



# Technical manual for Aqua-Plus Pipes and Fittings









# ЗМІСТ

<b>01 ПРОФІЛЬ КОМПАНІЇ</b>	06—07	<b>08 ГАРАНТІЯ ЯКОСТІ</b>	
СЕРТИФІКАТИ ГАРАНТІЇ ЯКОСТІ	08	<b>НА ПРОТЯЗІ ВИРОБНИЦТВА</b>	104—105
РЕФЕРЕНЦ ЛИСТ	09—13	<b>09 ЛАБОРАТОНЕ ТЕСТУВАННЯ</b>	106—107
<b>02 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО</b>		<b>10 СТАНДАРТИ ТА ПРАВИЛА</b>	108
<b>ПОЛІПРОПІЛЕН</b>	14	<b>11 СЕРТИФІКАЦІЯ</b>	109
<b>СИСТЕМА AQUA-PLUS</b>	15	<b>12 AQUA-PLUS ДО СЕРЕДОВИЩА</b>	110—111
<b>03 ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ І</b>		<b>13 ОБЛАСТІ ЗАСТОСУВАННЯ</b>	112
<b>ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ AQUA-PLUS</b>	16	<b>14 ЗБЕРІГАННЯ - ТРАНСПОРТУВАННЯ</b>	113
<b>04 ВЛАСТИВОСТІ-ПЕРЕВАГИ</b>		<b>15 ІНСТРУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯ</b>	114—115
<b>AQUA-PLUS SYSTEM</b>	17—19	<b>16 ТЕРМІЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>	
ПОЛІПРОПІЛЕН VS МЕТАЛЕВІ ТРУБИ	20—21	16.1 ПРИЛАДИ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ	116—117
СЕРІЇ ТРУБ ТА ЗАСТОСУВАННЯ	22	16.2 ІНСТРУМЕНТИ	118
<b>05 ТРУБИ</b>		16.3 ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ	118—119
AQUA-PLUS SDR 6	23	16.4 ЗВАРЮВАННЯ	120—123
AQUA-PLUS UV	23	16.5 СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ	124—131
AQUA-PLUS SDR 7,4	24	16.6 ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ	132—133
AQUA-PLUS PP-RCT SDR 9 / 17	25	16.7 РЕМОНТ	134
AQUA-PLUS CLIMA SDR 11	26	16.8 ЗВАРНІ СІДЛА	134—135
AQUA-PLUS OT З КИСНЕВИМ БАР'ЄРОМ	27	16.9 ПРОЦЕДУРА ЗВАРЮВАННЯ ТРУБ ІЗ	
AQUA-PLUS ЗІ СКЛОВОЛОКНОМ	28	АЛЮМІНІЄМ	136—137
СТИСНУТЕ ПОВІТРЯ	29	16.10 ПРОЦЕДУРА ЗВАРЮВАННЯ ТРУБ	
AQUA-PLUS AL З АЛЮМІНІЄМ	30	З КИСНЕВИМ БАР'ЄРОМ	138—141
ПОЖЕЖНА СИСТЕМА	31—33	<b>17 ВИПРОБУВАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ</b>	142—144
ПОПЕРЕДНЬО ІЗОЛ. СИСТ. AQUA-PLUS PRINS	34—37	ХІМІЧНА ТА ТЕРМІЧНА ДЕЗІНФЕКЦІЯ	146—147
U-ЗНАЧЕННЯ AQUA-PLUS PRINS	38—47	<b>18 ПІДБІР ТРУБ</b>	148—151
AQUA-PLUS PRINS ТЕОРІЯ		ДІАГРАМА ВТРАТ ТИСКУ	152—153
ТА РОЗРАХУНКИ	48—50	МІСЦЕВІ ВТРАТИ ТИСКУ НА ФІТІНГАХ	154
AQUA-PLUS PRINS СЕРТИФІКАЦІЯ		ТАБЛИЦЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТИСКУ	155
ТА ПІДТРИМКА	51—63	РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОГО ПОСТАЧАННЯ	156—162
AQUA-PLUS PRINS		ТАБЛИЦЯ ОЦІНКИ ТЕРТЯ ТРУБ /	
ІНСТРУКЦІЇ З ІНСТАЛЯЦІЇ	64—68	ШВИДКІСТЬ ПОТОКУ	163—189
<b>06 AQUA-PLUS ФІТИНГИ</b>	70—72	<b>19 ТЕПЛОВЕ РОЗШИРЕННЯ-СКОРОЧЕННЯ</b>	190—197
ВИРОБНИЦТВО ЛАТУННИХ ФІТИНГІВ	73	ТАБЛИЦЯ ВІДСТАНИ МІЖ ОПОРАМИ	198—199
КОЛЕКТОРИ ТА СПЕЦІАЛЬНІ ФІТИНГИ	74—77	ПІДТРИМКА ТРУБ	200—201
ПОДВІЙНИЙ ДЛЯ ПОДАЧІ ВОДИ КУТОВИЙ		<b>20 ТЕРМІЧНА ІЗОЛЯЦІЯ ТРУБ</b>	202
ГІДРАВЛІЧНИЙ СЕПАРАТОР	78—81	<b>21 ЗАПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ</b>	203—204
КОЕФІЦІЄНТ ОПОРУ (C)	82—83	ГАРАНТІЯ	205
<b>КРАНИ</b>		<b>22 КОНСТРУКЦІЇ</b>	206—209
КУЛЬОВІ КРАНИ UNION BLOCK	84—88	<b>23 AQUA-PLUS. ТАБЛИЦІ</b>	
КУЛЬОВІ КРАНИ ДЛЯ ВИСОКОГО ТИСКУ		23.1 AQUA-PLUS. ТАБЛИЦІ ТРУБ	210—217
ТА ТЕМПЕРАТУРИ	89	23.2 AQUA-PLUSЮ ТАБЛИЦІ ФІТИНГІВ	218—241
ЗАСЛІНКИ ТА УЩІЛЬНЮВАЧІ	90—99	ТАБЛИЦЯ ХІМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ	
<b>07 РЕСУРС</b>	100—103	МАТЕРІАЛІВ	242—248

# 01

## ПРОФІЛЬ КОМПАНІЇ

Interplast виробляє високоякісні полімерні труби та фітинги, які використовуються в системах водопостачання, опалення та каналізації. Охоплюючи широкий спектр застосування в галузі будівництва, великих технічних проектів і промислових об'єктів.



Полімерні труби та фітинги виробляються на промисловому підприємстві площею 40 000 м<sup>2</sup>, розташованому в місті Комотіні, Фракія. Відділ продажів для Північної Греції та відділи інженерної підтримки та експорту розташовані в Салоніках.



Латунні фітинги виробляються на промисловому підприємстві площею 6000 м<sup>2</sup>, розташованому в Меніді, Аттіка.

Interplast є лідером на ринку пластикових труб для систем водопостачання та опалення в Греції та експортує продукцію в 55 країн світу.

Завдяки висококваліфікованому персоналу компанії та їхній постійній мотивації до творчості та інновацій компанія досягла динамічного та швидкого розвитку протягом останніх років. Розвиток, який не був ані випадковим, ані тимчасовим.

Постійно орієнтуючись на високу якість і технології, Інтерпласт зміг забезпечити собі місце серед провідних європейських виробників пластикових труб для систем водопостачання, опалення та каналізації.

Головною метою компанії є повне знання ринку, відстеження останніх розробок і проведення систематичних досліджень нових і вдосконалених продуктів, які відповідають потребам клієнтів.

Персонал Interplast працює якнайкраще, щоб задовольнити потреби своїх клієнтів, пропонуючи чудовий післяпродажний сервіс, встановлюючи чудові взаємовідносини, засновані на довірі.

Вертикалізація виробничого процесу та суворий контроль гарантують найвищу якість. Промисловий підрозділ Komotini виробляє труби та фітинги з PP-R для використання в системах водопостачання, опалення та охолодження, а також у промисловості. А дочірня компанія Interplast, ELVIOM S.A., виробляє латунні вставки змішаних компонентів (муфти, трійники та ін.).

Труби та фітинги Аква-Плюс виробляються за міжнародними стандартами. Та сертифіковані найвимогливішими американськими та європейськими інститутами.





### Експорт в більш ніж 55 країн

Interplast також активно працює за межами Греції, експортуючи продукцію до 55 країн світу. Якість, інновації, бачення та креативність роблять компанію світовим лідером у галузі сантехніки, опалення та кондиціонування повітря.



# СЕРТИФІКАТИ ГАРАНТІЇ ЯКОСТІ

Interplast дотримується всіх міжнародних норм щодо виробництва, контролю якості, пакування, зберігання та процесів транспортування. Крім того, в останні роки особлива увага приділяється умовам міжнародних організацій щодо захисту навколишнього середовища.

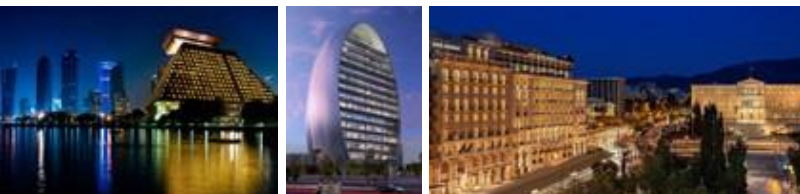
З моменту заснування наша компанія є синонімом зеленої енергії та сталого розвитку та відповідає всім передумовам, встановленим міжнародними організаціями, з абсолютною повагою до навколишнього середовища та людства.



## РЕФЕРЕНЦ ЛИСТ AQUA-PLUS

### Будівельні об'єкти - промисловість

- Hellenic Embassy, Austria
- Rex Bank, Vienna, Austria
- Intersport Store, Plovdiv, Bulgaria
- Arwa Tower, Doha, Qatar
- Butj Al Mana Tower, Qatar
- Lexus showroom and Offices, Qatar
- Naval Base, Qatar
- Imam Abdul Wahhab Mosque, Qatar
- Qatar Main Electricity Building, Qatar
- Saida Mall, Tyre, Lebanon
- DAMAC Tower by Versace, Lebanon
- Malta Currency Museum, Malta
- Ministry of Housing, Bahrein
- RPK Bio Pharma, Pharmaceutical Company, Portugal
- Airport City Belgrade, Office Complex, Belgrade, Serbia
- Coficab, Cable Industry, Tunisia



- Adelco S.A., Pharmaceutical Company, Moschato, Athens
- "City Plaza", Mall, Glyfada, Athens
- Golden Union, Office Building, Athens
- Leroy Merlin Kifisou Ave., Athens
- Leroy Merlin Ampelokipoi, Athens
- Logistics Village, Elefsina, Athens
- Metro Cash & Carry, Super Market, Agios Ioannis Renti, Athens
- NOVO Norbix, Pharmaceutical Company, Agia Paraskevi, Athens
- Philip Morris -Papastratos, Tobacco Industry, Aspropyrgos, Athens
- SYMETAL Aluminium Foil Factory, Mandra, Athens
- STANDALONE Restaurant, Asteras Vouliagmeni, Athens
- "The Mall", Entertainment - Shopping Center of Marousi, Nerantziotissa, Athens
- Uni-Pharma, Pharmaceutical Company, Athens
- IASIS, Pharmaceutical Company, Koropi, Athens
- ION, Chocolate Factory, Koropi, Athens
- Head Office of the Agricultural Bank of Greece, Syggrou Ave., Athens
- Penteliko Estate-Erithreas and Tatoi, Varimpompi, Athens
- Vailer Building-Administration Building of the Acropolis Museum, Athens
- EOF Building (National Organization for Medicines), Holargos, Athens
- Vass. Sofia 112 Building, Athens
- Eurobank Office Building, Neos Kosmos, Athens
- Terra Nord Office Building, Kifisia, Athens
- Ethniki Asfalistik Office Building, Syggrou Ave., Athens
- VIOPOL Factory Office Building, Schimatari, Athens
- AUBERGE Office Building, Tatoi, Athens
- Ethniki PANGAIA Office Building, Chrisospiliotissis, Athens

- Papastratos Office Building 1, Piraeus, Athens
- Papastratos Office Building 2, Piraeus, Athens
- Papastratos Office Building 3, Piraeus, Athens
- Bioiatriki Stores, Athens
- Museum of Modern Art, Athens
- Office Complex Nerantziotissa 115, Marousi, Athens
- Ministry of Interior, Athens
- Attica Bank, Thessaloniki
- "Mediterranean Cosmos", Entertainment - Shopping Center, Thessaloniki



- Hondos Center Store, Thessaloniki
- Waste Treatment Unit (WTU), Thiva
- Household Waste Treatment Unit of the Region of Epirus, Ioannina
- Barbouni Restaurant, Costa Navarino, Kalamata
- Selecta Hellas, Floriculture Unit, Kavala
- Court House of Pieria, Katerini
- Aquarium "Thalassokosmos", Heraklion, Crete
- Heraklion Cultural Center, Heraklion, Crete
- Golf Course Crete, Heraklion, Crete
- Ethniki Trapeza (National Bank), Komotini
- Motor Oil Site, Agioi Theodoroi, Korinthos
- Agia Sofia Church, Mykonos
- Thrace Greenhouses, Thrace
- Thrace Plastics, Xanthi

