



 **weltplast**®

TEHNIČKI PRIRUČNIK

# uvod

1	<b>PROFIL TVRTKE</b>	6
2	<b>PROIZVODNI PROGRAM</b>	10
3	<b>SUSTAV KVALITETE</b>	16
4	<b>KONTROLA KVALITETE PROIZVODA</b>	24
5	<b>ZAŠTITA OKOLIŠA</b>	26

# Profil tvrtke



SLIKA 1.1. Pogon tvrtke Weltplast u Posušju (BiH)

**TVRTKA WELTPLAST UTEMELJENA  
JE 1983. GODINE I TRENUOTNO JE  
VODEĆA TVRTKA U ZAVRŠNOJ PRERADI  
POLIMERNIH MATERIJALA (POLIETILEN  
PE I POLIPROPILEN PP) NA PROSTORU  
BIH I REPUBLIKE HRVATSKE ODNOŠNO  
NA PROSTORIMA JUGOISTOČNE EUROPE**

Zahvaljujući suvremenoj, kompjutoriziranoj opremi i visokoj stručnosti djelatnika (trenutno upošljava više od 100 ljudi) već sada godišnja proizvodnja prelazi 10.000 tona različitih proizvoda od tlačnih PE cijevi, PP cijevi za kućne instalacije, PE i PP cijevi za vanjsku kanalizacijsku instalaciju te konfekcioniranu ambalažu, filmove i industrijske folije.

Tvrta Weltplast planira u sljedećih 5 godina povećati preradu polimera na 20.000 tona godišnje. Ambiciozni se planovi razvoja temelje na učinkovitosti veze između sofisticirane opreme, stručnog kadra uz ekspertnu potporu domaćih i europskih znanstvenih te razvojnih i tehnoloških centara. Jedinična proizvodnja po uposleniku je 20% viša od europskog prosjeka prerade u istoj grani industrije.



### WELTPLAST d.o.o.

Rastovača b.b., 88240  
Posušje  
BOSNA I HERCEGOVINA  
Telefon: ++ 387 39 683 045  
Fax: ++ 387 39 681 204  
weltplast@weltplast.com

### WELTPLAST d.o.o.

Velebitska 51, 21000  
Split  
HRVATSKA  
Telefon: ++ 385 21 530 722  
Fax: ++ 385 21 535 130  
weltplast@weltplast.com

### STYLPLAST d.o.o.

Velika cesta 33, Odra, 10000  
Zagreb  
HRVATSKA  
Telefon: ++ 385 1 6261-643  
Fax: ++ 385 1 6261-639  
stylplast@stylplast.hr



JEDNA OD NAJVAŽNIJIH PREDNOSTI  
TVRTKE WELTPLAST U ODNOSU NA  
KONKURENTNE TVRTKE IZUZETNA  
JE KVALITETA PROIZVODA.  
DOPRINOS TOM VISOKOM TRŽIŠNOM  
UGLEDU DAO JE I WELTPLASTOV  
QM SUSTAV ISO 9001:2008 KOJI JE  
USPOSTAVLJEN 1999. GODINE



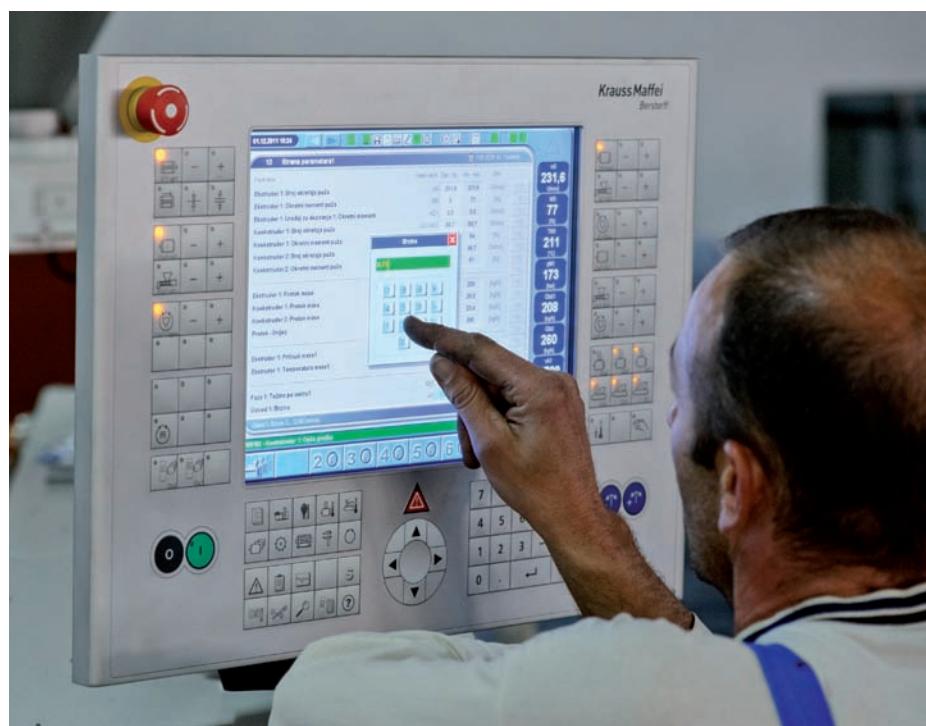


Tvrtka Weltplast u kolovozu 2010. godine potpisala je kupoprodajni ugovor s tvrtkom Stylplast Zagreb o preuzimanju stopostotnog vlasništva proizvodnog pogona polietilenske ambalaže i cjelokupnog poslovanja Stylplasta Zagreb.

Potpisom tog ugovora tvrtka postaje tržišni lider u preradi i proizvodnji polietilenske ambalaže na području RH i BiH te je na taj način povećala proizvodnju za 30%, i uvećala udio prodaje PE ambalaže na hrvatskom tržištu od preko 50%. Weltplast i Stylplast Zagreb danas su dobavljači za većinu tržišnih lidera u maloprodaji.

Tvrtka je tijekom 25 godina postojanja prerasla u jednu od najuspješnijih kompanija u proizvodnji polietilenske ambalaže u BiH. Stylplast sa svojim proizvodnim kapacitetom omogućava sigurno širenje na hrvatsko tržište, te tržišta susjednih zemalja i zemalja EU.

Upravljanje tvrtkom Weltplast funkcioniра na načelu timskog rada, što uključuje suradnju glavnog direktora s direktorima proizvodnje, prodaje te financija, s voditeljima projekata te vanjskim stručnjacima i eksperшимa iz područja pojedinih postupaka prerade polimera. Visoku pouzdanost i stalnost kvalitete proizvoda potvrđuju i međunarodni certifikati, kao i izvoz proizvoda na EU tržište. Temeljna želja tvrtke Weltplast potpuno je zadovoljstvo kupaca proizvodima kao i stalno unapređivanje međusobnog povjerenja.



# Sustav kvalitete

Tvrtka Weltplast je 1999. godine u svoje poslovanje uvela sustav upravljanja kvalitetom, EN ISO 9001:2008. Sustav upravljanja kvalitetom pridonosi visokoj pouzdanosti kvalitete gotovih proizvoda i predstavlja garanciju o više-struko kontroliranom proizvodu uključujući visoku pouzdanost cijevnih sustava u praksi, zdravstvenu i ekološku sigurnost te potpunu usklađenost s pozitivnim propisima i normama.



Institut IGH d.d.  
IGH Cert



**POTVRDA O SUKLADNOSTI**

1/05-ZGP-1359

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima - Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**Weltplastwater PEHD 100 - polietilenске cijevi za opskrbu vodom**

Skupina 1: nominalni vanjski promjer - (d.20 - d.63),  
nominalni tlakovi - PN10/PN16/PN20

Skupina 2: nominalni vanjski promjer - (d.75 - d.225)  
nominalni tlakovi - PN10/PN16/PN20

Skupina 3: nominalni vanjski promjer - (d.250 - d.630)  
nominalni tlakovi - PN10/PN16/PN20

Koje je na stavljanju stavlja:

**Weltplast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split  
(koji su proizvedeni u tvornici)

**Weltplast d.o.o.**  
Rastovачka bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo **IHS INSTITUT IGH d.d.** provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provedi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1+ i svojstva opisana u normama.

**HRN EN 12201-1:2003 i HRN EN 12201-2:2003**

te članik 26 stavak 2 i stavak 3 Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/2009) i da proizvod zadovoljava sve propisane zahtjeve i da preuzeće ispunjava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi put izdana 26. ožujka 2012. Ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/068-011

**Odgovorna osoba:**  
mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.  
  
ZAGREB 10 000  
Janka Rukavice 1  
Tel: +385 1/6125 425  
Fax: +385 1/6125 375  
zdravko.barsic@igh.hr  
www.igh.hr

Institut IGH d.d.  
IGH Cert



**POTVRDA O SUKLADNOSTI**

1/05-ZGP-1541

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima - Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**Weltplastwater -viseljone (25, 35) polietilenске tlačne cijevi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju**

Skupina 1: nominalni vanjski promjer - (d.20 - d.63)  
nominalni tlakovi - PN6/PN10/PN16/PN20

Skupina 2: nominalni vanjski promjer - (d.75 - d.225)  
nominalni tlakovi - PN6/PN10/PN16/PN20

Koje je na stavljanju stavlja:

**Weltplast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split  
(koji su proizvedeni u tvornici)

**Weltplast d.o.o.**  
Rastovачka bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i dalnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo **IHS INSTITUT IGH d.d.** provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provedi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1+ i svojstva opisana u normama.

**HRN EN 12201-2:2011**

te članik 26 stavak 2 i stavak 3 Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/2009) i da proizvod zadovoljava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi put izdana 11. rujna 2012. Ima valjanost sve dok se znatno ne promijene utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/293-011

**Odgovorna osoba:**  
mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.  
  
Zagreb, 13. rujna 2012.

Stranica 1 od 1  
OBPOC46-02/IICP\_IzdajeIRevo

ZAGREB 10 000  
Janka Rukavice 1  
Tel: +385 1/6125 425  
Fax: +385 1/6125 375  
adr@igh.hr  
www.igh.hr

**ofiT Technologie & Innovation GmbH**

A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 10 01-0, Fax (+43 1) 798 10 01-8, <http://www.ofi.at>

**CERTIFICATE**

ofi Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMWA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovачka bb

Plastic pipes out of high density polyethylene (PE 100) in the colour black with blue stripes for drinking water pipelines in the dimension range DN/OD 20 up to DN 225 as well SDR 11 and SDR 17 listed in the inspection contract W0010 are fulfilling all requirements according to

**EN 12201-1:2011**  
Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General  
and

**EN 12201-2:2011**  
Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 405.174.2

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH  
Dr. (FH) Martin Kerschenbauer  
Head of Quality Department  
Dipl.-Ing. Udo Pappeler  
Division Manager Applied Plastic and Environmental Technology



**ofiT Technologie & Innovation GmbH**

A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 10 01-0, Fax (+43 1) 798 10 01-8, <http://www.ofi.at>

**CERTIFICATE**

ofi-Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMWA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovачka bb

Plastic pipes out of high density polyethylene (PE 100) in the colour black with blue stripes for drinking water pipelines in the dimension range DN/OD 20 up to DN 225 as well SDR 11 and SDR 17 listed in the inspection contract W0010 are fulfilling all requirements according to

**KTW-Empfehlung/UBA-Leitlinie**

**DVGW W 270: 2007-11**  
Enhancement of Microbial Growth on Materials to Come into Contact with Drinking Water – Testing and Assessment

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2014-12-31  
Test report No.: 403.592

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH  
Dr. (FH) Martin Kerschenbauer  
Head of Quality Department  
Dipl.-Ing. Udo Pappeler  
Division Manager Applied Plastic and Environmental Technology



[www.weltplast.com](http://www.weltplast.com)

19

Analički broj: 13-0090

## NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Služba zdravstvene ekologije - 21000 SPLIT, Vukovarska 46

Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe tel./fax: 539-825

Odjel sanitarni mikrobiologije tel: 401-169

Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe i Odjel sanitarni mikrobiologije akreditirani su primjerima zahtjevima norme-HRN EN ISO/IEC 17025:2007.

Akreditirane metode označene su zvjezdicom (\*)

Rješenjem Ministarstva poljoprivrede RH Odjel za kemijske analize hrane u POU i Odjel sanitarni mikrobiologije ovlašćeni su za obavljanje službenih analiza.

Metode su označene znakom (#).

### ANALITIČKO IZVJEŠĆE

Split, 28.02.2013.

#### **ANALITIČKI BROJ 13-0099**

Zahtjev : 10/2013

Naručitelj: Weltplast d.o.o.  
Rastovska bb  
88240 Posušje  
Bosna i Hercegovina

Vlasnik: Weltplast d.o.o.

Uzorak : PEHD cijevi za transport pitke vode

Datum uzimanja uzorka :

Datum dostave uzorka : 25.1.2013.

#### **Opis uzorka :**

Dostavljen je uzorak na kemijsku analizu, a prema zahtjevu EU Direktive 2002/72/EC.

Dostizanje su PEHD cijev za transport pitke vode dimenzija: vanjskog promjera fi 20 do fi 225 mm, crne boje sa plavom crtom.

Proizvodi: Weltplast d.o.o., Posušje, BiH

Premja izjavi proizvođača cijevi su proizvedene iz PE100, BorSafe HE 3490 LS (Borselit).

### REZULTATI ISPITIVANJA

**Senzorski opis :**

#### **KEMIJSKA ANALIZA**

Naziv analize	Oznaka metode	Rezultat	Mjerna jedinica
Specifična mjeradžija Tehni metalci (AAS)			

Rezultati ne vodimo u obzir po analizičkim rezultatima i ne smiju se imenovati bez nošenja likvidacije, niti koristiti u nekomuču svrhu.

1 / 2

	Analitički broj: 15-2009
Olovo (Pb)	<0.001 mg/l (-)
Kadmij (Cd)	<0.001 mg/l (-)
Cink (Zn)	0.014 mg/l (-)
Mangan (mangan)	0.026 mg/l (-)
Ni (nikajal)	<0.001 mg/l (-)
Zeljezo (Fe)	<0.010 mg/l (-)
Cr (krom)	0.025 mg/l (-)

**Legenda:** (-) odgovara normativu  
(+\*) ne odgovara normativu.

Voditelj Odjeka: *8M. VUČIĆ*  
dr.sc. Angelina Stipić, dipling.

**MIKROBIOLOŠKA ANALIZA**

Analiza započeta: 11.2.2013 Analiza završena:

**Legenda:** (-) odgovara normativu  
(+\*) ne odgovara normativu.

Voditelj Odjeka za mikrobiologiju POU  
Claudia Vučica, dr.vet.med.

**MIŠLJENJE:**

Premja ispitanim parametrima uzorak ODGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/09, NN 31/11) čl.37.  
Premja ispitanim parametrima uzorak ODGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08) čl.6. točka c... .

Voditelj Odjeka :  
Zlatko KARANOVIC  
*[Handwritten signature]*

Voditelj Odjeka sekcije mikrobiologije :  
Antonija Mihalj, dr.med.  
specialist mikrobiologije i parazitologije  
*[Handwritten signature]*

*[Large circular blue ink stamp]*

Nezavisno se odnosne istražujuće na analitičkim izuzetki i ne smiju se unapravljivati bez odobrenja izvršitelja, niti sortirati u velikim skupinama.

**VIKcert**  
Zagrebačka cesta 231, HR-10000 ZAGREB  
+385 1 23 13 060; +385 1 23 13 060

## POTVRDA O SUKLADNOSTI

10/09 – ZGP – 12/009

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 86/08) i Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) potvrđuje se da se za građevne proizvode:

### PEHD CIJEVI ZA VODU

namijenjeni za plastične cijevne sustave za opskrbu vode za opću namjenu i ljudsko potrošnju, nazivnih promjera i svojstava navedenih u popisu pritvika koji je sastavni dio ove potvrde

koje proizvodi proizvođač

**WELTPLAST d.o.o.**

BA-88240 POSUŠJE, Rastovča bb

u tvornici

**WELTPLAST d.o.o.**

BA-88240 POSUŠJE, Rastovča bb

primjenjujući svi propisani postupci i da je utvrđena sukladnost tvorničke kontrole proizvodnje sa svim odredbama i svojstvima propisanim za sustav ocjenjivanja sukladnosti 1+, Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 33/10, NN 87/10, 146/10, 81/11 i 100/11) - Prilog K. i normi:

**HR EN 12201-1:2003 i HRN EN 12201-2:2003**

Proizvođač se podvrgao ocjenjivanju sukladnosti te je utvrđeno da je proveo početnu ispitivanja tipa i provodi stalnu tvorničku kontrolu proizvodnje, te da je ovlaštena pravna osoba VIK-HR d.o.o. provedla početni nadzor tvornice i početni nadzor tvorničke kontrole proizvodnje i provodi stalni nadzor, procjenju i ocjenjivanje tvorničke kontrole proizvodnje.

