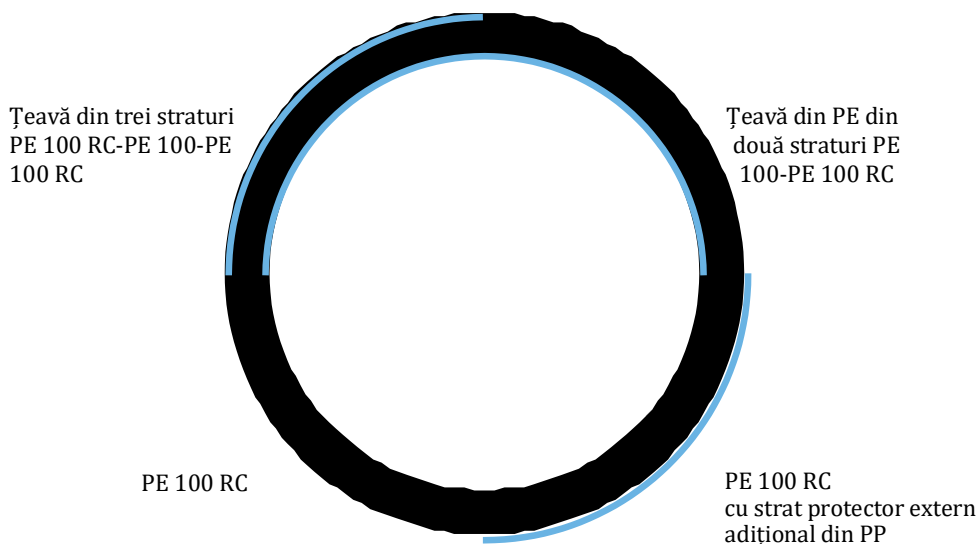
Standard productie EN12201

Gama dimensionala:

| 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 |
| 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 țevă de bază din PE 100RC / PE 100 monostrat sau din țevă 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 țevilor.



ȚEVI MULTISTRAT DIN PE 100RC – PROGRAM DE PRODUCȚIE

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

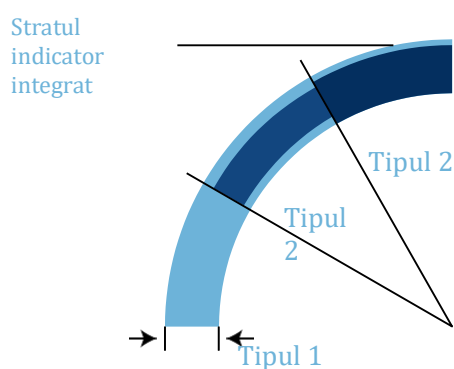


SELECTAREA MATERIALULUI ȚEVII

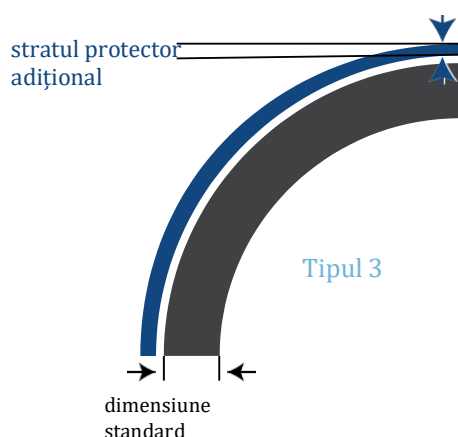
Metoda de instalare selectată este decisivă pentru alegerea materialului și în consecință pentru riscul de deteriorare a sistemului de țevi instalat.

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.



dimensiune standard



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.

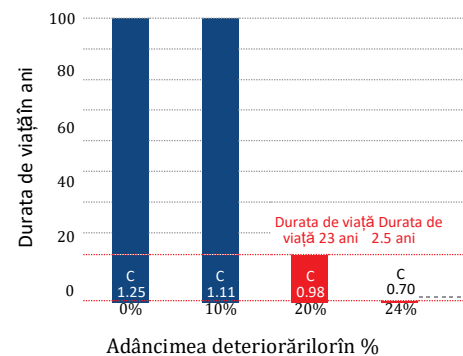
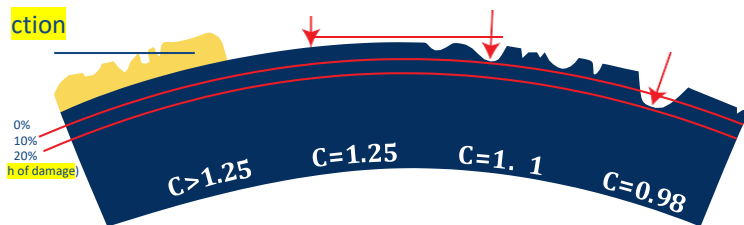
Această conductă este predestinată pentru toate tehnicile de așezare fără șanțuri și este absolut necesară pentru montare fără șanțuri. Durata de viață sigură > 100 de ani. Țeava cu strat protector corespunde PAS 1075, tip 3.



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.

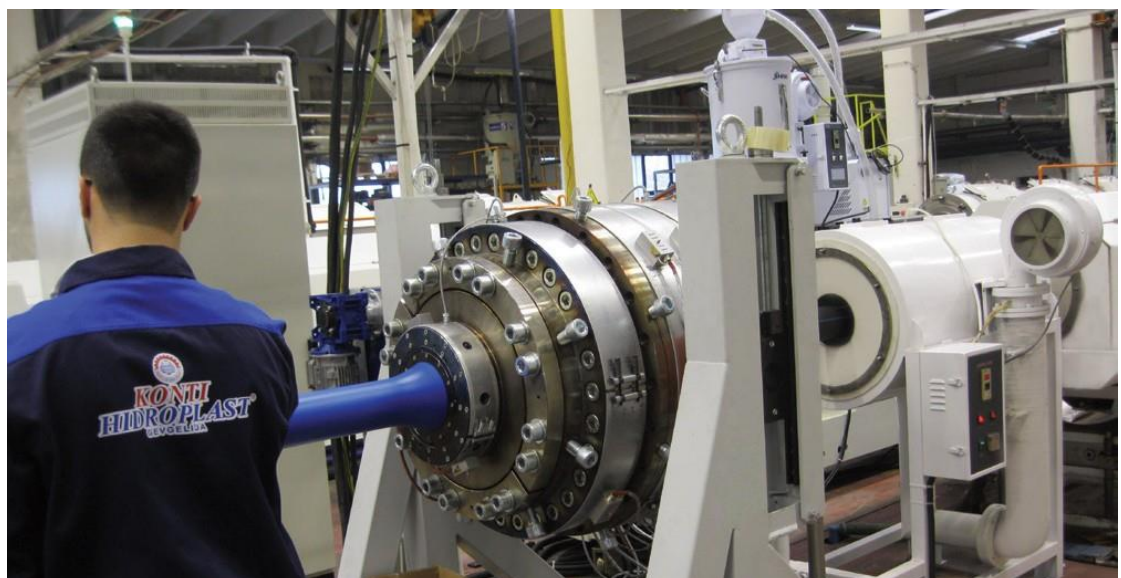
Zgârieturile și canelurile slăbesc peretele țevii. Acest risc poate apărea în timpul învelirii țevii. Deoarece grosimea standard a peretelui țevii este acordată cu precizie la presiunea de funcționare, deși este suplimentată de factorul de siguranță, fiecare slăbire înseamnă o reducere a factorului de 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 și Diagrama duratei de viață în funcție de adâncimea deteriorării

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

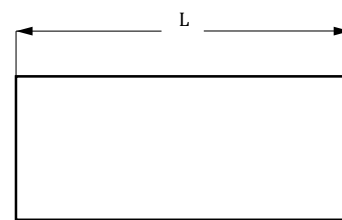
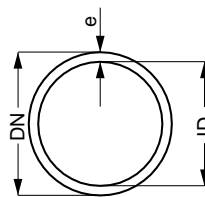
| | |
|-----------------------|---|
| DESIGN-UL ȚEVII | ȚEAVĂ DE CULOARE NEAGRĂ CU DUNGĂ ALBASTRĂ SAU DE CULOARE ALBASTRĂ 100% |
| APLICARE | ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ, INSTALAȚIE SUBTERANĂ, CU AȘEZARE PE SAU FĂRĂ PAT DE NISIP |
| STANDARD DE PRODUS | EN 12201-2:2011, DIN 8074:2011-12, DIN 8075:2011-12, 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 |
| 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 | - | - | - | - |

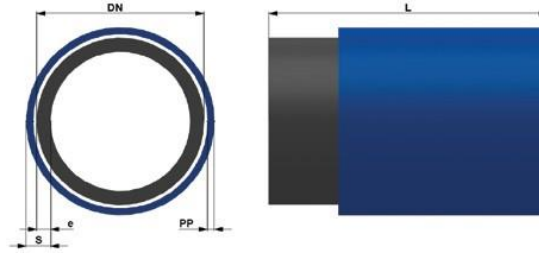
ȚEAVĂ DE APĂ MULTISTRAT CU STRAT ADIȚIONAL PE 100 RC + PROTECTIE PP CU/FARA FIR CONDUCTOR DIN INOX sau CUPRU

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 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 |
| 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;

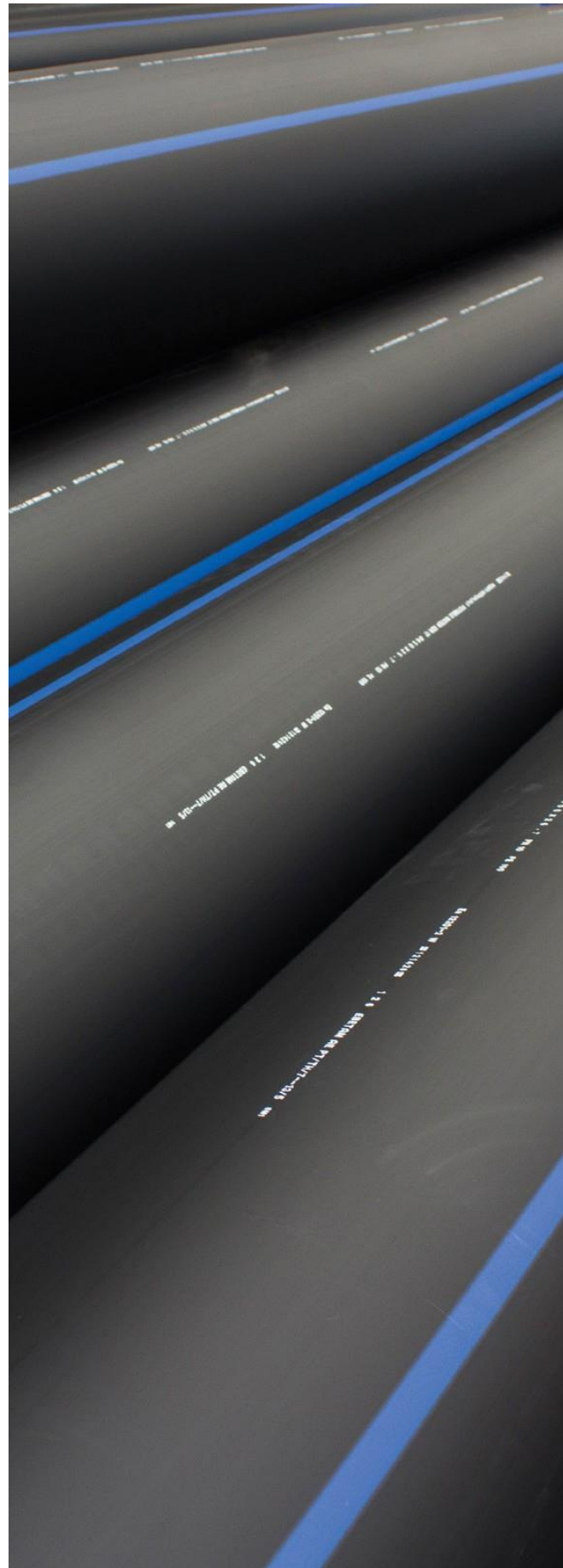
Rolul firului conductor este in detectarea conductelor.

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 țevile 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 țevă 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.



E 12201-2

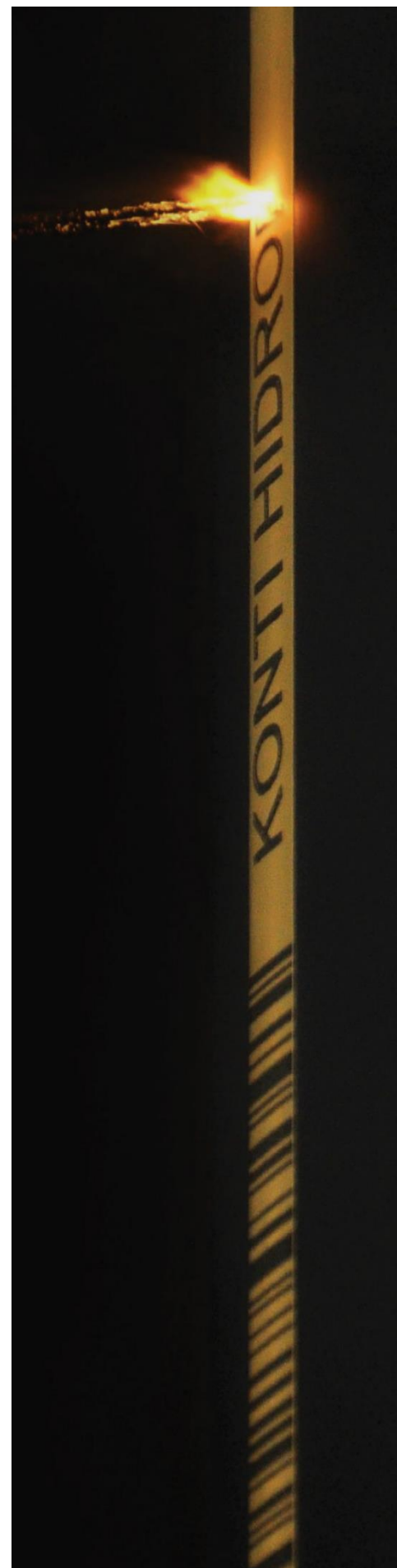
KONTI HIDROPLAST MACEDONIA SDR 17 Ø110 X 6 . 6 PN 10 PE 100 RC PAS 1075 TYPE 3

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 PRDUSULUI |
| 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 MATERIALULU 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.

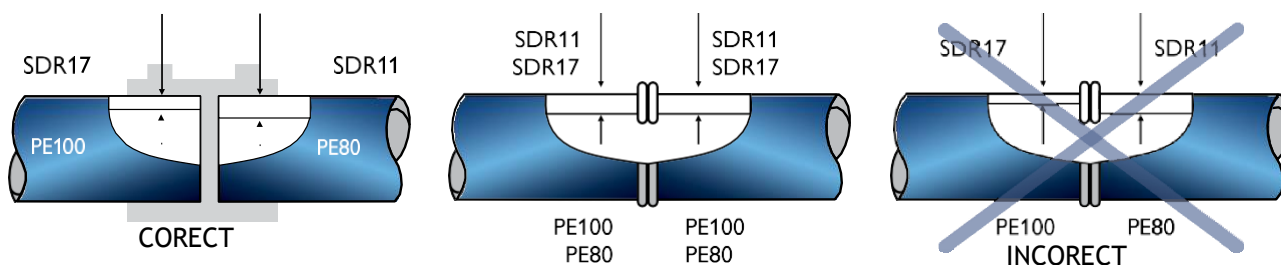
METODA DE SUDARE CAP LA CAP

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 apăsată 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 aliniat 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.