### Готелі

- Al Aar Hotel 5\*, Qatar
- Al Asmakh Tower, Qatar
- Boutique Soup Waqif Hotel 5\*, Qatar
- Brook Tower, Qatar
- Holiday Inn Hotel 4\*, Qatar
- Mozoon Tower 5\*, Doha, Qatar
- Rotana Arwa Tower, Qatar
- Seef Lusail Towers 5\*, Qatar
- St. Regis Hotel & Residential Towers, Doha, Qatar, Luxury Hotels
- Sheraton Hotel 5\*, Qatar
- Viva Bahriya Towers, Qatar
- Aphrodite Intercontinental 5\*, Cyprus
- Chrysomare Hotel 5\*, Cyprus
- Del Mar 5\*, Nicosia, Cyprus
- Lydra Marriott 5\* (Thalassotherapy sector), Nicosia, Cyprus
- Murex Hotel 5\*, Lebanon
- Belgrade Waterfront 5\*, Belgrade, Serbia
- Skyline Towers, Belgrade, Serbia
- Grand Bretagne, Athens, Luxury Hotels
- Academias Autograph Collection 5\*, Athens
- Athens Choice 2\*, Athens

- Amanzoe Resort, Kranidi, Argolida
- Blend Hotel 4\*, Athens
- Boss Boutique Athens 5\*, Athens
- Capri Hotel 2\*, Athens
- Electra Metropolis 5\*, Athens
- Grand Hyatt 5\*, Syggrou, Athens
- Grecotel Imperial 5\*, Karaiskaki sq., Athens
- Holiday Inn 5\*, Attika Avenue, Athens
- Hotel Coco-mat BC 5\*, Athens
- Ibis Style Athens Routes 4\*, Athens
- King's Palace 5\*, Syntagma, Athens
- Mati Hotel 4\*, Nea Makri, Athens
- NLH Athens, Neighborhood Lifestyle Hotel, Athens
- President Hotel 5\*, Athens
- Selina Athens 3\*, Theatrou sq., Athens
- Sofitel Athens Airport 5\*, Spata, Athens
- Asteras Vouliagmenis Hotel 5\*, Athens
- Thraki Palace 5\*, Alexandroupoli
- Amalia Hotel 3\*, Kourouta, Amaliada
- President Hotel 3\*, Zante
- Tsamis Zante Suites 5\*, Tragaki, Zante
- White Olive Elite Laganas, Laganas, Zante
- Aldemar Royal Olympian 5\*, Pyrgos, Ilia
- Olympian Village 5\*, Ilia
- Ilion Mare 5\*, Thasos
- Thasos Grand Resort 5\*, Thasos
- Makryammos Bungalows 4\*, Thasos
- Vathi Cove Luxury Resort & Spa 5\*, Vathi, Thasos
- Makedonia Palace 5\*, Thessaloniki
- Electra Palace 5\*, Thessaloniki
- Grand Serrai 5\*, Ioannina
- Acharavi Beach Hotel 4\*, Corfu
- Aldemar Knossos Royal 5\*, Crete
- Aldemar Royal Mare 5\*, Crete
- Apollonia 5\*, Heraklion, Crete



- Arina Beach Hotel 4\*, Heraklion, Crete
- Atermono Boutique Resort 5\*, Rethymno, Crete
- Bella Mare 3\*, Rethymno, Crete
- Domes of Elounda, Elounda, Crete, Luxury Hotels
- Elounda Breeze Hotel 5\*, Crete
- Euphoria Beach Resort 5\*, Chania, Crete
- Grand Hotel Holiday Resort 4\*, Hersonissos, Crete
- Ibis Style Herakleion Central 4\*, Crete
- Minos Mare Royal 5\*, Rethymno, Crete
- Rethymno Palace 5\*, Rethymno, Crete
- The Syntopia of Orion Hotel 4\*, Adelianos Kampos, Crete
- Theartemis Hotel 4\*, Rethymno, Crete
- Grecotel Olympia Riviera 5\*, Killini
- Zorbas 5\*, Tigaki, Kos
- Blue Lagoon Ocean 4\*, Kos
- Blue Oceanic 4\*, Kos

- Gaia Palace 5\*, Mastihari, Kos
- Gaia Royal Hotel 4\*, Mastihari, Kos
- Gaia Village Hotel 3\*, Tigaki, Kos
- Smy Princess of Kos 4\*, Mastihari, Kos
- Iberostar Astir Odysseus 5\*, Tigaki, Kos
- Lakithira Resort & Village 5\*, Kardamaina, Kos
- Mitsis Norida Beach Hotel 5\*, Kardamaina, Kos
- Mitsis Summer Palace Beach Hotel 5\*, Kardamaina, Kos
- Mitsis Blue Domes Resort & Spa 5\*, Kardamaina, Kos
- Mitsis Family Village Beach Hotel 5\*, Kardamaina, Kos



- Mitsis Ramina Beach Hotel, 5\*, City of Kos, Kos
- Porto Galini Seaside Resort & SPA 4\*, Nikiana, Lefkada
- Captain Stavros Hotel 4\*, Nidri, Lefkada
- Camvillia Resort 5\*, Koroni, Messinia
- K. Savvidis S.A. Hotel, Rocari Chora Mykonos, Mykonos
- Porto Plomari Hotel 5\*, Mytilene
- Calypso Beach 4\*, Faliraki, Rhodes
- Belair Beach Hotel 4\*, Rhodes
- Lindosbay 5\*, Lindos, Rhodes
- Lindos Mare, Lindos, Rhodes
- Paradise 5\*, Kallithea, Rhodes
- Ixian Grand 5\*, Ialisos, Rhodes
- Adriana Princess Hotel 5\*, Rhodes
- Capsis 5\*, Rhodes
- Hotel Amada Colossos 4\*, Rhodes
- Rasisson Blu Zaffron Resort 4\*, Kamari, Santorini
- Palirroia 5\*, Chalkida
- Antigoni Beach Resort 4\*, Ormos Panagias, Chalkidiki
- Ekies All Senses Resort 4\*, Vourvourou, Chalkidiki
- Lagomandra Beach Hotel 4\*, Sithonia, Chalkidiki
- Blue Lagoon Princess Hotel 5\*, Chalkidiki
- Melton-Porto Karras 5\*, Chalkidiki

#### Резиденції

- German Sports Tower, Dubai Sports City, United Arab Emirates (UAE)
- 505 Villas – Uptown, Emirates City, United Arab Emirates (UAE)
- 14Villas (Westar Prop), Jumeirah Village, Dubai, United Arab Emirates (UAE)
- Villa Rashidiya, Dubai, United Arab Emirates (UAE)
- Villa Ras Al Khor, Dubai, United Arab Emirates (UAE)
- Bab Al Rayyan 400 –Village Villas, Doha, Qatar
- Green Hills, Building Complex, Kenya
- Montave, Building Complex, Kenya
- Palm Valley, Building Complex, Kenya
- 5\* Paradise, Building Complex, Kenya
- Amchit Bay Villas Resorts, Lebanon
- Retro 67 Residences, Lebanon
- B Chez Moon Residences, Lebanon
- Garden View, Sin El Fil, Lebanon
- Raoucheh residence, Verdun, Lebanon
- Chalet Ziad Mohsen Dalloul –Faqra, Lebanon

- Villa Karageuzian –Faqra, Lebanon
- Villa Badro –Faqra, Lebanon
- Jawad & Jaffer Villa, Bahrein
- Riyad Villa, Bahrein
- Alawi Villa, Bahrein
- Alia Apartments, Budapest, Romania
- Green Lake Residences, Bucharest, Romania
- West Park, Bucharest, Romania
- Monaco Towers, Bucharest, Romania
- Vile Curtea Domneasca, Bucharest, Romania
- Houses, Housing Complex, Uppsala, Sweden
- Goulandris Villa, Porto Heli, Athens
- Social Housing, Tayros, Athens
- Social Housing, Agios Ioannis Renti, Athens
- Housing of earthquake victims Ano Liosia, Athens
- Multi-Use Facility ELPEN, Spata, Athens
- Student Accomodations, Zografou, Athens
- Social Housing, Thessaloniki
- Housing Unit, Ministry for the Environment and Public Works, Thessaloniki
- Social Housing, Komotini

#### Лікарні та реабілітаційні центри



- Dialysis Center, Doha, Qatar
- Hospital Al Salam, Tripoli, Lebanon
- Al Arcoub Hospital, Tyre, Lebanon
- Medrar Medical Center, Lebanon
- Mediterraneo Hospital, Glyfada, Athens
- Euroclinic of Athens, Ampelokipoi, Athens
- IASO ICU for Adults, Marousi, Athens
- IATRIKO OF ATHENS –PSICHICO, Psychico, Athens
- IATROPOLIS Diagnostic Center, Halandri, Athens
- IATROPOLIS Diagnostic Center, Patisia, Athens
- IATROPOLIS Diagnostic Center Tatoi and Anagenniseos, Metamorfoosi, Athens
- Metropolitan General Private Clinic, Piraeus, Athens
- Central Clinic of Athens, Athens
- Center for People with Special Needs «Hara», Pallini, Athens
- Elderly Care Center of Zante, Zante
- General Hospital of Igoumenitsa, Igoumenitsa
- 424 Military Hospital, Thessaloniki
- Recovery & Rehabilitation Center ARMONIA, Thessaloniki
- Obstetric Clinic Genesis, Thessaloniki
- Private Clinic Galinos, Thessaloniki
- General Hospital of Kavala, Kavala
- Hospital of Karpathos, Karpathos
- Venizelio Hospital, Heraklion, Crete
- Creta InterClinic, Private Clinic, Heraklion, Crete
- Private Clinic Medical Sea, Ornos, Mykonos
- Vostanio Hospital, Mytilene
- Elderly Care Center of Terpni Serres, Serres

#### Спортивні об'єкти

- Olympic village, Athens
- Athens Airport “El. Venizelos”, Spata
- Athens Metro, Athens
- Olympic Rowing Center, Sxiniias
- Weightlifting Center, Nikaia
- Olympian Press Center, Marousi
- Olympian Beach Volley Stadium, S.E.F., N. Faliro
- Indoor Gym of Gymnastics and Table Tennis, Galatsi
- Peace and Friendship Stadium, N. Faliro
- Journalist’s Village of the Municipality of Pallini, Athens
- Journalist’s Village of the Municipality of Zografou, Athens
- Journalist’s Village of the Municipality of Marousi, Athens
- Basketball & Fencing stadium facilities, Elliniko
- Baseball, Softball & Hokey Stadium Facilities, Elliniko
- Building facilities of the start of the Marathon road, Marathonas

#### Заклади освіти

- University Facilities (Laboratories), Nicosia, Cyprus
- Aley Technical School, Lebanon
- Children Village, Tripoli, Lebanon
- School Al Salam Akkar / Akroum, Tripoli, Libanon
- University of Malta, Msida, Malta
- St’ Catherine’s British School College, Kifisia, Athens
- American Farm School, Thessaloniki
- Tsanakleios, Komotini
- Hellenic Open University of Patra, Patra
- Bioclimatic School Buildings of Ialysos, Afandou and Kremastis of Rhodes, Rhodes



#### Аеропорти

- Athens International Airport “El. Venizelos” (ATH), Athens
- Aktion International Airport (PVK), Aktion
- Alexandria Heliport, Imathia
- Thessaloniki Airport Makedonia (SKG), Thessaloniki
- Kavala Airport “Alexander the Great” (KVA), Kavala
- Kefalonia International Airport “Anna Pollatou” (EFL), Kefalonia
- Chania International Airport “Ioannis Daskalogiannis” (CHQ), Crete
- Kos Island International Airport “Hippokrates” (KGS), Kos
- Paros Airport (PAS), Paros
- Samos International Airport “Aristarchos o Samios” (SMI), Samos

#### Виноробні

- Kintonis Winery, Aigio, Achaia
- Kanakaris Winery, Aigio, Achaia
- Oinoforos Winery, Aigio, Achaia