Ova potvrda je prvi put izdana 17. rujna 2012. god. i ostaje valjana sve dok se uvjeti utvrđeni Tehničkim propisom o građevnim proizvodima, navedenim normama ili uvjeti proizvodnje u tvornici ili tvornička kontrola proizvodnje znatno ne promijene.

Potpis izdaje ovlaštena pravna osoba VIK-HR d.o.o. iz Zagreba, Zagrebačka cesta 231, evidencijski broj: 10/09, Ovlaštenje; klasa: UP/I-360-01/11-08/3, ur.broj: 531-01-11-11 od 19. srpnja 2011. god.

Zagreb, 17. rujna 2012. god.

Odgovorna osoba:  
mr. Vladislav Špacir, dipl.ing.

OB-C-43.10-5 Rev. B

stranica 1 od 2

Institut IGH d.d.  
IGH Cert



**POTVRDA O PRIZNAVANJU DOKUMENATA  
ZA RADNJE OCJENJIVANJA SUKLADNOSTI**

1/05-ZGP-Pravilnik NN 87/10-0010

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11), posebno sa stavkom 3. članka 1. Pravilnika o izmjeni i dopunu Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 87/10) i tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11 i 100/11) utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**WELTPLAST** plastične cijevi (PE 100) za opskrbu plinovitim gorivima (DN/OD 20 - DN/OD 225): SDR 17 i SDR 17,6

koje je na tržiste stavio:

**WELTPLAST d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split

koji su priozvedeni u tvornici:

**WELTPLAST d.o.o.**  
Rastovачa bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo radnjama u okviru sustava potvrđivanja sukladnosti što je dokazao dokumentima koje je pregledalo prijavljeno tijelo 1/05 INSTITUT IGH d.d., a navedeni su u popisu koji je prilog i sastavni dio ovih potvrda.

Ovim se potvrđuju dokumenti o radnjama ocjenjivanja sukladnosti i potvrđuje da su primjenjene odredbe koje se odnose na potvrđivanje za sustav 1 i svojstva opisana u normama:

**HRN EN 1555-1:2003, HRN EN 1555-2:2003 i HRN EN 1555-2:2007**

Ova je potvrda prvi puta izdana 28. lipnja 2012. Ima valjanost do 28. lipnja 2013. Ili dok se znatno ne promjenje uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, proizvodi su uvjeti u tvornici ili tvornička kontrola proizvodnje.

ODP 12/013-007

Odgovorna proba  
mr.sc. Zdravko Barić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 28. lipnja 2012.

stranica 1 od 2  
OŠPOC-01/17, Izdanje 18/01



[www.igh.hr](http://www.igh.hr)

**Polyethylene  
BorSafe™ HE3494-LS-H**

**Description**  
BorSafe HE3494-LS-H is a bimodal polyethylene compound produced by the advanced Borstar technology. It includes a combination of pigments and stabilizers to ensure excellent long-term thermal stability and UV-resistance.

BorSafe HE3494-LS-H is classified as an MRS 10.0 material (PE100).

**Applications**  
BorSafe HE3494-LS-H is recommended for:

- Drinking water
- It is especially designed for the production of larger diameter, thick wall pipe, but can be processed for the whole range of diameters.

**Special features**  
BorSafe HE3494-LS-H is a high density hexene copolymer compound with an outstanding resistance to slow crack growth.

**Physical Properties**

Property	Typical Value	Test Method
Density (Base Resin)	941 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872/2 ISO 1183
Density (Compound)	951 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872/2 ISO 1183
Melt Flow Rate (190 °C/5.0 kg)	0.25 g/10min	ISO 1133
Tensile Modulus (1 mm/min)	1.000 MPa	ISO 827-2
Tensile Strength at Break	> 30 MPa	ISO 827-2
Tensile Strength at Yield (50 mm/min)	24 MPa	ISO 827-2
Oxidation Induction Time (200 °C)	> 20 min	EN 728
Resistance to rapid crack propagation (S4 test, Pc at 0 °C)	> 10 bar	ISO 13477
Test pipe 250 mm, SDR11	> 5 000 h	ISO 13479
Resistance to slow crack growth (9.2 bar, 80 °C)	> 5 000 h	ISO 13479

**Processing Techniques**  
The actual conditions will depend on the type of equipment used.

**Extrusion**

Cylinder	100 - 210 °C
Head	200 - 210 °C
Die	200 - 210 °C
Melt temperature	200 - 220 °C

Borealis is a trademark of Borealis group.

[www.borealisgroup.com](http://www.borealisgroup.com)



**Polyethylene  
BorSafe™ HE3490-LS**  
Black High Density Polyethylene compound for pressure pipes

**Description**  
BorSafe HE3490-LS is a bimodal polyethylene compound produced by the advanced Borstar technology. Wet dispersed carbon black gives outstanding UV resistance. Long term stability is ensured by an optimised stabilisation system.

BorSafe HE3490-LS is classified as an MRS 10.0 material (PE100).

**Applications**  
BorSafe HE3490-LS is recommended for pressure pipe systems in the applications field of:

Drinking water	Industrial furnaces
Natural gas	Sea outfall

It is especially designed for the production of larger diameter, thick wall pipe, but can be processed for the whole range of diameters. It also shows excellent resistance to rapid crack propagation and slow crack growth.

**Physical Properties**

Property	Typical Value	Test Method
Density (Compound)	959 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872/2 ISO 1183
Melt Flow Rate (190 °C/5.0 kg)	0.25 g/10min	ISO 1133
Tensile Modulus (1 mm/min)	1.100 MPa	ISO 827-2
Tensile Strength at Break	> 300 MPa	ISO 827-2
Tensile Strength at Yield (50 mm/min)	24 MPa	ISO 827-2
Carbon black content	> 3 %	ASTM D 1603
Carbon black dispersion	<3	ISO 18563
Oxidation Induction Time (200 °C)	> 20 min	EN 728
Resistance to rapid crack propagation (S4 test, P <sub>c</sub> at 0 °C)	> 10 bar	ISO 13477
Test pipe 250 mm, SDR11	> 1.000 h	ISO 13479
Resistance to slow crack growth (9.2 bar, 80 °C)	> 1.000 h	ISO 13479

**Processing Techniques**  
The actual conditions will depend on the type of equipment used. They will also depend on size and wall thickness of the pipe produced. Following parameters should be used as guidelines:

**Extrusion:**

Cylinder	100 - 210 °C
Head	200 - 210 °C
Die	200 - 210 °C
Melt temperature	200 - 220 °C

BoreSafe is a trademark of Borealis A/S Denmark.

Vienna, AG 2 | Wagnersasse 17/19 | 1120 Vienna | Austria  
Telephone +43 1 224 30 0 | Fax +43 1 22 405 122  
TIN 2100014 | CCC Commercial Court of Vienna | Website [www.borealisgroup.com](http://www.borealisgroup.com)



**off Technologie & Innovation GmbH**

A-1030 Wien, Franz Grilli - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.off.at>

**CERTIFICATE**

off Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMWA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
Bil-88240 Posušje, Rastovaca bb

Plastic Pipes out of high density polyethylene (PE 100) in the colours orange or black with orange stripes for gas pipelines in the dimension range DN/OD 20 up to DN 225 as well SDR 11, SDR 17 and SDR 17,6 listed in the inspection contract W0000 are fulfilling all requirements according to

**EN 1555-1:2010**  
Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 1: General  
and

**EN 1555-2:2010**  
Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 400.174-1

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
off Technologie & Innovation GmbH

  
Dr. (FH) Martin Kerschenbauer  
Head of „Piping Department“

  
Dipl.-Ing. Udo Poppler  
Division Manager Applied Plastic  
and Environmental Technology

PSID 90

ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. MOSTAR  
QUALITY SUPERINTENDING COMPANY, BOSNIA AND HERZEGOVINA  
88 000, MOSTAR, SV. LEOPOLDA MANDICA 91, BOSNA I HERCEGOVINA



## POTVRDA O SUKLADNOSTI br. C/05-04/10-WP

Certificate of conformity No.:

Proizvod: PE 100 cijevi za plin

Proizvodnja: Weltplast d.o.o. Posušje, Rastovča b.b. 88240 Posušje, BIH

Tip: PE 100 cijevi za plin, Grade II, tipovi SDR 11 i SDR 17.6 promjera DN 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200 i 225 mm

Podnositelj zahtjeva: Weltplast d.o.o. Posušje

Ovlaštena tvrtka: ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. Mostar, Sv. Leopolda Mandica 91, 88000 Mostar

Ovlaštenje broj: 10-050-1078-1/98

Tehniski i drugi podaci

Opis: Weltplast PE 100 plinovodne cijevi su auto-kvalificirane heje BorSafe HE 340-LS.

Mogu biti crne, bijele i s jutim tankom.

Maksimalna radna temperaturna granica je +50 °C.

Diametri: DIN(16-225) mm; tip SDR11 - serije cijevi S5, Grade II

DIN(16-225) mm; tip SOR17.6 - serije cijevi S5, Grade II (SDR=6)

Osnovni satavni elementi: oblikujuće i spajajuće opreme proizvođača koje moraju biti uključene u svim detaljima sa tehničkim dokumentacijama tvrtke Weltplast i nemo od ovlaštenog mještaja u skladu s određenim tehničkim dokumentacijama o montaži sustava PE 100 plinski cijevi i spajnih elemenata

Dodatak certifikata: *Aut. Test Report No. 308529-0* Izjava o ispitivanju prema izdanih pravilnicima. Izjava o ispitivanju br. C/04/10-WP

Certifikat OFI Technological Innovation GmbH, Test Report No. 308529-0 od 2009-11-27 vrijedi do 2012-10-30

Biro prethodnog certifikata C-01-0499-WP

## Zaključak / Conclusion:/

Uzvratno je da je provrđeno: S U K L A D A N

- EN 1555-1:2002, Plastični cijevni sustavi za opskrbu plinsko-polietylennim PE, Dio 1. Općenito
- EN 1555-2:2002, Plastični cijevni sustavi za opskrbu plinsko-polietylennim PE, Dio 2. Cijevi
- BAS EN 1555-3/A1:2007, EN 1555-3:2002/2011:2005, IDT
- Plastični cijevni sustavi za snabdijevanje plinskim gorivima - Polietilen (PE) - Dio3: Cijevni priključci,
- DIN 80741:1999, Cijevi iz PE80, PE100 i PE HD - Izjavice
- DIN 80751:1999, Cijevi iz PE80, PE100 i PE HD - Snabdijevanje cijevi za kvalitetna ispitivanja
- ISO 4437:2007, Ukopane PE cijevi za snabdijevanje plinskim specifikacijama

Mjesto, datum izdavanja: Mostar, 12.05.2010.

Place and Date of issue:

Rok valjanosti: 30.11.2012. god.

Vrednost:

Krunoslav Šapetina, dipl. inž.

Signature of authorized person

Ovo izvješće vrijedi samo za predloženi ili navedeni koji su izabrani za ispitivanje upotrijeti. Odgovorno ih popravlja izvršavajući organci ili ustanove bez obzira na naziv. ZK d.o.o.

Mjesto:

Mostar, 12.05.2010.

Signature of authorized person

Mjesto:

Signature of authorized person

**of Technology & Innovation GmbH**

A-1030 Wien, Franz Grilli - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.ofi.at>

**CERTIFICATE**

of Technology & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMWA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovča bb

Plastic pipes out of Polypropylene-Random-Copolymer Enhanced Crystalline Structure Improved Temperature Resistance (PP-RCT) and fittings out of Polypropylene-Random-Copolymer (PP-R) for hot and cold drinking water installations in the dimension range DN100 20 up to DN 110 listed in the inspection contract W0620 are fulfilling all requirements according to

**EN ISO 15874-Series:2003**  
Plastic piping systems for hot and cold water installations – Polypropylene (PP)  
Part 1: General (incl. A1:2007)  
Part 2: Pipes (incl. A1:2007)  
Part 3: Fittings (incl. A1:2009)  
Part 5: System (incl. A1:2009)

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 406.175-1

Vienna, the 05<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technology & Innovation GmbH

Di (FH) Martin Kerschenbauer  
Head of "Piping Department"

Di Udo Pappeler  
Division Manager "Applied Plastic and Environmental Technology"

PSD 90

**of Technology & Innovation GmbH**

A-1030 Wien, Franz Grilli - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.ofi.at>

**CERTIFICATE**

of Technology & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMWA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovča bb

Plastic pipes out of Polypropylene-Random-Copolymer Enhanced Crystalline Structure Improved Temperature Resistance (PP-RCT) and fittings out of Polypropylene-Random-Copolymer (PP-R) for hot and cold drinking water installations in the dimension range DN100 20 up to DN 110 listed in the inspection contract W0620 are fulfilling all requirements according to

**KTW-Empfehlung/UBA-Leitlinie**

**DVGW W 270: 2007-11**  
Enhancement of Microbial Growth on Materials to Come into Contact with Drinking Water – Testing and Assessment

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2014-12-31  
Test report No.: 312.127

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technology & Innovation GmbH

Di (FH) Martin Kerschenbauer  
Head of "Piping Department"

Di Udo Pappeler  
Division Manager "Applied Plastic and Environmental Technology"

PSD 90

**of Technology & Innovation GmbH**

A-1030 Wien, Franz Grilli - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.ofi.at>

**CERTIFICATE**

of Technology & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMWA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovča bb

Plastic pipes made out of polypropylene (PP-RCT) for hot and cold drinking water installations in the dimension range DN100 16 up to DN 110 and with SDR 7,4 are fulfilling all requirements according to

**DIN 8077:2008**  
Polypropylene (PP) pipes PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT – Dimensions

and

**DIN 8078:2008**  
Polypropylene (PP) pipes PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT – General quality requirements and testing

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 406.175-2

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technology & Innovation GmbH

Di (FH) Martin Kerschenbauer  
Head of "Piping Department"

Di Udo Pappeler  
Division Manager "Applied Plastic and Environmental Technology"

PSD 90

**NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO  
SPLITSKO-DALMATINSKE ZUPANJJE**

Analički broj: 13-0100

Službi zdravstvene ekologije - 2100 SPUT - Vukovarska 46  
Odel za kemijske analize hrane i prehrane pod okriljem tel. fax: 539-825  
Odel sanitarno mikrobiologije tel: 401-128

Odel za kemijske analize hrane i prehrane pod okriljem tel. fax: 539-825  
Akreditirane metode označene su s logotipom "

Rješenjem Ministarstva poljoprivrede RH Odel za kemijske analize hrane i Odel sanitarno mikrobiologije izvlačeni su za pozicije slijedećih analiza  
Metode su označene znakom: R.

Split, 28.02.2013

**ANALITIČKO IZVJEŠĆE**

**ANALITIČKI BROJ:** 13-0100  
Zahirov: 10/2013

**Naručitelj:** Weltplast d.o.o.  
Rastovča bb  
88240 Posušje  
Bosna i Hercegovina

**Vlasnik:** Weltplast d.o.o.

**Uzorak:** PP-RCT cijevi i spojne elemente  
**Datum uzimanja uzorka:** 25.1.2013

**Opis uzorka:** Dostavljen je uzorak na kemijsku i mikrobiolosku analizu, u prema zahtjevi EU Direktive 2002/72/EC.  
Dostavljen je PP-RCT cijevi i spojni elementi. Cijevi se izrađuju u dimenzijama: vanjskog promjera 16 do 20 mm i unutarnjeg promjera 11,0 mm.  
Proizvođač: Weltplast d.o.o., Posušje, BiH

Prije izjavi proizvođača cijevi su provedene iz materijala Beta-PPR RA7050-GN (Borealis).

**REZULTATI ISPITIVANJA**

**Senzorski opis:**  
Cijevi i spojni elementi su zelene boje, dobre izrade i bez vidljivih oštećenja.

**KEMIJSKA ANALIZA**

Naziv analize	Oznaka metode	Rezultat	Mjerna jedinica
Spoliforna migracija			

Rezultati se odnose istiskujući na analizirani uzorak i ne smiju se primjenjivati bez obziroma izvršitelja, niti koristi u reklamnoj svrhi.

Analitički broj: 13/0100		
Teski metali (AAS)		
Olovo (Pb)	0.001 mg/l	(-)
Krom (Cr)	0.010 mg/l	(-)
Cink (Zn)	>0.010 mg/l	(+)
Mn (mangan)	0.016 mg/l	(-)
Ni (nikaj)	>0.001 mg/l	(-)
Zeljezo (Fe)	>0.010 mg/l	(-)
Cr (krom)	0.028 mg/l	(-)

Legenda: (-) odgovara normativu  
(+) ne odgovara normativu

Voditelj Odjeljka: *Š. Stipić*  
dr sc. Angela Stipić, dipl.ing.