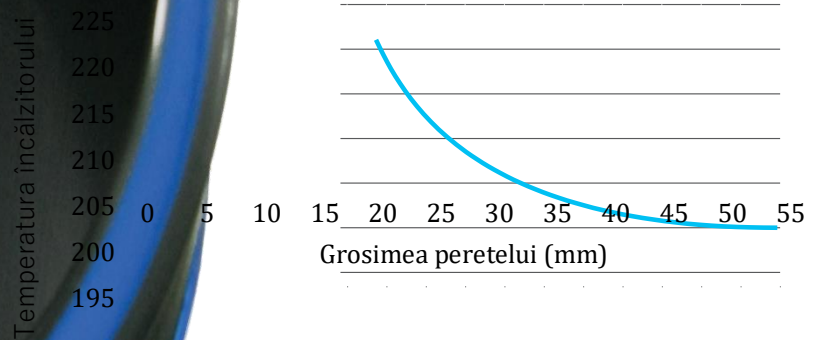
Zonele de sudură tăiate nu trebuie să fie atinse și contaminate. În caz contrar, tăierea trebuie repetată. Panglicile de ras și alte bucăți tăiate trebuie să fie îndepărtate din zona de sudare fără să atingă fețele tăiate.

PROCESUL DE SUDARE CAP LA CAP

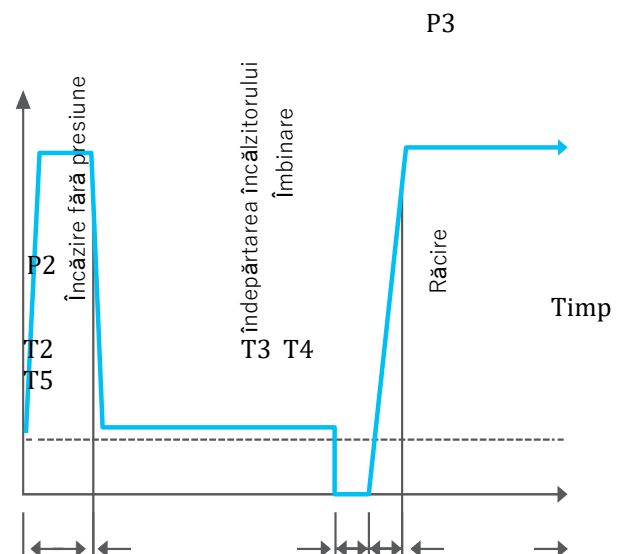
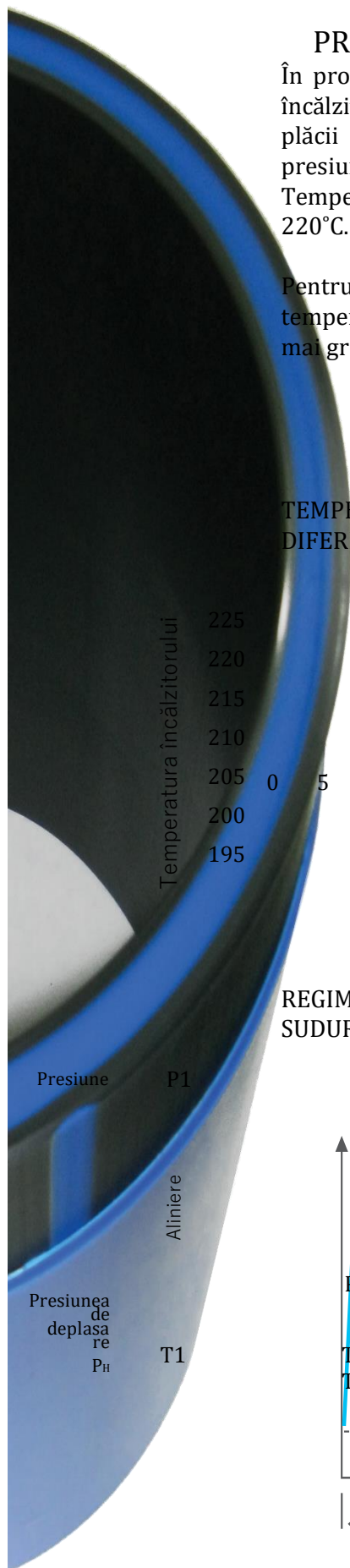
În procesul de sudare la cap, zonele de sudat sunt încălzite până la temperatura de sudură cu ajutoru plăcii încălzitorului, iar țevile sunt îmbinate sub presiune după îndepărtarea plăcii încălzitorului. Temperatura de încălzire trebuie să fie între 200°C și 220°C.

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 PEREȚILOR ȚEVILOR



REGIMUL PLĂCII ÎNCĂLZITORULUI SUDURA LA CAP PROFILATĂ



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

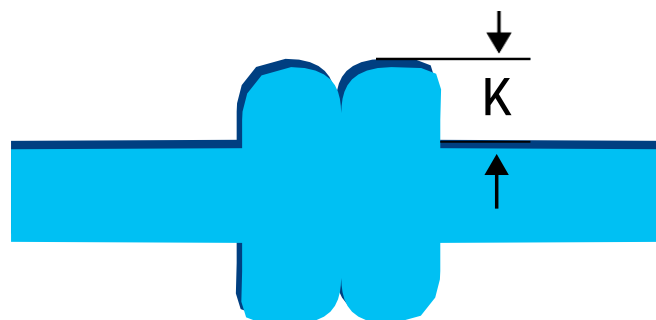
După îndepărtarea plăcii încălzitorului, zonele sunt aliniate mai aproape. Nu trebuie să fie nici o lovitură sau izbire în timpul acestui proces. Timpul necesar de presiune (presiunea interfațată) se obține liniar. Timpul necesar (T_4). Presiunea de îmbinare (P_3) este de $0,15 \pm 0,01 \text{ n/mm}^2$.



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 guleraș dublu obișnuit. Dimensiunea gulerașelor arată regularitatea sudării. O rată diferită de curgere a masei topite a țevii poate cauza gulerașe diferite. Aceasta trebuie întotdeauna să fie mai mare de 0.

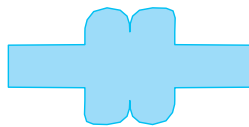


Secțiunea transversală a gulerașelor



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

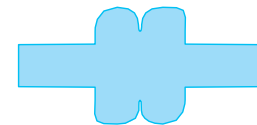
| | |
|--|--|
| GULERAȘELE SUNT PEA LARGI | SUPRAÎNCĂLZIRE, PRESIUNE (DE ALINIERE) PEA MARE |
| LUNGIMEA SPAȚIULUI ÎNTRE GULERAȘE ESTE PEA MARE | PRESIUNE DE ÎMBINARE PEA MARE, ÎNCĂLZIRE INSUFICIENTĂ |
| PARTEA DE SUS A GULERAȘULUI ESTE PEA DREAPTĂ | APLICAREA PRESIUNII ÎN TIMPUL ÎNCĂLZIRII |
| GULERAȘ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



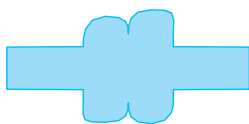
Sudura corespunzătoare



Presiune exageratăși lățime îngustă a gulerașelor



Crăpătură pe suprafața de sudare, încălzire insuficientă sau timp de schimbareîndelungat



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



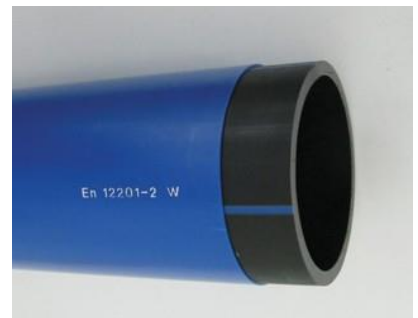
Cu mișcare circulară ușoară, tăiați stratul exterior din PP



Cu bisturiu faceți o tăietură pe cercul stratului superior



Trageți stratul detașabil

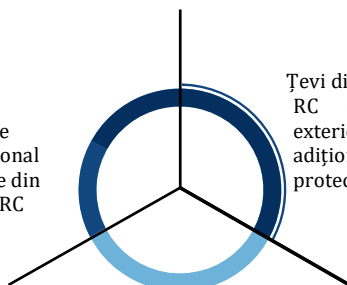


Stratul interior este pregătit pentru șlefuire și lipire.

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 țevilor 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 țevilor 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.

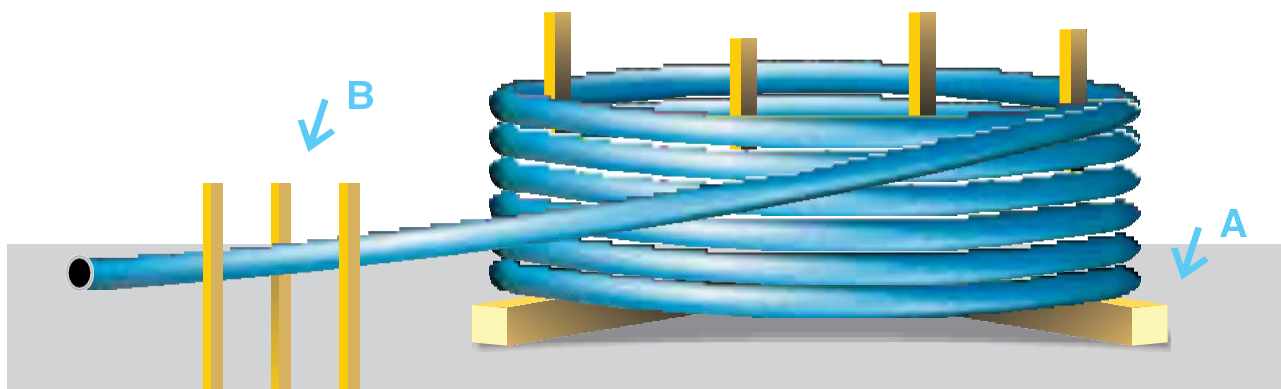
MENTINERE ȘI DEPOZITARE

Înainte de instalarea țevilor 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 țevilor 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 țevilor după cum este necesar pentru tipul de îmbinare.

Dezbobinarea conductelor poate fi efectuată în mai multe moduri. În cazul țevilor 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.

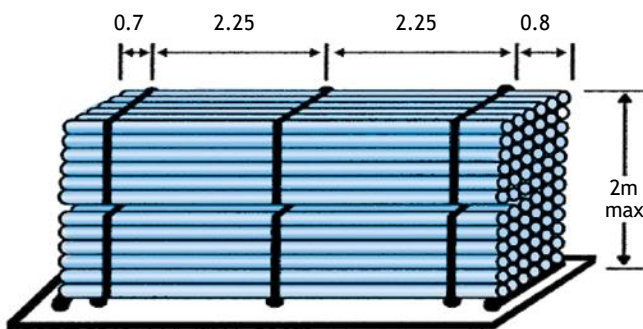
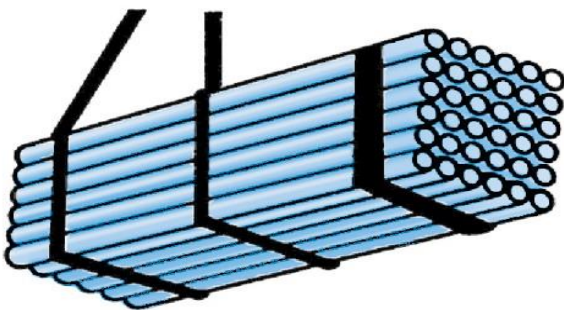
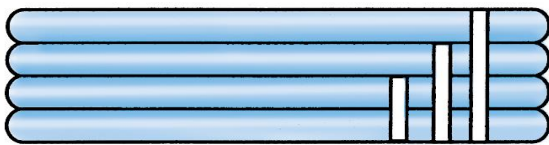
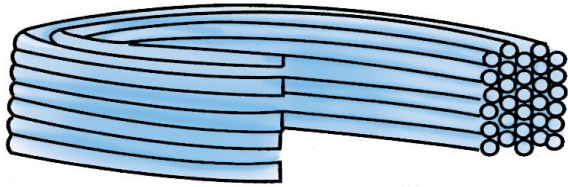
Mai mult, atunci când se desfășură o țeavă, trebuie de avut în vedere faptul că flexibilitatea țevilor PE este influențată de temperatura ambiantă. La temperaturi apropiate de punctul de congelare, țevile cu un diametru exterior mai mare de 75 mm trebuie încălzite înainte de a se desfăce, ori de câte 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 (conducte de apă), En 1610 (conducte 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

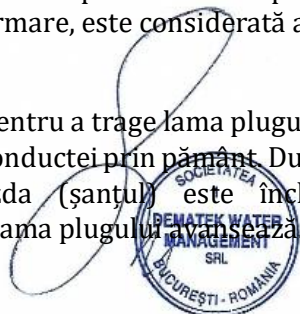
Metodele alternative de instalare sunt alese pentru că permit economisirea timpului de instalare și a costurilor. În ultimii ani, diferite tehnologii de instalare au devenit cele mai moderne datorită avantajelor lor economice:

- 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 trolie 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.



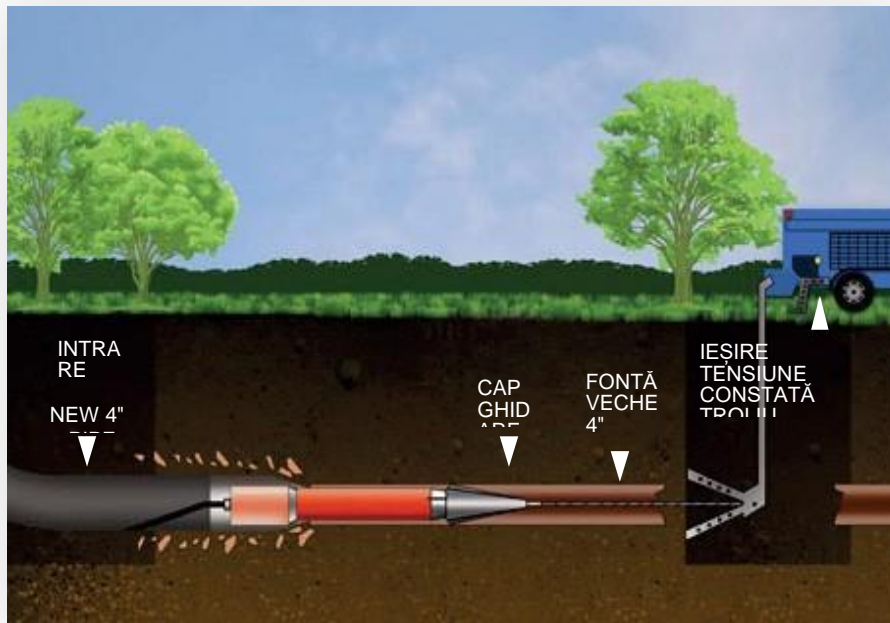
RECĂPTUȘIREA UNEI ȚEVI DE APĂ VECHI

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 11⁰

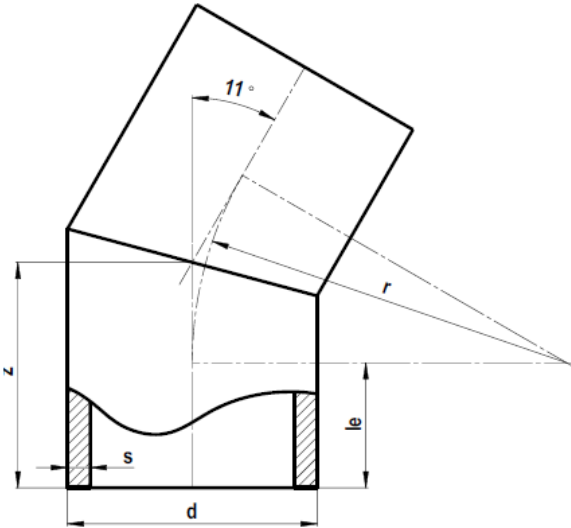


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

| 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 | 1.3 | 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 |