## РЕФЕРЕНЦ ЛИСТ AQUA-PLUS PRINS



### Готелі

- Kuda Villingili Resort 5\*, Maldives
- Iveagh Gardens Hotel 4\*, Dublin, Ireland
- Tribe Hotel 5\*, Kenya
- Riverview Hotel 3\*, Kenya
- Ayia Napa Marina, Ayia Napa, Cyprus
- Adams Beach 5\*, Ayia Napa, Cyprus
- Aliathon Hotel 5\*, Pafos, Cyprus
- Atlantica Mare Village Ayia Napa 5\*, Ayia Napa, Cyprus
- Atlantica Mare Village Pafos 5\*, Pafos, Cyprus
- Chrysomare Beach Hotel 5\*, Ayia Napa, Cyprus
- Cypria Maris Beach Hotel 4\*, Pafos, Cyprus
- Melpo Antia Hotel 4\*, Ayia Napa, Cyprus
- Le Meridien 5\*, Limassol, Cyprus
- Radisson Blu 5\*, Limassol, Cyprus
- Radisson Larnaca Beach Hotel 5\*, Larnaka, Cyprus
- Hotel Butrinti 5\*, Sarande, Albania
- Arethusa Boutique Hotel 4\*, Athens
- Ever Eden Beach Resort 4\*, Anavissos, Athens
- HapiMag Resort 4\*, Porto Heli, Athens
- MGallery Collection –Athens Capital Hotel 5\*, Athens
- The Stanley 4\*, Karaiskaki Sq., Athens
- Linden Apartments, Potos, Thasos
- Hyatt Regency Thessaloniki 5\*, Thessaloniki
- Regina Mare Hotel Club 5\*, Perdika, Thesprotia
- Epirus Palace Hotel Congress & Spa 5\*, Ioannina
- Limneon Resort & Spa 5\*, Kastoria
- Ikos Dassia 5\*, Dassia, Corfu
- MarBella Corfu 5\*, Agios Ioannis Peristeron, Corfu
- Cactus Beach 5\*, Stalida, Crete
- Domes of Elounda, Luxury Hotel 5\*, Elounda, Crete
- Lyttos Beach 4\*, Hersonissos, Crete
- Nana Imperial Hotel 5\*, Hersonissos, Crete
- The Royal Blue Resort 5\*, Rethymno, Crete
- Robinson Club 5\*, Ierapetra, Crete
- Atlantica Porto Bello Beach 4\*, Kardamaina, Kos
- Blue Lagoon City Hotel 5\*, City of Kos, Kos
- Caravia Beach Hotel 4\*, Marmari, Kos
- Ikos Aria 5\*, Kefalos, Kos
- Robinson Club Daidalos 4\*, Fortress of Antimachia, Kos
- Horizon Beach Resort 4\*, Mastihari, Kos
- Aleomandra, Luxury Villa, Ornos, Mykonos
- Sunset Hotel 5\*, Mykonos
- Punda Beach Resort 5\*, Punda, Paros
- Amathus Beach 5\*, Ixia, Rhodes
- Atlantica Imperial Resort 5\*, Kolymbia, Rhodes
- Atlantica Sensori Resort 5\*, Gennadi, Rhodes
- Atlantica Princess Hotel 4\*, Ixia, Rhodes
- Atlantica Aegean Blue Resort 5\*, Kolymbia, Rhodes
- Lindos Princess Beach Hotel 4\*, Lardos, Rhodes
- Maya Exclusive Resort & Spa 5\*, Kiotari, Rhodes
- Lindian Village 5\*, Lardos, Rhodes
- Olympic Palace Hotel 5\*, Ixia, Rhodes
- Rodos Palace 5\*, Ixia, Rhodes
- Rodos Palladium Leisure & Wellness 5\*, Faliraki, Rhodes
- Sunwing Kallithea Beach 4\*, Kallithea Ave., Rhodes
- Sun Beach Resort 4\*, Ialisos, Rhodes
- The Ixia Grand Hotel 5\*, Ixia, Rhodes
- Olympic Palace 5\*, Ixia, Rhodes
- Virginia Family Resort 3\*, Kallithea, Rhodes
- Kassadra Bay Resort 5\*, Vasilias, Skiathos
- Xenia Hotel 5\*, Koukounaries, Skiathos
- Antigoni Beach Resort 4\*, Ormos Panagias, Halkidiki
- Anthemus Sea Beach 5\*, Elia, Halkidiki
- Eagles Palace 5\*, Ouranopoli, Halkidiki
- Ikos Oceania Resorts 5\*, Nea Moudania, Halkidiki
- Lagomandra Beach Hotel 4\*, Nikiti, Halkidiki
- Porto Carras Resort 5\*, Porto Karras, Halkidiki
- Sani Club 5\*, Halkidiki
- Sani Dunes 5\*, Halkidiki
- Sani Beach Hotel 5\*, Halkidiki



### Будинки швидкої збірки

- Refugee Hot Spot, Thiva

### Аеропорти

- Airport of Mykonos (JMK), Mykonos
- Rhodes International Airport "Diagoras" (RHO), Rhodes
- Skiathos International Airport "Alexandros Papadiamantis" (JSI), Skiathos

### Виноробні та пивоварні

- Domain Analiontas, Nicosia, Cyprus
- Konstantinopoulos Winery (AMPELAKI), Marathia, Amaliada
- Kostas Lazaridis Estate, Adriani, Drama
- Macedonian Brewery, Drama
- Aslanis Estate, Nea Mixaniona, Thessaloniki
- Giannis Boutaris Winery, Naoussa Imathias
- Tsantiris Winery, Ano Proespera, Ikaria
- Ampeloes Winery, Nea Peramos, Kavala
- Vivlia Xora Estate, Kokkinochori, Kavala
- Charalampaki Estate, Heraklion, Crete
- Zafeiraki Estate, Tyrnavos, Larissa

- D. Migas Estate, Tyrnavos, Larissa
- Vourvoukelis Estate, Avdira, Xanthi
- Santo Wines, Pyrgos, Santorini
- Vassaltis Winery, Vourvoulos, Santorini
- Giannis Boutaris Winery, Amyntaio, Florina
- Amyntaio Agricultural Cooperative Winery, Amyntaio, Florina
- Chios Distillery, Chios



#### Підприємства упаковки та сухої обробки

Argo Merchants, Packaging plant and Preservation chambers, Dublin, Ireland

- Fruit Packaging plant, Argos
- PAPADAKIS, Cooling chambers of Dry Aging of Bananas, Crete
- ALKYON, Fruit packaging plants, Industrial Area of Kavala
- ANATOLI, Fruit packaging plant, Imathia
- BOURAKIS, Preservation chambers, Anchialos, Thessaloniki
- TSAKIRIS FAMILY S.A., Food Industry, Neochorouda, Thessaloniki
- Wonderplant, Tomato Hydroponics Greenhouse, Petrousa, Drama
- Escarcom, Processing of Frozen Fruits and Vegetables, Skydra, Pella
- PROTOFANOUSIS A.E., Fruit Preservation, Nea Efesos, Pieria



#### Школи

- Simplex, Data Center, Limassol, Cyprus
- Deree College, Agia Paraskevi, Athens
- Theodoropoulou Private School, Korakies Chanion, Crete
- Democritus University of Thrace, Xanthi

#### Лікарні та госпіталі

- Marousi Medical Center, Marousi, Athens
- Peristeri Medical Center, Peristeri, Athens
- Papanikolaou Hospital, Thessaloniki
- Thessaloniki Psychiatric Hospital, Office building, Stavroupoli, Thessaloniki

#### Промисловість

- Esti Foods, Food Industry, New Jersey, USA
- Allergan Pharmaceuticals, Pharmaceutical Industry, Dublin, Ireland
- Coca Cola, Cyprus
- Geneparm, Pharmaceutical Industry, Pallini, Athens
- Style Glass, Glass Industry, Industrial Area of Thessaloniki, Thessaloniki
- Tsakiris Family S.A., Food Industry, Neochorouda, Thessaloniki
- Thrace Plastics
- Ellinika Lipasmata, Kavala
- Tomas, Animal Food Production Industry, Karitsa, Katerini
- 3P, Food Industry, Karditsa
- KOLIOS S.A., Milk Industry, Kilkis
- TORRE COOPERLAT, Ice Cream Industry, Kilkis
- SEKAP, Tobacco Industry, Xanthi
- Vitalic, Pharmaceutical Industry, Portugal
- Biodiesel Production Plant, Serres

#### Публічні та приватні будівлі

- Al Wathba Stable Compound, Abu Dhabi, United Arab Emirates (UAE)
- Tent Majlis, Camel Farm, Abu Dhabi, United Arab Emirates (UAE)
- Paphos District Court, Paphos, Cyprus
- Areeba, Office Building, Beirut, Lebanon
- Residence Complex, Mauritius
- Residence Complex, Uppsala, Sweden
- Konaki Mount Athos, Romanian skete of Great Lavra, Mount Athos
- M-MARITIME, Shipping Company Offices, Athens
- Ilioupoli District Court, Athens
- Office Building Polyeco S.A., Aspropyrgos, Athens
- OTE TV Building, Kifisia, Athens
- Obstetrics Clinic MITERA, Marousi, Athens
- International Olympic Academy Building, Ancient Olympia, Ilia
- Esperides Villa, Residence complex, Koutouloufari, Heraklion, Ilia
- Private District Heating Network, Kozani
- Luxurious Villa of 2.500m<sup>2</sup>, Lefkada
- Luxurious residence 2.000m<sup>2</sup>, Mykonos
- Navarino Bay, Construction Site, Pylos, Messinia



## 02

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО  
ПОЛІПРОПІЛЕН

PP-R був вперше представлений як матеріал для трубопровідних систем компанією Hüls майже 40 років тому.

Переваги його властивостей зробили його одним із найбільш прийнятих матеріалів на світовому ринку із застосуванням у центральних трубопроводах, які використовуються для під'єднання радіаторів, систем трубопроводів гарячої та холодної води. Стандарти DIN, застосовані до PP-R, були першими, які були встановлені ще в 1989 році, тоді як інші національні та міжнародні стандарти пішли за ними.

Спеціальний склад PP-R робить його придатним не тільки для виробництва труб (екструзія), але й для лиття фітінгів. Властивості матеріалу дозволяють створити моно матеріальну систему з багатьма перевагами.

Репутація цих систем трубопроводів полягає в особливих властивостях Polypropylene Random тип 3. Якість матеріалу гарантує тривалий термін служби системи, який оцінюється щонайменше 50 років, з чудовою стійкістю до хімічної корозії. Ще однією істотною перевагою є його низька теплопровідність у порівнянні зі звичайними системами, характеристика, яка значно впливає на експлуатаційну економію гарячої води. Крім того, важливою особливістю є те, що поліпропіленові труби та з'єднання не погіршують якість питної води.

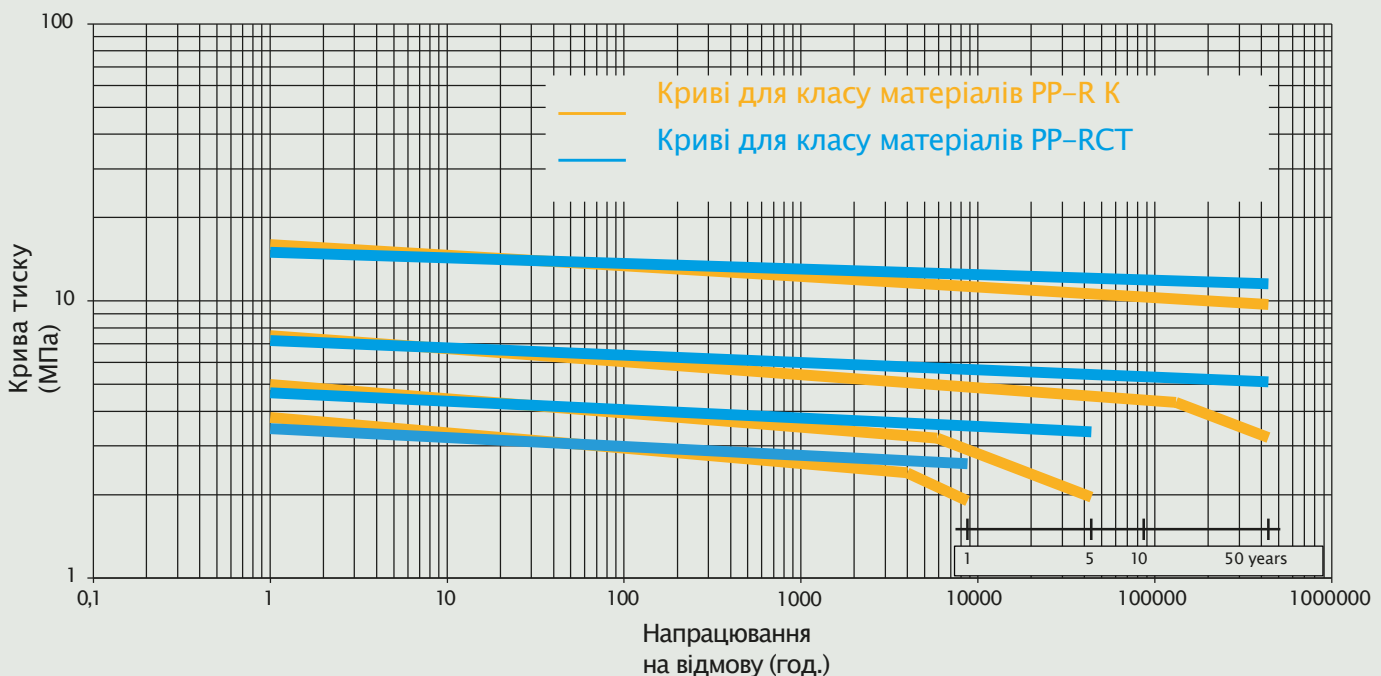
PP-RCT  
МАЙБУТНЄ ПОЛІМЕРНИХ ТРУБ

Представлений компанією Borealis у 2004 році через серію матеріалів RA7050, PP-RCT вважається віхою в еволюції систем напірних поліпропіленових трубопроводів. Класифікація матеріалів PP-RCT була включена в 2013 році в EN ISO 15874, глобальний стандарт для систем поліпропіленових трубопроводів для гарячої та холодної води.

PP-RCT (Secondary Core Random Polymerization Propylene, який збільшує швидкість кристалізації та температуру) — це класифікація матеріалів, яка використовується для опису матеріалів PP-R другого покоління.



## Порівняння контрольних кривих PP-R і PP-RCT відповідно до ISO 15874



## ПОЛІПРОПІЛЕНОВА СИСТЕМА AQUA-PLUS

Interplast виробляє поліпропіленові труби та фітинги (PP-R / PP-RCT) розмірами від 20 мм до 450 мм. Труби Aqua-Plus виробляються зеленого кольору, відрізками по 4 м кожен до розміру 125 мм, 5,8 м для розмірів від 160 мм до 450 мм і, на замовлення, довжиною 11,6 м. Існує також можливість 100-метрових бухт розміром 20 мм.

Труби Aqua-Plus мають маркування кожного метру із зазначенням торгової назви, зовнішнього діаметра, товщини стінки, робочого тиску, специфікацій виробництва труб (EN, DIN, UNE, ASTM), інститутів сертифікації та кодового номера із зазначенням дати та часу їх виробництва.