**MIŠLJENJE:**  
Prema ispitanim parametrima uzorak ODOGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hrana (NN 125/09, NN 31/11) čl.20.  
Prema ispitanim parametrima uzorak ODOGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08) čl.6 točka c.,

**Voditelj Odjeljka:** *Š. Stipić*  
Zlatko Kraljević, dipl.ing.

**ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. MOSTAR**  
QUALITY SUPERINTENDING COMPANY, BOSNIA AND HERZEGOVINA  
88 000, MOSTAR, SV. LEOPOLDA MANDIĆA 91, BOSNA I HERCEGOVINA

**ŽIK**

**POTVRDA O SUKLADNOSTI br. C/03-05/12-WP**  
*Certificate of conformity No.:*

**Proizvod:** PP-RCT cijevi za kućnu instalaciju hladne i vruće pitke vode  
*Product:*

**Proizvodač:** Weltplast d.o.o. Posušje, Rastovčača 1.b, 88240 Posušje, BiH  
*Manufacturer:*

**Tip:** PP-RCT cijevi za kućnu instalaciju hladne i vruće pitke vode tip SDR 7.4, DN 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 180, 200, 225 mm  
*Model or type:*

**Podnositelj zahtjeva:** Weltplast d.o.o. Posušje  
*Applicant:*

**Ovlaštena tvrtka:** ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. Mostar  
*Authorized company:* Sv. Leopolda Mandića 9/1, 88000 Mostar

**Ovlaštenje broj:** 10-050-1078-1/98  
*License No.:*

**Technički i drugi podaci:** PP-RCT cijevi su rezimo hejt prema DIN 8078, namjenjene su za kućnu instalaciju hladne i vruće pitke vode.  
Vrijek tračaju im je 20 godina te je prema DIN 8078, namjenjene su za kućnu instalaciju hladne i vruće pitke vode do 70°C.

Dimenzije: DIN (D90-225mm); SDR 7.4 (SDR=d/v); 5,2 serija cijevi (S=SDR=d/v)  
Osnovni sustav: Polipropilen PP-RCT je vrsta PP-ratne kompozitne sa specijalnim kristalnim strukturom (C)  
Opći zahtjevi kvalitete i ispitivanja: Izdajatelju prema spisima proizvođača koji moraju biti uključene u svim detaljima sa tehničkim dokumentacijom vrste Weltplast i samo od svakog timstupa u skladu s određenim zahtjevima i uslovima iz "Tehničkih zahtjeva"

Dodatak certifikata/*Add Test Report Note:* Ispitivanja su uverljiva prema: Izdaje i ispitivanje br. C/03/2-WP  
Certifikat prijavljen je na imenu Notified Body: OFI GmbH, po DIN 8077-2007 i DIN 8078-2007,  
Test Report No. 308823-2 od 2009-01-26, Certificate of Notified Body: OFI GmbH en ISO 18574-Series:2003 i DVGW W270:2007, Test Report No.: 312.127 od 2009-09-04, Broj prethodnog certifikata C/03/01-WP

**Zaključak / Conclusion:**  
Uverljivo je da je proizvod: S U K L A D N I A N A u zadnjima objedincima normi i propisa:  
- Zakon o bransi Slibit Bill no. 50/04  
- DIN 8077:2007, Polipropilenske cijevi (PP) tipovi PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT - Dimenzije  
- DIN 8078:2007, Polipropilenske cijevi (PP) tipovi PP-H, PP-BL, PP-R, PP-RCT -  
Opći zahtjevi kvalitete i ispitivanja:  
- EN ISO 15874-1:2003+A1:2007 - Plastični cijevni sustavi za vruće i hladnu vodu - Polipropilen (PP) Dio 1: Opći dio  
- EN ISO 15874-2:2003+A1:2007 - Plastični cijevni sustavi za vruće i hladnu vodu -  
- Polipropilen (PP) - Dio 2: Cijevi  
- EN ISO 15874-3:2003 - Plastični cijevni sustavi za vruće i hladnu vodu - Polypropylene (PP)-Dio 3: Spajevi  
ISO 9080:2003 - Plastični cijevni sustavi za vruće i hladnu vodu - Polypropylene (PP)-Dio 4: Spajevi  
DVW W270:2007, Opći zahtjevi i ispitivanja materijala koji se koriste u sustavima vode za piće  
ISO 9080:2003 - Plastični cijevni sustavi - Određivanje dugotrajne stabilnosti termoplastičnih cijevi  
metodom ekstrapolacije

**LIST 1/1 x 1**

**Mjesto, datum izdavanja:** Mostar, 27.07.2012. **ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE**  
**DRŽAVNO UZKLAĐIVANJE OSIGURANJA**  
**MOSTAR**  
**Rok valjanosti:** 27.07.2013. god.  
**Validni do:**

**Direktor:**  
*Ante Čorić*

**Ovaj dokument vrijedi samo za period u kojem je u usklađenju sa zakonom izdan. Osimno je prepuno uvrštanje ovog dokumenta nije dozvoljeno bez dozvole ŽIK d.o.o.  
Molimo da se učita samo za potrebe ovog dokumenta. Ovaj dokument je valjan samo za potrebe ovog dokumenta. Potpis i/ili kompletni ispisivanje ovog dokumenta je nelegalno bez dozvole ŽIK d.o.o.**

Institut IGH d.d.  
IGH Cert.

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
1/05-ZGP-1384

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima ("Narodne novine" br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, izjavom o sukladnosti i izračunavanju građevnih proizvoda ("Narodne novine" br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i Tekničkim propisom o građevnim proizvodima: Prilog K ("Narodne novine" br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**Welplasthome STANDARD - PP cijevni sustavi za odvodnju onečišćenih i otpadnih voda (niske i visoke temperature) unutar građevinskih konstrukcija**  
Skupina 1 - cijevi i spojnice - d<sub>4</sub>(DN): 32 - 63  
Skupina 2 - cijevi i spojnice - d<sub>4</sub>(DN): 75 - 160

koje je na tržište stavljen:  
Weltplast d.o.o.,  
Velebitska 51, HR-21000 Split

I koji su proizvedeni u tvornici:  
Weltplast d.o.o.,  
Rastovčača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzorka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo **1/05 INSTITUT IGH d.d.** provelo potrebitno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1 i svojstva opisana u normama.

HRN EN 1451-1:2000  
I da prodvod ispunjava sve propisane zahteve...

Ova je potvrda prvi puta izdvana 13. travnja 2012. I ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti izdavanja u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/142-011

Odgovorna osoba:  
*mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.*

Zagreb, 13. travnja 2012.

Stranica 1 od 1  
DEPOCA-02/01CP\_zustanje1Rev0

EAGREB 1/0100  
Jenika Bulduža 1  
Tel. +385 1/6125 425  
Fax. +385 1/6125 375  
pavlović.b@eagreb.hr  
www.eagreb.hr

Institut IGH d.d.  
IGH Cert.

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
1/05-ZGP-1362

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima ("Narodne novine" br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, izjavom o sukladnosti i izračunavanju građevnih proizvoda ("Narodne novine" br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima: Prilog K ("Narodne novine" br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**Welplasthome silent - PP cijevni sustavi za odvodnju onečišćenih i otpadnih voda (niske i visoke temperature) unutar građevinskih konstrukcija**  
Skupina 1 - cijevi i spojnice - d<sub>4</sub>(DN): 32 - 63  
Skupina 2 - cijevi i spojnice - d<sub>4</sub>(DN): 75 - 160

koje je na tržište stavljen:  
Weltplast d.o.o.,  
Velebitska 51, HR-21000 Split

I koji su proizvedeni u tvornici:  
Weltplast d.o.o.,  
Rastovčača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzorka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo **1/05 INSTITUT IGH d.d.** provelo potrebitno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1 i svojstva opisana u normama.

HRN EN 1451-1:2000  
I da prodvod ispunjava sve propisane zahteve...

Ova je potvrda prvi puta izdvana 26. ožujka 2012. I ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti izdavanja u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/071-011

Odgovorna osoba:  
*mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.*

Zagreb, 26. ožujka 2012.

Stranica 1 od 1  
DEPOCA-02/01CP\_zustanje1Rev0

ZAGREB 1/0100  
Jenika Bulduža 1  
Tel. +385 1/6125 425  
Fax. +385 1/6125 375  
pavlović.b@eagreb.hr  
www.eagreb.hr

**Institut IGH d.d.**

IGH Cert



**POTVRDA O SUKLADNOSTI**

1/05-ZGP-1361  
Izmjena i dopuna br.1

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima ("Javne novine" br. 86/08 i 25/13), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda ("Javne novine" br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i tehničkim propisom o građevnim proizvodima- Prilog K ("Javne novine" br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11, 100/11 i 130/12), utvrđeno je da su građevni proizvodi

Weltpastground 35-PP plastične cijevi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju, tip A (strukturirane, s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom)

DN/OD 50 do DN/OD 500, SN2  
DN/OD 50 do DN/OD 500, SN4

**Weltpast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split

**Weltpast d.o.o.**  
Rastovaca bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podnosi tvorničku kontrolu proizvodnje i daljnjem ispitivanju izuzaka uvezit u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo ITHS INSTITUTE THW d.o.o. provelo potčerno ispitivanje, tipi odgovarajući znacičajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje.

Ovom se potvrdom potvrđuje da su primjenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1+ i svojstva opisana u normama.

HN EN 13476-1:2007 i HNR EN 13476-2:2007

I da proizvod ispunjava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi puta izdana 10. svibnja 2012. i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/070-018

Odgovorna osoba:  
mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 25. travnja 2013.

Stranica 1 od 1  
DPOC46-02/01CP\_IzdanjeRev0



www.igh.hr

**Institut IGH d.d.**

IGH Cert



**POTVRDA O SUKLADNOSTI**

1/05-ZGP-1542  
Izmjena i dopuna br.1

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima ("Javne novine" br. 86/08 i 25/13), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda ("Javne novine" br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i tehničkim propisom o građevnim proizvodima- Prilog K ("Javne novine" br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11, 100/11 i 130/12), utvrđeno je da su građevni proizvodi

Weitplastagro -STANDARD I vireslojne (15, 25, 35) polietilenске tlačne cijevi za opskrbu vodom, navodnjavanje, odvodnju i kanalizaciju

Skupina 1: nominalni vanjski promjer (d.20 - d.63)  
nominalni tlakovi - PN6/PN10/PN16/PN20

Skupina 2: nominalni vanjski promjer (d.75 - d.225)  
nominalni tlakovi - PN6/PN10/PN16/PN20

**Weltpast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split

**Weltpast d.o.o.**  
Rastovaca bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podnosi tvorničku kontrolu proizvodnje i daljnjem ispitivanju izuzaka uvezit u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo ITHS INSTITUTE THW d.o.o. provelo potčerno ispitivanje, tipi odgovarajući znacičajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje.

Ovom se potvrdom potvrđuje da su primjenjene sve odredbe koje se odnese na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1+ i svojstva opisana u normama.

HN EN 12201-2:2011

te članku 26 stavak 2 i stavak 3 Pravilnika o izravnjenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neopoređenje dodiri s hranom (HN 125/2009) i da proizvod ispunjava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi puta izdana 13. rujna 2012., i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/294-018

Odgovorna osoba:  
mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 25. travanj 2013.

Stranica 1 od 1  
DPOC46-02/01CP\_IzdanjeRev0



ZAGREB 10.000  
Zagreb, Republika Hrvatska  
Tel: +385 1/625 425  
Fax: +385 1/625 375  
e-mail: info@zg.hr  
www.zg.hr

**ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. MOSTAR**

QUALITY SUPERINTENDING COMPANY, BOSNIA AND HERZEGOVINA

88 000 MOSTAR, ŠV. LEOPOLDOA MANDIĆA 91, BOSNA I HERCEGOVINA



**POTVRDA O SUKLADNOSTI br. C/01-05/13-WP**  
Certificate of conformity No.:

Prizvod: PE 80 cijevi za zaštitu podzemnih kabela

Proizvođač: Weltpast d.o.o. Posušje, BiH

Tip: SDR 11 PN 12,5 bar i SDR 17,6 PN 7,5 bar

Podnositelj zahtjeva: Weltpast d.o.o. Posušje

Ovlastena tvrtka: ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. Mostar

Oskašnjeni broj: 10-050-1078-198

Tehnički i drugi podaci: (Technical and other data):

Opis: cijev PE 80 za zaštitu podzemnih kabela crne su boje

Dimenzije: DN=125-1100 mm; tip SDR 11 serija cijevi S 5.5  
DN=132-1100 mm; tip SDR 17,6 serija cijevi S 8,3 (SDR=d)

Osnovni sastav: polietilen PE 80, stirovin BerSače HE1470HL-S

Naziv ugradnje: bokalična prema uputama proizvođača koje moraju biti uključene u svim detaljima sa izdruženom dokumentacijom teftice Weltpast i satočed ovlašćenoj zastupniku u skladu s izdruženom tehničkom dokumentacijom o montiranju sistema PE 80 cijevi i spojnih elemenata.

Dodatak certifikatu (Add Test Report No.): Izjavljen u ispitivanju br. 01/13-WP

**Zaključak / Conclusion:**

Utvrđeno je da proizvod - S U K L A D N A - sa zahtjevima sljedećih normi:

- DIN 8075-1:1999, Cijevi i PE 80, PE 100 i PE HD - Izmjena 1
- DIN 8075-1:1999, Cijevi i PE 80, PE 100 i PE HD - Svakupni zahtjevi za kvalitetu ispitivanja
- EN ISO 1133-2000, AC2000, ISO 1122-2005, AC2006, ID1, Plastika - Određivanje masenog protoka taljevine (MFR) i volumen (MVR) plastike taljevine (MVR) termoplastičnih materijala
- ISO 1183-1:2004, Plastika - Metode određivanja gustoće plastičnih materijala

IZV. 1 /

Mjesto, datum izdavanja: Mostar, 03.05.2013.

Place and Date of issue:

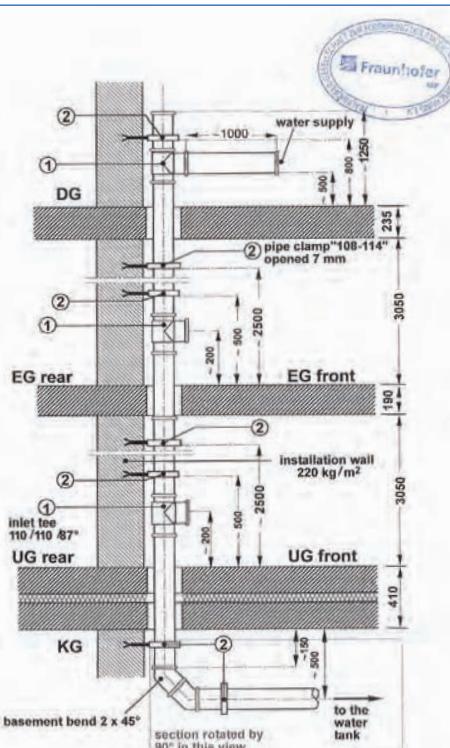
Rok valjanosti: 02.05.2014.

Valid date:

Ovaj dokument može biti samo za poslovne ili radne svrhe i ne smije se reproducirati, kopirati ili prenositi, osim u slučaju da dozvoljeno je u skladu sa zakonom o autorskim pravima.

Anti Coric, direktor





**Figure 4** Installation plan of the pipe system "WELTPAST home SILENT 3s 110x3,4 PP-MD" with fittings "WELTPAST HTEA PP-MD" mounted with pipe clamps "108-114, opened 7mm". Drawing not to scale, dimensions in mm.

Fraunhofer-Institute of Building Physics

J-BA-102/2012e

www.weltpast.com

25

# Kontrola kvalitete proizvoda



**KONTROLNI LABORATORIJ TVRTKE  
WELTPLAST OPREMLJEN JE  
SUVREMENOM LABORATORIJSKOM  
OPREMOM I UREĐAJIMA, ŠTO U  
POTPUNOSTI OMOGUĆAVA STALNI  
NADZOR NAD KVALITETOM  
CIJEVI I SPOJNIH ELEMENATA**

Kontrola kvalitete cijevi iznimno je složena i zahtijeva kontinuiranu kontrolu sirovina, gotovog proizvoda kao i kontrolu cijelog procesa proizvodnje.

Iako kvalitetu sirovina prati dobavljač, odnosno uz dopremljenu se sirovinu dostavljaju i laboratorijski certifikati kvalitete, kontrolni laboratorij tvrtke Weltplast također prati kvalitetu sirovine, provjeravajući maseni protok taline, gustoću te homogenost materijala.