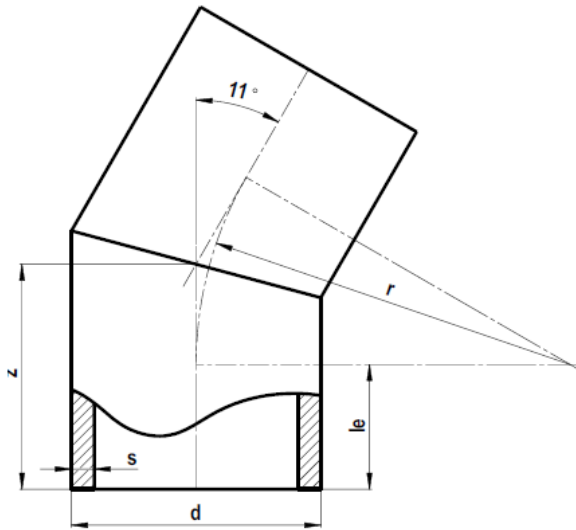
Table 6: SDR 17 – PN 6

| 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 |

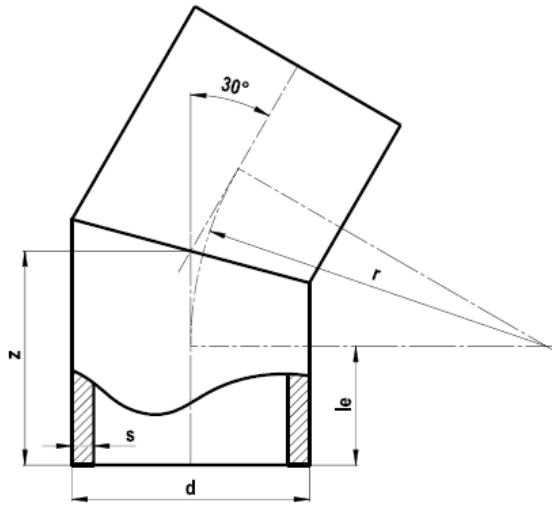
Table 6: SDR 17 – PN 6

| 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°

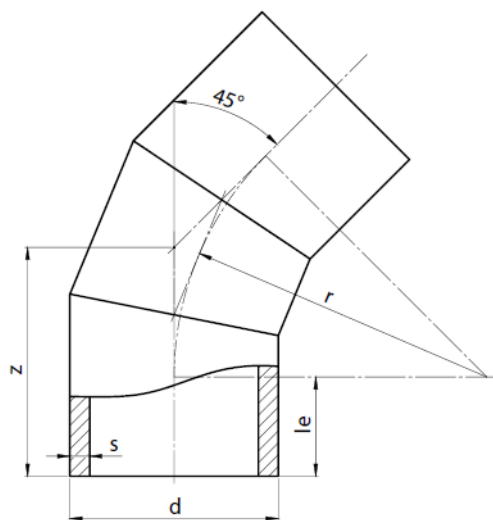


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

| 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°

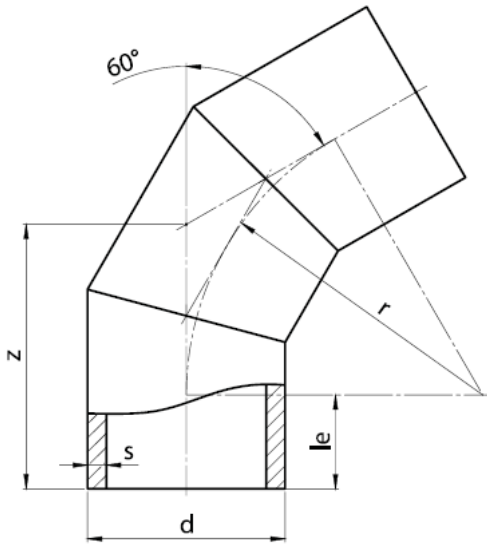


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

| 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°

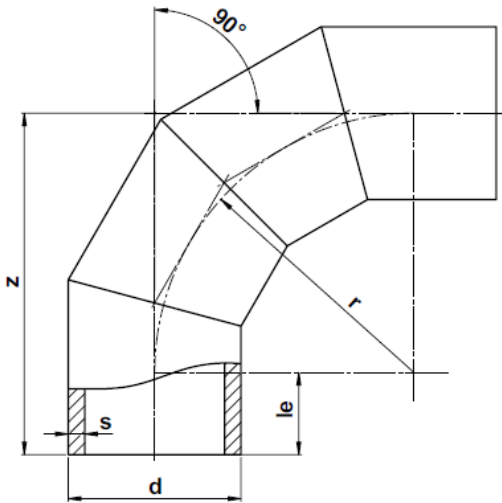


Table 1: SDR 4.8 – PN 32

| 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

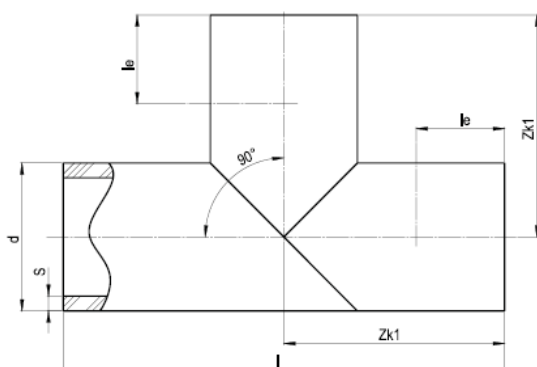
| SDR 17 | | | | |
|--------|------|-----|-----|------|
| d | s | le | r | z |
| 63 | 3.8 | 80 | 95 | 175 |
| 75 | 4.5 | 80 | 113 | 193 |
| 90 | 5.4 | 80 | 135 | 215 |
| 110 | 6.6 | 90 | 165 | 255 |
| 125 | 7.4 | 90 | 188 | 278 |
| 140 | 8.3 | 90 | 210 | 300 |
| 160 | 9.5 | 100 | 240 | 340 |
| 180 | 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

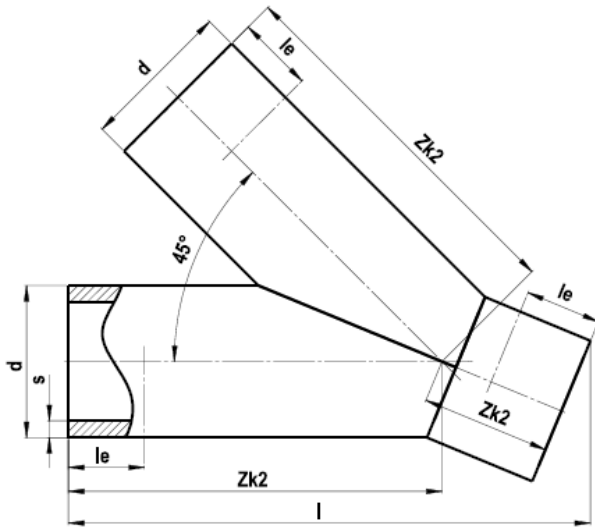


Table 1: SDR 17 – PN 6

| 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 |

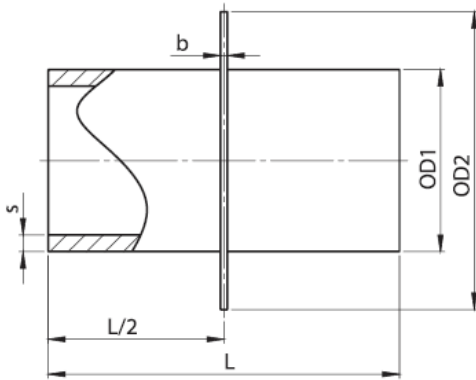
Table 6: SDR 6 – PN 25

| 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 |

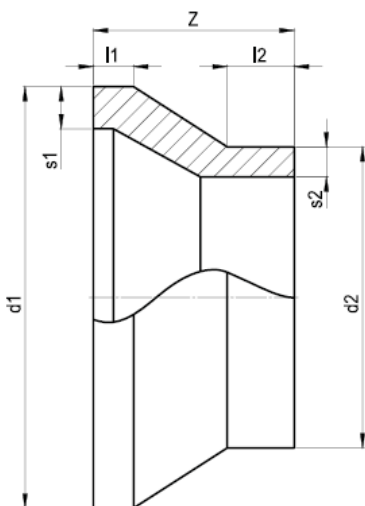
Table 7: SDR 41 – PN 4

| 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 |

Continuare pe următoarea pagină

| 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 | s1 | 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 | s1 | 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 | s1 | 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 | s1 | 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

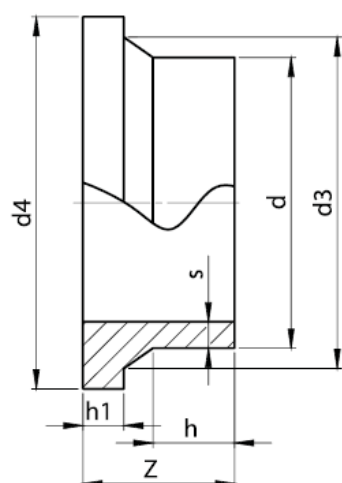


Table 1: SDR 6 – PN 32

| 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 |

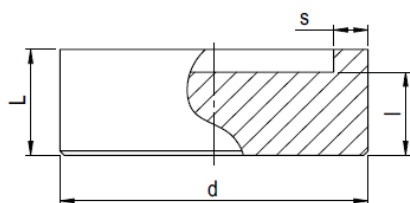


Table 6: SDR 26 – PN 6

| 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 | l |
| 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 | l |
| 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 | l |
| 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 |

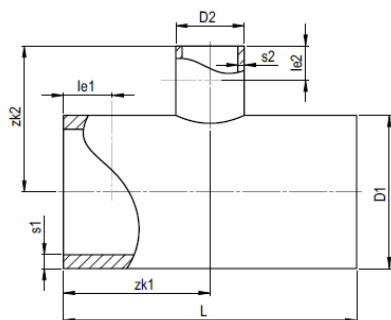


Table 2:

| 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 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 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 7:

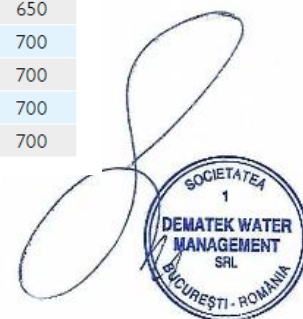
| SDR | | | | | |
|-----------|-----|-----|------|-----|-----|
| D1 x D2 | le1 | le2 | L | zk1 | zk2 |
| 630 x 90 | 250 | 80 | 790 | 395 | 515 |
| 630 x 110 | 250 | 90 | 810 | 405 | 515 |
| 630 x 125 | 250 | 90 | 825 | 413 | 515 |
| 630 x 140 | 250 | 90 | 840 | 420 | 515 |
| 630 x 160 | 250 | 100 | 860 | 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 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 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

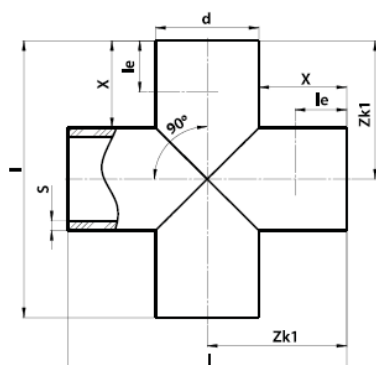


Table 1: SDR 17 – PN 6

| 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 |





qualityaustria
Succeed with Quality



CERTIFICATE

Quality Austria - Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH awards this **qualityaustria** certificate to the following organisation:

This **qualityaustria** certificate confirms the application and further development of an effective



KONTI HIDROPLAST DOOEL
Industriška nr. 5, 1480 Gevgelija, North Macedonia

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
complying with the requirements of standard
ISO 9001:2015

Quality Austria - Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH is accredited according to the Austrian Accreditation Act by the BMWFV (Federal Ministry of Science, Research and Economy).

Quality Austria is accredited as an organisation for environmental verification by the BMLFUW (Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management).

Quality Austria is authorized by the VDA (Association of the Automotive Industry).

For accreditation registration details please refer to the applicable decisions or recognition documents.

Quality Austria is the Austrian member of IQNet (International Certification Network).

Dok. Nr. FO_24_028

09561ba6-14e3-48e7-a70d-2e27df773b1d

Design, development and production of polyethylene and polypropylene pipes, fittings, seals and manholes

Registration No.: 01442/0

Date of initial issue: 31 December 1998

Valid until: 02 April 2023

The validity of the **qualityaustria** certificate will be maintained by annual surveillance audits and one renewal audit after three years.

Vienna, 11 May 2020

Quality Austria - Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH,
AT-1010 Vienna, Zelinkagasse 10/3



 **qualityaustria**



Signatures removed for security reasons

Konrad Scheiber
General Manager

Dr. Mag. Anni Koubek
Specialist representative

The current validity of the certificate is documented exclusively on the Internet under <http://www.qualityaustria.com/en/cert> EAC: 14



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

Quality Austria
has issued an IQNet recognized certificate that the organization:

KONTI HIDROPLAST DOOEL
Industrijska nr. 5, 1480 Gevgelija, North Macedonia

for the following scope:

Design, development and production of polyethylene and polypropylene pipes,
fittings, seals and manholes

EAC: 14

has implemented and maintains a

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

which fulfils the requirements of the following standard

ISO 9001:2015

This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

| | |
|----------------------------------|------------|
| Issued on: | 2020-05-11 |
| Validity date: | 2023-04-02 |
| Quality Austria certified since: | 1998-12-31 |

Registration Number: AT-01442/0

Signatures removed for security reasons



Alex Stoichitoiu
President of IQNet

Mag. Friedrich Khuen-Belasi
Authorised Representative
of Quality Austria



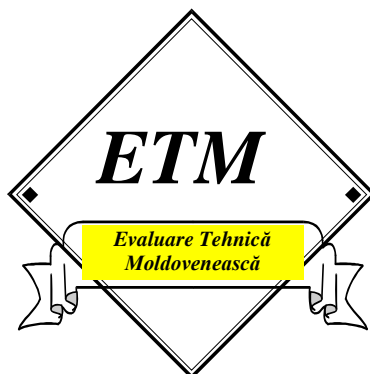
IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France APCER Portugal CCC Cyprus CISQ Italy
CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany EAGLE Certification Group USA
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia Inspecta Sertifiointi Oy Finland INTECO Costa Rica
IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland
NYCE-SIGE Mexico PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia
SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

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

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII



**Evaluare tehnică
Nr. 02/05-048:2021**

*Valabilitate până la 30.12.2023
(Prelungește Evaluarea tehnică 02/05-030:2018)*

**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 43 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 este valabilă numai însoțită de avizul tehnic al
Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții și nu 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 „INMA-COMPROIECT” 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. 02/05-048:2021 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 țevilor 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; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6 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; SDR11; SDR9; SDR7.4; SDR6 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 |
|--------|---|

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>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.</p> |
| Domeniu utilizare | Alimentare cu apă potabilă, instalație subterană, cu pozare fără pat de nisip |
| Material | <p>PE 100 RC, PE 100, PPHM</p> <p>Stratul de protecție din PP are grosime minimă de 0.8 mm și este suplimentar grosimii conductei;</p> <p>În varianta cu fir din inox sau cupru (gr. max. 2 mm), materialul conductor se integrează în procesul de producție substratul de protecție din PP, cu rol în detectarea defectelor conductelor în exploatare.</p> |
| Dimensiuni / SDR*/ Clase presiune | <p>DN (mm): 25 - 800</p> <p>SDR 17; SDR11; SDR9;</p> <p>SDR7.4; SDR6</p> <p>PN (bar): 10, 16, 20, 25, 32</p> |
| 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 țevilor multistrat KONTI HIDROPLAST® se folosesc mai multe combinații de materiale (Tab.