## ОБЛАСТІ ЗАСТОСУВАННЯ



## SDR ВИРОБНИЧІ МОЖЛИВОСТІ Interplast



РОЗМІРИ	
SDR 6	20мм - 110мм
SDR 7,4	20мм - 250мм
SDR 9	32мм - 355мм
SDR 11	32мм - 450мм
SDR 17	125мм - 450мм



## 03

## ФІЗИЧНІ, МЕХАНІЧНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИСТЕМИ AQUA-PLUS

	PP-RCT одношарова (SL)			PP-RCT зі скловолокном (GF)		
Технічні властивості	Значення	Одиниця	Метод тестування	Значення	Одиниця	Метод тестування
Текучість сплаву (190°C/5 кг)	0,5	гр/10 хв	ISO 1133	0,5	гр/10 хв	ISO 1133
Текучість сплаву (230°C/2 кг)	0,3	гр/10 хв	ISO 1133	0,3	гр/10 хв	ISO 1133
Щільність	905	кг/м <sup>3</sup>	ISO 1183	925	кг/м <sup>3</sup>	ISO 1183
Модуль пружності	900	МПа	ISO 527	1200	МПа	ISO 527
Межа текучості (50 мм/хв)	25	МПа	ISO 527-2	30	МПа	ISO 527-2
Ударна міцність (23°C)	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU
Ударна міцність (0°C)	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU
Ударна міцність (-20°C)	50	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	50	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU
Коефіцієнт лінійного теплового розширення (0°C to 70°C)	0,07	К-1	DIN 53752	0,03	К-1	DIN 53752
Теплопровідність(λ)	0,24	Вт/м·К	DIN 52612	0,24	Вт/м·К	DIN 52612
Теплоємність	2,0	Дж/Кг·К	Калориметр	2,0	Дж/Кг·К	Калориметр
Коефіцієнт тертя в трубах	0,007	мм	-	0,007	мм	-
Відносна діелектрична проникність	2,3	у випадку 1 МГц	VDE 0303-21	2,3	у випадку 1 МГц	VDE 0303-21
Діелектрична міцність	52	кВ/мм-1	VDE 0303-21	52	кВ/мм-1	VDE 0303-21
Питомий опір	>1012	Ом	DIN 53482	>1012	Ом	DIN 53482
Вогнестійкість	B2	-	DIN 4102	B2	-	DIN 4102
Хімічна стійкість	Виконано	-	DIN 8075	Виконано	-	DIN 8075
	PP-R одношарова (SL)			PP-R GF зі скловолокном (GF)		
Технічні властивості	Значення	Одиниця	Метод тестування	Значення	Одиниця	Метод тестування
Текучість сплаву (190°C/5 кг)	0,5	гр/10 хв	ISO 1133	0,5	гр/10 хв	ISO 1133
Текучість сплаву (230°C/2 кг)	0,25	гр/10 хв	ISO 1133	0,3	гр/10 хв	ISO 1133
Щільність	905	кг/м <sup>3</sup>	ISO 1183	1004	кг/м <sup>3</sup>	ISO 1183
Модуль пружності	900	МПа	ISO 527	1200	МПа	ISO 527
Межа текучості (50 мм/хв)	27	МПа	ISO 527-2	38	МПа	ISO 527-2
Ударна міцність (23°C)	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU
Ударна міцність (0°C)	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	без розриву	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU
Ударна міцність (-20°C)	50	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	50	КДж/м <sup>2</sup>	ISO 179/1eU
Коефіцієнт лінійного теплового розширення (0°C to 70°C)	0,07	К-1	DIN 53752	0,03	К-1	DIN 53752
Теплопровідність(λ)	0,24	Вт/м·К	DIN 52612	0,24	Вт/м·К	DIN 52612
Теплоємність	2,0	Дж/Кг·К	Калориметр	2,0	Дж/Кг·К	Калориметр
Коефіцієнт тертя в трубах	0,007	мм	-	0,007	мм	-
Відносна діелектрична проникність	2,3	у випадку 1 МГц	VDE 0303-21	2,3	у випадку 1 МГц	VDE 0303-21
Діелектрична міцність	52	кВ/мм-1	VDE 0303-21	52	кВ/мм-1	VDE 0303-21
Питомий опір	>1012	Ом	DIN 53482	>1012	Ом	DIN 53482
Вогнестійкість	B2	-	DIN 4102	B2	-	DIN 4102
Хімічна стійкість	Виконано	-	DIN 8075	Виконано	-	DIN 8075

## 04

## ВЛАСТИВОСТІ І ПЕРЕВАГИ СИСТЕМИ AQUA-PLUS

### Термін служби

Труби розраховані на термін служби понад 50 років при температурах до 95°C і робочому тиску від 6 до 26 бар. Температурні піки 110°C при робочому тиску 4 бар не впливають на систему Aqua-Plus.

### Виняткова реакція на гідравлічний удар

Високий тиск, створюваний гідравлічними ударами, не впливає на систему Aqua-Plus, яка може витримувати тиск понад 100 бар при температурі навколишнього середовища.

### Мінімальний час монтажу

Порівняно з іншими звичайними системами Aqua-Plus може бути інстальованою на 30% швидше.

### Низька теплопровідність

Теплопровідність PP-R дуже низька, що дозволяє зменшити втрати тепла в мережах гарячого водопостачання. Це означає, що між точками подачі гарячої води та кінцевими точками відбудеться лише мінімальний перепад температури, що призведе до економії енергії та зниження витрат на ізоляцію.

Теплопровідність Aqua-Plus і металів, які зазвичай використовуються в сферах опалення та водопостачання:

Aqua-Plus	$\lambda = 0,17$	Вт/мк
Сталеві труби	$\lambda = 45-60$	Вт/мк
Залізні труби	$\lambda = 45-60$	Вт/мк
Мідні труби	$\lambda = 300-400$	Вт/мк

Низьке значення теплопровідності викликає різке зменшення конденсату на зовнішній стороні труби, і вирішує проблему, яка часто виникає в металевих трубах за певних умов температури та вологості. Крім того, вода не замерзає так швидко, коли зовнішня температура надзвичайно низька.

### Хімічна стійкість

Матеріал стійкий до більшості хімічних речовин навіть при високих температурах, тому використовується в промислових мережах.



### **Механічна міцність**

Система Aqua-Plus демонструє чудову стійкість до механічних впливів. Висока механічна міцність у поєднанні з еластичністю навіть при низьких температурах робить систему придатною для будь-яких кліматичних умов.

### **Стійкість до корозії**

Система Aqua-plus демонструє виняткову стійкість до корозії, навіть у місцях з дуже жорсткою водою, залишаючись незмінною з часом. На відміну від металевих труб, Aqua-plus не має ознак електрохімічної корозії. Отже, цю систему можна використовувати з будівельними матеріалами, такими як вапно або цемент, не вимагаючи спеціального захисту. Крім того, висока швидкість води не викликає корозії. Нарешті, в системі Aqua-Plus відсутня металева вставка, оскільки навіть латунні зовнішні вставки всередині покриті PP-R.

### **Низький коефіцієнт тертя**

Структура матеріалу та його гладка текстура поверхні забезпечують малий коефіцієнт тертя, що призводить до низького опору та низького падіння тиску в трубопроводі. Таким чином, вони роблять систему більш економічною, оскільки для тієї ж кількості води можна використовувати труби меншого розміру та насоси з меншою потужністю PN 30. У той же час Interplast розповсюджує фітинги зі значно нижчим коефіцієнтом місцевого опору, ніж у звичайних фітингів PN20, що призводить до покращення потоку системи.

### **Захист від вогню**

Труби та фітинги Aqua-Plus відповідають усім специфікаціям горючості та класифікуються як B2 на основі DIN 4102. Крім того, горіння поліпропілену не виділяє шкідливих речовин, таких як діоксин або соляна кислота.

### **Безшумність**

Використаний матеріал значно знижує створюваний шум і обмежує його прохід через труби. Це дає можливість транспортувати більшу кількість рідини трубами меншого розміру, збільшуючи швидкість потоку в мережі і, як наслідок, теплове навантаження.

### **Чистота і нетоксичність**

Система Aqua-Plus не містить токсичних речовин. Санітарно-токсикологічні аналізи підтвердили придатність води для пиття. Труби регулярно перевіряються офіційними інститутами на смак і запах води, розвиток мікроорганізмів, виділення речовин і металів, небезпечних для здоров'я (кадмій, миш'як і т.д.).



**Сертифікація**

Труби регулярно перевіряються на механічну міцність і придатність для питної води офіційними інститутами.

**Гарантія**

Система Aqua-Plus компанії Interplast має 10-річну гарантію, яку покриває страхова компанія Generali, від збитків, спричинених неякісним виробництвом труб і фітінгів, на суму до 500 000 євро за один інцидент і до максимуму 3 000 000 євро протягом року.



## ПОЛІПРОПІЛЕН VS МЕТАЛЕВІ ТРУБИ

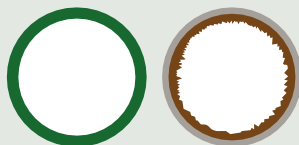
Структура поліпропілену та його гладка текстура поверхні забезпечують низькі втрати на тертя, що призводить до низького опору та низького перепаду тиску. Він також має високу стійкість до жорсткої води та тривалий термін служби.

З іншого боку, металеві труби дуже важко використовувати в установках, де вода має високий вміст солі та високий окислювально-відновний потенціал (ОВП). Крім того, в металевих системах є висока ймовірність виникнення електролізу.

## СЕРЕДНЯ ШОРСТКІСТЬ ТРУБ НА РИНКУ

МАТЕРІАЛ ТРУБ	ШОРСТКІСТЬ ТРУБ (мм)
Сталеві	0.046
Чавунні	0.26
Оцинковані	0.15
Асфальтований чавун	0.12
Мідь, легкі метали	0.013+0.015
Бетонні	0.3+3.0
Керамічні	-0.07
Полімерні	0.006

Корозія та відкладення карбонату кальцію можуть зменшити внутрішній розмір металевої труби на 2–3% на рік, знижуючи ефективність до 10%.



## ТАБЛИЦЯ ПОРІВНЯННЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ	PP-R + PP-RCT	МЕТАЛЕВІ
СТІЙКІСТЬ ДО КОРОЗІЇ	+	-
ОБСЛУГОВУВАННЯ	+	-
ТЕРМІН СЛУЖБИ	+	-
ТЕПЛОВЕ ЛІНІЙНЕ РОЗШИРЕННЯ	-	+
ІЗОЛЯЦІЙНА ЄМНІСТЬ	+	-
ПРОБЛЕМИ/ПИТАННЯ КОНДЕНСАТУ	+	-
ВАРТІСТЬ МОНТАЖУ	+	-
ЧАС МОНТАЖУ	+	-
ВАГА	+	-
ВИТРАТА – НИЗЬКИЙ ПЕРЕПАД ТИСКУ	+	-
НАЯВНІСТЬ РОЗМІРІВ	+	-
ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ МАТЕРІАЛ	+	-
ПРИРОДНА ЗВУКОІЗОЛЯЦІЯ	+	-
ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ТРУБОПРОВІДІВ	+	-

У зв'язку з цим для тієї ж кількості транспортованої води використовуються пластикові труби меншого розміру.

Відповідність поліпропіленових труб Аква-Плюс, мідним труб та залізним трубам наведено в наступній таблиці:

## ПОРІВНЯЛЬНІ РОЗМІРИ ТРУБ

Металеві труби	Мідні труби	Aqua-Plus
1/2''	18 x 1,0 мм	20
3/4''	22 x 1,0 мм	25
1''	28 x 1,5 мм	32
1 1/4''	32 x 1,5 мм	40
1 1/2''	42 x 1,5 мм	50
2''	54 x 2,0 мм	63
2 1/2''	64 x 2,0 мм	75
3''	76,1 x 2,0 мм	90
4''	88,9 x 2,0 мм	110
5''	108 x 2,5 мм	125
6''	-	160
8''	-	200
10''	-	250
12''	-	315
14''	-	355
16''	-	400
18''	-	450





Пластикові труби рекомендуються в усьому світі як відповідне рішення для систем питної води дизайнерами, інститутами та неурядовими організаціями. Наступну таблицю опублікував Greenpeace.