Ispitivanje se vrši MFR TESTEROM-IPT GmbH, gdje MFR predstavlja masu polimera koja proteče u jedinici vremena kroz dati otvor u uređaju.

Izmjerene se vrijednosti uspoređuju s vrijednostima koje je dostavio dobavljač te u slučaju zadovoljavajućeg slaganja rezultata ispitivanja, kontrolirana sirovina dobiva odobrenje za daljnji proces proizvodnje.

No, i tijekom procesa proizvodnje pouzdanost kvalitete proizvoda osigurana je stalnim praćenjem procesnih parametara:



- dimenzije cijevi (SDR-vanjski promjer i debljina stijenke cijevi);
- ovalnost cijevi;
- glatkoča (koeficijent hrapavosti) cijevi;
- označavanje cijevi;
- pakiranje.

Nakon dobivanja gotovog proizvoda, ponovno se vrši kontrola MFR-a, ali sada uzorka cijevi, kako bi se potvrdilo da tijekom prerade nije došlo do promjene u strukturi materijala.

Cijevi se kontroliraju i na otpornost prema unutarnjem tlaku. Ispitivanje se provodi u IPT stanici. IPT stanica je potpuno automatiziran uređaj proizvođača IPT GmbH (Deutch) i sastoji od dva dijela:

- spremnika s vodom u koji se stavljuju cijevi zatvorene kapom, a koje se naknadno pod tlakom pune vodom;
- računalnog dijela gdje se upisuju odgovarajući parametri za danu cjev u skladu sa standardima.

Obrada rezultata ispitivanja i zapisi dobivaju se automatski nakon završetka ispitivanja. Ispitivanje na postojanost prema unutarnjem tlaku provodi se istovremeno na tri uzorka jednog tipa cijevi, a rezultati ispitivanja moraju zadovoljiti sva tri uzorka.

Temeljem provedene kontrole gotovog proizvoda, voditelj kontrole kvalitete izdaje uvjerenje o završnoj kontroli kvalitete. Također, ispituje se toplinska stabilnost cijevi u za to predviđenim pećima. Toplinska stabilnost je stabilnost molekula pri visokim temperaturama, odnosno molekule koje imaju veću stabilnost pokazuju veću

otpornost na promjene pod djelovanjem visokih temperatura. Sustav unutarnje kontrole kvalitete tvrtke Weltplast nadzire se i vanjskim nadzorom ovlaštenog ispitnog laboratorija tvrtke OFI-Austria. OFI je jedan od vodećih instituta za istraživanja i ispitivanja u Austriji, i ima važnu ulogu u inovacijskim sustavima.

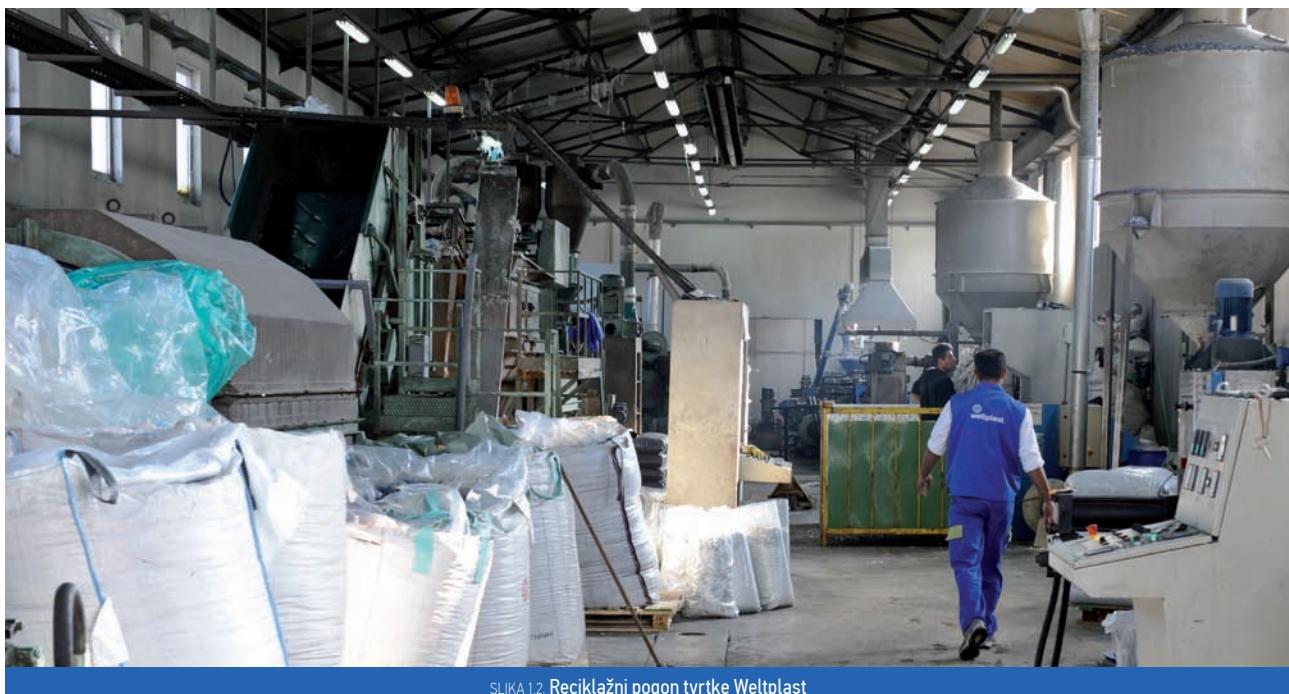
OFI je znanstveno-istraživački partner s međunarodnim velikim poduzećima kao i brojnim organizacijama te zajedno s tim tvrtkama razvija nove proizvode i aplikacije, a pomoću svog stručnog testiranja osigura najbolji mogući standard kvalitete.

OFI Technologie GmbH je akreditirani laboratorij za ispitivanje i nadzorno tijelo u skladu s ISO 17025 / ISO 17020, kao i za certificiranje u skladu s EN 45011.

Akreditacija obuhvaća više od 1000 ispitnih metoda za različite aplikacije. Kao takav, OFI je osposobljen za obavljanje najrazličitijih testova i metoda. Ispitivanja i izvještaji OFI službeni su dokumenti te nakon akreditacije vrijede u svim državama EU.

# Zaštita okoliša

**TVRTKA WELTPLAST JE PRVA TVRTKA NA OVOM PODRUČJU KOJA VEĆ DULJI NIZ GODINA IMA CJELOKUPNU TEHNOLOGIJU ZA RECIKLIRANJE POLIMERNIH MATERIJALA, ČIME ZNAČAJNO PRIDONOSI ZAŠTITI I OČUVANJU OKOLIŠA, ŠTO POTVRĐUJE CERTIFIKAT O POSLOVANJU PREMA MEĐUNARODNOM SUSTAVU ZA ZAŠTITU OKOLIŠA ISO 14001**



SLIKA 1.2 Reciklažni pogon tvrtke Weltplast

U reciklažnom pogonu tvrtke Weltplast godišnje se preradi 2000 tona otpadnih folija koje se recikliraju i koriste za proizvodnju ambalaže, što rezultira smanjenjem nepovoljnih utjecaja na okoliš na najmanju moguću mjeru.

Tvrtka proizvodi cijevi od materijala PE i PP koji se mogu potpuno reciklirati te su tako neškodljivi za ljude i okoliš. U sklopu tvornice nalazi se postrojenje za recikliranje kao i postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda iz svih sektora tvornice. Postrojenje funkcioniра sa zatvorenim sustavom vode što garantira 100%-tно ponovno korištenje vode i eliminiranje otpadnih voda.





## NISMO DOBILI OVAJ PLANET U NASLJEDSTVO OD SVOJIH RODITELJA, DOBILI SMO GA NA ČUVANJE ZA SVOJE POTOMKE! ČUVAJMO PRIRODU

Prirodni resursi štite se tako što se smanjuje proizvodnja otpadnog materijala, a to, pak, smanjuje zagađenje okoliša i osigurava pravilno upravljanje otpadom koji se ne može reciklirati.

Kontinuirano se, također, ulaže u razvoj tehnologija koje ekološkim pristupom u proizvodnji rezultiraju što nižim opterećivanjem okoliša, čime se nastoji ostvariti veća ušteda u potrošnji energije, prirodnih resursa i sirovina.

Recikliranje cijevi potpuno odgovara europskoj normi EN

13430, a polimeri od kojih se cijevi proizvode u skladu su sa zahtjevima Europske direktive 2002/72 koja se odnosi na proizvode koji dolaze u kontakt s namirnicama.

Svjesna svoje odgovornosti prema okolišu, tvrtka Weltplast ulaže u edukaciju djelatnika na temama iz zaštite okoliša i održivog gospodarenja te radi na podizanju svijesti o važnosti održive proizvodnje i potrošnje.

Općenito, primaran naglasak tvrtke Weltplast u svim proizvodnim procesima i ukupnom proizvodnom assortimanu briga je za očuvanje prirode.

1	<b>PROIZVODNI PROGRAM WELTPLOST.SEWAGE<sup>®</sup></b>	320
1.1.	WELTPLOST.SEWAGE <sup>®</sup> STANDARD-PEHD Sustav cijevi za odvodnju otpadnih voda pod tlakom	320
1.2.	WELTPLOST.SEWAGE <sup>®</sup> RC-2S Sustav cijevi za odvodnju otpadnih voda pod tlakom za otvoreno polaganje bez pješčane posteljice	321
1.3.	WELTPLOST.SEWAGE <sup>®</sup> RC-3S Sustav cijevi za odvodnju agresivnih otpadnih voda pod tlakom za otvoreno polaganje bez pješčane posteljice	322
2	<b>SERIJE PE CIJEVI</b>	323
3	<b>OZNAČAVANJE WELTPLOST.SEWAGE<sup>®</sup> CIJEVI</b>	325
4	<b>DOPUŠTENI RADNI TLAK</b>	326
5	<b>OSOBINE I PREDNOSTI WELTPLOST.SEWAGE<sup>®</sup> PE CIJEVI</b>	328
6	<b>UPUTE ZA UGRADNJU WELTPLOST.SEWAGE<sup>®</sup> PE CIJEVI</b>	330
6.1.	POLAGANJE CIJEVI U ROV S PJEŠČANOM POSTELJICOM	330
6.1.1.	Standardni rov	331
6.1.2.	Posteljica cijevi	331
6.2.	POLAGANJE CIJEVI U ROV BEZ PJEŠČANE POSTELJICE - PE100-RC	332
6.2.1.	Standard DIN PAS 1075: Cijevi izrađene od polietilena za alternativne tehnike polaganja-dimenzije, tehnički zahtjevi i testovi	333
6.3.	TEHNIKE SPAJANJA WELTPLOST.SEWAGE <sup>®</sup> CIJEVI	337
6.3.1.	Sučeno zavarivanje	337
6.3.2.	Elektrofuzijsko zavarivanje	341
7	<b>HIDRAULIČKI PRORAČUN WELTPLOST.SEWAGE<sup>®</sup> PP CIJEVI</b>	345

## PROIZVODNI PROGRAM WELTPLAST.SEWAGE®

# WELTPLAST.SEWAGE® STANDARD-PEHD

SUSTAV CIJEVI ZA ODVODNJU OTPADNIH VODA POD TLAKOM

**PREPOZNAVANJE:**

Jednoslojne  
Boja: crna sa smeđom  
crtom

**UPOTREBA:**

Odvodnja otpadnih voda  
pod tlakom, postavlja  
se u otvoreni rov s  
pješčanom posteljicom

**MATERIJAL:**

PE 80 / PE 100

**STANDARDI:**

EN 12201,  
ISO 4427,  
EU. DIRECTIV 2002/72 EC

**CERTIFIKATI:**

EN ISO 9001:2008;  
International Gold Star for  
Quality, ISO 14001, OFI  
308.829-4, ZIK C/05-  
02/10 , VIK-Zagreb

**TESTIRANJE:**

OFI-Austria; Kontrolni  
laboratorij tvrtke  
Weltplast, Zavod za javno  
zdravstvo Split

**SDR:**

7,4 / 9 / 11 / 17 / 17,6  
Ostale dimenzije na  
zahtjev

**DIMENZIJE:**

16 - 500 mm

**DOSTAVA:**

Palice, kolut

## PROIZVODNI PROGRAM WELTPLAST.SEWAGE®

**WELTPLAST.SEWAGE® PE100 RC-2S**

SUSTAV CIJEVI ZA ODVODNJU OTPADNIH VODA POD TLAKOM ZA OTVORENO POLAGANJE BEZ PJEŠČANE POSTELJICE

WELTPLAST.SEWAGE PE100 RC-2S PN10 DN 160x9,5 SDR 17 EN 12201-2 HE-1 30.11.2012. POSUSJE

ST.SEWAGE PE100 RC-2S PN10 DN 160x9,5 SDR 17 EN 12201-2 HE-1 30.11.2012. POSUSJE

WELTPLAST.SEWAGE PE100 RC-2S PN10 DN 160x9,5 SDR 17 EN 12201-2 HE-1 30.11.2012. POSUSJE

**PREPOZNAVANJE:**

Dvoslojne  
Boja: vanjska stijenka  
smeđa, unutarnja stijenka  
crna

**UPOTREBA:**

Odvodnja otpadnih voda  
pod tlakom, postavlja  
se u otvoreni rov bez  
pješčane posteljice

**MATERIJAL:**

Polietilen PE100 (90%)  
PE100-RC (10%)

**STANDARDI:**

EN 12201,  
ISO 4427,  
DIN PAS 1075,  
EU. DIRECTIV 2002/72 EC

**CERTIFIKATI:**

EN ISO 9001:2008;  
International Gold Star for  
Quality, ISO 14001, OFI  
308.829-4, ZIK C/05-  
02/10 , VIK-Zagreb

**TESTIRANJE:**

OFI-Austria; Kontrolni  
laboratorij tvrtke  
Weltplast, Zavod za javno  
zdravstvo Split

**SDR:**

7,4 / 9 / 11 / 17 / 17,6  
Ostale dimenzije na  
zahtjev

**DIMENZIJE:**

16 - 500 mm

**DOSTAVA:**

Palice, kolut

## PROIZVODNI PROGRAM WELTPLAST.SEWAGE®

**WELTPLAST.SEWAGE® PE100 RC-3S**

SUSTAV CIJEVI ZA ODVODNJU AGRESIVNIH OTPADNIH VODA POD TLAKOM ZA OTVORENO POLAGANJE BEZ PJEŠČANE POSTELJICE

WELTPLAST.SEWAGE PE100 RC-3S PN10 DN 225x13,4 SDR 17 EN 12201-2 HE-1 30.11.2012. POSUSJE

T.SEWAGE PE100 RC-3S PN10 DN 225x13,4 SDR 17 EN 12201-2 HE-1 30.11.2012. POSUSJE

WELTPLAST.SEWAGE PE100 RC-3S PN10 DN 225x13,4 SDR 17 EN 12201-2 HE-1 30.11.2012. POSUSJE

**PREPOZNAVANJE:**

Troslojne  
Boja: vanjska stijenka smeđa s crnom crtom, sredina crna, unutarnja stijenka bijela

**UPOTREBA:**

Odvodnja agresivnih otpadnih voda pod tlakom, postavlja se u otvoreni rov bez pješčane posteljice

**MATERIJAL:**

Polietylén PE100 (90%)  
PE100-RC (10%)

**STANDARDI:**

EN 12201,  
ISO 4427,  
DIN PAS 1075,  
EU. DIRECTIV 2002/72 EC

**CERTIFIKATI:**

EN ISO 9001:2008;  
International Gold Star for Quality, ISO 14001, OFI 308.829-4, ZIK C/05-02/10, VIK-Zagreb

**TESTIRANJE:**

OFI-Austria; Kontrolni laboratorij tvrtke Weltplast, Zavod za javno zdravstvo Split

**SDR:**

7,4 / 9 / 11 / 17 / 17,6  
Ostale dimenzije na zahtjev

**DIMENZIJE:**

16 - 500 mm

**DOSTAVA:**

Palice, kolut

# Serije PE cijevi

U skladu s ISO 4065, PEHD cijevi svrstavaju se u serije (S) koje se temelje na odnosu vanjskog promjera i debljine stijenke cijevi. Cijevi iste serije odnosno istog odnosa vanjskog promjera i debljine stijenke pogodne su za ista opterećenja i napone, uz pretpostavku da se radi o istom materijalu i identičnoj klasifikaciji.