2 EVALUARE TEHNICĂ

2.1 Domeniul de utilizare acceptat

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.

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).

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 un certificat de calitate, aferent lotului de fabricație, precum și de certificatul de garanție.

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 bransamentele 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). Procedeu de fabricație și materia primă utilizată conferă produselor caracteristici fizice și me-

canice 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 accidente 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 HI-DROPLAST®, este asigurată dacă sunt respectate:

- alegerea prin proiectare a dimensiunilor, presiunii de utilizare și a materialului țevilor 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 țevilor) 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 etanșitate. 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 co-extrudare;

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

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

- răcirea țevilor prin baie de răcire;

- imprimarea marcajului pe țeavă;

- verificarea țevii în laboratorul firmei, prin mostre prelevate de pe fluxul de producție;

- bobinarea, legarea și etichetarea țevii;

- depozitarea și livrarea producției.

Firma KONTI HIDROPLAST, Macedonia, deține certificate ISO 9001:2015; EN ISO 14001: 2015;

OHSAS 18001:2007; EN ISO 50001:2011.

În vederea asigurării constantei calității, producătorul va urmări:

- **Intern unității:** controlul intern sever și eficient atât pentru materiile prime și respectarea parametrilor 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 trebuie efectuată după sistemul 3 din Regulamentul (UE) nr.305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2011.

Produsele evaluate se situează la nivelul cel mai înalt al standardelor internaționale datorită performanțelor calitative.

2.2.4 Punerea în operă

Punerea în operă se realizează conform 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 așezate și asamblate la fel ca și conductele PE 100. Se recomandă ca acestea să fie pozate în șanțuri pe pat de nisip la o adâncime peste adâncimea minimă de îngheț (50-90 cm), în funcție de zona climatică a amplasamentului. Instalarea țevilor poate fi efectuată la o temperatură a aerului de până la -5°C.

Datorită rezistenței lor ridicate la sarcini punctuale și zgârieturi ale suprafețelor, unde condițiile de amplasament nu permit realizarea șanțurilor de pozare, producătorul recomandă ca montaj alternativ și instalarea conductelor direct în sol fără pat de nisip sau rambleu, care este de obicei folosit ca strat de protecție. Rezistența

ridicată a conductelor PE 100 RC față de propagarea lentă a crăpăturilor permite așezarea țevilor 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 jurul circumferinței acesteia.

- pentru utilizarea numai îngropat, adâncimea gropii de montaj este corelată cu dimensiunile produsului încât să asigure 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 stabilă pe fundul gropii și se execută lucrările auxiliare de montaj care prevăd:

- verificarea integrității țevii multistrat, privind posibilele deteriorări ca urmare a transportului, depozitării sau manipulării necorespunzătoare;

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

Polietilena poate fi conectată dintre țevi sau țevi și echipamente în moduri diferite. 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 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).

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, СНП 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 certificatul de calitate eliberat 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 de calitate 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 întrebunțate, 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 certificat de calitate eliberat 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 2023

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 "Produce, 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 minima de 0.8 mm si este suplimentar grosimii conductei; In varianta cu fir din inox sau cupru (gr. max. 2 mm), materialul conductor se integrează in procesul de producție sub stratul de protecție din PP, cu rol in detectarea defectelor conductelor in 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 țevilor 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-0290/2019 din 06.02.2019 eliberat de Agenția Națională pentru Sănătate publică a Republicii Moldova;

2 Grupa specializată nr. 5 își însușește rezultatele conform Acordului tehnic românesc nr. 001SI-05/094 - 2018, eliberat de INCĐ URBAN-INCERC – Sucursala Iași, România (anexat la dosar).

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 si 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 si tolerante 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 si tolerante | 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 si 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 si 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 si tolerante 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 si tolerante | 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 polietilenă 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.

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 Hotărârea 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 grupeii specializate

Procesul verbal nr.12 din 22 decembrie 2021

Grupa specializată nr. 5 alcătuită din următorii specialiști:

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

Întrunită la data de 22 decembrie 2021 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. 02/05-048:2021 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 grupeii 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.

Raportorul Grupei specializate nr. 5



E. Proaspăt



**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII, MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AL REPUBLICII MOLDOVA**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ТРУДА
И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

**AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU SĂNĂTATE PUBLICĂ
НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ**

MD-2028, muș. Chișinău, str. Gheorghe. Asachi, 67-a
Tel. + 373 22 574501, fax + 373 22 729725
IDNO 1018601000021

E-mail: ansp@ansp.md; anticamera@ansp.md

**DOCUMENTAȚIE MEDICALĂ / Медицинская документация
FORMULAR / Форма Nr. 303-2/e
APROBAT DE MSMPS al RM / Утверждена МЗТСЗ РМ
31.10.11 Nr. 828**

Centrul de încercări de laborator acreditat de către
Centrul Național de Acreditare din Republica Moldova MOLDAC
Испытательный лабораторный центр аккредитованный
Национальным Аккредитационным Центром РМ MOLDAC
Certificat nr. L1-044 din 17.02.2018 valabil până la 16.02.2022
Acreditat în Sistemul Ministerului Sănătății, Muncii
și Protecției Sociale al RM
Аккредитованный в системе Министерства Здравоохранения, Труда и
Социальной Защиты Республики Молдова
Certificat nr. 2293 din 24.10.2014, valabil până la 24.10.2019

AVIZ SANITAR

PENTRU PRODUSELE ALIMENTARE ȘI NEALIMENTARE Nr. 1211

Санитарное заключение для пищевых и непищевых продуктов

din/om " 16 " aprilie a./z. 2020

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 din polipropilenă și polietilenă și fittinguri 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)

HG nr.913 din 25.07.2016 "Reglementări tehnice cu privire la produsele pentru construcții",
HG nr.278 din 24.04.2013 "Regulament sanitar privind materialele și obiectele din plastic destinate să vină în contact cu produsele alimentare"

Organizația-producătoare/importatoare, țara de origine / организация произв./импортер, страна происхождения

Macedonia, "KONTI HIDROPLAST"

Destinatarul avizului sanitar / получатель санитарного заключения

„DEMATEK WATER MANAGEMENT” SRL, România, sector 6, București, str.Preciziei nr. 6 M

Ca 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, raport tehnic, evaluarea tehnica nr.02/05-030:2018, aviz tehnic, notificare nr.64 CRSPM/ 02.11.20
aviz sanitar nr.P-0290/2019 din 06.02.2019

(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 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:

importul și plasarea pe piață în condițiile respectării legislației în vigoare în Republica Moldova
30 aprilie 2023

AVIZUL SANITAR este valabil pînă la / Санитарное Заключение действительно до:

DIRECTORUL AGENȚIEI NAȚIONALE PENTRU SĂNĂTATE PUBLICĂ

Nicolae FURTUNĂ

(numele, prenumele/ Ф.И.О.)

Nicolae Furtună
(semnătura / подпись)



ANSP/HA03

10-XVI-09

0001364

03

ex:Șt.Constantinovi
tel: 574 679

CONCERNUL REPUBLICAN AL INDUSTRIEI
MATERIALELOR DE CONSTRUCȚII
"INMACOM"

SOCIATEA 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.52-20-86

2015, Республика Молдова, мун. Кишинэу,
ул. Сармизежетуса, 15, тел, факс 521-130,52-20-86

22.12.2021 nr. 01/40
la nr. _____ din _____

Г 7

"DEMATEK WATER
MANAGEMENT" SRL

Г

7

Vă înaintăm prezentul Aviz la Evaluarea tehnică nr. 02/05-048:2021 care a fost aprobată în data de 22 decembrie 2021 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. E. Proaspăt
+373 22 52 10 78



CERT

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DVGW type examination certificate

DW-8138CQ0016

Registriernummer
registration number

| | |
|---|--|
| Anwendungsbereich <i>field of application</i> | Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i> |
| Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i> | KONTI HIDROPLAST Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Vertreiber <i>distributor</i> | KONTI HIDROPLAST Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Produktart <i>product category</i> | Kunststoff-Druckrohre für Versorgungsleitungen: PE-HD mit integrierten Schichten für die Wasserversorgung, Fert.-Gr. 14 (8138) |
| Produktbezeichnung <i>product description</i> | PE-HD-Rohr mit integrierter Schicht |
| Modell <i>model</i> | KONTI HIDROPLAST PE 100/PE 100 RC |
| Prüfberichte <i>test reports</i> | Kontrollprüfung Labor: K 18 0342.7 vom 06.03.2019 (MPD) Baumusterprüfung: K 14 1767.1+K 14 1767.2 vom 21.01.2015 (MPD) UBA-Leitlinie: KR 173/19 vom 03.09.2019 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: MO 112/17 vom 16.10.2017 (TZW) |
| Prüfgrundlagen <i>test basis</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) |
| Ablaufdatum / AZ <i>date of expiry / file no.</i> | 21.01.2025 / 20-0030-WNV |

7028/04-A-DE

17.01.2020 Fk A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und
Wasserversorgung.



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

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN

| Typ <i>type</i> | Technische Daten <i>technical data</i> | Bemerkungen <i>remarks</i> |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| KONTI HIDROPLAST PE 100/PE 100 RC | Fertigungsgruppe: 14 | Abmessungen: bis 63 mm |



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.



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

| Type | Technical Data | Remarks |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Typ</i> | <i>Technische Daten</i> | <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
Registrierungsnummer

| | |
|---|--|
| Field of Application <i>Anwendungsbereich</i> | products of water supply <i>Produkte der Wasserversorgung</i> |
| Owner of Certificate <i>Zertifikatinhaber</i> | KONTI HIDROPLAST dooel Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Distributor <i>Vertreiber</i> | KONTI HIDROPLAST dooel 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 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 18 0341.8 from 16.08.2018 (MPD) type testing: K 16 0769.2 from 26.08.2016 (MPD) KTW testing: KR 040/17 from 28.03.2017 (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. <i>Ablaufdatum / Aktenzeichen</i> | 21.08.2023 / 18-0364-WNV |

25.09.2018 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 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und Wasserversorgung.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-05

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wimmer-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 Typ | Technical Data Technische Daten | Remarks Bemerkungen |
|-------------------|------------------------------------|----------------------------|
| PE-HD-Rohr "Kont" | manufacturing group: 15 | diameters: 75 up to 225 mm |



CERT

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DVGW type examination certificate

DW-8143CO0244

Registriernummer
registration number

| | |
|---|--|
| Anwendungsbereich <i>field of application</i> | Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i> |
| Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i> | KONTI HIDROPLAST dooel Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Vertreiber <i>distributor</i> | KONTI HIDROPLAST dooel Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Produktart <i>product category</i> | Kunststoff-Druckrohre für Versorgungsleitungen: PE-HD mit integrierten Schichten für die Wasserversorgung, Fert.-Gr. 15 (8143) |
| Produktbezeichnung <i>product description</i> | PE-HD-Rohr (PE 100 RC) mit integrierten Schichten für die Trinkwasserversorgung |
| Modell <i>model</i> | PE-HD-Rohr "Konti" |
| Prüfberichte <i>test reports</i> | Kontrollprüfung Labor: K 18 0341.8 vom 16.08.2018 (MPD) Baumusterprüfung: K 16 0769.2 vom 26.08.2016 (MPD) KTW-Prüfung: KR 040/17 vom 28.03.2017 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: MO 112/17 vom 16.10.2017 (TZW) |
| Prüfgrundlagen <i>test basis</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) |
| Ablaufdatum / AZ <i>date of expiry / file no.</i> | 21.08.2023 / 18-0364-WNV |

25.09.2018 Fk A-1/2

Datum, Bearbeiter, bzw. Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und
Wasserversorgung.

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.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-15028-01-05

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Jäger-Winzer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 883

www.dvger-cert.com
info@dvger-cert.com

| Typ type | Technische Daten technical data | Bemerkungen remarks |
|--------------------|------------------------------------|----------------------------|
| PE-HD-Rohr "Kantl" | Fertigungsgruppe: 15 | Abmessungen: 75 bis 225 mm |



CERT

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DVGW type examination certificate

DW-8148CO0245

Registrierungsnummer
registration number

| | |
|---|--|
| Anwendungsbereich <i>field of application</i> | Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i> |
| Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i> | KONTI HIDROPLAST dooel Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Vertreiber <i>distributor</i> | KONTI HIDROPLAST dooel Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Produktart <i>product category</i> | Kunststoff-Druckrohre für Versorgungsleitungen: PE-HD mit integrierten Schichten für die Wasserversorgung, Fert.-Gr. 16 (8148) |
| Produktbezeichnung <i>product description</i> | PE-HD-Rohr (PE 100 RC) mit integrierten Schichten für die Trinkwasserversorgung |
| Modell <i>model</i> | PE-HD-Rohr "Konti" |
| Prüfberichte <i>test reports</i> | Kontrollprüfung Labor: K 17 1048.9 vom 18.02.2018 (MPD) Baumusterprüfung: K 16 0769.3 vom 28.08.2016 (MPD) KTW-Prüfung: KR 040/17 vom 28.03.2017 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: MO 112/17 vom 16.10.2017 (TZW) |
| Prüfgrundlagen <i>test basis</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) |
| Ablaufdatum / AZ <i>date of expiry / file no.</i> | 21.08.2023 / 16-0364-WNV |

25.09.2018 Fk A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und Wasserversorgung.

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.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-05

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wimmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 98 - 599
Fax +49 228 91 98 - 993

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

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

| Typ type | Technische Daten technical data | Bemerkungen remarks |
|-------------------|------------------------------------|------------------------|
| PE-HD-Rohr "Korb" | Fertigungsgruppe: 16 | Abmessungen: ab 250 mm |



CERT

DVGW type examination certificate

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DW-8148CO0245

Registration Number
Registrierungsnummer

| | |
|---|--|
| Field of Application <i>Anwendungsbereich</i> | products of water supply <i>Produkte der Wasserversorgung</i> |
| Owner of Certificate <i>Zertifikatinhaber</i> | KONTI HIDROPLAST dooel Industriska bb, MK-1480 Gevgelija |
| Distributor <i>Vertreiber</i> | KONTI HIDROPLAST dooel 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 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 17 1048.9 from 16.02.2018 (MPD) type testing: K 16 0769.3 from 26.08.2016 (MPD) KTW testing: KR 040/17 from 28.03.2017 (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. 21.08.2023 / 18-0364-WNV
Ablaufdatum / Aktenzeichen

25.09.2018 Fk A-1/2

Date, Issued by, Signat., Head of Certification Body
Datum, Bewerter, Stabf., 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 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und Wasser-versorgung.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-05

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Jäger-Winzer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 68 - 888

Fax +49 228 91 68 - 993

www.dvgw-cert.com

info@dvgw-cert.com

Zertifikat

Reg.-Nr. K 1464 / 09.2013

| | |
|--|---|
| Die bestätigte dem Hersteller die Übereinstimmung des Produkts | Zertifizierungsstelle der MPA Darmstadt Konti Hidroplast Industriska b.b., 1480 Gevgelija, Mazedonien Rohre für die Trinkwasserversorgung aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken nach PAS 1075:2009-03 Erzeugnisgruppe 15, Typ 2 [mit maßlich integrierten Schutzschichten aus Polyethylen mit erhöhter Spannungsrissbeständigkeit (PE 100 RC)], SDR 11 und SDR 17 Beim Berstling ist der Betriebsüberdruck auf max. 5 bar bei SDR 11 bzw. max. 3,2 bar bei SDR 17 zu begrenzen. |
| des Herstellwerkes | Konti Hidroplast Industriska b.b., 1480 Gevgelija, Mazedonien |
| mit dem Zertifizierungsprogramm | ZP-424 Rohre aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken |

Das Zertifikat wird auf Grundlage der Ergebnisse der regelmäßigen Inspektion durch die Inspektionsstelle der MPA Darmstadt erteilt. Die regelmäßige Inspektion umfasst:

- Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle,
- Produktprüfung nach DVGW Arbeitsblatt GW335-A2 und MPA Darmstadt CERT Zertifizierungsprogramm ZP-424. Prüfberichte Baumusterprüfung:
 - MPA Darmstadt Nr. K 13 0156 vom 26.02.2013, Nr. K 13 0787 vom 21.08.2013 und Nr. K 13 0804 vom 18.12.2013,
 - Hessel Ingenieurtechnik Roetgen Nr. R13 03 2274-G_PLT+ vom 11.04.2013, Nr. R13 03 2274-H_PLT+ vom 11.04.2013, Nr. R13 03 2274-L_FNCT-ACT vom 12.04.2013, Nr. R13 02 2353-ACT vom 03.06.2013, Nr. R13 01 2274-L-PLT+ vom 29.07.2013, Nr. R14 02 2274-B_PLT vom 16.01.2014, Nr. R14 01 2274-D Penetration vom 16.01.2014, Nr. R15 02 2851-A_PLT+ vom 11.09.2015, Nr. R15 02 2851-B_ACT vom 10.09.2015 und Nr. R15 02 2851-B_PLT+ vom 10.09.2015.