#### ПОКАЗОВІ ПРИКЛАДИ ВАРІАНТІВ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Застосування	1-й вибір	2-й вибір	3-й вибір	Не рекомендовано
Утеплення стін	Пробка Целюлоза Шерсть Біоволокно	Кам'яна вата	Розширений полістирол (EPS) Скловолокно	Екструдований полістирол (XPS) Поліуретан
Труби внутрішнього дренажу	Керамічні труби	Поліетилен (PE) Поліпропілен (PP)	–	PVC
Труби для води	Поліетилен (PE) Поліпропілен (PP) Полібутилен (PB)	Нержавіюча сталь	Мідь	PVC
Зовнішні двері	Сертифікована тверда деревина Пиломатеріали хвойні без консервантів	Пиломатеріали хвойні з боратами Фанерний брус	Алюміній Пиломатеріали хвойні без консервантів	Не сертифікована тропічна деревина ПВХ

## СЕРІЇ ТРУБ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Сфери застосування. У наведеному нижче списку описано сфери застосування, які підходять для різних структур матеріалів:

СТРУКТУРА СИСТЕМИ				СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ										
Тип труби	SDR	Тип сировини	Структура труби	Водопостачання	Зрошення та дренаж	HVACR	Хімічні рідини	Стиснене повітря	Центра. охолодження та опалення	Басейни <sup>1</sup>	Геотермальні системи	Кораблебудування	Промислове охолодження	Протипожежні системи
Aqua Plus	6	PP-R 100	SL	●	●		●	●	●	●				
Aqua Plus	7,4	PP-R 125	SL	●	●	■	●	●	●	●	■	■		
Aqua Plus UV	7,4	PP-R 125	SL+UV	●	●	■	●	●	●	●	■			
Aqua Plus AL	7,4	PP-R 125	AL	●		■	●	●	●	●	■			
Aqua Plus	7,4	PP-R 125	GF	●		■	●	■	●	●	●	■	■	
Fire Fighter Plus	7,4	PP-R 125	GF+HI											●
Aqua Plus	7,4	PP-RCT	SL	●		■	●	●	●	●	●	■		
Aqua Plus	7,4	PP-RCT	GF	●		●	●	■	●	●	●	●	■	
Aqua Plus OT	7,4	PP-R 125	GF+OT			●	■	●	●	●	●	■	■	
Aqua Plus	9	PP-R 125	SL	●	●	■	●	●	●	●	●	■	●	
Aqua Plus	9	PP-R 125	GF	●		●	●	■	●	●	●	■	●	
Aqua Plus	9	PP-RCT	SL	●		■	●	●	●	●	●	●	●	
Aqua Plus	9	PP-RCT	GF	●		●	●	■	●	●	●	●	●	
Aqua Plus Clima	11	PP-R 125	SL		●	■	●	●	●	●	●	■	●	
Aqua Plus Clima	11	PP-R 125	GF			●	●	■	●	●	●	■	●	
Aqua Plus Clima	11	PP-RCT	SL			■	●	●	●	●	●	●	●	
Aqua Plus Clima	11	PP-RCT	GF			●	●	■	●	●	●	●	●	
Aqua Plus OT	11	PP-R 125	GF+OT			●	●		●	●	●	■	●	
Aqua Plus	17	PP-R 125	SL			■	●	●	●	●	●	■	■	
Aqua Plus	17	PP-R 125	GF			●	●	■	●	●	●	■	■	
Aqua Plus	17	PP-RCT	SL			■	●	●	●	●	●	●	■	
Aqua Plus	17	PP-RCT	GF			●	●	■	●	●	●	●	■	
Aqua Plus Prins	7,4	PP-R 125	GF+INS	●		●	●		●	●	●	■	●	
Aqua Plus Prins	9	PP-RCT	GF+INS	●		●	●		●	●	●	●	●	
Aqua Plus Prins	11	PP-R 125	GF+INS			●	●		●	●	●	■	●	
Aqua Plus Prins	17	PP-RCT	GF+INS			●	●		●	●	●	●	●	



SL	Одношарові труби
AL	Труби із алюмінієвою фольгою
GF	Труби із скловолокном
OT	Труби із кисневим бар'єром EVONH
HI	Важкогорючий вогнезахисний матеріал
UV	Захист від сонячних променів
INS	Поліуретановий утеплювач з корпусом М-ПВХ
	Поліуретанова ізоляція з поліетиленовим корпусом
	Виріб може бути виготовлений з М-ПВХ та ПЕ корпусом за запитом
PP-R	Статистичний сополімер поліпропілену
PP-RCT	Поліпропілен рандом полімеризації високої кристалічності з зародженням β-бета типу

● Система рекомендована через її технічні переваги

■ Застосування системи підходить

<sup>1</sup>Застосування стосується закритих систем опалення басейнів. Використання в хлорних мережах не рекомендується.

## 05

## ТРУБИ



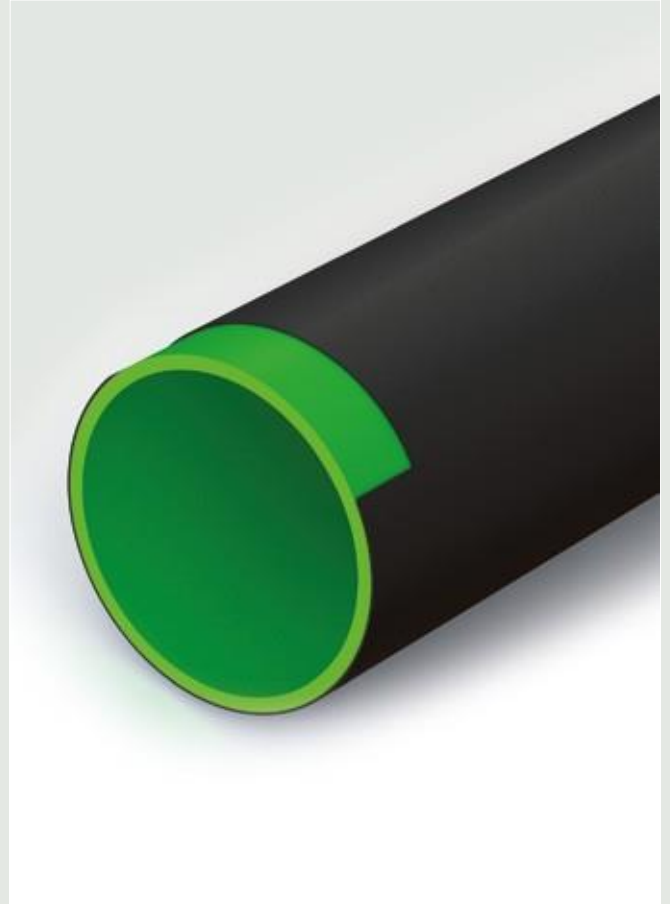
Aqua+plus

### AQUA-PLUS SDR 6

Труби SDR6 виготовляються з PP-R 100, який є сировиною, що відрізняється від початкового PP-R 80, який використовувався в минулому, що покращує технічні характеристики та загальну міцність системи.

#### ПЕРЕВАГИ

- Висока стійкість труб і фітінгів до гідравлічних ударів (розривний тиск понад 130 бар при кімнатній температурі)
- Термін служби понад 50 років при температурі від 20 °C до 90 °C і робочому тиску від 6 до 26 бар.
- Піки температури 110°C при робочому тиску 4 бар не впливають на систему Aqua-Plus.
- Чудова стійкість до корозії. Дуже добре поводить в системах із дуже жорсткою водою.
- Дезактиватори металу
- Стабілізація ультрафіолету



Aqua+plusUV

### AQUA-PLUS SDR 7,4 із захистом від ультрафіолету

Interplast додає стабілізатор УФ-випромінювання до всіх типів труб і фітінгів (захищених УФ-випромінюванням), тому вони можуть залишатися під впливом сонця до 5 років залежно від кліматичних умов кожної місцевості. Для застосувань, де труби будуть піддаватися впливу протягом більш тривалого періоду часу, Interplast пропонує труби зі спеціальним чорним УФ-шаром з поліпропілену.

#### ПОРАДА:

Зварювання цієї труби виконується тими ж інструментами, і, що ще важливіше, немає необхідності зачищати перед зварюванням.

#### ПРИМІТКА:

- Для значно довшого терміну служби труби та фітінги мають бути в ізоляції.
- Можливе виготовлення зі скловолокном.



Aqua**plus**

### AQUA-PLUS SDR 7,4 із PP-R 125

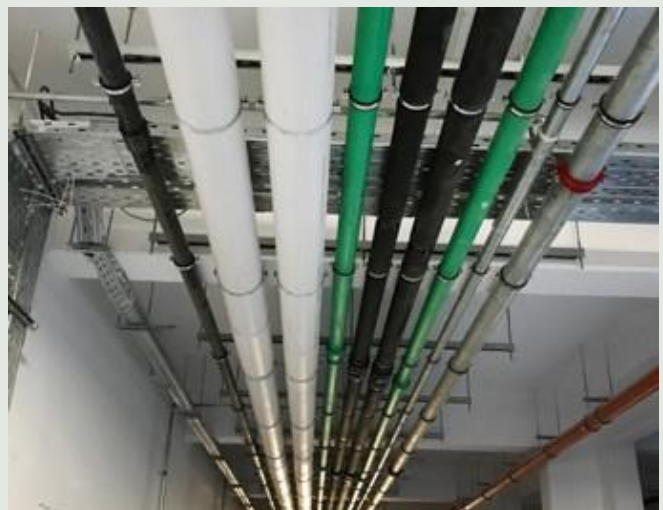
Інтерпласт, який постійно прагне вдосконалювати свою продукцію, представляє найновіше покоління поліпропіленових труб PP-R 125. Новий тип труб оновлює дуже успішну серію труб з PP-R 112 останнього десятиліття.

Стойкість нових труб з MRS 12,5 до температур, тисків і технічних характеристик значно вище звичайних труб з MRS 8,0 (PP-R 80), які представлені на ринку.

Нові труби Aqua-Plus 125 розроблені, виготовлені та перевірені на якість відповідно до стандартів EN15874 та DIN 8077/78.

### ПЕРЕВАГИ

- Підвищена механічна міцність
- Підвищена хімічна стійкість труби до корозії
- Більша кількість транспортованої води
- Менше перепадів тиску
- Зменшена вага
- Більший термін служби
- Дезактиватори металу
- УФ-стабілізатори



## AquaPlus PP-RCT

### AQUA-PLUS SDR 9 із of PP-RCT

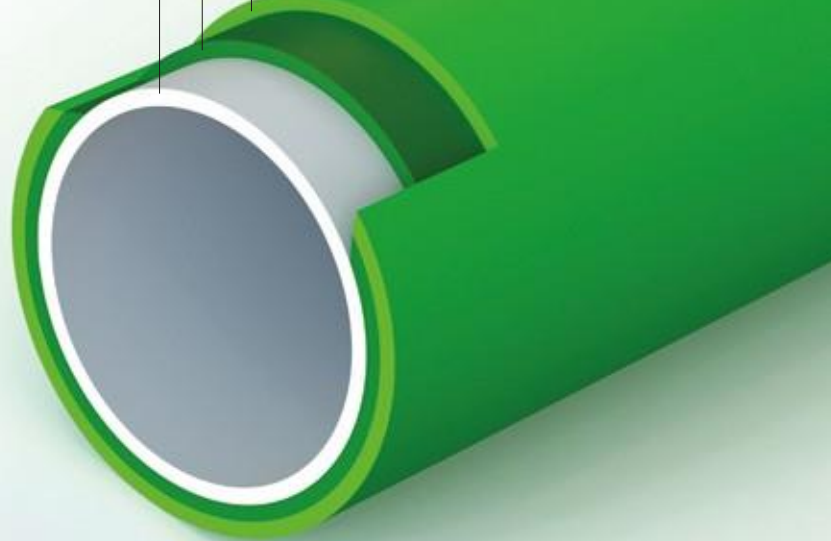
Interplast, завдяки своїм постійним інноваціям, стратегічно виробляє та просуває останнє покоління поліпропіленових труб PP-RCT, які можна описати як «Майбутнє пластикових трубопроводних систем».

PP-RCT — це поліпропілен зі структурою випадкової полімеризації з модифікованою двоядерною кристалічністю.

#### ПЕРЕВАГИ

- Вища довговічність, ніж класичний PP-R, як зазначено в EN 15874 і DIN 8077 (особливо при високих температурах).
- PP-RCT, відповідно до європейських стандартів, не показує жодних переходів та зміни нахилу на логарифмічних діаграмах гідравлічного опору, завдяки відмінним характеристикам старіння.
- Відмінна стійкість до хлору.
- Менша товщина стінки з більшою довговічністю.
- Більша кількість транспортованої води та оптимізовані перепади тиску порівняно з SDR 6 & 7,4.
- Вища гідравлічна ефективність.
- Може використовуватись у вимогливих системах централізованого теплопостачання, навіть якщо температура подачі становить 100°C.
- Дезактиватори металу
- УФ-стабілізатори

PP-RCT  
СКЛОВОЛОКНО PP-RCT  
PP-RCT



#### ПРИКЛАД

Відповідно до DIN 8077, PP-R при 80°C у поєднанні з SDR 7,4 протягом 25 років зможе витримувати тиск до 6,2 бар, а PP-RCT при 80°C у поєднанні з SDR 9 протягом 25 років зможе витримувати тиск до 8,6 бар.

#### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

- Труби PP-RCT сертифіковані на механічну міцність Mirtec EVETAM і ICC США. Вони також були сертифіковані NSF і WRAS для мереж питної води.
- Три шари мають бути зроблені з PP-RCT. Труби, де тільки внутрішній шар виготовлений з PP-RCT, не можуть бути сертифіковані.
- Можливість виготовлення SDR 17 125мм – 450мм.





## AquaPlusClima

### AQUA-PLUS Clima SDR 11 із PP-R 125

Система Aqua-Plus Clima є чудовим вибором для систем кондиювання повітря, гарячої та холодної води, а також для промислового застосування. Крім того, використання PP-R 125 забезпечує набагато кращу поведінку та довговічність, ніж труби, виготовлені з PP-R 100 або PP-R 112 у тому ж SDR.

Цей тип труб встановлений по всьому світу, в готелях, офісах, школах, громадських будівлях, приватних будівлях тощо.

Особливо в мережах кондиювання повітря поліпропілен вирішує основні проблеми корозії на зовнішній поверхні металевих труб (гальванічний ефект), пропонуючи гарантований довший термін служби.