[8.1]

$$S = \frac{D_v - s}{2 \cdot s}$$

**S**

→ broj serije cijevi

**D<sub>v</sub>**

→ vanjski promjer cijevi

**s**

→ debljina stijenke cijevi

Parametar SDR upotrebljava se u europskim standardima i izračunava prema sljedećoj jednadžbi:

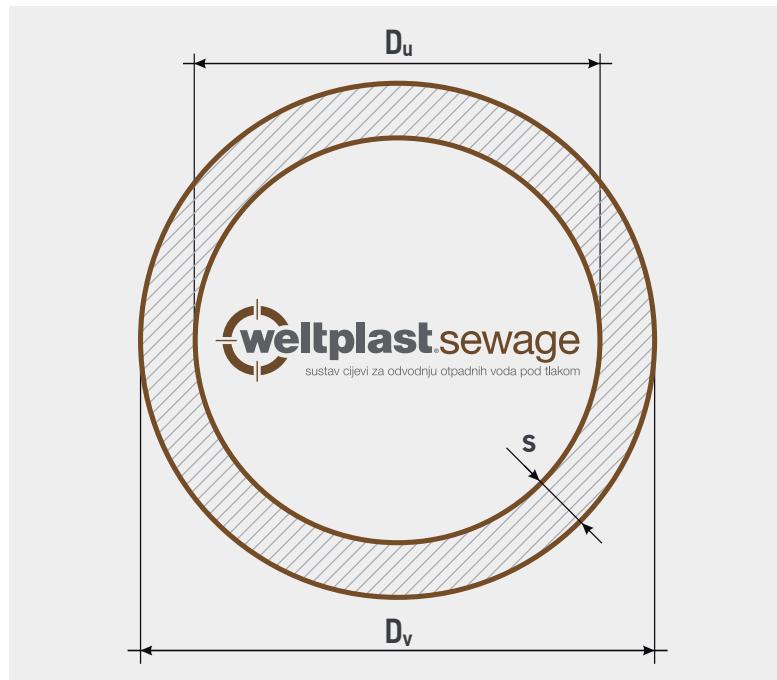
[8.2]

$$SDR = \frac{D_v}{s}$$

Odnos vrijednosti S i SDR je:

[8.3]

$$SDR = 2 \cdot S + 1$$



TABLICA 8.1.																		
SDR		26		21		17		13.6		11		9		7.4		PALICE	KOLUT	
S		12.5		10		8		6.3		5		4		3.2				
PE80	PN	5.0		6.3		8		10.0		12.5		16		20				
PE100	PN	6.3		8		10		12.5		16		20		25				
D (mm)	s (mm)	kg/m	m	m														
16											2.0	0.084	2.2	0.099		400		
20										2.0	0.112	2.3	0.133	2.8	0.154		400	
25								2.0	0.144	2.3	0.171	2.8	0.200	3.5	0.240		300	
32						2.0	0.187	2.4	0.232	2.9	0.272	3.6	0.327	4.4	0.386		300	
40				2.0	0.239	2.4	0.295	3.0	0.356	3.7	0.430	4.5	0.509	5.5	0.600		300	
50	2.0	0.314	2.4	0.374	3.0	0.453	3.7	0.549	4.6	0.686	5.6	0.788	6.9	0.936		300		
63	2.5	0.494	3.0	0.580	3.8	0.721	4.7	0.873	5.8	1.05	7.1	1.26	8.6	1.47	12	200		
75	2.9	0.675	3.6	0.828	4.5	1.02	5.6	1.24	6.8	1.47	8.4	1.76	10.3	2.09	12	200		
90	3.5	0.978	4.3	1.18	5.4	1.46	6.7	1.77	8.2	2.12	10.1	2.54	12.3	3.00	12	100-150		
110	4.2	1.43	5.3	1.77	6.6	2.17	8.1	2.62	10.0	3.14	12.3	3.78	15.1	4.49	12	100-150		
125	4.8	1.84	6.0	2.27	7.4	2.76	9.2	3.37	11.4	4.08	14.0	4.87	17.1	5.77	12	100-150		
140	5.4	2.32	6.7	2.83	8.3	3.46	10.3	4.22	12.7	5.08	15.7	6.11	19.2	7.25	12			
160	6.2	3.04	7.7	3.72	9.5	4.52	11.8	5.50	14.6	6.67	17.9	7.96	21.9	9.44	12			
180	6.9	3.79	8.6	4.67	10.7	5.71	13.3	6.98	16.4	8.42	20.1	10.10	24.6	11.9	12			
200	7.7	4.69	9.6	5.78	11.9	7.05	14.7	8.56	18.2	10.40	22.4	12.40	27.4	14.8	12			
225	8.6	5.89	10.8	7.30	13.4	8.93	16.6	10.9	20.5	13.10	25.2	15.80	30.8	18.6	12			
250	9.6	7.30	11.9	8.93	14.8	11.0	18.4	13.4	22.7	16.20	27.9	19.40	34.2	23.0	12			
280	10.7	9.10	13.4	11.30	16.6	13.7	20.6	16.8	25.4	20.30	31.3	24.30	38.3	28.9	12			
315	12.1	11.6	15.0	14.20	18.7	17.4	23.2	21.2	28.6	25.60	35.2	30.80	43.1	36.5	12			
355	13.6	14.6	16.9	18.0	21.1	22.1	26.1	26.9	32.2	32.15	39.7	39.10	48.5	46.3	12			
400	15.3	18.6	19.1	22.9	23.7	28.0	29.4	34.1	36.3	41.30	44.7	49.60	54.7	58.8	12			
450	17.2	23.5	21.5	26.9	26.7	35.4	33.1	43.2	40.9	52.30	50.3	62.70	61.5	74.4	12			
500	19.1	28.9	23.9	35.7	29.7	43.8	36.8	53.3	45.4	64.50	55.8	77.30	68.3	91.8	12			

**SDR** = odnos nominalnog vanjskog promjera cijevi i nominalne debljine stijenke

**S** = broj serije cijevi

**PN** = nominalni tlak

# Označavanje Weltpat.Sewage® cijevi

U skladu sa standardom EN 12201, na Weltplast.Sewage® PE80 i PE100 cijevima ispisane su sljedeće oznake:

TABLICA 3.2. Označavanje Weltplast.Sewage® cijevi	
ASPEKT	OZNAKA
Standard	EN 12201
Proizvođač	Weltplast, Posušje
Dimenzije ( $D_v \times s$ )	110 x 10
SDR serija	SDR 11
Oznaka materijala	PE 100
Dopušteni radni tlak	PN 16
Vrijeme proizvodnje	Ispisan datum proizvodnje



SLIKA 8.1. Način označavanje Weltplast.Sewage® PE80 i PE100

# Dopušteni radni tlak

Dopušteni radni tlak (PN) izračunava se prema sljedećim jednadžbama:

[3.4]

$$PN = \frac{20 \cdot MRS \cdot s}{(D_v - s) \cdot FS}$$

[3.5]

$$PN = \frac{20 \cdot MRS}{FS( SDR - 1 )}$$

TABLICA 3.3.

Dopušteni radni tlakovi za različite temperature PE80; FS=1,25; voda; u skladu s DIN 8074:1999-08

TEMPERATURA [°C]	GODINE UPORABE	SDR 7.4 [bar]	SDR 9 [bar]	SDR 11 [bar]	SDR 13.6 [bar]	SDR 17 [bar]	SDR 17.6 [bar]	SDR 26 [bar]	SDR 33 [bar]
10	5	25.3	20.2	15.8	12.6	10.1	9.4	6.3	5.0
	10	24.8	19.8	15.5	12.4	9.1	9.3	6.2	4.9
	25	24.2	19.4	15.1	12.1	9.7	9.0	6.0	4.8
	50	23.8	19.0	14.8	11.9	9.5	8.9	5.9	4.7
	100	23.3	18.7	14.6	11.6	9.3	8.7	5.8	4.6
20	5	21.2	17.0	13.2	10.6	8.5	7.9	5.3	4.2
	10	20.8	16.7	13.0	10.4	8.3	7.8	5.2	4.1
	25	20.3	16.2	12.7	10.1	8.1	7.6	5.0	4.0
	50	20.0	16.0	12.5	10.0	8.0	7.5	5.0	4.0
	100	19.6	15.7	12.2	9.8	7.8	7.3	4.9	3.9
30	5	18.0	14.4	11.2	9.0	7.2	6.7	4.5	3.6
	10	17.7	14.1	11.0	8.8	7.0	6.6	4.4	3.5
	25	17.3	13.8	10.8	8.6	6.9	6.4	4.3	3.4
	50	16.9	13.5	10.6	8.4	6.7	6.3	4.2	3.3
40	5	15.5	12.4	9.6	7.7	6.2	5.8	3.8	3.1
	10	15.2	12.1	9.5	7.6	6.0	5.7	2.8	3.0
	25	14.8	11.8	9.2	7.4	5.9	5.5	3.7	2.9
	50	14.5	11.6	9.1	7.2	5.8	5.4	3.6	2.9
50	5	13.4	10.7	8.4	6.7	5.3	5.0	3.3	2.6
	10	12.9	10.3	8.1	6.4	5.1	4.8	3.2	2.5
	15	11.4	9.1	7.1	5.7	4.5	4.3	2.8	2.2
60	5	9.0	7.2	5.6	4.5	3.6	3.3	2.2	1.8
70	2	6.9	5.5	4.3	3.4	2.7	2.6	1.7	1.3

TABLICA 3.3.  
Dopušteni radni tlakovi za različite temperature PE100; FS=1,25; voda; u skladu s DIN 8074:1999-08

TEMPERATURA [°C]	GODINE UPORABE	SDR 7.4 [bar]	SDR 9 [bar]	SDR 11 [bar]	SDR 13.6 [bar]	SDR 17 [bar]	SDR 17.6 [bar]	SDR 26 [bar]	SDR 33 [bar]
10	5	31.5	25.2	20.2	15.7	12.6	12.1	7.9	6.3
	10	31.0	24.8	19.8	15.5	12.4	11.9	7.8	6.2
	25	30.2	24.2	19.3	15.1	12.1	11.6	7.6	6.0
	50	29.7	23.8	19.0	14.8	11.9	11.4	7.5	5.9
	100	29.2	23.3	18.7	14.6	11.6	11.2	7.3	5.8
20	5	26.5	21.2	16.9	13.2	10.6	10.2	6.6	5.3
	10	26.0	20.8	16.6	13.0	10.4	10.0	6.5	5.2
	25	25.4	20.3	16.2	12.7	10.1	9.8	6.4	5.0
	50	25.0	20.0	16.0	12.5	10.0	9.6	6.3	5.0
	100	24.5	19.6	15.7	12.2	9.8	9.4	6.1	4.9
30	5	22.5	18.0	14.4	11.2	9.0	8.6	5.6	4.5
	10	21.1	17.7	14.1	11.0	8.8	8.5	5.5	4.4
	25	21.6	17.2	13.8	10.8	8.6	8.3	5.4	4.3
	50	21.2	16.9	13.5	10.6	8.4	8.1	5.3	4.2
40	5	19.3	15.4	12.3	9.6	7.7	7.4	4.8	3.8
	10	19.0	15.2	12.1	9.5	7.6	7.3	4.7	3.8
	25	18.5	14.8	11.8	9.2	7.4	7.1	4.6	3.7
	50	18.2	14.5	11.6	9.1	7.2	7.0	4.5	3.6
50	5	16.7	13.4	10.7	8.3	6.7	6.4	4.2	3.3
	10	16.2	13.0	10.4	8.1	6.5	6.2	4.0	3.2
	15	14.8	11.8	9.5	7.4	5.9	5.7	3.7	2.9
60	5	12.1	9.7	7.7	6.0	4.8	4.6	3.0	2.4
70	2	9.8	7.8	6.2	4.9	3.9	3.7	2.4	1.9

# Osobine i prednosti Weltplast.Sewage® cijevi

ZA VISOKOKVALITETNE VRSTE CIJEVI PE-HD JE, PUTEM TLAČNIH PROBA PO METODI ISTRAŽIVANJA UTVRĐENOJ PREMA DIN ISO12162 I ISO TR 9080, ZNANSTVENO DOKAZANA TRAJNOST VEĆA OD 100 GODINA. TO POTVRĐUJU I PRAKTIČNA ISKUSTVA S PRIMJENOM PE-HD CIJEVI U OPSKRBI VODOM I PLINOM TE ZA KANALIZACIJSKE VODOVE. KANALIZACIJSKI SUSTAVI OD PE-HD, OD KOJIH SU NEKI VEĆ 40 GODINA U FUNKCIJI, ODLIKUJU SE VISOKOM POGONSKOM SIGURNOŠĆU I IZRAZITO NISKIM TROŠKOVIMA ODRŽAVANJA I POPRAVKA



Pozitivne značajke polietilenskih cijevi su neosporne. Polietilenske cijevi su čvrste, postojane u dodiru s agresivnim medijima, otporne na koroziju i vrlo otporne na mehaničke utjecaje. Uz to su lagane i fleksibilne te omogućuju ekonomično polaganje. Fleksibilnost materijala po potrebi omogućuje velike ugradne duljine. Time se udio spojnih elemenata i armatura smanjuje na minimum. Isto se tako duljine cijevi mogu rezati po narudžbi za pojedine gradevinske projekte te se na taj način smanjuju troškovi prijevoza.

PE cijevi u kanalizacijskim sustavima imaju niz prednosti pred tradicionalnim materijalima:

- Visoku čvrstoću i krutost, što ih čini otpornim na dugotrajan unutarnji tlak i vanjska opterećenja;
- Dugotrajnu postojanost čvrstoće u eksploataciji;
- Visoku fleksibilnost, žilavost i malu masu te otpornost na udar;
- Visoku fleksibilnost kod niskih temperatura (-50 °C);
- Visoku otpornost na vanjsko habanje;
- Odličnu fleksibilnost i otpornost na pomicanje tla uslijed potresa;
- Visoku glatkoću unutarnjih stijenki s vrlo malim protočnim gubicima;
- Vrlo niski protočni gubici, smanjuju troškove odvodnje vode u kanalizacijskom sustavu;
- Visoku kemijsku otpornost na protok agresivnih medija;
- Ne korodiraju, ne hrđaju, ne podržavaju rast gljivica ili pljesni;
- Otporne su na ultraljubičasto zračenje;
- Mogu se spajati zavarivanjem, elektrofuzijom, mehaničkim spojnicama;
- Spajanje elektrofuzijskim zavarivanjem osigurava visoku zabrtvlenost i pouzdanost varu s niskim troškovima i vrlo konkurentnim dugoročnim održavanjem;
- Mjesta zavarivanja imaju jednaku mehaničku čvrstoću kao i same cijevi;
- Mala masa cijevi pogoduje niskim troškovima transporta;
- Jednostavna manipulacija cijevima na terenu tijekom ugradnje bez nužnosti primjene teške mehanizacije;
- Fleksibilnost polaganja na neravnim terenima snižava troškove održavanja i iskopa;
- Jednostavna i brza zamjena eventualno oštećenih dijelova sustava kanalizacijskih cijevi;
- Dugotrajna hidrostatska čvrstoća, izvrsna postojanost prema pucanju uslijed naprezanja iz okoline, odnosno širenje zareza nastalih tijekom rukovanja i montaže, kao i izuzetna postojanost prema brzom širenju pukotine.;
- Elastičnost i fleksibilnost PE cijevi omogućuje namatanje cijevi u kolutove, čime se smanjuje potreba za spojnicama, a time i cijena kanalizacijskog sustava. Spojevi se mogu izvoditi i izvan kanala, što olakšava i ubrzava postavljanje cijevi i vizualnu kontrolu spojeva. Cijevi su postojane prema gibanju tla uslijed prometa, klizišta ili seizmičke aktivnosti. Cijevi su postojane prema ekstremnim vanjskim opterećenjima, tlačnim udarima, niskim temperaturama;
- Nema korozije cijevi zahvaljujući kemijskom sastavu materijala, korozija unutarnjih i vanjskih površina polietilenskih cijevi potpuno je isključena. Ovo je osobita prednost pred cijevima kod kojih je obavezna antikorozivna zaštita, što znatno poskupljuje cijenu kanalizacijskog sustava. Osim toga, antikorozivna zaštita nije trajna, a podložna je i mehaničkim oštećenjima, pa se mora računati i s troškovima održavanja. Polietilenske cijevi su kemijski vrlo postojane i prema tome pogodne i za agresivna tla. Njihova glatka površina daje im male koeficijente trenja i veliku postojanost prema abraziji.