Der Hersteller ist somit berechtigt, das Produkt mit dem MPA-CERT-Zeichen gemäß den Bestimmungen der MPA Darmstadt für die Verwendung des MPA-CERT-Zeichens zu kennzeichnen.

Dieses Zertifikat ist nur in Verbindung mit dem letzten Inspektionsbericht gültig.

Darmstadt, 04.11.2015



Dipl.-Ing. Jörg Adelmann
Stv. Leiter der Zertifizierungsstelle





Dipl.-Ing. Hansgeorg Haupt
Zertifizierungsfachverantwortlicher



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-11048-01-00

Zertifikat

Reg.-Nr. K 1465 / 09.2013

Die bestätigt dem Hersteller die Übereinstimmung des Produkts

Zertifizierungsstelle der MPA Darmstadt
Konti Hidroplast
Industriška b.b., 1480 Gevgelija, Mazedonien

Rohre für die Trinkwasserversorgung aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken nach PAS 1075:2009-03
Erzeugnisgruppe 16, Typ 2 [mit maßlich integrierten Schutzschichten aus Polyethylen mit erhöhter Spannungsrissebeständigkeit (PE 100 RC)], SDR 11 und SDR 17, Gesamtwanddicken bis 70,0 mm
Beim Berstlining ist der Betriebsüberdruck auf max. 5 bar bei SDR 11 bzw. max. 3,2 bar bei SDR 17 zu begrenzen.

Konti Hidroplast
Industriška b.b., 1480 Gevgelija, Mazedonien
ZP-424

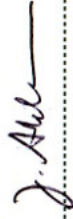
Das Zertifikat wird auf Grundlage der Ergebnisse der regelmäßigen Inspektion durch die Inspektionsstelle der MPA Darmstadt erteilt. Die regelmäßige Inspektion umfasst:

- Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle,
- Produktprüfung nach DVGW Arbeitsblatt GW335-A2 und MPA Darmstadt CERT Zertifizierungsprogramm ZP-424. Prüfbereichte Baumusterprüfung:
- MPA Darmstadt Nr. K 11 1037 vom 19.08.2011, Nr. K 13 0788 vom 21.08.2013 und Nr. K 13 0804 vom 18.12.2013,
- Hessel Ingenieurtechnik Roetgen Nr. R13 03 2274-G_PLT+ vom 11.04.2013, Nr. R13 03 2274-H_PLT+ vom 11.04.2013, Nr. R13 03 2274-L_FNCT-ACT vom 12.04.2013, Nr. R13 02 2353-ACT vom 03.06.2013, Nr. R13 01 2274-L_PLT+ vom 29.07.2013, Nr. R14 02 2274-B_PLT vom 16.01.2014, Nr. R14 01 2274-D Penetration vom 16.01.2014, Nr. R15 02 2851-A_PLT+ vom 11.09.2015, Nr. R15 02 2851-B_ACT vom 10.09.2015 und Nr. R15 02 2851-B_PLT+ vom 10.09.2015.

Der Hersteller ist somit berechtigt, das Produkt mit dem MPA-CERT-Zeichen gemäß den Bestimmungen der MPA Darmstadt für die Verwendung des MPA-CERT-Zeichens zu kennzeichnen.

Dieses Zertifikat ist nur in Verbindung mit dem letzten Inspektionsbericht gültig.

Darmstadt, 04.11.2015



Dipl.-Ing. Jörg Adelmann
Stv. Leiter der Zertifizierungsstelle





Dipl.-Ing. Hansgeorg Haupt
Zertifizierungsfachverantwortlicher



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-11048-01-00

Zertifikat

Reg.-Nr. K 1622 / 10.2015

Die
bestätigt dem Hersteller
die Übereinstimmung des Produkts

Zertifizierungsstelle der MPA Darmstadt

Konti Hidroplast

Industriška b.b., 1480 Gevgelija, Mazedonien

**Rohre für die Trinkwasserversorgung
aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken
nach PAS 1075:2009-03**

**Erzeugnisgruppe 14, Typ 2 [mit maßlich integrierten
Schutzschichten aus Polyethylen mit erhöhter
Spannungsrisssbeständigkeit (PE 100 RC)], SDR 11
und SDR 17, Gesamtwanddicken ab 3,0 mm**

Beim Bestlining ist der Betriebsüberdruck auf max. 5 bar bei SDR 11
bzw. max. 3,2 bar bei SDR 17 zu begrenzen.

des Herstellwerkes
mit dem Zertifizierungsprogramm

Konti Hidroplast

Industriška b.b., 1480 Gevgelija, Mazedonien

ZP-424

Rohre aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken

Das Zertifikat wird auf Grundlage der Ergebnisse der regelmäßigen Inspektion durch die Inspektionsstelle der MPA Darmstadt erteilt. Die regelmäßige Inspektion umfasst:

- Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle,
- Produktprüfung nach DWGK Arbeitsblatt GW335-A2 und MPA Darmstadt CERT Zertifizierungsprogramm ZP-424.

Prüfberichte Baumusterprüfung:

- MPA Darmstadt Nr. K 15 0767 vom 15.12.2015,
- Hessel Ingenieurtechnik Koetgen Nr. R13 03 2274-G PLT+ vom 11.04.2013, Nr. R13 03 2274-H PLT+ vom 11.04.2013, Nr. R13 03 2274-I ENCT-ACT vom 12.04.2013, Nr. R13 03 2353-ACT vom 03.06.2013, Nr. R13 01 2274-L-PLT+ vom 29.07.2013, Nr. R14 02 2274-B PLT vom 16.01.2014, Nr. R14 01 2274-D Penetration vom 16.01.2014, Nr. R15 02 2851-A_PLT+ vom 11.09.2015, Nr. R15 02 2851-B_ACT vom 10.09.2015 und Nr. R15 02 2851-B_PLT+ vom 10.09.2015.

Der Hersteller ist somit berechtigt, das Produkt mit dem MPA CERT-Zeichen gemäß den Bestimmungen der MPA Darmstadt für die Verwendung des MPA-CERT-Zeichens zu kennzeichnen.

Dieses Zertifikat ist nur in Verbindung mit dem letzten Inspektionsbericht gültig.

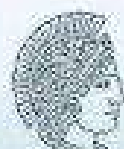
Darmstadt, 15.12.2015



Dr. Ing. Jörg Beyer
Leiter der Zertifizierungsstelle



Dipl.-Ing. Hansgeorg Haupt
Zertifizierungsfachverantwortlicher



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-27-11046-01-00

Ф 8.5 02/10

Работен налог Бр. 19-6H04-000300

Нарачка 19-6H04-000300

Датум на РН 25.7.2019

| | | | |
|---------------------|--|-----|---------------|
| Производ | ПЕ100 РЦ / ПЕ100 / ПЕ100 РЦ ЦРЕВО Ф250 ПН 10 | | Ф 250.80 |
| Вк. количина | 276.00 | М | Smin 14.80 |
| Ред на производство | ЦРНА-СИНО- ЦРНА | | Smax 15.60 |
| | 23x12m, 9x1.2m | | Овалност 2.50 |
| Рок на производство | 15.30 | Час | |
| Ресурс | Производна линија 4 | | |

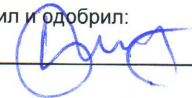
| Потребни материјали | Потребна количина | | |
|---------------------|-----------------------|--------|----|
| 1 ПЕ100 ХЕ3490 ЛСХ | BOREALIS HE 3490 LS-H | 3036.0 | КГ |

ТЕХНОЛОШКА КАРТА ЗА ПРИТИСОЧНИ ЦРЕВА И ЦЕВКИ

| | | |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Технолошка карта Бр. | Ф 250 / BOREALIS HE 3490 LS-H | |
| Производна линија Бр. | 4 | |
| Материјал: | | Боја (% мастербач) |
| Надворешен слој: | BOREALIS HE 3490 LS-H | / |
| Среден слој: | BOREALIS HE 3494 LS-H | / |
| Внатрешен слој: | BOREALIS HE 3490 LS-H | / |
| Линии: | BOREALIS HE 3494 LS-H | |
| Технолошки параметри: | | Алат (mm): |
| Шнека надворешно (rpm): | 15 Hz | Трн 222 |
| Шнека средно (rpm): | 122 | Чаура 270 |
| Шнека внатрешно (rpm): | 30 | |
| Влеча (m/min): | 0.3 | Калибратор 259 |
| Температура на шнека (°C): | 200 | |
| Температура на глава (°C): | 200 | |
| Вакум V1 (bar): | 0.60 | |
| Вакум V2 (bar): | 5.00 | |
| Ладење T1(°C): | 20 | |
| Ладење T2(°C): | 18 | |

Печат: **KONTI HIDROPLAST POTABLE WATER DVGW DW8148 CO0245 TW DIN EN12201-2 PN10 PE100RC / PE100 / PE100RC TYPE2 SDR17 Ф250X14.8 GRAD B 07 19 04 300**

Изработил и одобрил:



LABORATORY REPORT FOR QUALITY CONTROL OF RAW MATERIAL

TECHNICAL-TECHNOLOGICAL
LABORATORY
KONTI HIDROPLAST

MATERIAL: Borealis BorSafe HE3490-LS-H Nu. of entrance: 180829
Type of material: HDPE 100-RC black Date of entrance: 01.04.2019
Lot/batch: 20B13411 Quantity (kg): 23,375.00

Test nu.: 8703

MELT FLOW RATE (MFR)

Standard: EN ISO 1133-1;2011 Method A, Equipment 0024

Subject: raw material

CONDITION:

Temperature of extrusion (°C): 190 $T_{ref} = 10 \text{ min.} = 600 \text{ sec.}$
 Mass weight (kg): 5 Cutt-off time - t (sec) 240

CALCULATION:

m1(g): 0.1
 m2(g): 0.105
 m3(g): 0.1

$$MFR = \frac{T_{ref}}{t} \cdot m_{sred}$$

MFR (g/10min)= 0.254

MFR certif. (g/10min)= **0.24**

MFR acc. EN12201 EN1555, method (190°C/5kg):
 0.2 < MFR < 1.4 (g/10min)

Difference (%): **5.90**

Max allowed difference less than ±20%

Status MFR: Conform

DENSITY

STANDARD EN ISO 1183-1;2012, Equipment 00024

1) Density: 0.9573
 2) Density: 0.9555
 3) Density: 0.9566
 Average (g/cm³): 0.9564

Density by certificate
(g/cm³) **0.9599**

Density acc. EN 12201
 ≥ 0.930 (g/cm³)

Status density: Conform

Date:
02.04.2019

Responsible for quality control
 Eng. Gordana Manoleva
 Laboratory | QC: Mech. Eng. Zafir Stardelev

LABORATORY REPORT FOR QUALITY CONTROL OF RAW MATERIAL

TECHNICAL-TECHNOLOGICAL
LABORATORY
KONTI HIDROPLAST

| | |
|--|------------------------------|
| MATERIAL: <u>Borealis BorSafe HE3490-LS-H</u> | Nu. of entrance: 180829 |
| ype of material: HDPE 100-RC black | Date of entrance: 01.04.2019 |
| Lot/batch: 20B13411 | Quantity (kg): 23,375.00 |

Test nu.: 8703

VOLATILE CONTENT

STANDARD EN 12099:1997, Equipment 00019

CONDITION:

Temperature of examination: 105±2(°C)
Time: 65 min.

Masa before heating: 25.004
Mass after heating: 24.999
Result (mg/kg): 199.97

CALCULATION:

$$m_v = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 10^6$$

REQUIREMENT: <350 mg/kg

Status volatile content: Conform

HOMOGENITY

STANDARD GW 322 - A2, Equipment 00022

Inhomogeneity: 0.00
Limit inhomogeneity: 0.02

Result homogeneity: Conform

Test note

Date:
02.04.2019

Responsible for quality control
Eng. Gordana Manoleva
Laboratory | QC: Mech. Eng. Zafir Stardelev

Inspection Certificate 3.1 EN 10204

Order number/date 2001293862/21.03.2019 Page 1/1
Delivery no. / date 85321625/22.03.2019
Product BorSafe HE3490-LS-H Bag
 HD Polyethylene
Batch number 20B13411
Quantity 23.375 KG
Date 25.03.2019 **Production date** 06.03.2019
Contact person Suzana Peric
 Suzana.Peric@borealisgroup.com
 Tel: 4373269815084
 Fax: 4373269815825
Your reference 4
Shipping unit VI2498AB,VI2361AB

KONTI HIDROPLAST
 Ul. Industrijska 5
 1480 GEVGELIJA/MACEDONIA
 REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA
Attn: Jelena Repac
E-mail: gordanam@konti-hidroplast.com.mk

| Property | Reference test method | Unit | Value |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------|-------|
| Melt Flow Rate (190 /5.0Kg) | ISO 1133 | g/10min | 0,24 |
| Density 23°C | ISO 1183-1/ Method A | kg/m ³ | 959,9 |
| Oxidation Ind. Time (210°C) | ISO 11357-6 | min | 43,0 |
| Total Moisture content | ISO 15512 | ppm | 10 |
| Carbon Black content | ISO 6964 | % | 2,4 |
| Dispersion | ISO 18553 | Note | 2,3 |
| Appearance | ISO 18553 | | B |

The actual method used, may differ from the mentioned reference method. The obtained results are equal to those of the reference method and are traceable via an established and documented correlation.

To the best of our knowledge, the information contained herein is accurate and reliable as of the date of production. However, the CoA does not release the customer from their liability to check that the delivered material is fit for purpose.

Quality Control Department, Anna Fritzon, Stenungsund Sweden)
 For questions regarding the certificate, please contact your Borealis Sales Representative.