### ЗАСТОСУВАННЯ

- Градирні
- Мережі кондиювання повітря
- Подача гарячої та холодної води
- Промислове застосування
- Підключення до центральних колекторів

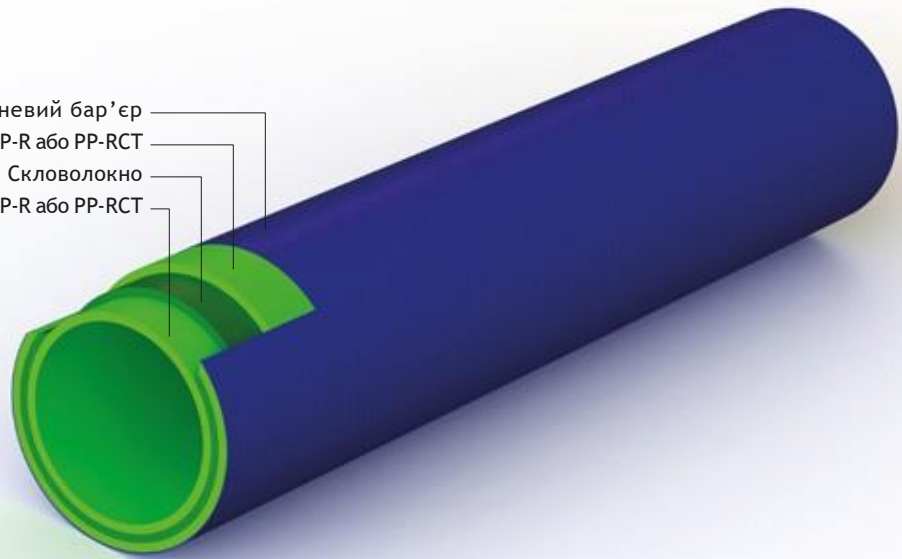


### ПЕРЕВАГИ

- Полідифузійне зварювання
- Стійкість до корозії
- Висока стійкість до стирання
- Морозостійкість
- Обмежені втрати тепла
- Низький рівень шуму
- Підвищення гідравлічної ефективності мереж
- Низька електропровідність
- Низька вага
- Велика міцність
- Набагато більша кількість транспортованої води
- Дезактиватори металу
- УФ-стабілізатори



Кисневий бар'єр  
PP-R або PP-RCT  
Скловолокно  
PP-R або PP-RCT



## AquaPlusOT

### 5ти шарова AQUA-PLUS SDR 7,4 / 11 із PP-R 125 зі скловолокном та кисневим бар'єром (OT)

Interplast представляє нову систему PP-R OT зі скловолокном, яка не пропускає кисень (та інші гази) всередину закритих контурів. В результаті корозія металевих частин установки різко зменшується.

Цей конкретний тип відповідає вимогам EN ISO 21003 і був перевірений відповідно до EN ISO 17455 на непроникність поліпропіленових пластикових систем з кисневим блоком.

#### ЗАСТОСУВАННЯ

- Системи кондиціонування повітря (опалення – охолодження)
- Транспортування рідин
- Системи опалення
- Промисловість
- Суднобудівна промисловість

#### ПЕРЕВАГИ

- Киснепроникність з дифузійним бар'єром (кольоровий шар EVOH)
- Абсолютна стійкість до корозії та утворення накипу
- Відповідний матеріал для закритих контурів
- Стійкість до хімічних речовин
- Звукоізоляційні властивості
- Екологічний продукт
- Низькі лінійні розширення
- Дезактиватори металу

#### ПРИМІТКИ

— Труби розмірами від 20 мм до 160 мм мають кисневий шар (OT). Для розмірів від 200 мм до 450 мм труби містять спеціальні добавки, які не пропускають кисень у систему, у поєднанні з товщиною стінки та геометрією труби.

— На вищезазначених трубах надруковано «Oxygen Tight» відповідно до вимог EN 21003, і вони сертифіковані KIVA Нідерландів.

— Надається повне обладнання для очищення кромки (відшарування бар'єрного шару), необхідного для безпечного процесу термічного зварювання.

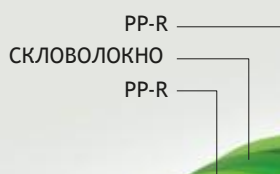


# AquaplusGF

## AQUA-PLUS PIPES зі скловолоконном (GF) зроблені з PP-R 125

Інтерпласт виробляє тришарові поліпропіленові труби з додаванням скловолокна в середній шар. Це забезпечує механічне посилення та покращує загальну якість системи.

Кількість опор, які використовуються при видимому прокладанні, буде набагато меншою, ніж у трубах, які не містять скловолокна. Якщо труби зі скловолокна (GF) встановлені в підземній мережі, лінійні розширення будуть значно меншими.



### ПЕРЕВАГИ

- Менші лінійні розширення
- Більша стабільність і термін служби при перепадах температури
- Висока міцність
- Більший потік завдяки меншій товщині стінки

### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

- Термозварювання скловолоконних труб з фітингами виконується так само легко, як і класичних труб.
- Для з'єднань не потрібні додаткові інструменти
- SDR 7,4 – 9 – 11 – 17 в розмірах від 20 мм до 450 мм



## ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СТИСНЕНОГО ПОВІТРЯ

При проектуванні та вивченні систем для застосування стисненого повітря слід дотримуватися наступних робочих тисків.

Aqua-Plus SDR 11	12,5 бар
Aqua-Plus SDR 7,4	20 бар

Зазначені вище тиски застосовуються для температур від 10°C до 40°C. Для різних температур і умов, вам слід звернутися до нашого відділу технічної підтримки.

### УВАГА:

Поломка системи стисненого газу (повітря або інертний газ) може бути надзвичайно сильною та небезпечною. У стислому вигляді

газоподібної системи, енергія прикладається для стиснення газоподібного середовища на додаток до тиску системи. Якщо виникає пошкодження і обидві енергії раптово вивільнюються, вони можуть бути надзвичайно небезпечними.

Труби також повинні бути захищені від ультрафіолетового (УФ) випромінювання, хімічних впливів, температури та окислення.

Interplast рекомендує прокладати під землею труби, призначені для транспортування стисненого повітря чи інших стиснених газів, з корпусом із міцного матеріалу або іншим відповідним засобом для запобігання або мінімізації можливості механічного пошкодження.

Необхідно усунути небезпеку для людей поблизу систем стисненого повітря, дотримуючись відповідних національних і міжнародних норм щодо встановлення, запобігання нещасним випадкам і безпеки.





## AQUA-PLUS з алюмінієм із PP-R 125

Інтерпласт також виробляє тришарові поліпропіленові труби із алюмінієм з PP-R 125.

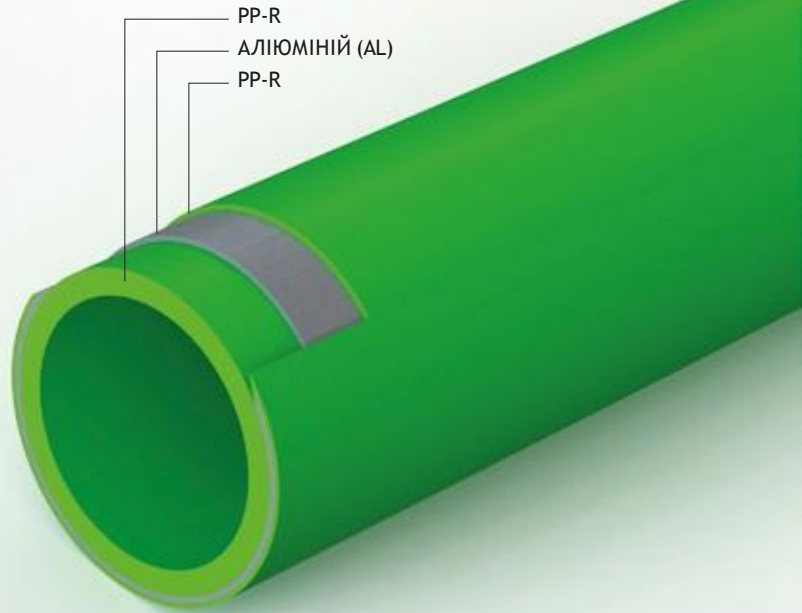
Нові труби розроблені, виготовлені та перевірені на якість відповідно до стандартів, що застосовуються до звичайних поліпропіленових труб.

Труби Aqua-Plus-AL класифікуються в тому ж класі, що і звичайні труби Aqua-Plus: клас 2/10 бар (коефіцієнт безпеки  $S_f = 1,5$ ), що означає, що вони призначені для транспортування питної води з можливістю безперервної роботи протягом більше 50 років при тиску в мережі 10 бар і температурі води 70°C, в той час як, альтернативно, вони можуть безперервно працювати при тиску 20 бар при 20°C (PN20) протягом того ж часу.

### ПЕРЕВАГИ

- Зменшене лінійне теплове розширення (0,025 мм/м/°C) порівняно зі звичайними поліпропіленовими трубами
- Підвищена механічна стійкість труби до зовнішніх ударів
- Підвищена механічна стійкість труби до внутрішнього гідравлічного тиску
- Не пропускає кисень

Зварювання нових труб з поліпропіленовими фітінгами виконується так само, як і звичайних труб PP-R, після зіскрібання шару алюмінію скребком у місцях зварювання.





fireproof



**FIREFIGHTER**  
PLUS

### СИСТЕМА ПОЛІПРОПІЛЕНОВИХ ТРУБ (GF) ТА ФІТИНГІВ ІЗ PP-R 125 З ВИСОКОЮ ВОГНЕСТІЙКІСТЮ

Інтерпласт пропонує повний асортимент поліпропіленових труб і фітингів для систем пожежогасіння під назвою FireFighter Plus.

Труба складається з трьох шарів, серед яких проміжний шар – це спеціальний синтетичний скломатеріал, який демонструє високу механічну міцність і велику вогнестійкість.

Система відповідає стандартам: EN ISO 13501, EN ISO 12845, EN ISO 13823, EN ISO 11925, EN ISO 15874, EN 21003, NFPA 13, UL 1821, DVS 2207.



HOUSE OF INNOVATION

**ЗАСТОСУВАННЯ в**

- Готелях
- Торгових центрах
- Резиденціях
- Парковках
- Складах
- Кораблям
- Промисловості (як зазначено в EN)



Interplast використовує найсучасніші матеріали, щоб запропонувати систему, стійку до горіння. Під час пожежі система FireFighter не виділяє горючих елементів, крапель і диму, які є шкідливими для організму.

Система класифікується як C-s1, d0 відповідно до EN 13501, займаючи чудову класифікацію полімерів проти пожежі.



***Призначений для  
не менше 50 років  
безперервної  
експлуатації***

## ПЕРЕВАГИ

- Сертифікована система AENOR відповідно до EN 13501
- Швидкий і легкий монтаж
- Відсутність накопичення залишків через корозію, що забезпечує безперебійну роботу спринклера
- Мала вага
- Легке транспортування
- Зниження вартості робочої сили
- Труби не потребують фарбування, як у відповідних металевих
- Відсутність корозії
- З'єднання труб і фасонних частин виконуються так само, як у відповідних PP-R. Зварювальне обладнання залишається таким же.
- Ідеально підходить для встановлення в системах у землі, навіть у неглибоких траншеях

## ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

Єдиним європейським стандартом щодо пожежної класифікації продукції є EN 13501 (відповідно до протипожежного регламенту Греції—PD 41/2018), який стосується передачі полум'я, викидів димових газів і падіння палаючих крапель. DIN 4102 не є прийнятним стандартом для різних країн, які гармонізували стандарти EN 13501 і EN 13823. Його класифікація повністю відрізняється від відповідного європейського стандарту. Наприклад, продукти, починаючи з A2-s1-d0 до C-s3-d2, належать до категорії B1.



FireFighter Plus отримав нагороду Грецької академії маркетингу за два роки 2020–2021 як найбільш інноваційний продукт Греції. FireFighter Plus — це комплексна система для установок низького та середнього ризику (Low & Ordinary Hazard), яка забезпечує безперебійну роботу мереж пожежогасіння.

## ПРОБЛЕМИ МЕТАЛЕВИХ ТРУБ У ПРОТИПОЖЕЖНИХ СИСТЕМАХ



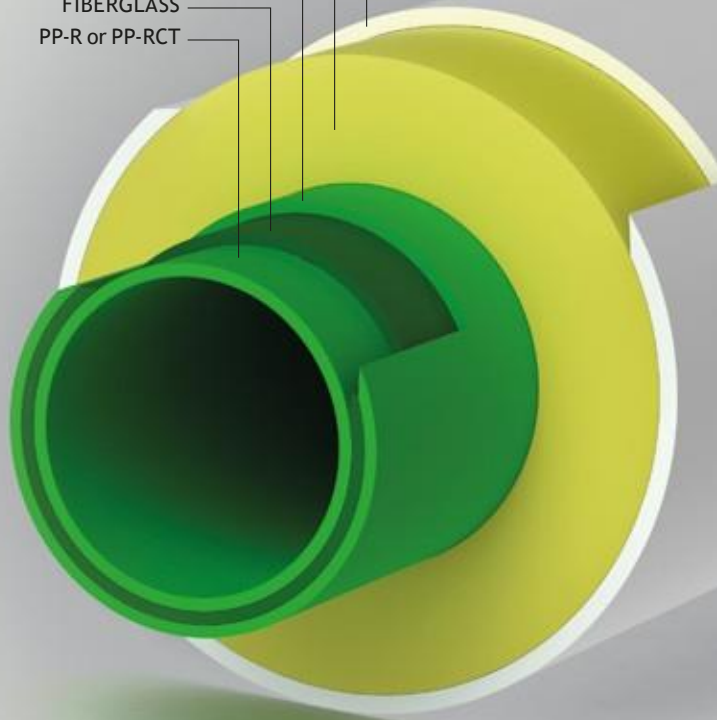
## ПОРІВНЯННЯ ЧАСУ ВСТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМ



	Метал	Полімер
Метод з'єднання	Механічне затягування	Полідиф. зварювання
Потреба в людях	Мінімум 2 людини	1 людина
Середній час встановлення для 1 з'єднання	10–20 хв	30 сек – 2 хв



M-PVC  
 POLYURETHANE (PUR)  
 PP-R or PP-RCT  
 FIBERGLASS  
 PP-R or PP-RCT



## AquaPlusPrins

### ПОПЕРЕДНЬО ІЗОЛЬОВАНА СИСТЕМА AQUA-PLUS PRINS із PP-R or PP-RCT

Інтерпласт зі своєю пристрастю до інновацій виробляє повну сертифіковану систему попередньо ізольованих поліпропіленових труб і фітінгів.