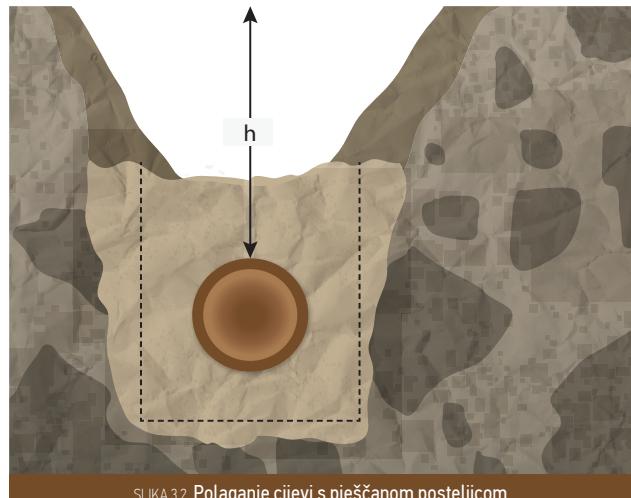
# Upute za ugradnju Weltpast.Sewage® PE cijevi

## POLAGANJE CIJEVI U ROV S PJEŠČANOM POSTELJICOM

Raznolikost ponašanja tla zajedno s čvrstoćom i fleksibilnošću Weltplast cijevi nudi jedinstven potencijal za interakciju tla i cijevnog sustava, koja omogućava optimalan rad sustava. Također, geometrija rova zajedno s izborom, položajem i zbijenošću zapune osigurava ispravnost sustava.

Fleksibilnost Weltplast cijevi kombinirana s prirodnim strukturalnim ponašanjem tla osigurava idealnu kombinaciju za transfer vertikalnog opterećenja. Za razliku od krutih cijevi koje bi se slomile pod prevelikim vertikalnim opterećenjem, fleksibilnost cijevi u kombinaciji s njenom visokom čvrstoćom omogućava joj da se savija i preraspodjeljuje opterećenje na tlo koje je okružuje.

Način polaganja prikidan za Weltplast cijevi varira dubinom pokrova, širinom rova, karakteristikama prirodnog tla, opterećenjem i preopterećenjem i materijalom za zatrpanjanje. Prirodan materijal mora adekvatno zatvoriti zonu zatrpanjanja cijevi kako bi se postigao pravilan oslonac za cijev.

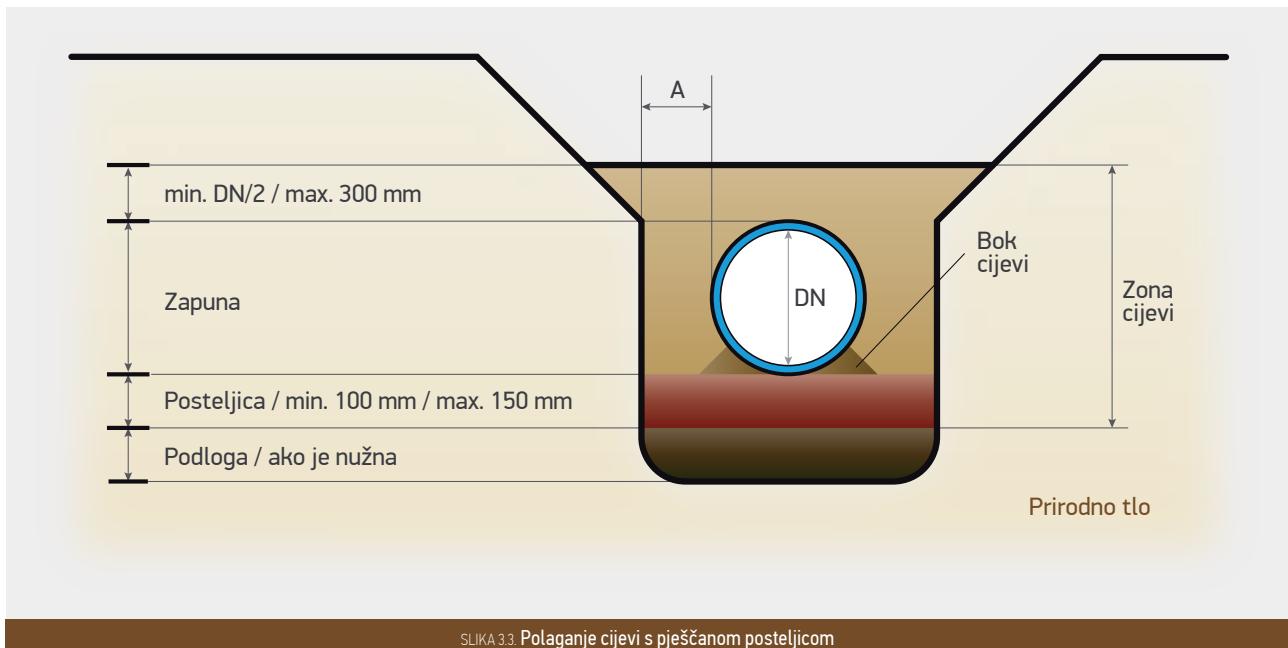


SLIKA 3.2. Polaganje cijevi s pješčanom posteljicom

### OPĆENITO POSTOJE DVJE VRSTE OPTEREĆENJA KOJA DJELUJU NA CIJEVI:

1. VANJSKA (EKSTERNA) opterećenja nastala zbog nadstola zemlje, površinskih i prometnih opterećenja koja izazivaju savijanje u stijenkama cijevi.
2. UNUTARNJI (INTERNAL) tlakovi koji izazivaju radijalna naprezanja u cijevi i neujednačen tlak koji izaziva aksijalna naprezanja.

# STANDARDNI ROV



SLIKA 3.3 Polaganje cijevi s pješčanom posteljicom

Na slici 1 prikazane su tipične dimenzije rova. Dimenzija "A" mora uvijek biti dovoljno široka kako bi se osigurao prostor za ispravno postavljanje i zbijanje zapune uz bokove cijevi.

Dimenzija "A" mora isto tako biti dovoljno široka kako bi se sigurno rukovalo opremom za zbijanje, a da se ne oštetи cijev.

Uobičajeno dimenzija "A" je minimalno 0,4 DN, osim kod vrlo malih promjera. Kod cijevi velikih promjera manja vrijednost za "A" može biti dovoljna, ovisno o tipu prirodnog tla, materijala za zatrpanjavanje i tehniki koja se koristi za nabijanje.

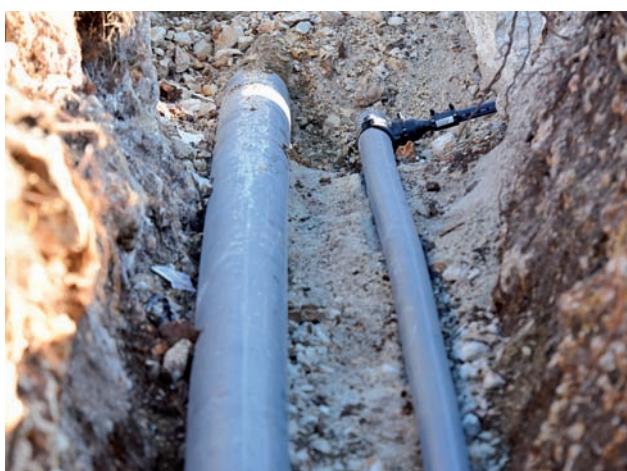
## NAPOMENA:

Ako se nađe na kamen, čvrstu podlogu, mekano, rastresito, nestabilno ili izrazito ekspanzivno tlo na dnu rova, možda će biti potrebno povećati dubinu sloja posteljice kako bi se postigao jednolik uzdužni oslonac.

## POSTELJICA CIJEVI

Posteljica cijevi postavlja se na čvrsto i stabilno dno rova kako bi se osigurao ispravan oslonac za cijevi. Završena posteljica mora osigurati čvrst, stabilan i jednolik oslonac za trup cijevi kao i svaki izbočeni dio njenih spojeva. Potrebno je osigurati 100 – 150 mm debljine posteljice.

Kod mekanog ili nestabilnog dna rova dodatno temeljenje može biti potrebno kako bi se postigao čvrst oslonac za posteljicu. Potrebno je utvrditi zadovoljava li prirodni materijal za posteljicu sve uvjete zone zatrpanjavanja cijevi. Ovo utvrđivanje treba obavljati kontinuirano tijekom procesa polaganja cijevi zato što se uvjeti prirodnog tla mogu mijenjati dužinom cjevovoda.



# POLAGANJE CIJEVI U ROV BEZ PJEŠČANE POSTELJICE - PE100 RC

Troškovi gradnje te vremenski rokovi natjerali su gradevinare na razmišljanje o novim metodama polaganja cijevi koristeći se novim materijalima. Tako je razvijena metoda polaganja cijevi bez fine pješčane posteljice s razvojem novog materijala PE100-RC. Odustajanje od pješčane posteljice može prouzročiti nastanak ogrebotina na površini novo položenog cjevovoda (dopušteno je oštećenje od maksimalno 10% debljine stijenke).

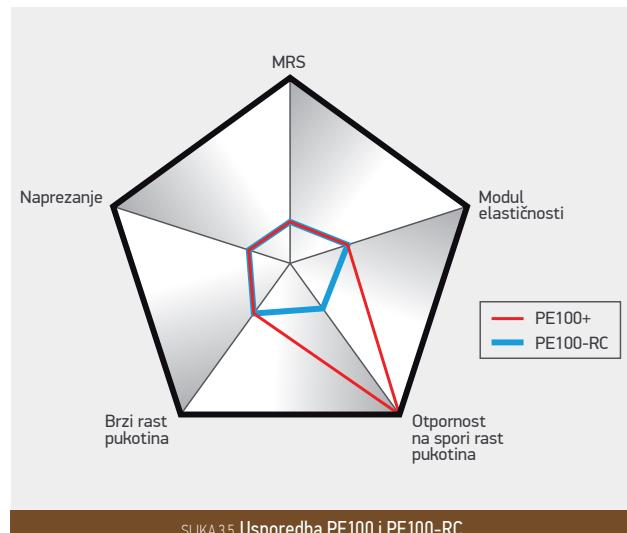
Osim toga, moguće je da kamenje točkasto ili linijski optereći vanjsku stijenku cijevi dulje vrijeme – uz pogonska opterećenja kao što su radni tlak, teret zemlje ili prometa, te da se time prouzroče štete. Ako se odustane od zaštite cijevi pješčanom posteljom, potrebno je da odabrani sustav cijevi bude otporan na površinska oštećenja (ogrebotine), a posebice na točkasta opterećenja kako ona ne bi prouzročila pukotine uslijed naprezanja.



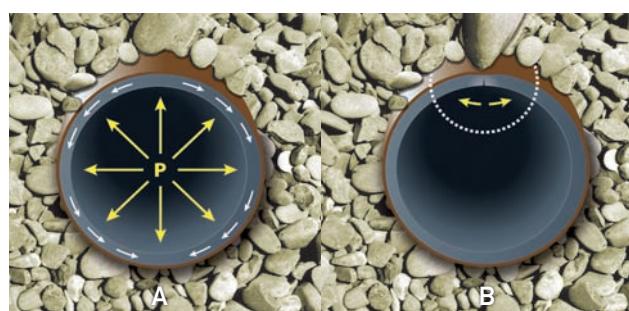
SLIKA 3.4. Polaganje cijevi bez pješčane posteljice

**Weltplast.Sewage®-2S-RC i Weltplast.Sewage®-3S-RC cijevu su za tlačnu kanalizaciju koje se mogu polagati u rov bez pješčane posteljice.**

To omogućava vanjski sloj od novog materijala PE100-RC koji je visokootporan na sporo širenje pukotina. Oba sloja su koekstruzijski nedjeljivo povezana jedan s drugim. Weltplast.Sewage®-3S-RC ima i unutarnji sloj od PE100-RC koji omogućava distribuciju agresivnih fluida.



SLIKA 3.5. Usporedba PE100 i PE100-RC



A: Unutarnji tlak - radijalna vlačna naprezanja u stijenci cijevi  
B: Vanjsko točkasto opterećenje: pojava pukotine na unutarnjoj strani cijevi

Kao što se vidi na prethodnoj slici, točkasto opterećenje uzrokuje lokalnu koncentraciju naponu te nastaje tzv. polagano širenje pukotina na unutarnjoj strani cijevi.

# STANDARD DIN PAS 1075

## CIJEVI IZRAĐENE OD POLIETILENA ZA ALTERNATIVNE TEHNIKE POLAGANJA – DIMENZIJE, TEHNIČKI ZAHTJEVI I TESTOVI

Cijevi se prema DIN PAS 1075 klasificiraju na tri tipa:

### TIP 1:

Jednoslojne cijevi izrađene od PE100-RC kako je definirano u DIN 8074/ISO 4065.

### TIP 2:

Dvoslojne cijevi izrađene od PE100 i PE100-RC s dimenzijski integriranim zaštitnim slojem. Zaštitni vanjski sloj od PE100-RC je koekstruzijski nedjeljivo povezan sa slojem od PE100.

Troslojne cijevi izrađene od PE100 i PE100-RC s dimenzijski integriranim zaštitnim slojem.

Zaštitni vanjski i unutarnji slojevi su od PE100-RC koekstruzijski nedjeljivo povezani sa slojem od PE100.

### TIP 3:

Cijevi s dimenzijama prema DIN 8075/ISO 4065 s dimenzijski dodanim vanjskim zaštitnim plaštem od polipropilena.

Cijevi Weltplast.Sewage®-2S-RC i Weltplast.Sewage®-3S-RC pripadaju tipu 2 prema PAS 1075.



SLIKA 3.5. Weltplast.Sewage® PE100 RC-3S

# TESTOVI KVALITETE

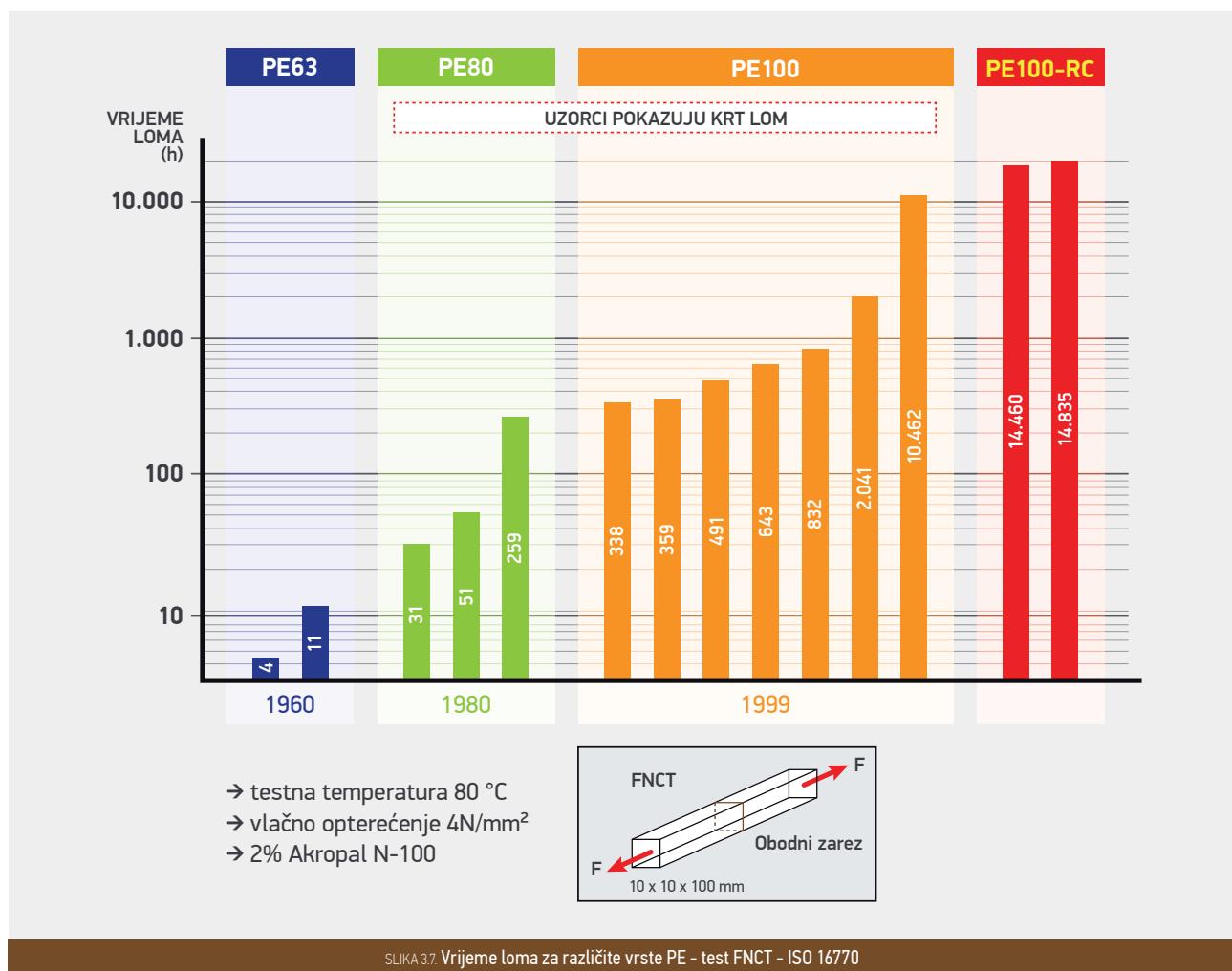
Prema PAS 1075 rade se sljedeći testovi kvalitete:

## 1. TEST KVALITETE MATERIJALA

TEST	ZAHTEV
<b>FNCT</b> (Full Notch CreepTest) Test istezanja – ISO 16770 DIN EN 12814-3	8.760 h, 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
<b>PLT</b> (Point load test) Test točkastog opterećenja	8.760 h, 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
Test termalnog starenja	> 100 godina, 20 °C
<b>NPT</b> (Notch test) Test kidanja – ISO 13479	8.760 h

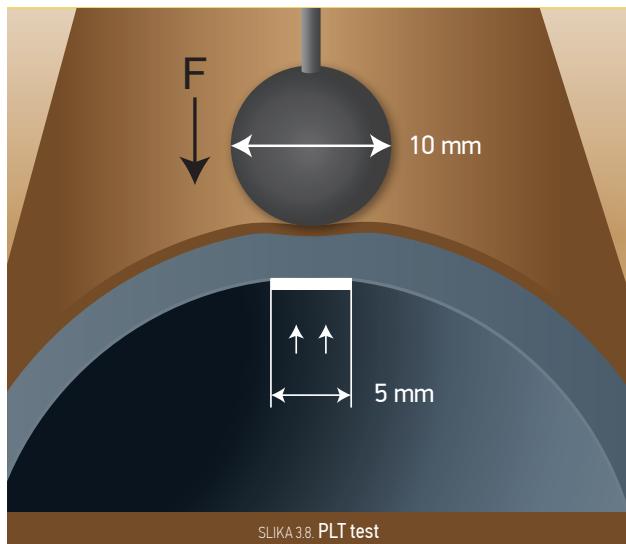
## FNCT TEST

Kod FNCT testa probne se šipke materijala koji treba testirati oštrobridno zarezaju te se opterećuju na temperaturi od 80 °C (+2% arkopal N 100) pod konstantnim vlačnim naprezanjem od 4 N/mm<sup>2</sup> dok ne puknu. Test simulira lokalne koncentracije naprezanja.