LABORATORY REPORT FOR QUALITY CONTROL OF RAW MATERIAL

TECHNICAL-TECHNOLOGICAL
LABORATORY
KONTI HIDROPLAST

| | |
|---|------------------------------|
| MATERIAL: Borealis BorSafe HE3494-LS-H | Nu. of entrance: 180830 |
| Type of material: HDPE 100-RC blue | Date of entrance: 01.04.2019 |
| Lot/batch: 5180802 | Quantity (kg): 11,000.00 |

Test nu.: 8596

MELT FLOW RATE (MFR)

Standard: EN ISO 1133-1;2011 Method A, Equipment 0024

Subject: raw material

CONDITION:

| | | |
|--------------------------------|-----|--|
| Temperature of extrusion (°C): | 190 | $T_{ref} = 10 \text{ min.} = 600 \text{ sec.}$ |
| Mass weight (kg): | 5 | Cutt-off time - t (sec) 240 |

CALCULATION:

m1(g): 0.099
m2(g): 0.098
m3(g): 0.099

$$MFR = \frac{T_{ref}}{t} \cdot m_{sred}$$

MFR (g/10min)= 0.247

MFR certif. (g/10min)= 0.26

Difference (%): 5.13

Max allowed difference less than ±20%

MFR acc. EN12201 EN1555, method (190°C/5kg):
0.2 < MFR < 1.4 (g/10min)

Status MFR: **Conform**

DENSITY

STANDARD EN ISO 1183-1;2012, Equipment 00024

| | | | | |
|-------------------------------|--------|--|--------|--|
| 1) Density: | 0.9611 | Density by certificate (g/cm ³) | 0.9498 | Density acc. EN 12201 ≥0.930 (g/cm ³) |
| 2) Density: | 0.9541 | | | |
| 3) Density: | 0.9492 | | | |
| Average (g/cm ³): | 0.9548 | Status density: Conform | | |

Date:
02.04.2019

Responsible for quality control
Eng. Gordana Manoleva
Laboratory | QC: Mech. Eng. Zafir Stardelev

LABORATORY REPORT FOR QUALITY CONTROL OF RAW MATERIAL

TECHNICAL-TECHNOLOGICAL
 LABORATORY
 KONTI HIDROPLAST

| | |
|--|------------------------------|
| MATERIAL: <u>Borealis BorSafe HE3494-LS-H</u> | Nu. of entrance: 180830 |
| type of material: HDPE 100-RC blue | Date of entrance: 01.04.2019 |
| Lot/batch: 5180802 | Quantity (kg): 11,000.00 |

Test nu.: 8596

VOLATILE CONTENT

STANDARD EN 12099:1997, Equipment 00019

CONDITION:

Temperature of examination: 105±2(°C)

Time: 65 min.

REQUIREMENT: <350 mg/kg

Masa before heating: 25.0104

Mass after heating: 25.0079

Result (mg/kg): 99.96

CALCULATION:

$$m_v = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 10^6$$

Status volatile content: Conform

HOMOGENITY

STANDARD GW 322 - A2, Equipment 00022

Inhomogeneity: 0.00

Limit inhomogeneity: 0.02

Result homogeneity: Conform

Test note

Date:
02.04.2019

Responsible for quality control
 Eng. Gordana Manoleva
 Laboratory | QC: Mech. Eng. Zafir Stardelev

Inspection Certificate 3.1 EN 10204

Page 1/1

 Order number/date
 2001292779/15.03.2019

 Delivery no. / date
 85319321/21.03.2019

 Product
 BorSafe HE3494-LS-H Bag

 HD Polyethylene
 Batch number

5180802

 Quantity
 11.000 KG

 Date
 27.03.2019

 Production date
 17.11.2018

 Contact person
 Suzana Peric
 Suzana.Peric@borealisgroup.com

Tel: 4373269815084

Fax: 4373269815825

 Your reference
 3

 Shipping unit
 PVN813/XXZ022

KONTI HIDROPLAST
 Ul. Industrijska 5
 1480 GEVGELIJA/MACEDONIA
 REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA
 Attn: Jelena Repac

| Property | Reference test method | Unit | Value |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------|-------|
| Melt Flow Rate (190 /5.0Kg) | ISO 1133 | g/10min | 0,26 |
| Density 23°C | ISO 1183-1/Method A | kg/m ³ | 949,8 |
| Oxidation Ind. Time (210°C) | ISO11357-6 | min | 101 |
| Total Moisture content | ISO 15512 | ppm | 10 |
| Dispersion | ISO 18553 | Note | 2,5 |

The actual method used, may differ from the mentioned reference method. The obtained results are equal to those of the reference method and are traceable via an established and documented correlation.

To the best of our knowledge, the information contained herein is accurate and reliable as of the date of production. However, the CoA does not release the customer from their liability to check that the delivered material is fit for purpose.

Quality Control Department, Marjo Taive, Porvoo (Finland)
 For questions regarding the certificate, please contact your Borealis Sales Representative.

LABORATORY REPORT FOR PIPE TESTING

**TECHNICAL
LABORATORY OF
KONTI HIDROPLAST**

| | | |
|----------------|---|------------------------------|
| Test 164900 | PE 100 RC Type 2 DN/PN 250/10 Production date 26.07.2019 | Work sheet 19-6H04-000300 |
|----------------|---|------------------------------|

| | | | |
|--------------------|---|-----------------|----------|
| Appearance: | Black inside and outside, blue middle layer with blue stripes | Standard | EN 12201 |
|--------------------|---|-----------------|----------|

| | | | |
|-----------------|---|--|--|
| Marking: | KONTI HIDROPLAST POTABLE WATER DVGW DW8148 C00245 TW DIN EN12201-2 PN10 PE100 RC/PE100/PE100 RC TYPE2 SDR17 Ø250×14.8 GRAD B 07 19 04 300 | | |
|-----------------|---|--|--|

| | | | |
|--------------------|---|--------------------|--------------------|
| Raw materia | Borealis HE3490-LS-H / HE3494-LS-H | Mater. Lot: | 20B13411 / 5180802 |
|--------------------|---|--------------------|--------------------|

DIMENSION AND TOLERANCE (mm)

| | | | |
|----------------|---------------------|------------------|---|
| de max: 251.5 | Thickness max: 16.4 | Ovality max: 5.0 | Measurement instruments: 1043/1014/1031 |
| de min: 250.0 | Thickness min: 14.8 | | |
| de (mm) 250.65 | e (mm) 15.25/15.55 | Ovality 1.4 | Status Conform |

MELT FLOW RATE

STANDARD EN ISO 1133:97 METHOD A, EQUIPMENT 00024

Test no. of MFR of raw material _____

MFR of raw material (g/10min) 0.254

CONDITION:

Subject: pipe

Temperature of extrusion, T (°C) 190

Cut-off time (sec): 240

Load (kg): 5.0

Tref. = 10 min = 600 sek

CALCULATION:

$$MFR = \frac{T_{ref}}{t} \cdot m_{aver}$$

m1s: 0.102

m2s: 0.100

m3s: 0.102

m_aver.: 0.1013

RESULT

MFR pipe(g/10min) 0.253

Difference (%): 0

Limits and tolerance:

MFR acc. EN12201, method (190°C/5kg):
0.2 < MFR < 1.4 (g/10min) ; Max
difference between pipe and raw
material less than ±20%

Note_MFR:

MFR of middle blue layer from pipe is 0.255 g/10min => 3.2%.

Status: Comply

LABORATORY REPORT FOR PIPE TESTING

TECHNICAL
LABORATORY OF
KONTI HIDROPLAST

Test
164900

PE 100 RC Type 2 DN/PN 250/10

Production date: 26.07.2019

Work sheet
19-6H04-000300

Appearance

Black inside and outside, blue middle layer with blue stripes

Standard

EN 12201

Marking:

KONTI HIDROPLAST POTABLE WATER DVGW DW8148 C00245 TW DIN EN12201-2 PN10 PE100 RC/PE100/PE100 RC TYPE2 SDR17 Ø250×14.8 GRAD B 07 19 04 300

Raw materia Borealis HE3490-LS-H / HE3494-LS-H

Lot/batch: 20B13411 / 5180802

STANDARD EN 12201, ISO 3126

HOMOGENITY

STANDARD GW 322-A2, Lab. equipment 00021,00022

| | |
|----------------------|------|
| Inhomogeneity: | 0.00 |
| Limit inhomogeneity: | 0.02 |

Status: **Comply**

LONGITUDINAL REVERSION OF PIPE

STANDARD ISO 2505-1/2, METHOD B EQUIPMENT 00018

LENGTHS

| | Before heating L_0 | After cooling L_1 | R_l (%) |
|----|----------------------|---------------------|-----------|
| 1. | 100 | 98.61 | 1.39 |
| 2. | 100 | 98.52 | 1.48 |
| 3. | 100 | 98.47 | 1.53 |

Tolerance
 $\pm 3\%$

CALCULATION (%)

$$\Delta L = L_0 - L_1$$

$$R_l = \frac{\Delta L}{L_0} * 100$$

Time exposure to the test
temperature (min):

120

Date: 05.08.2019

Test temperature (°C):

110

Status:

Conform

LABORATORY REPORT FOR PIPE TESTING

TECHNICAL
LABORATORY OF
KONTI HIDROPLAST

| | | |
|----------------|--|------------------------------|
| Test 164900 | PE 100 RC Type 2 DN/PN 250/10 Production date: 26.07.2019 | Work sheet 19-6H04-000300 |
|----------------|--|------------------------------|

| | | | |
|--------------------|---|-----------------|----------|
| Appearance: | Black inside and outside, blue middle layer with blue stripes | Standard | EN 12201 |
|--------------------|---|-----------------|----------|

| | | | |
|-----------------|---|--|--|
| Marking: | KONTI HIDROPLAST POTABLE WATER DVGW DW8148 CO0245 TW DIN EN12201-2 PN10 PE100 RC/PE100/PE100 RC TYPE2 SDR17 Ø250×14.8 GRAD B 07 19 04 300 | | |
|-----------------|---|--|--|

Raw materia Borealis HE3490-LS-H / HE3494-LS-H | **Lot/batch:** 20B13411 / 5180802

HYDROSTATIC STRENGTH

STANDARD EN ISO 1167-1/2, EQUIPMENT 00014/00015

Pressure test type, parameters, method and conditions

| | |
|--|--------|
| Grafic no: | 164900 |
| Hoop stress, σ (MPa) | 5.4 |
| Tank T(°C), ± 1 (°C) | 80 |
| Test time min, t(h) | 165 |
| Set time to achieve test pressure (sec): | 30 sec |
| Type of end caps: | A |
| Number of test pieces: | 1 |

Pressure test results

| | | | |
|--------------------------|-----|--|-----|
| P (bar), +2% / -1% | 7 | L(mm) | 912 |
| Tank T(°C), ± 1 (°C) | 80 | Pipe length should be min 3×dn (min 250mm), for dn>315mm, L $\geq 2 \times dn$. | |
| Test time t(h) | 180 | | |

Pressure test environment: Water in water

Time to achieve test pressure:

Type of failure (ductile/brittle): -

Forced burst rupture after testing (ductile/brittle): -

Pressure test not

Status: Conform

FINAL STATEMENT:

Test results meet the Standard requirements.

Date
13.08.2019

Responsible for quality control
Eng. Gordana Manoleva

Quality control, laboratory:
Mech. Eng. Zafir Stardelev

f 8.5 26/03

page3/3

Certificate for Calibration of MFI

Customer: KONTI & HIDRO PLAST

Certificate Number: 25659_1

Address: GEVGELIJA - MACEDONIA

Equipment
ID-Nr. 2354-1-3-15
MODEL: 400C1 SCITEQ No: 1406011

| |
|-----------------|
| Calibration of: |
| Die |
| Barrel |
| Temperature |

| | | |
|---------------------|--|------------------------|
| Primary Instrument: | Double ended Taperlock Plug Gauge. | Serial Number. 1211001 |
| Primary Instrument: | Double ended Taperlock Plug Gauge. | Serial Number. 054106 |
| Primary Instrument: | Hanna HI935005 Serial number: B0022653 | |

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| GO | NO GO |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

ISO 1133

Table 1 — Maximum allowable variation in temperature with distance and with time throughout the test

| Test temperature, T °C | Maximum variation in test temperature ^a | |
|-----------------------------|--|---|
| | with distance at between 10 mm and 75 mm above the die surface °C | with time at 10 mm above the die surface ^b °C |
| $125 \leq T < 250$ | $\pm 2,0$ | $\pm 0,5^c$ |
| $250 \leq T < 300$ | $\pm 2,5$ | $\pm 0,5$ |
| $300 \leq T$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,0$ |

^a Variation is over the normal time of a test, typically less than 25 min, and can be verified during calibration of the equipment.

^b When using a 4 mm length die (see 5.1.4), the readings should be made 14 mm above the die surface.

^c A value of 0,2 °C is preferred since it gives better reproducibility. It is intended that the value of 0,2 °C will become a requirement at the next revision of this International Standard.

| <i>values before calibration</i> | | | |
|----------------------------------|---------|-------|-----------|
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation |
| 190,0 | 190,0 | 190,1 | 0,07 |

| <i>values after calibration</i> | | | |
|---------------------------------|---------|-------|-----------|
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation |
| 190,0 | 190,1 | 190,1 | 0,00 |

Temperature checked at 10 mm above the Die. (Acc. ISO 1133 5.1 and table 1): **189,8 °C**

Temperature checked at 30 mm above the Die. (Acc. ISO 1133 5.1 and table 1): **190,1 °C**

Temperature checked at 50 mm above the Die. (Acc. ISO 1133 5.1 and table 1): **190,3 °C**

Temperature checked at 75 mm above the Die. (Acc. ISO 1133 5.1 and table 1): **190,3 °C**

Name: Helder Queiros **Title:** Service Engineer **Date:** 29/03/2018 **Signature:**



RHO 3, 8382 Hinerup, Denmark
 Tel: +45 86 96 19 33 Fax: +45 86 96 24 75
 E-mail: service@sciteq.com Homepage: www.sciteq.com

DATE OF ISSUE: 2018-03-02 **CERTIFICATE N°** LMT20185002062/10 **Page 1 of 2**
English Version

CUSTOMER
SEPI-HÉLDER QUEIRÓS, LDA
Rua do Comércio do Porto 126 - 4º Esq Frente,
4400-421 Vila Nova de Gaia

EQUIPMENT UNDER CALIBRATION
Type of equipment Digital Thermometer
Reading Unit
Manufacturer HANNA INSTRUMENTS
Model HI 935005
Serial number B0022653
Reference -----
Temperature Sensor
Manufacturer -----
Model -----
Serial number -----
Reference B0022653-S
Equipment condition In good condition of conservation
Reading unit resolution 0.1 °C for every steps

ENVIRONMENTAL CONDITIONS
Local CATIM Porto Temperature Laboratory
Calibration date 2018-03-01
Temperature 23 °C (±3) °C
Humidity 50 %hr (±10) %hr

CALIBRATION PROCESS
Calibration performed under internal procedures:
LMT P03.10, Rev. A4, 2016-06-09; LMT P03.02, Rev. A4 2004-02-26

STANDARD EQUIPMENT USED
SPRT 25 Ohm, reference number 04.50720, calibrated at I.P.Q.; SPRT 25 Ohm, reference number 09.50144, calibrated at I.P.Q.; Liquid bath HART SCIENTIFIC reference number 02.50583; Liquid bath JULABO reference number 10/501125; Furnace FLUKE 9100S, reference number 16.30.535, calibrated at CATIM and traceable to IPQ; Tinsley bridge Ambassador, reference number 85/04067/8, calibrated at CATIM and traceable to IPQ.