Aqua-Plus Prins є втіленням попередньої ізоляції водопровідних мереж і промислових мереж передачі енергії. Він пропонує сертифіковане безперерйне енергозбереження та усунення лінійних розширень, припинення дорогого обслуговування ізоляції та енергоємних мережевих операцій, демонструючи чудову стійкість до екстремальних погодних умов, корозійних хімікатів та вогню.

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИРОБНИЦТВО ТА ДОСТАВКУ

Довжина ізольованих труб становить 4 метри від Ф20 мм до Ф125 мм і 5,8 метра від Ф160 мм до Ф450 мм. Можливе виготовлення труб SDR 7,4 – 9 – 11 і 17 з додатковим шаром скловолокна або без нього.

За спеціальним замовленням наша компанія може виготовити труби з зовнішнім корпусом з поліетилену ПНД в прямій довжині 4–5,8 і 11,6 метрів.



#### ТЕМПЕРАТУРНІ ОБМЕЖЕННЯ РОБОТИ СИСТЕМИ

—Температура зовнішнього середовища від  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+80^{\circ}\text{C}$

—Температура рідини для труб PP-R або PP-RCT від  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $+100^{\circ}\text{C}$

Грецька академія маркетингу нагородила цю систему золотою медаллю за інновації та срібною медаллю за промислову досконалість.

Ці відмінності випливають із зусиль компанії постійно інвестувати в людські ресурси та сучасне обладнання для досліджень у напрямку інновацій.

Ці нагороди належать не тільки нам.

Вони також належать усім тим, хто обирає нашу продукцію та підтримує наші зусилля протягом роботи компанії, пропагуючи разом з нами інновації та високу якість, з повагою до людей та навколишнього середовища.



**ПІДХОДИТЬ ДЛЯ**

- Підземних мереж
- Зовнішніх мереж
- Внутрішніх мереж
- Нових споруд
- Реконструкцій

**ЗАСТОСУВАННЯ**

- Кондиціонування повітря та градирні
  - Опалення
  - Гаряче водопостачання
  - Мережі централізованого опалення та охолодження
  - Підземна транспортна мережа гарячої та холодної води
  - Промислові холодильні мережі
  - Харчова промисловість
  - Суднобудівна промисловість
  - Геотермальні поля
  - Транспортування рідких хімікатів
- Труба Aqua-Plus Prins із зовнішньої сторони ізольована рівномірною ізоляцією з жорсткого поліуретану із закритими порами. Пінополіуретан перевищує якісні характеристики, визначені EN 253
- Зовнішній корпус (корпусна труба) виготовлений з U-PVC спеціального складу, який відповідає якісним характеристикам EN 1329





#### ПЕРЕВАГИ

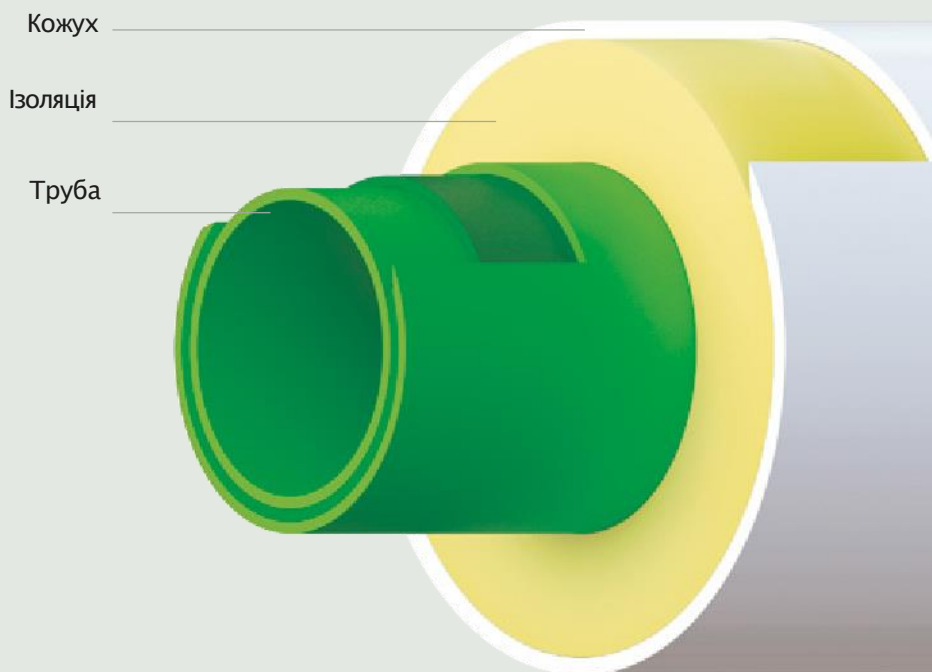
- Зменшення втрат енергії на 70% порівняно з класичними видами ізоляції
- Мінімальна потреба в обслуговуванні
- Тривалий термін служби
- Постійна  $\lambda$  (у Вт/мК) протягом часу
- Гарантована якість ізоляції
- Повне заповнення всіх поверхонь, щоб не залишалося жодних прогалин, таким чином уникаючи явищ розрідження та утримання повітря
- Стійкість до екстремальних погодних умов (дощ, сніг тощо)
- Широка і проста опора завдяки мінімальним розширенням і невеликому діапазону вигину попередньо ізольованих труб
- Нижче лінійне розширення порівняно з міддю
- Підвищена механічна міцність
- Мінімальне зрідження
- Швидший час встановлення порівняно зі звичайними системами ізоляції
- Висока стійкість до зовнішніх впливів
- Непроникний матеріал
- Захист від ультрафіолету
- Вогнестійкість (B-s2, d0)
- Кисневий бар'єр
- Товщина ізоляції стін відповідає стандартам ASHRAE
- Надзвичайно швидка окупність інвестицій

# U-VALUE

## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

### AQUA-PLUS PRINS | Технічні параметри системи

Термічний режим експлуатації	-40°C to +80°C
Температурні обмеження робочого середовища	-10°C to +100°C
Коефіцієнт лінійного розширення системи PPR / PUR / M-PVC	=0,016 мм/м К
Європейська класифікація будівельних виробів згідно EN 13501-1	B-s2, d0
Сертифікація на киснепроникність (KIWA) відповідно до EN ISO 17455	1,34мг O <sub>2</sub> / м <sup>2</sup> * день при 80°C



**ТРУБА | Технічні характеристики багат шарової (GF) труби Aqua-Plus**

ОПИС	ЗНАЧЕННЯ	СТАНДАРТИ
Багат шаровий поліпропілен	PP-R & PP-RCT	EN 15874, EN 21003, DIN 8077-78
Теплопровідність	0,17 [Вт/м·К]	ISO 3146
Теплопровідність	0,24 [Вт/м·К]	EN 8497
Довжина	4,0 [м]	-
	5,8 [м]	-
	11,6 [м]	-
Модуль пружності	900-1200 [Н/мм <sup>2</sup> ]	ISO 527
Міцність на розрив	38 [Н/мм <sup>2</sup> ]	ISO 527-2
Напруга розтягування при розриві	>430 [%]	ISO 527-2
Коефіцієнт лінійного розширення	0,030 [мм/м·К]	DIN 53752

**ІЗОЛЯЦІЯ | Технічні характеристики**

Властивості	ЗНАЧЕННЯ	СТАНДАРТИ
Теплопровідність ізоляції	0,028 [Вт/м·К]	EN 15632, EN 253
Щільність	60 [кг/м <sup>3</sup> ]	EN 253
Наповнення	>94 [%]	EN 8497
Поглинання вологи	<10 [%] Vol	EN 15632-1, EN 489
Стійкість до зсуву	>0,12 [Н/мм <sup>2</sup> ]	-
Опір зсуву на дотик	>0,20 [Н/мм <sup>2</sup> ]	-
Міцність на стиск 10% деформації	>0,3 [Н/мм <sup>2</sup> ]	-

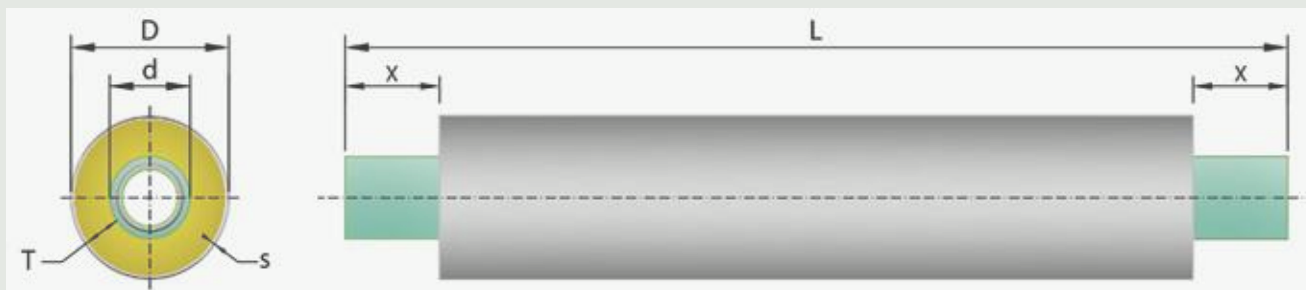
**КОЖУХ | Технічні дані**

ОПИС	ЗНАЧЕННЯ	СТАНДАРТИ
Модифікований полівінілхлорид	M-P.V.C	EN 1401, EN 1329
Теплопровідність обсадної труби	0,23 [Вт/м·К]	EN 8497
Модуль пружності	3000 [Н/мм <sup>2</sup> ]	-
Щільність	1,43 [г/см <sup>3</sup> ]	ISO 527-2
Коефіцієнт лінійного розширення	0,06 [мм/м·К]	-



З 01.01.2015 вироблені труби М-ПВХ не містять свинцю. Органічні стабілізатори (OBS) або стабілізатори кальцію/цинку (Ca/Zn) замінили стабілізатори свинцю, оскільки їхні компоненти класифікуються як безпечні для навколишнього середовища та не входять до списку матеріалів, які слід видалити відповідно до регламенту REACH.

## РОЗМІРИ



Aqua-Plus Prins EERB секція

## EERB (ГРЕЦІЯ) - Prins

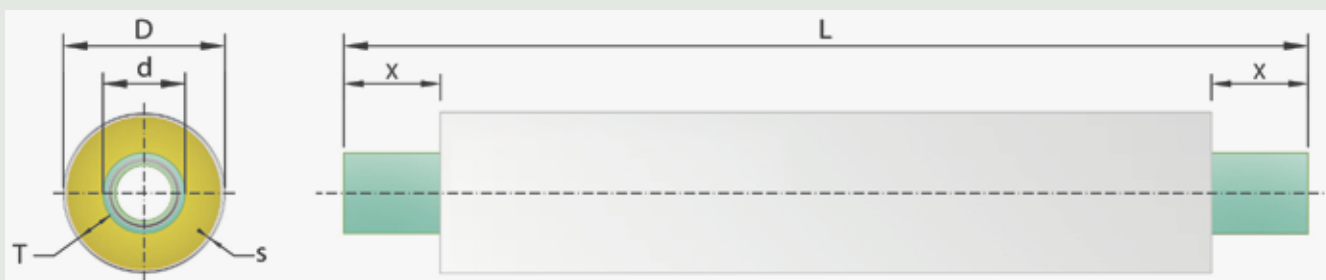
РОЗМІРИ							ВАГА				ВМІСТ ВОДИ			
РОЗМІР	d PP [мм]	D PVC [мм]	s PVC [мм]	T Ізоляція [мм]	x Вільний [мм]	L Відрізок [м]	SDR 7,4 [Кг/м] А	SDR 9 [Кг/м] В	SDR 11 [Кг/м] Г	SDR 17 [Кг/м] Δ	SDR 7,4 [л/м] А	SDR 9 [л/м] В	SDR 11 [л/м] Г	SDR 17 [л/м] Δ
20/40	20	40	2,0	8,0	150	4,0	0,92	-	-	-	0,163	-	-	-
20/63	20	63	2,2	19,3			0,96	-	-	-	0,163	-	-	-
25/50	25	50	2,2	10,3			1,00	-	-	-	0,254	-	-	-
25/63	25	63	2,2	16,8			1,03	-	-	-	0,254	-	-	-
32/63	32	63	2,2	13,3			1,14	1,08	1,03	-	0,423	0,483	0,539	-
40/75	40	75	2,2	15,3			1,53	1,44	1,36	-	0,661	0,754	0,835	-
50/90	50	90	2,2	17,8			2,09	1,95	1,83	-	1,029	1,182	1,307	-
63/100	63	100	2,5	16,0			2,85	2,64	2,45	-	1,647	1,869	2,075	-
75/125	75	125	2,5	22,5	225	5,8	3,57	3,26	2,98	-	2,324	2,659	2,961	-
90/140	90	140	3,2	21,8			5,03	4,59	4,19	-	3,359	3,825	4,254	-
110/160	110	160	3,2	21,8			7,32	6,64	6,04	-	5,001	5,725	6,362	-
125/200	125	200	3,5	34,0			10,26	9,19	8,42	-	6,475	7,386	8,203	-
160/225	160	225	4,5	28,0			14,93	13,51	12,27	10,05	10,605	12,109	13,437	15,614
200/250	200	250	4,5	20,5			20,31	18,09	16,11	12,69	16,559	18,908	21,021	24,383
250/315	250	315	6,0	26,5			-	-	25,82	20,47	-	-	32,878	38,151
315/400	315	400	8,2	34,3			-	-	42,34	33,86	-	-	52,198	60,493

Таблиця розмірів ізоляції відповідно до вимог EERB.