## PLT TEST

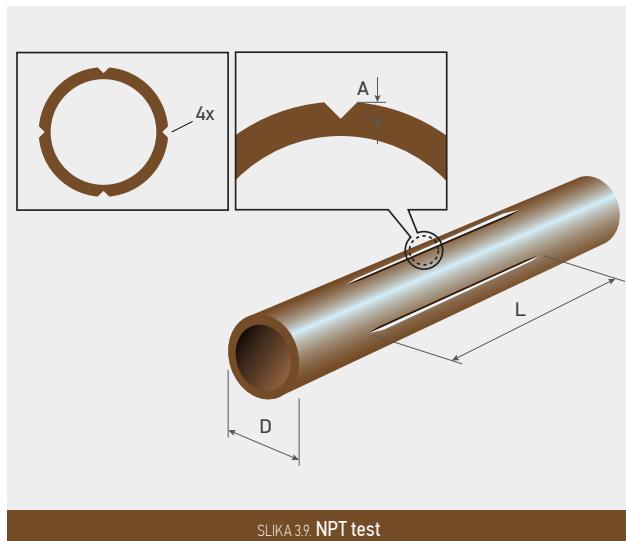
Kod PLT testa cijev koja je pod unutarnjim tlakom dodatno se, utegom kao koncentriranim opterećenjem (dubina prodiranja: 6% vanjskog promjera), udubi kako bi se tim opterećenjem simuliralo opterećenje koje nastaje pritiskom kamenja. Temperatura ispitivanja iznosi 80 °C (+2% arkopal N 100).



SLIKA 3.8. PLT test

## NPT TEST

Kod NPT testa komad se cijevi definirano zarezuje te se potom ispituje na temperaturi od 80 °C i pod tlakom od 9,2 bara (SDR 11, PE 100) do pucanja.



SLIKA 3.9. NPT test

## 2. OSIGURANJE KVALITETE MATERIJALA

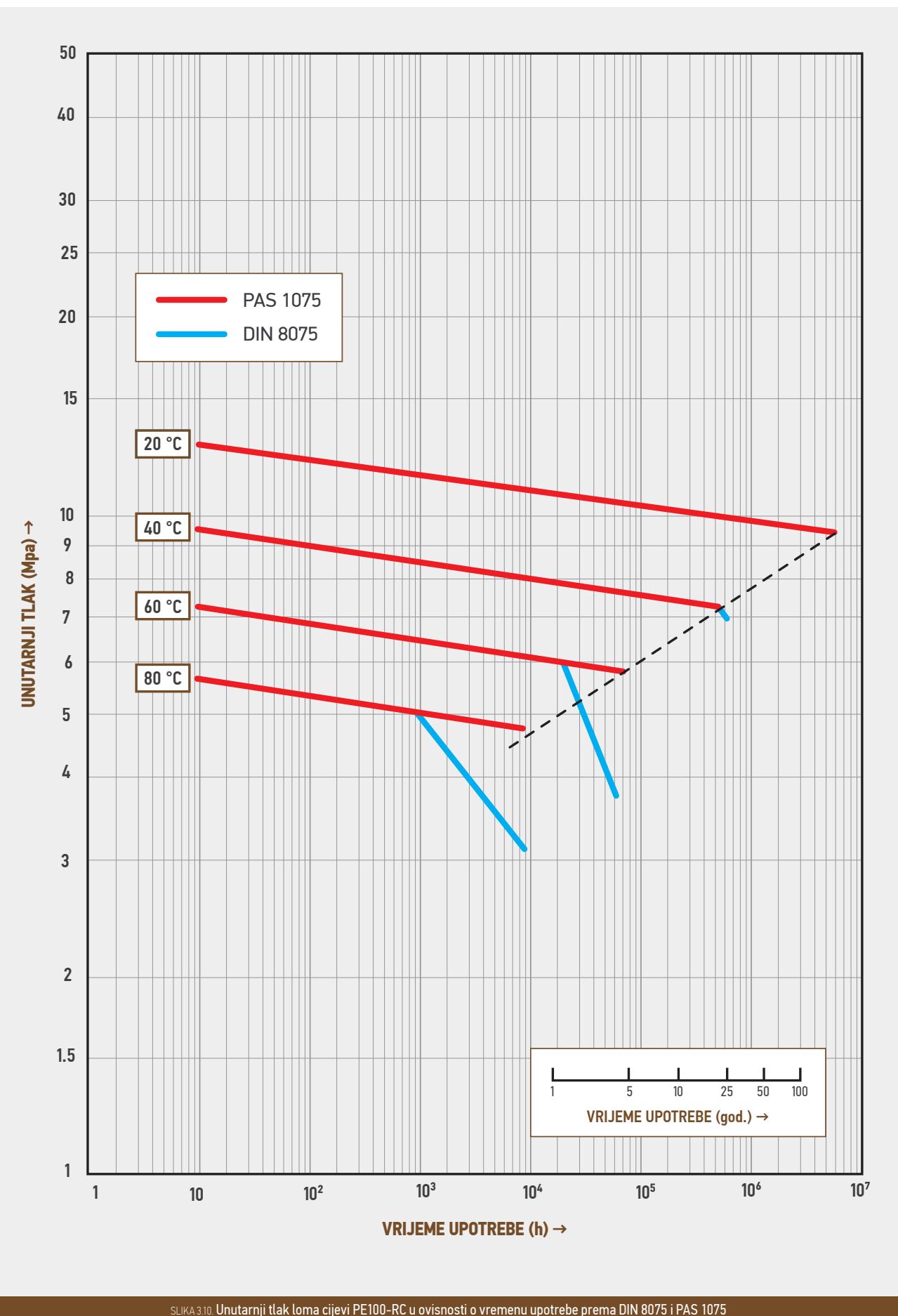
Kontinuirana provjera i nadzor FNCT, PLT i NPT.

## 3. TEST KVALITETE CIJEVI

TABLICA 3.5. Test kvalitete materijala	
TEST	ZAHTJEV
<b>FNCT</b> (Full Notch CreepTest) Test istezanja – ISO 16770 DIN EN 12814-3	3,300h, 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
<b>PLT</b> (Point load test) Test točkastog opterećenja	8,760 h, 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
Test termalnog starenja	> 100 godina, 20 °C
Test prodiranja	Debljina stijenke nakon 9000 h > 50% originalne debljine stijenke

## 4. OSIGURANJE I NADZOR KVALITETE CIJEVI

Kontinuirana provjera i nadzor FNCT i PLT.

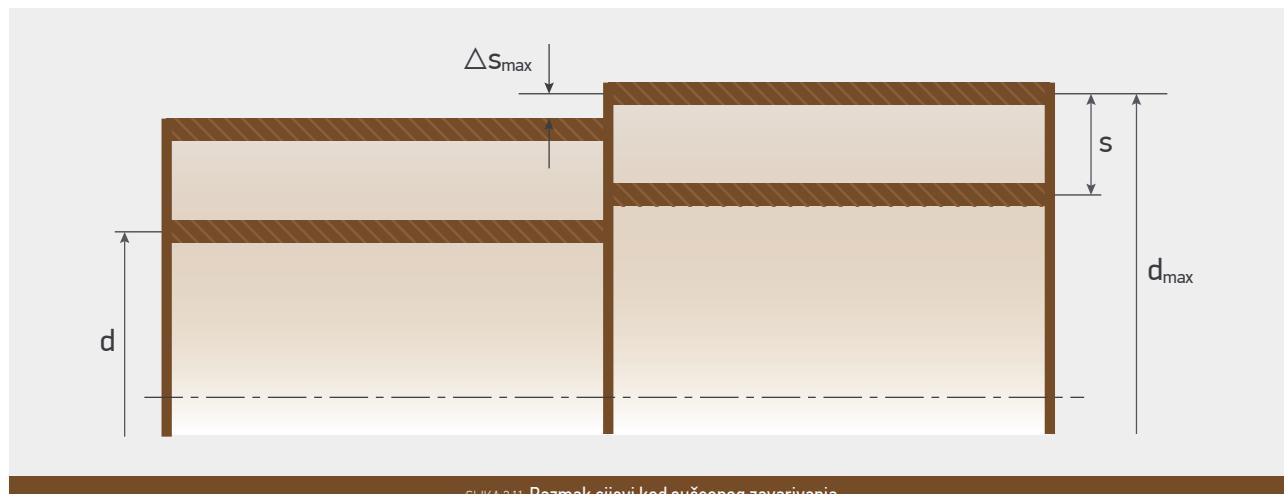


SLIKA 3.10. Unutarnji tlak loma cijevi PE100-RC u ovisnosti o vremenu upotrebe prema DIN 8075 i PAS 1075

# TEHNIKE SPAJANJA WELTPLAST.SEWAGE® CIJEVI

ZAHVALJUJUJUĆI ČINJENICI DA SE PE MATERIJALI MOGU FUZIJSKI ZAVARIVATI (BEZ KORIŠTENJA DODATNOG MATERIJALA), SPOJEVI SE IZVODE BRZO I SIGURNO, ŠTO UZ KOREKTNU IZVEDBU GARANTIRA NEPROPUSNOST SUSTAVA. DANAS SE KORISTE DVA GLAVNA NAČINA FUZIJSKOG ZAVARIVANJA: SUČEONO I ELEKTROFUZIJSKO ZAVARIVANJE

## SUČEONO ZAVARIVANJE



SLIKA 3.11. Razmak cijevi kod sučeonog zavarivanja

Ovim se postupkom dva kraja cijevi spajaju tako da se čeone površine cijevi zagriju pomoću grijaće ploče te se nakon toga pod određenom silom međusobno spoje bez dodatka drugog materijala.

Postupak se sastoji od nekoliko koraka:

### A) PROVJERA UVJETA ZA RAD

- Provjeriti i pripremiti opremu za zavarivanje (agregat, stroj za zavarivanje, stege).
- Osigurati da radno mjesto bude suho. Ako pada kiša, radno mjesto mora se natkriti.

### B) PRIPREMA ZA ZAVARIVANJE

- Umetnuti cijevi u stezne čeljusti te centrirati krajeve cijevi tako da površine koje se zavaruju stoje međusobno paralelno. Izvršiti stezanje krajeva cijevi pomoću steznih čeljusti.

- Osigurati da se cijev može nesmetano pomicati u aksijalnom smjeru. Preporučljivo je staviti valjke ispod cijevi.
- Izmjeriti silu povlačenja cijevi.
- Površine cijevi u području zavarivanja očistiti iznutra i izvana. Za čišćenje koristiti isključivo čisti industrijski alkohol. Preporučuje se upotreba maramica za jednokratnu upotrebu koje su već natopljene alkoholom.
- Površine krajeva cijevi koje se zavaruju glodanjem obraditi do međusobne paralelnosti.
- Provjeriti međusobni razmak stijenki cijevi. On ne smije biti veći od 10% debljine stijenke cijevi. Postupak treba ponavljati sve dok se ne postignu traženi zahtjevi.
- Odstraniti sve zaostale strugotine iz cijevi. To učiniti pomoću papira ili krpe. Površine cijevi u području zavarivanja ne smiju se dirati rukama.

8. Spriječiti hlađenje mjesta zavarivanja uslijed strujanja zraka kroz cijevi. Strujanje zraka sprječava se stavljanjem poklopaca na krajeve cijevi.

9. Grijajući ploču držati u njenom držaču da bi se spriječila moguća oštećenja prije i tijekom zavarivanja.

10. Prije svakog zavarivanja očistiti teflonski dio grijajuće ploče pomoću krpe ili papira natopljenih u čisti alkohol. Krpa i papir moraju biti od materijala koji ne ostavlja dlačice.

11. Provjeriti temperaturu grijajuće ploče ( $200 \pm 10^\circ\text{C}$ ). Temperatura zavarivanja mora se postići najmanje 5 minuta prije početka procesa zavarivanja.

12. Podesiti sve parametre zavarivanja.

13. Proces zavarivanja odvija se u fazama. Svaka faza ima svoj tlak i vrijeme trajanja.

14. Prije početka procesa zavarivanja moramo izračunati sljedeće sile: silu spajanja – koja se sastoji od sile povlačenja i potisne sile:

[3.6]

$$F_{sp} = F_{pov} + F_{pot} [\text{N}]$$

$F_{sp}$  → sila spajanja [N]

$F_{pov}$  → sila povlačenja [N]

$F_{pot}$  → potisna sila [N]

[3.8]

$$A = \frac{(D_v - D_u) \cdot \pi}{4} [\text{N}]$$

Sila zagrijavanja iznosi:

[3.9]

$$F_{zag} = \frac{P_{zag} \cdot A}{9,81} [\text{N}]$$

$P_{zag}$  → tlak u procesu zagrijavanja cijevi.  
Za PEHD je  $0,01 \text{ [N/mm}^2]$

Treba napomenuti da vrijeme zagrijavanja i hlađenja zavarenog spoja ovisi o vrsti materijala koji se zavaruje, debljini stijenke, temperaturi okoline i strujanju zraka.

## C) POSTUPAK ZAVARIVANJA

1. Grijajući ploču uložiti između dva već pripremljena kraja cijevi koji se zavaruju.

2. Zatim izvršiti pritiskanje krajeva cijevi sve dok se ne postigne sila spajanja  $F_{sp}$ . Cijevi se drže pritisnute silom spajanja sve dok se ne dobije odgovarajuća visina prstena taline koji se formira oko i s unutarnje strane cijevi.

Odgovarajuća visina prstena očita se iz tablice, a ovisna je o materijalu, dimenzijama cijevi i tlaku za koji je cijev namijenjena.

3. Nakon što se postigne odgovarajuća visina prstena taline, sila spajanja se smanji na iznos sile zagrijavanja. Potrebno vrijeme zagrijavanja očita se iz tablice.

4. Nakon što istekne vrijeme zagrijavanja, u što kraćem vremenu treba odmaknuti čeljusti, odstraniti grijajući ploču i spojiti površine cijevi koje se zavaruju. Ovu operaciju treba izvesti što brže kako bi se izbjeglo nepoželjno hlađenje površina cijevi.