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, which provides a confidence level of approximately 95%. The uncertainty has been determined in accordance with EA-4/02

IPAC is signatory to the EA MLA for calibration, testing, certification and inspection scopes

Calibration Technician

Technical Supervisor



(Anibal Pinheiro)



(Madalena Sarmento)



Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem a autorização por escrito do CATIM

DATE OF ISSUE: 2018-03-02 **CERTIFICATE Nº** LMT20185002062/10 Page 2 of 2

| Calibration Step | Standard Reading | Equipment Reading | Error | k' | v'ef | Uncertainty |
|------------------|------------------|-------------------|--------|------|------|--------------|
| 1 | -19.938 °C | -19.7 °C | 0.2 °C | 2.02 | 122 | +/- 0.077 °C |
| 2 | 0.027 °C | 0.2 °C | 0.2 °C | 2.02 | 122 | +/- 0.077 °C |
| 3 | 99.979 °C | 100.5 °C | 0.5 °C | 2.02 | 130 | +/- 0.086 °C |
| 4 | 199.960 °C | 200 °C | 0 °C | 2.05 | 51 | +/- 0.60 °C |
| 5 | 299.677 °C | 300 °C | 0 °C | 2.04 | 59 | +/- 2.1 °C |



Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem a autorização por escrito do CATIM

Certificate for Calibration of Pressure

Customer: KONTI & HIDRO PLAST
 Address: GEVGELIJA - MACEDONIA

Station No. 1-5
 S40

SCITEQ Technician: Helder Queiros
 Calibration Date: 29/03/2018
 Certificate Number: 25659
 Model: Sciteq Sub 5

Primary Instrument: AMETEK-JOFRA Model CE PPC 140 bar. Serial N.: 509180-00681

Calibration Traceability: According to BNM, LNE, DTI accreditation no. 200 Temp: 23 °C +/- 1 Calibration uncertainty: 16mBar +/-

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 1 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 40,00 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 410874-033 | Transmitter Offset before/after | | -0,07 / -0,02 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 38,00 | 38,13 | 38,20 | -0,07 | -0,175 | 38,00 | 38,22 | 38,22 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 2 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 40,02 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 415197-001 | Transmitter Offset before/after | | -0,06 / +0,02 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 38,00 | 38,00 | 38,07 | -0,07 | -0,175 | 38,00 | 37,99 | 37,99 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 3 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 60,56 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 388574-035 | Transmitter Offset before/after | | -0,09 / +0,03 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 55,00 | 55,30 | 55,80 | -0,50 | -0,826 | 55,00 | 55,30 | 55,30 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 4 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 59,99 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 388574-049 | Transmitter Offset before/after | | -0,01 / -0,03 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 55,00 | 55,22 | 55,28 | -0,06 | -0,100 | 55,00 | 54,98 | 54,98 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 5 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 99,89 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 413254-008 | Transmitter Offset before/after | | -0,09 / -0,12 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 95,00 | 95,05 | 95,05 | 0,00 | 0,000 | 95,00 | 95,00 | 95,00 | 0,00 | 0,000 |

Name: Helder Queiros Title: Service engineer Date: 29/03/2018 Signature:



Rho 3, 8382 Hinnerup, Denmark
 Tel: +45 86 96 19 33 Fax: +45 86 96 24 75
 E-mail: service@sciteq.com Homepage: www.sciteq.com

Certificate for Calibration of Pressure

Customer: KONTI & HIDRO PLAST
 Address: GEVGELIJA - MACEDONIA

Station No. 6-10
s40

SCITEQ Technician: Helder Queiros
 Calibration Date: 29/03/2018
 Certificate Number: 25659
 Model: Sciteq Sub 5

Primary Instrument: AMETEK-JOFRA Model CE PPC 140 bar. Serial N.: 509180-00681

Calibration Traceability: According to BNM, LNE, DTI accreditation no. 200 Temp: 23 °C +/- 1 Calibration uncertainty: 16mBar +/-

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 6 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 100,09 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 474902-009 | Transmitter Offset before/after | | -0,03 / +0,03 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 95,00 | 95,13 | 95,41 | -0,28 | -0,280 | 95,00 | 95,12 | 95,12 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 7 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 59,91 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 474902-006 | Transmitter Offset before/after | | +0,05 / -0,05 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 55,00 | 55,08 | 55,01 | 0,07 | 0,117 | 55,00 | 54,98 | 54,98 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 8 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 60,31 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 480346-23 | Transmitter Offset before/after | | -0,07 / +0,05 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 55,00 | 55,17 | 55,47 | -0,30 | -0,497 | 55,00 | 54,99 | 54,99 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 9 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 40,01 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 480346-002 | Transmitter Offset before/after | | -0,03 / +0,01 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 38,00 | 38,00 | 38,08 | -0,08 | -0,200 | 38,00 | 38,15 | 38,15 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|
| Station No. | 10 | Controler No. | 15077532 | | Class/type | 0,3 | Pressure Range (Bar) | 0- 40,03 | 4-20 mA |
| Transmitter No. | 471692-017 | Transmitter Offset before/after | | +0,01 / 0,00 | | | | | |
| <i>values before calibration</i> | | | | | <i>values after calibration</i> | | | | |
| Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale | Setpoint | Display | Gauge | Deviation | Transmitter Full Scale |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Deviation % |
| 38,00 | 38,09 | 38,13 | -0,04 | -0,100 | 38,00 | 37,98 | 37,98 | 0,00 | 0,000 |

Name: Helder Queiros Title: Service engineer Date: 29/03/2018 Signature:



Rho 3, 8382 Hinnerup, Denmark
 Tel: +45 86 96 19 33 Fax: +45 86 96 24 75
 E-mail: service@sciteq.com Homepage: www.sciteq.com

Calibration Certificate

LaborMet - METROLOGY LABORATORY - PRESSURE

English version

Date: 2018-02-26

Certificate n.º: LMP20185002114/10

Page 1 of 2

CUSTOMER:

SEPI-SOLUÇÕES DE ENGENHARIA PARA PROCESSOS INDUSTRIAIS HÉLDER QUEIRÓS, LDA
Rua Macieirinha nº 5 -
4050-341 Porto

DESCRIPTION:

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Equipment: Pressure Calibrator | Range of indication: 0 a 140 bar |
| Manufacture: AMETEK | Division: 0.01 bar |
| Model: CE PPCE 140 BAR | Resolution: 0.01 bar |
| Serial Number: 509180-00681 | Accuracy |
| Equipment reference | |

MAIN EQUIPMENT USED:

| STANDARDS | CATIM N° | TRACEABLE |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Calibrador RUSKA 7252 i | 17.501464 | FLUKE |

CALIBRATION PROCESS

The calibration was performed using LMP-P01 04 - RevA2:2013-05-31.
Three sets of measurements were made in the direction of increasing and decreasing pressure. The values presented in the results table are the average of all readings. The error of the equipment is calculated as the difference between the pressure of the equipment and the reference pressure (Error = P equipment - P standard).
Pressure generated with Nitrogen. All measurements were performed in a controlled environment of (20±2)°C and (50±10)% RH., at the Oporto facilities.

VISUAL INSPECTION

The equipment is in good condition.

"The reported expanded uncertainty is stated as the standard uncertainty multiplied by the coverage factor $k = k'$, which for a t-distribution with $\nu_{ef} = \nu_{ef}$ effective degrees of freedom corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with EA-4/02 document"

IPAC is signatory to the EA MLA for calibration, testing, certification and inspection scopes.

Calibration date: 2018-02-26

Technician



Daniel Pinto

Technical Responsible



Pedro Castro



Calibration Certificate

LaborMet - METROLOGY LABORATORY - PRESSURE

English version

Date: 2018-02-26

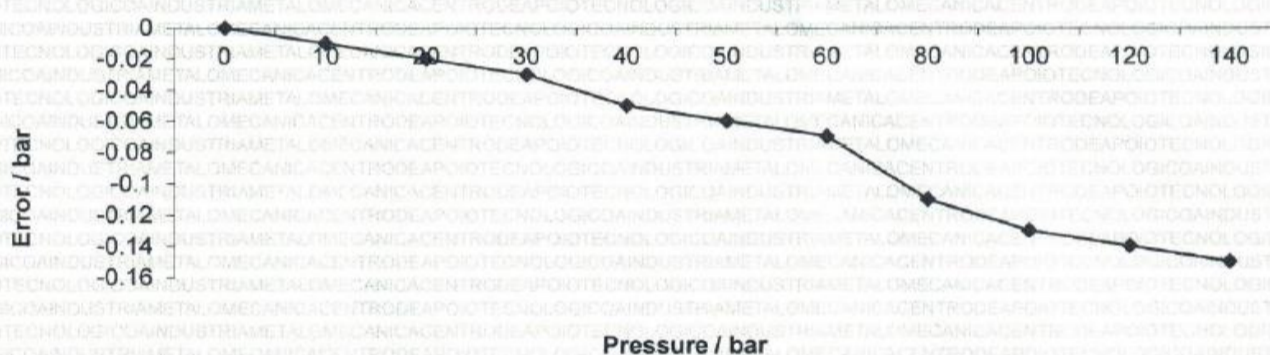
Certificate n.º: LMP20185002114/10

Page 2 of 2

RESULTS:

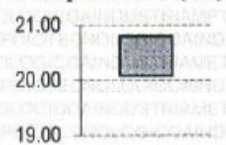
| Equipment bar | Error bar | k' | V'_{ef} | Expanded Uncertainty bar | Error % F.S. |
|------------------|--------------|------|-----------|-----------------------------|-----------------|
| 0.00 | 0.00 | 2.05 | 56 | ± 0.0061 | 0.0 |
| 10.00 | -0.01 | 4.53 | 2 | ± 0.036 | 0.0 |
| 20.00 | -0.02 | 2.87 | 4 | ± 0.018 | 0.0 |
| 30.00 | -0.03 | 2.32 | 9 | ± 0.012 | 0.0 |
| 40.00 | -0.05 | 2.23 | 12 | ± 0.012 | 0.0 |
| 50.00 | -0.06 | 2.32 | 9 | ± 0.014 | 0.0 |
| 60.00 | -0.07 | 2.10 | 26 | ± 0.016 | -0.1 |
| 80.00 | -0.11 | 2.02 | 106 | ± 0.013 | -0.1 |
| 100.00 | -0.13 | 2.02 | 138 | ± 0.016 | -0.1 |
| 120.00 | -0.14 | 2.02 | 104 | ± 0.015 | -0.1 |
| 140.00 | -0.15 | 2.02 | 105 | ± 0.015 | -0.1 |

Maximum hysteresis error: 0.01 bar

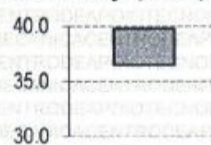


ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

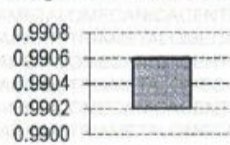
Temperature (°C)



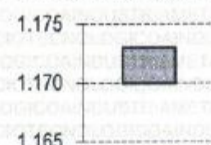
Humidity (%hr)



Atmospheric Pressure (bar)



Air Density (kg.m-3)



OBSERVATIONS:

The equipment was calibrated with the display vertically.

It is considered the outlet pressure as the equipment reference .

The unit of pressure according to the International System of Units (SI) is the Pascal (1 bar = 100000 Pa).

Length measuring instruments

| Ordinal number | Measuring instrument | Nu. of measuring instrument | Fabric designation | Measuring range | Date of calibration | Validity of the calibration | Institution for external calibration | Location of measuring instrument | Status | Note |
|----------------|---|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------|
| 15 | Measurment tape | 0.27 | 228 | 0-3000 /1mm | 15.04.2011 | 15.04.2012 | EUROMETING | Production plant | Unapproved | Not in use |
| 16 | Digital micrometer „Kroeplin“ | 019 | 2.113 | 0-50 /0.01mm | 02.03.2009 | 27.02.2010 | EUROMETING | Production plant | Unapproved | Not in use |
| 17 | Measurment tape X3017-0003 | 021 | 2001593 | 200-330 /0.05mm | 02.03.2009 | 27.02.2010 | EUROMETING | Production plant | Unapproved | Not in use |
| 18 | Etalons | 1027 | | ∅(20;25;32;40;50;63;75;90;110) | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Production plant | Approved | |
| 19 | Mechanical caliper „VERNIER“ | 034 | D 00507 | 0-1000/0.02mm | 19.06.2019 | 12.06.2020 | EUROMETING | Production plant/ Mech. Department | Approved | |
| 20 | Digital caliper „BETA“1651 DG T/P | 1005 | C 1011191705 | 0-150/0.01mm | 09.06.2014 | 09.06.2015 | EUROMETING | Laboratory | - | Not in use |
| 21 | Circumferential INOX tape ``Schwenk`` CJU950 | 1001 | 950E 9234 | ∅ 20- ∅ 300 /0.1mm | 10.06.2014 | 09.06.2015 | EUROMETING | Laboratory | Unapproved | Not in use |
| 22 | Circumferential INOX tape ``Schwenk`` CJU2200 | 1002 | 2200 10401 | ∅ 300- ∅ 700 /0.1mm | 09.06.2014 | 09.06.2015 | EUROMETING | Laboratory | Not calibrated | Not in use |
| 23 | Circumferential INOX tape ``Schwenk`` CJU3460 | 1003 | 3460E 8043 | ∅ 700-∅ 1100/ 0.1mm | 19.06.2019 | 19.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| 24 | Digital micrometer „Kroeplin“ | 1004 | NW 03 L 041 | 0-60mm/0.02mm | 20.05.2015 | 20.05.2016 | EUROMETING | Production line 8 | Unapproved | Not in use |
| 25 | Mechanical caliper „BETA“1650 | 1006 | 11080399 | 150mm/0.1mm | 19.06.2019 | 17.06.2020 | EUROMETING | Fitting production plant | Approved | |
| 26 | Mechanical caliper "VIS" | 1007 | 10401259 | 0-500mm/0.05mm | 19.06.2019 | 18.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| 27 | Digital caliper „BETA“1651 DG T/P | 1008 | C01110180585 | 0-150mm/0.01mm | 19.06.2019 | 20.06.2020 | EUROMETING | Production plant | Approved | |
| 28 | Под. Клуњесто мерило „BETA“1651 DG T/P | 1009 | C1011191858 | 0-150mm/0.01mm | 16.05.2014 | 16.05.2015 | EUROMETING | Production plant | - | missing |
| 29 | Mechanical caliper „BETA“1650 | 1010 | 0212-4514 | 150mm/0.02mm | 17.04.2013 | 16.04.2014 | EUROMETING | Maintenance | Not calibrated | Not in use |
| 30 | Mechanical micrometer „Kroeplin D2R20“ | 1011 | DA05M094 | 0-20mm/0.01mm | 10.06.2017 | | EUROMETING | Production plant | Damage | Not in use |
| 31 | Mechanical micrometer „Kroeplin OD2050R“ | 1012 | AA21L101 | 0-50mm/0.05mm | June 2017 | June 2018 | EUROMETING | Production plant | Damage | Not in use |
| 32 | Mechanical micrometer „Kroeplin OD2050R“ | 1013 | AA04L186 | 0-50mm/0.05mm | 19.06.2019 | 18.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |

Length measuring instruments

| Ordinal number | Measuring instrument | Nu. of measuring instrument | Fabric designation | Measuring range | Date of calibration | Validity of the calibration | Institution for external calibration | Location of measuring instrument | Status | Note |
|----------------|---|-----------------------------|--------------------|---|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| 48 | Digital caliper ``Filetta`` | 1032 | E 42305 | 0-150mm/0.01mm | June 2018 | June 2019 | EUROMETING | Production plant | <i>Not Approved</i> | <i>Not in use</i> |
| 49 | Mechanical caliper ``Filetta`` | 1033 | / | 0-150mm/0.05mm | 19.06.2019 | 11.06.2020 | EUROMETING | Production plant | <i>Approved</i> | |
| 50 | Mechanical caliper ``Mitotoyo`` | 1034 | 10069744 | 0-150mm/0.05mm | 19.06.2019 | 11.06.2020 | EUROMETING | Production plant | <i>Approved</i> | |
| 51 | Mechanical caliper ``MIB`` | 1035 | / | 0-150mm/0.05mm | 19.06.2019 | 11.06.2020 | EUROMETING | Production plant | <i>Approved</i> | |
| 52 | Etalons, Ø rings | 1036 | / | Ø(20; 20.3; 25.0; 25.0; 25.3; 32.0; 32.3; 40.0; 40.4; 50.0; 50.4; 63.0; 63.4) | 19.06.2019 | 12.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | <i>Approved</i> | |
| 53 | Mechanical micrometer „Kroeplin D2R20“ | 1037 | DA420135 | 0-20mm/0.01mm | 01.06.2018 | 01.06.2019 | EUROMETING | Laboratory | <i>Not Approved</i> | <i>Not in use</i> |
| 54 | Mechanical micrometer „Kroeplin D4R50“ | 1038 | AA14P004 | 0-50mm/0.05mm | 19.06.2019 | 12.06.2020 | EUROMETING | Production line 6, 8, 26 | <i>Approved</i> | |
| 55 | Mechanical caliper „MIB“ | 1039 | / | 0-150mm/0.05mm | June 2018 | - | EUROMETING | Product. Line 20;21-24 | <i>Not Approved</i> | <i>Not in use</i> |
| 56 | Mechanical caliper „Mitotoyo“ | 1040 | 14185884 | 0-150mm/0.05mm | 19.06.2019 | 17.06.2020 | EUROMETING | Mech. Department | <i>Comply</i> | |
| 57 | INZISE 1108-150 | 1041 | 0502181638 | 0-150mm/0.01mm | 19.06.2019 | 17.06.2020 | EUROMETING | Machines for small dimensions | <i>Comply</i> | |
| 58 | Mechanical micrometer „Kroeplin IP65 D4R50“ | 1042 | AA21R031 | 0-50/0.05mm | July 2018 | | | Laboratory | <i>Do not comply</i> | <i>Returned back to the seller</i> |
| 0.36 | Mechanical micrometer „Kroeplin IP65 D4R50“ | 1043 | AA21R005 | 0-50/0.05mm | 19.06.2019 | 18.06.2020 | | Laboratory | <i>Comply</i> | |
| 60 | Mechanical micrometer „Kroeplin IP65 D2R20“ | 1044 | DA46Q042 | 0-20/0.01mm | 19.06.2019 | 12.06.2020 | | Laboratory | <i>Comply</i> | |
| | Mechanical caliper (NO NAME) | 1045 | - | 0-200/0.02mm | July 2019 | | | | <i>Not Approved</i> | <i>Not in use</i> |
| 57 | INZISE 1108-150 | 1046 | 1102181930 | 0-150mm/0.01mm | 19.06.2019 | 20.06.2020 | | Kostadinov Bore | <i>Comply</i> | <i>Internal check</i> |
| 57 | ACCUD 111-006-12 | 1047 | 180921220 | 0-150mm/0.01mm | 19.06.2019 | 17.06.2020 | | Eng. Goran Uzunov | <i>Comply</i> | <i>Internal check</i> |
| | Digital caliper ``BETA 1651 DGT`` | 1050 | C 1810170688 | 0-150/0.01mm | 19.06.2019 | 17.06.2020 | EUROMETING | Polizoev | <i>Approved</i> | |

Pressure measurement instruments

| Ordinal number | Measuring instrument | Nu. of measuring instrument | Fabric designation | Measuring range | Date of calibration | Validity of the calibration | Institution for external calibration | Location of measuring instrument | Status | Note |
|----------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------|------------|
| 1 | pressure gauge- „Italmanometri“ | 2.20 | 179 | 0-60 bar/0.2bar | 10.03.2010 | 10.03.2011 | EUROMETING | Laboratory | Not calibrated | Not in use |
| 2 | pressure gauge- „Italmanometri“ | 2.21 | 178 | 0-60 bar/0.2bar | 11.04.2012 | 10.04.2013 | EUROMETING | Laboratory | Not calibrated | Not in use |
| 3 | pressure gauge- „Kindmen“ | 2.22 | 177 | 0-100 bar/0.2bar | 11.04.2012 | 10.04.2013 | EUROMETING | Laboratory | Not calibrated | Not in use |
| 4 | Digital manometer- „WIKA“ | 013 | WIKA S # 4107133 | 0-40 bar/0.01bar | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Comply | |

Temperature regulators

| Ordinal number | Measuring instrument | Nu. of measuring instrument | Fabric designation | Measuring range | Date of calibration | Validity of the calibration | Institution for external calibration | Location of measuring instrument | Status | Note |
|----------------|---|-----------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------|------------|
| 1 | Temperature regulator (China) | 2.154 | Pt 100 | 0-400°C/1°C | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| 2 | Temperature regulator (RKC) | 2.24 | K | 0-400°C/1°C | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| 3 | Temperature thermometer- „MC“ | 2.24 A | MC | 0-80°C/2°C | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| 4 | Temperature regulator (RKC) | 2.23 | Pt 100 | 0-400°C/1°C | 10.03.2011 | 10.03.2012 | EUROMETING | Laboratory | Not calibrated | Not in use |
| 5 | Temperature regulator (Eurotherm) | 2.153 | 2216 e | 0-350°C/ 0.1°C | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| 6 | Digital thermometer "TBT 08H" | 2.25 | 2.25 | -50 to 300°C /0.1°C | 15.05.2014 | 15.05.2015 | EUROMETING | Laboratory | Not calibrated | Not in use |
| 7 | Digital thermometer "Lae" | 2.26 | | 0 to 100°C /0.1°C | 13.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| | Digital thermometer "Ridgid" | 2.27 | | -50 to +800°C /0.1°C | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| | Analog "LSW" | 2.28 | | -30 to + 50 °C / 1°C | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |
| 8 | Temperature regulator SCITEQ Pt100 | 1128 | 23504-1-3-15 | 0 to 450°C /0.1°C | 25.01.2019 | 25.01.2020 | SCITEQ | Laboratory | Approved | |
| 9 | Temperature regulator ENDA, water tank No.2, pressure station | 1129 | SN 141411309 | 1 to 200°C /0.1°C | 19.06.2019 | 13.06.2020 | EUROMETING | Laboratory | Approved | |

Scales (weight measurement devices)

| Ordinal number | Measuring instrument | Nu. of measuring instrument | Fabric designation | Measuring range | Date of calibration | Validity of the calibration | Institution for external calibration | Location of measuring instrument | <i>Status</i> | <i>Note</i> |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1 | Digital scale -KERN PLS 360-3 | 0025 | 072705 | 0-360 /0.001g | 07.06.2018 | 07.06.2020 | MAKAMERA | Laboratory | <i>Approved</i> | |
| 2 | Digital scale- „ATHENA“MK-05-03-00073 | 0033 | 12285 | 030g-15kg/2g | 07.06.2018 | 07.06.2020 | MAKAMERA | Laboratory | <i>Approved</i> | |
| 3 | Digital scale -60/D5 MK-05-03-00167 | 0738 | 100655 | 200g-60kg/10g | 07.06.2018 | 07.06.2020 | MAKAMERA | Production plant | <i>Approved</i> | |
| 4 | Digital scale -30/D5 MK-05-03-00167 | 0737 | 100810 | 400g-60kg/5g | 07.06.2018 | 07.06.2020 | MAKAMERA | Production plant | <i>Approved</i> | |
| 5 | Digital scale -Tehtnica | 0023 | EXACTA 610 EB | 0-600g /0.01g | 22.03.2010 | 22.03.2011 | MAKAMERA | Laboratory | <i>Not calibrated</i> | <i>Not in use</i> |
| 6 | Digital scale -30/D5 MK-05-03-00167 | / | 8999997 | 0-500kg/200g | 07.06.2018 | 07.06.2020 | MAKAMERA | Production plant | <i>Approved</i> | |

DYNAMOMETER

| Ordinal number | Measuring instrument | Nu. of measuring instrument | Fabric designation Ser.no. | Measuring range | Date of calibration | Validity of the calibration | Institution for external calibration | Location of measuring instrument | <i>Status</i> | <i>Note</i> |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | Dynamometer ATORN 41570008 | 1016 | 7501 | 0-10 kN / 0.2kN | 10.06.2013 | | Producer | Laboratory | <i>Do not comply</i> | <i>Not in use</i> |

Laboratory equipment

| Ordinal number | Measuring equipment | Nu. of measuring equipment | Fabric designation | Date of calibration | Location of measuring instrument | Institution for calibration | Note |
|----------------|---|----------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|
| 1 | Melt index extruder „SCITEQ“ | 0024 | CFR 91/2 | 19.06.2019 | Laboratory | EUROMETING | Temperature regulator 2.153; MFR scales, Not in use |
| 2 | Melt index extruder „SCITEQ“ | 1128 | XNR-400C1 | 25.01.2019 | Laboratory | SCITEQ every 2nd year | Temperature regulator 11.28 |
| 3 | Microscope "ZEISS" | 0022 | STEMI DR 1663 | / | Laboratory | / | Not subject to calibration |
| 4 | Microscope "ZEISS" Stemi 508 with camera Axiocam 208 color | 1856 | STEMI 508 | / | Laboratory | / | Not subject to calibration |
| 5 | Micro slice cutter | 0021 | HM 325 | / | Laboratory | / | Not subject to calibration |
| 6 | Oven | 0018 | 101-2A | 19.06.2019 | Laboratory | EUROMETING | Temperature regulator 2.154 |
| 7 | Impact strenght equipment | 0016 | XJL-300 | 08.04.2019 | Laboratory | Internal check | Conform |
| 8 | Machine for determination ring stiffness and tensile properties | 0008 | Testometric M500-50kN | 07.11.2018 | Laboratory | ЛАБОРАТОРИЈА КАЛАБСИ | Conform |
| 9 | Machine for determination ring stiffness, 2m | 1214 | WDT-W 50kN, 2013121 | 07.11.2018 | Laboratory | ЛАБОРАТОРИЈА КАЛАБСИ | Conform |
| 10 | Machine for determination ring stiffness | 1101 | WDT-W 50kN, 2014660 | 07.11.2018 | Laboratory | ЛАБОРАТОРИЈА КАЛАБСИ | Conform |
| 11 | Equipment for determination hardness of water | 0012 | ISO LAB | / | Laboratory | / | Not subject for calibration |
| 12 | Pressure station | 017 | XGY-B | / | / | / | Not in use |
| 13 | Pressure station | 0014 | SCITEQ SUB10 | March 2018 | Laboratory | SCITEQ every 2nd year | Conform |
| | | | SCITEQ SUB10 | Every 3 months | Laboratory | Internal check | Conform |
| 14 | Temperature tank No.1 for pressure station | 0015 | XGY-400 | 19.06.2019 | Laboratory | EUROMETING | Temperature regulator 2.24, Internally checked |
| 15 | Temperature tank No.2 for pressure station | 1129 | ENDA | 19.06.2019 | Laboratory | EUROMETING | Temperature regulator 1129. Checks with # 2.26 |
| 16 | Milling machine | 0018 | YLZ-150 | / | Laboratory | / | Not subject to calibration |
| 17 | Watertightness | 1120 | / | / | Laboratory | / | Not subject to calibration |

Date 20.01.2020



Quality control

Mech. eng. Stardelev Zafir

QUALITY CONTROL PLAN FOR BRT AND PVT FOR PE100-RC WATER SUPPLY PIPE

Batch release test (BRT) acc.12201-7 Table 7

| Characteristics | Reference to Part and clause | Minimum sampling frequency ^a | Number of test piece ¹⁾ | Number of measurements per test piece |
|--|------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|
| Appearance and colour (coils and straight lengths) | 2-5.1/5.2 | Every 4 h. If production of an item: > 4 h, every item | 1 | 1 |
| Geometrical (coils and straight lengths) | 2-6 | Continuously or every 4 h. If production of an item: > 4 h every item | 1 | 1 |
| Hydrostatic strength (80°C, 165 h) | 2-7.2 | Once per pipe batch per week ²⁾ | 1 | 1 |
| Melt mass-flow rate (MFR) ³⁾ | 2-8.2 | Not applicable, 100 % virgin material used | 1 | 1 |
| Elongation at break | 2-8.2 | Once per pipe batch | See note 4) | 1 |
| Oxidation induction time (thermal stability) | 2-8.2 | Not applicable | / | / |
| Marking | 2-12.4 | At start up and every 4 h. | 1 | 1 |

- 1) The number of test pieces given in the table are the minimum. All test pieces shall pass the relevant tests .
 2) Once per batch for size 3 and 4.
 3) Tests to be carried out where reprocessed materials are used.
 4) Number of test pieces are specified in ISO 6259-1. The test pieces are taken from the circumference of one pipe sample.

Process verification test (PVT) acc. EN 12201-7 Table 11

| Characteristics | Reference to Part and clause | Minimum sampling frequency ^a | Number of test piece | Number of measurements per test piece |
|---|------------------------------|--|----------------------|---------------------------------------|
| Hydrostatic strength (80 °C, ≥ 1 000 h) | 3-7.3 | Once per size group per year ¹⁾ | 3 ²⁾ | 1 |
| Oxidation induction time | 3-8.2 | Not applicable | / | / |

- 1) Rotate sizes, SDR and compound each year.
 2) One for size groups 3 and 4.

f.8.4.08

Date:
April 2020



Quality control manager
Eng. Gordana Manoleva

QUALITY CONTROL PLAN FOR (TT) FOR PE100-RC WATER SUPPLY PIPE

Type test (TT) acc. EN 12201-7 Table 3

| Characteristic | Reference to Part and clause of EN 12201 | Sampling procedure | Number of test piece(s) ¹⁾ | Number of measurements per test piece |
|---|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Appearance and colour | 2-5.1/5.2 | Two dimension per size group | 1 | 1 |
| Geometrical | 2-6.1 | Two dimension per size group | 1 | 1 |
| Hidrostatic strength (20°C, 100 h) | 2-7.2 | Two dimension per size group ²⁾ | 3 | 1 |
| Hidrostatic strength (80°C, 1000 h) | 2.72 | Two dimension per size group ²⁾ | 3 | 1 |
| Elongation at break | 2-8.2 | Two dimension per size group ³⁾ | See note 3) | 1 |
| Oxidation induction time | 2-8.2 | Not applicable | / | / |
| Melt mass-flow rate (MFR) | 2-8.2 | Once per size group | 3 | 1 |
| Marking | 2-12.4 | Once per size | 1 | 1 |
| Fitness for purpose | For preparation of assemblies, tests and frequency see en 12201-5 | | | |
| <p>1) All te test piece(s) given in Table are the minimum. All test pieces shall pass the relevant tests.</p> <p>2) If the product range covers more than one size group, samples shall comprise the smallest and largest diameters manufactured plus a sample from each intermediate size group. The succesful testing will validate all diameters within the range tested. Successful testing on the lowest SDR pipe will validate pipes with the same OD having a high SDR i.e. thinner wall thickness. Where a manufacturer extends his production beyond his approval then additional type testing shall be carried out.</p> <p>3) The number of test pieces are specified in ISO 6259-1. The test pieces are taken from the circumference of one pipe sample.</p> | | | | |

f.8.4.08

Date:
14.09.2019

Quality control manager
Eng. Gordana Manoleva