5. Kontinuirano povećavati tlak dok se ne postigne potrebni tlak zavarivanja od  $0,15 \text{ (N/mm}^2)$ .

[3.7]

$$F_{pot} = \frac{P_{sp} \cdot A}{9,81} [\text{N}]$$

$P_{sp}$  → tlak pritiskanja cijevi na grijajući ploču.  
Za PEHD je  $0,15 \text{ [N/mm}^2]$

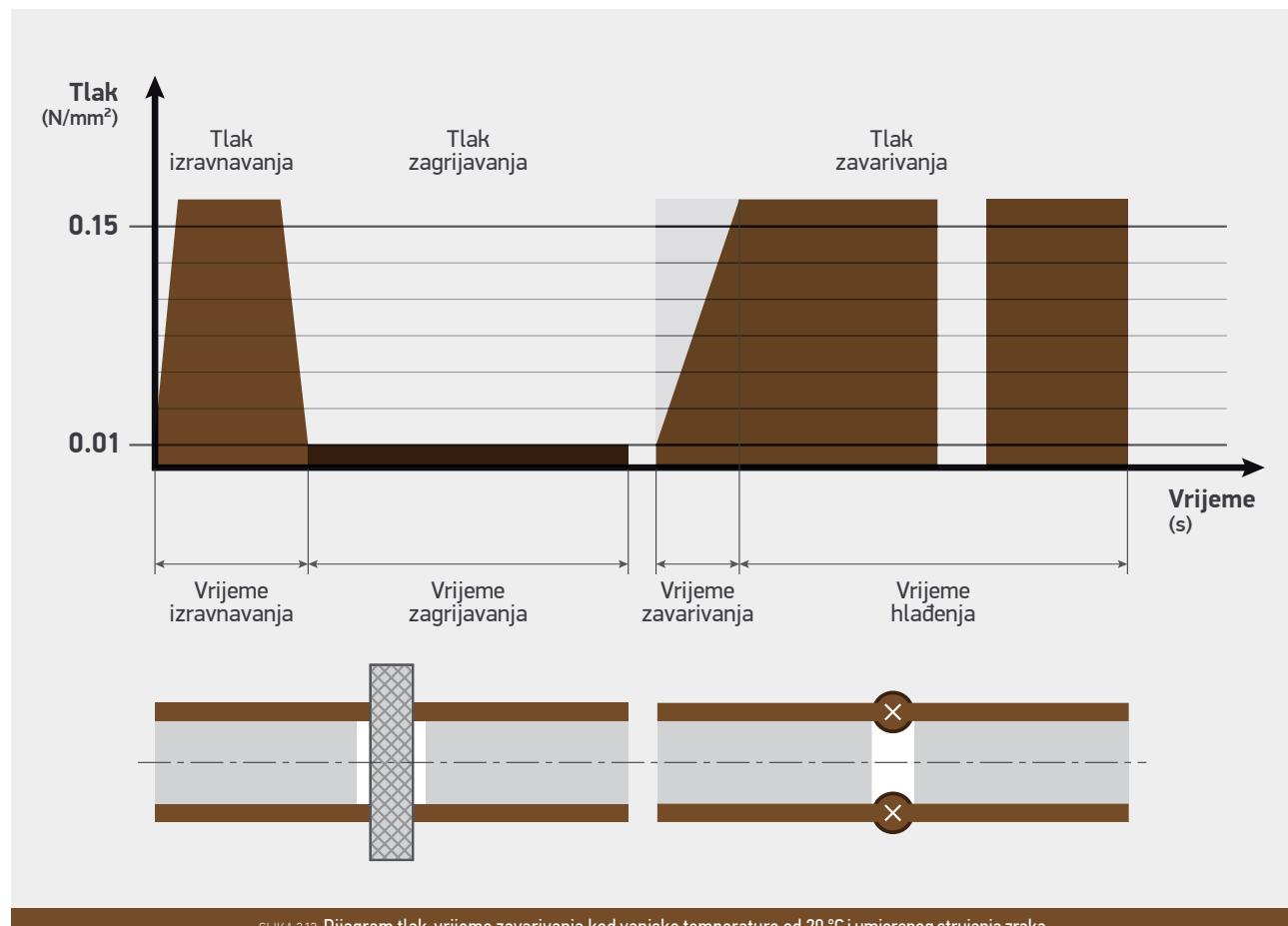
$A$  → površina zavarivanja [ $\text{mm}^2$ ]

6. Tlak zavarivanja treba održavati tijekom cijelog procesa hlađenja zavara. Vrijeme hlađenja očita se iz tablice.

7. Nakon isteka vremena hlađenja cijev oslobođiti stega.

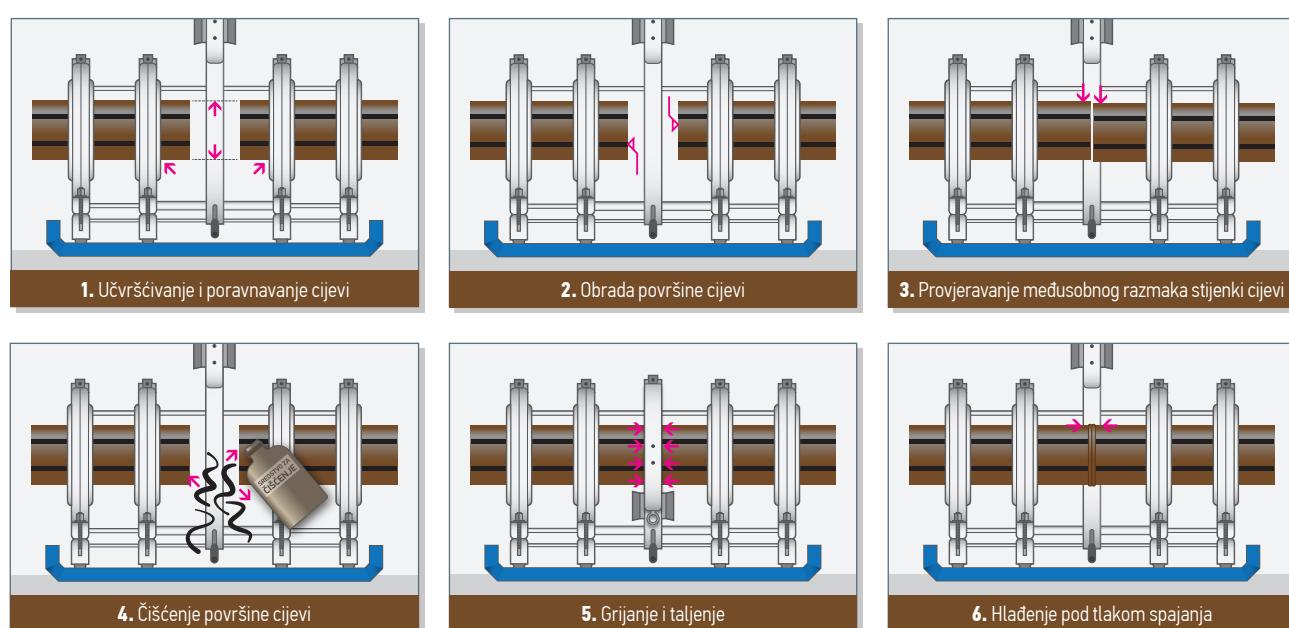
#### NAPOMENA:

Nisu dopuštena nikakva sredstva za prisilno hlađenje zavara.



SLIKA 3.12. Dijagram tlak-vrijeme zavarivanja kod vanjske temperature od 20 °C i umjerenog strujanja zraka

#### POSTUPAK SUČEONOG ZAVARIVANJA CIJEVI:



## D) VIZUALNA KONTROLA PROCESA SUČEONOG ZAVARIVANJA

Nakon završetka procesa zavarivanja s unutarnje i vanjske površine cijevi na mjestu spajanja formira se prsten od taline. Visina prstena ovisna je o materijalu i debljini stijenke cijevi koju zavarujemo. Visina prstena s obje strane cijevi mora biti jednaka. Eventualna razlika u visini prstena može nastati prilikom zavarivanja cijevi različitog indeksa tečenja.

Danas moderni tzv. CNC strojevi automatski vode postupak sučeonog zavarivanja. Potrebno je samo podešiti parametre za vrstu materijala, odabrati odgovarajući SDR i promjer cijevi te izmjeriti silu povlačenja.

Stroj, nakon što se cijevi spoje jedna na drugu, automatski vodi postupak zavarivanja, osim u dijelu kod umetanja grijaće ploče, koju fizički umeće operater. Na kraju se može dobiti ispis svih relevantnih parametara ostvarenih tijekom procesa zavarivanja.



SLIKA 3.13. Sučeno zavarivanje cijevi

# TEHNIKE SPAJANJA WELTPLAST.SEWAGE® CIJEVI

## ELEKTROFUZIJSKO ZAVARIVANJE



SLIKA 3.14. Elektrofuzijsko zavarivanje

Ovim se postupkom dva kraja cijevi spajaju pomoću dodatnog elementa, ali u sastavljenom stanju. Energija potrebna za zavarivanje dovodi se izvana. Naime, spojni elementi sadrže elektrootpornu žicu i protokom struje kroz nju, dolazi do njenog zagrijavanja, a time do taljenja materijala s unutarnje površine spojnog elementa i s vanjske površine cijevi. Stvara se tlak na spojnim površinama te dolazi do fuzije (zavarivanja) rastaljenog materijala spojnog elementa i cijevi. Postupak se odlikuje visokim stupnjem automatizacije i zbog toga se spojni element i cijev moraju nalaziti u točno određenim tolerancijama.

### A) PROVJERA UVJETA ZA RAD

1. Provjeriti i pripremiti opremu za zavarivanje (agregat, stroj za zavarivanje, noževe za rezanje, strugače i stege te sredstvo za odmašćivanje).
2. Osigurati da radno mjesto bude suho. Ako pada kiša, radno mjesto mora se natkriti.

### B) PRIPREMA ZA ZAVARIVANJE

1. Cijev odrezati pod kutom od 90°. Preporuka je da se

cijev odreže pomoću rotacijskog noža kako bi se izbjegla mogućnost nastanka ovalnosti cijevi.

2. Grubom krpom u dužini duplo većoj od spojnog elementa očistiti cijev od nečistoća.

3. Skinuti oksidni sloj u dubini od minimalno 0,2 mm (tablica 1). Oksidni sloj skida se s cijevi na mjestu zavarivanja spojnog elementa. Dužina skidanja oksidnog sloja nešto je veća od dužine spojnog elementa.

4. Odmastiti mjesto zavarivanja. Odmašćivanje izvesti čistim industrijskim alkoholom natopljenim na sredstvo koje ne ostavlja dlačice. Preporuka je radi sigurnosti postupka upotrebljavati već pripremljene maramice za jednokratno odmašćivanje. Odmastiti treba sva mjesta spajanja, što uključuje i spojne elemente, osim ako se spojni elementi ne stavlaju direktno iz zaštitne polietilenske vrećice. Tekućina koja se koristi za odmašćivanje mora potpuno ishlapjeti prije nego započne proces zavarivanja spojnog elementa i cijevi.

5. Sastaviti spojni element i cijev. Očišćeni kraj cijevi se sve do graničnika ugura u spojnicu.

6. Sedlo se pomoću obujmice i vijaka učvrsti za cijev.

7. Stegnuti spojni element i cijev. Stezanje se vrši pomoću odgovarajućih naprava, tzv. stega, i spojni element i cijev moraju ostati stegnuti za vrijeme cijelog procesa zavarivanja i hlađenja. Stegama se vrši centriranje krajeva cijevi, eliminiraju eventualne ovalnosti i spoj drži stegnutim za vrijeme cijelog procesa zavarivanja i hlađenja. Spojnice do promjera 63 mm ne trebaju stege jer ih već imaju ugrađene u obliku obujmica. Za veće promjere moraju se upotrijebiti stege. Vijke na sedlu treba zatezati sve dok reper ne dođe u ravninu nosača vijaka.

8. Nakon što je izvršena odgovarajuća priprema, spojni element priključi na stroj za zavarivanje – elektrofuzijsku kontrolnu jedinicu.

TABLICA 3.6.  
Debljine strugotine kod skidanja oksidnog sloja

DEBLJINA CIJEVI	NAJMANJA DEBLJINA STRUGOTINE	NAJVEĆA DEBLJINA STRUGOTINE
20 - 25 mm	0.20 mm	0.20 mm *
32 - 63 mm	0.20 mm	0.25 mm *
75 - 225 mm	0.20 mm	0.30 mm *
> 225 mm	0.20 mm	0.35 mm *

#### NAPOMENA:

Maksimalna dopuštena ovalnost cijevi iznosi 1.5%.

\* Podaci se odnose na vanjski promjer cijevi unutar tzv. + tolerancije ako se prosječno odstupanje promjera cijevi nalazi iznad dopuštenog područja, cijev treba strugati sve dok promjer cijevi ne dođe unutar dopuštenog odstupanja. U tom slučaju debljina strugotine može biti veća od navedenih.



SLIKA 3.15. Elektrofuzijske spojnice

TABLICA 3.7.  
Minimalni dopušteni vanjski promjer cijevi nakon struganja

DEBLJINA CIJEVI	NAJMANJA DEBLJINA STRUGOTINE	NAJMANJI DOPUŠTENI VANJSKI PROMJER CIJEVI
20 mm	0.20 mm	19.6 mm
25 mm	0.20 mm	24.6 mm
32 mm	0.20 mm	31.5 mm
40 mm	0.20 mm	39.5 mm
50 mm	0.20 mm	49.5 mm
63 mm	0.20 mm	62.5 mm
75 mm	0.20 mm	74.4 mm
90 mm	0.20 mm	89.4 mm
110 mm	0.20 mm	109.4 mm
125 mm	0.20 mm	124.4 mm
160 mm	0.20 mm	159.4 mm
225 mm	0.20 mm	224.4 mm
250 mm	0.20 mm	249.3 mm
315 mm	0.20 mm	314.3 mm

### C) POSTUPAK ZAVARIVANJA

- Priklučiti stroj za zavarivanje na odgovarajući izvor struje.
- Uključiti stroj za zavarivanje.
- Očitati podatke o spojnom elementu. Svaki elektrofuzijski spojni element opremljen je odgovarajućim nosačem podataka za njegov fuzijski ciklus. Podaci o elementu prenose se s tog nosača u kontrolnu jedinicu pomoću čitača štapnog koda.
- Kontrolna jedinica stroja za zavarivanje uspoređuje očitane vrijednosti sa stvarno izmjerenim vrijednostima spojnog elementa na mjestu spajanja. Ako se podaci podudaraju, tj. nalaze u odgovarajućim tolerancijama, kontrolna jedinica dopušta početak zavarivanja. Ako se podaci ne podudaraju, ne može se započeti s procesom zavarivanja.



SLIKA 3.16 Stroj za elektrofuzijsko zavarivanje

Kontrolna jedinica samostalno vodi i regulira proces zavarivanja. Mjereći vanjsku temperaturu i vrijednost struje napajanja, određuje vrijeme zavarivanja kao i potrebno vrijeme hlađenja zavarenog spoja.

Dode li do bilo kakvog poremećaja - prekida kontakta s spojnim elementom, pada ili porasta naponu odnosno frekvencije struje te vanjske temperature izvan dopuštenog područja - kontrolna jedinica automatski prekida proces zavarivanja i ispisuje odgovarajući broj greške.

Sva događanja u procesu zavarivanja pohranjuju se na dva mesta – na unutarnju i tzv. vanjsku memoriju. Ispis pohranjenih podataka vrši se jednostavnim priključenjem kontrolne jedinice na pisač ili kompjutor.

Ispis podataka može biti pojedinačni ili grupni. Ispis mora sadržavati:

- redni broj zavara;
  - broj stroja za zavarivanje;
  - datum i vrijeme zavarivanja;
  - tip, dimenziju, serijski broj i oznaku proizvođača spojnog elementa;
  - izmjereni otpor i napon u toku zavarivanja;
  - temperaturu okoline u trenutku zavarivanja;
  - vrijeme zavarivanja;
  - rezultat zavarivanja i oznaku eventualne pogreške;
  - datum zadnjeg servisa stroja za zavarivanje.
- Preporuča se da ispis sačuva i sljedeće:
- osobni broj operatera;
  - oznaku mesta zavarivanja.

#### **D) VIZUALNA KONTROLA ELEKTROFUZIJSKOG PROCESA ZAVARIVANJA**

Vizualna kontrola elektrofuzijskog procesa zavarivanja vrši se pomoću indikatora taline koji se nalaze na spojnom elementu.



# WELTPLAST HIDRAKALK

HIDRAULIČKI PRORAČUN  
WELTPLAST.SEWAGE® PE CIJEVI



Za hidraulički proračun Weltplast.Water PE cijevi tvrtka Weltplast napravila je poseban program Weltplast. Hidrakalk. Program se koristi kod proračuna hidrauličkih parametara potrebnih za dimenzioniranje cijevi, odnosno projektiranje cijevnih sustava.

Osnovne informacije o programu i način korištenja dati su u 11. poglavlju ovog tehničkog priručnika.