Технічні характеристики ізоляції відповідають вимогам EN 253.

– Розміри або комбінації не виробляються.

Сума стовпців, напр. А+А або В+В у відповідних рядках дорівнює загальній вазі (Prins + вода).



Aqua-Plus Prins +EN 253 секція

## EN 253 Prins

РОЗМІРИ							ВАГА				ВМІСТ ВОДИ			
Розмір	d PP [мм]	D PVC [мм]	s PVC [мм]	T Ізоляція [мм]	x Вільний [мм]	L Відрізок [м]	SDR 7,4 [Кг/м] А	SDR 9 [Кг/м] В	SDR 11 [Кг/м] Г	SDR 17 [Кг/м] Д	SDR 7,4 [л/м] А	SDR 9 [л/м] В	SDR 11 [л/м] Г	SDR 17 [л/м] Д
20/90	20	90	2,2	32,8	150	4,0	1,49	-	-	-	0,163	-	-	-
25/90	25	90	2,2	30,3			1,55	-	-	-	0,254	-	-	-
32/90	32	90	2,2	26,8			1,66	1,61	1,56	-	0,423	0,483	0,539	-
40/100	40	100	2,2	22,5			2,18	2,09	2,01	-	0,661	0,754	0,835	-
50/100	50	100	2,2	22,5			3,07	2,93	2,81	-	1,029	1,182	1,307	-
63/100	63	125	2,5	28,5			3,48	3,27	3,08	-	1,647	1,869	2,075	-
75/140	75	140	2,5	28,5	225	5,8	4,8	4,48	4,2	-	2,324	2,659	2,961	-
90/160	90	160	3,2	31,8			6,16	5,72	5,32	-	3,359	3,825	4,254	-
110/200	110	200	3,5	41,5			9,05	8,37	7,77	-	5,001	5,725	6,362	-
125/225	125	225	4,5	45,5			12,29	11,21	10,45	-	6,475	7,386	8,203	-
160/250	160	250	4,5	40,5			16,18	14,76	13,52	11,3	10,605	12,109	13,437	15,614
200/315	200	315	6	51,5			25,96	23,74	21,76	18,34	16,559	18,908	21,021	24,383
250/400	250	400	6	51,5	-	-	31,91	26,56	-	-	32,878	38,151		
315/450	315	450	10	57,5	-	-	50,31	41,82	-	-	52,198	60,493		

Таблиця попередньо ізольованої системи. Розміри ізоляції та властивості ізоляції відповідають вимогам EN 253.

- Невироблені розміри або комбінації.

Сума стовпців, напр. А+А або В+В у відповідних рядках дорівнює загальній вазі (Prins + вода).

## ВТРАТИ ЕНЕРГІЇ НА ОХОЛОДЖЕННЯ ТА ОПАЛЕННЯ

### Підземні мережі KENAK PRINS

У наступних таблицях показано втрати теплової енергії для розміру системи при вказаних температурах рідини та ґрунту.

Для різних значень (рідина – ґрунт) використовуйте рівняння (1) і загальний коефіцієнт теплопередачі [U] наступним чином:

$$(1) \quad \Phi = U \cdot (T_F - T_S) \quad [\text{Вт/м}]$$

Де:

U [Вт/м·К]: Загальний коефіцієнт теплопередачі

T<sub>F</sub> [°C]: Температура рідини (подача)

T<sub>S</sub> [°C]: Температура ґрунту

**Припущення для розрахунку коефіцієнта U-Value:**

Теплопровідність ґрунту  $\lambda_{\text{soil}}$ : 1,0 [Вт/м·К]

Глибина труби h: 0,6 [м]

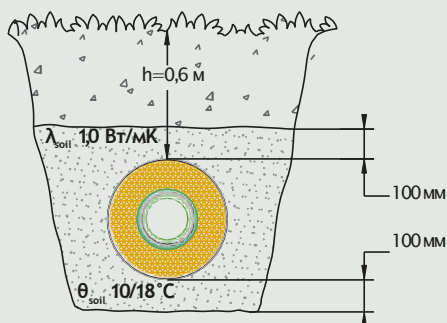
### Підземне прокладання EERB PRINS | Втрати тепла відповідно до EN ISO 8497:1996

Опалення		Температура ґрунту T <sub>soil</sub> : 10°C				
d <sub>PPR</sub> [MM]	D <sub>PVC</sub> [MM]	U-Value [Вт/м·К]	Втрати теплової енергії Φ [Вт/м]			
			θ <sub>water</sub> 50°C [Вт/м]	θ <sub>water</sub> 60°C [Вт/м]	θ <sub>water</sub> 70°C [Вт/м]	θ <sub>water</sub> 80°C [Вт/м]
<b>SDR 7,4 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
20	63	0,138	5,5	6,88	8,25	9,63
25	63	0,168	6,72	8,4	10,8	11,76
32	63	0,223	8,91	11,14	13,37	15,6
40	75	0,236	9,44	11,81	14,17	16,53
50	90	0,245	9,79	12,24	14,68	17,13
63	100	0,308	12,3	15,38	18,46	21,53
75	125	0,281	11,23	14,04	16,84	19,65
90	140	0,322	12,88	16,1	19,32	22,54
110	160	0,368	14,7	18,38	22,06	25,73
125	200	0,305	12,2	15,25	18,3	21,35
160	225	0,405	16,19	20,24	24,28	28,33
200	250	0,561	22,46	28,07	33,68	39,3
<b>SDR 9 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
32	63	0,225	9	11,25	13,5	15,75
40	75	0,239	9,56	11,95	14,34	16,73
50	90	0,252	10,08	12,6	15,12	17,64
63	100	0,312	12,48	15,6	18,72	21,84
75	125	0,284	11,36	14,2	17,04	19,88
90	140	0,327	13,08	16,35	19,62	22,89
110	160	0,374	14,96	18,7	22,44	26,18
125	200	0,309	12,36	15,45	18,54	21,63
160	225	0,428	17,12	21,4	25,68	29,96
200	250	0,567	22,68	28,35	34,02	39,69
<b>SDR 11 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
32	63	0,227	9,08	11,35	13,62	15,89
40	75	0,241	9,64	12,05	14,46	16,87
50	90	0,254	10,16	12,7	15,24	17,78
63	100	0,315	12,6	15,75	18,9	22,05
75	125	0,287	11,48	14,35	17,22	20,09
90	140	0,33	13,2	16,5	19,8	23,1
110	160	0,379	15,16	18,95	22,74	26,53
125	200	0,313	12,52	15,65	18,78	21,91
160	225	0,418	16,72	20,9	25,08	29,26
200	250	0,587	23,48	29,3	35,22	41,09
250	315	0,586	23,44	29,3	35,16	41,02
315	400	0,587	23,48	29,35	35,22	41,09
<b>SDR 17 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
160	200	0,427	17,08	21,35	25,62	29,89
200	250	0,605	24,2	30,25	36,6	42,35
250	315	0,604	24,16	30,2	36,24	42,28
315	400	0,604	24,16	30,2	36,24	42,28

Втрати теплової енергії. Температура ґрунту 10°C.

(1) Основний тип магістрального виробництва пропіленових труб.

(2) Додатковий поліпропіленовий тип за запитом.


**Підземна установка EERB PRINS | Втрати при охолодженні відповідно до EN ISO 8497:1996**

Охолодження		Температура ґрунту $T_{\text{soil}}: 18^{\circ}\text{C}$				
$d_{\text{PPR}}$ [MM]	$D_{\text{PVC}}$ [MM]	U-Value [Br/m·k]	Cooling energy loss $\Phi$ [W/m]			
			$\theta_{\text{water}} -6^{\circ}\text{C}$ [Br/m]	$\theta_{\text{water}} 0^{\circ}\text{C}$ [Br/m]	$\theta_{\text{water}} 7^{\circ}\text{C}$ [Br/m]	$\theta_{\text{water}} 12^{\circ}\text{C}$ [Br/mm]
<b>SDR 7,4 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
20	63	0,138	3,3	2,48	1,51	0,83
25	63	0,168	4,03	3,02	1,85	1,01
32	63	0,223	5,35	4,01	2,45	1,34
40	75	0,236	5,67	4,25	2,6	1,42
50	90	0,245	5,87	4,4	2,69	1,47
63	100	0,308	7,37	5,54	3,38	1,85
75	125	0,281	6,74	5,05	3,09	1,68
90	140	0,322	7,73	5,8	3,54	1,93
110	160	0,368	8,82	6,62	4,04	2,21
125	200	0,305	7,32	5,49	3,36	1,83
160	225	0,405	9,71	7,28	4,45	2,43
200	250	0,561	13,47	10,11	6,18	3,37
<b>SDR 9 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
32	63	0,225	5,4	4,05	2,48	1,35
40	75	0,239	5,74	4,3	2,63	1,43
50	90	0,252	6,06	4,54	2,77	1,51
63	100	0,312	7,49	5,62	3,43	1,87
75	125	0,284	6,82	5,11	3,12	1,7
90	140	0,327	7,85	5,89	3,6	1,96
110	160	0,374	8,98	6,73	4,11	2,24
125	200	0,309	7,42	5,56	3,4	1,85
160	225	0,428	10,27	7,7	4,71	2,57
200	250	0,567	13,61	10,21	6,24	3,4
<b>SDR 11 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
32	63	0,227	5,45	4,09	2,5	1,36
40	75	0,241	5,78	4,34	2,65	1,45
50	90	0,254	6,1	4,57	2,79	1,52
63	100	0,315	7,56	5,67	3,47	1,89
75	125	0,287	6,89	5,17	3,16	1,72
90	140	0,33	7,92	5,94	3,63	1,98
110	160	0,379	9,1	6,82	4,17	2,27
125	200	0,313	7,51	5,63	3,44	1,88
160	225	0,418	10,03	7,52	4,6	2,51
200	250	0,587	14,09	10,57	6,46	3,52
250	315	0,586	14,06	10,55	6,45	3,52
315	400	0,587	14,09	10,57	6,46	3,52
<b>SDR 17 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
160	200	0,427	10,25	7,69	4,7	2,56
200	250	0,605	14,52	10,89	6,66	3,63
250	315	0,604	14,5	10,87	6,64	3,62
315	400	0,604	14,5	10,87	6,64	3,62

Втрати енергії на охолодження. Температура ґрунту  $18^{\circ}\text{C}$ .

(1) Основний тип магістрального виробництва пропіленових труб.

(2) Додатковий поліпропіленовий тип за запитом.

### Розрахунок тепловтрат у зовнішніх мережах

Розрахунок тепловтрат для зовнішньої мережі відрізняється від підземної.  
Втрата енергії  $\Phi$  [Вт/м] попередньо ізольованої труби розраховується за рівнянням:

$$\Phi = U \cdot (T_M - T_A) \quad [\text{Вт/м}]$$

Де:

$U$  [Вт/м·К]: Загальний коефіцієнт теплопередачі

$T_M$  [°C]: Температура рідини

$T_A$  [°C]: Температура повітря



### Зовнішня установка EERB PRINS | Втрати тепла відповідно до EN ISO 8497:1996

Опалення		Температура навколишнього середовища $T_{\text{Ambient}}: -7^{\circ}\text{C}$				
$d_{\text{PPR}}$ [mm]	$D_{\text{PVC}}$ [mm]	U-Value [Вт/м·К]	Втрати теплової енергії $\Phi$ [Вт/м]			
			$\theta_{\text{water}} 50^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 60^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 70^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 80^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]
<b>SDR 7,4 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
20	63	0,115	6,57	8,01	9,44	10,92
25	63	0,137	7,82	9,51	11,19	12,93
32	63	0,173	9,9	12,01	14,09	16,24
40	75	0,190	10,87	13,2	15,5	17,88
50	90	0,208	11,86	14,42	16,95	18,56
63	100	0,257	14,64	17,76	20,85	24,04
75	125	0,248	14,12	17,19	20,22	23,37
90	140	0,287	16,37	19,92	23,42	27,05
110	160	0,333	18,99	23,1	27,14	31,33
125	200	0,287	16,36	19,98	23,54	27,25
160	225	0,385	21,97	26,97	31,49	36,38
200	250	0,543	30,98	37,66	44,17	50,89
<b>SDR 9 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
32	63	0,175	9,98	12,1	14,21	16,38
40	75	0,192	10,97	13,31	15,64	18,05
50	90	0,210	11,98	14,56	17,12	19,77
63	100	0,259	14,8	17,96	21,09	24,32
75	125	0,250	14,29	17,93	20,46	26,65
90	140	0,291	16,59	20,18	23,73	27,41
110	160	0,338	19,29	23,46	27,58	31,85
125	200	0,290	16,58	20,24	23,86	27,63
160	225	0,392	22,37	27,25	32,07	37,07
200	250	0,557	31,78	38,62	45,32	52,24
<b>SDR 11 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
32	63	0,176	10,05	12,18	14,3	16,49
40	75	0,194	11,04	13,4	15,75	18,17
50	90	0,211	12,07	14,67	17,25	19,92
63	100	0,262	14,94	18,13	21,29	24,56
75	125	0,253	14,42	17,55	20,66	23,88
90	140	0,294	16,77	20,4	23,99	27,72
110	160	0,342	19,53	23,75	27,93	32,26
125	200	0,294	16,76	20,45	24,12	27,94
160	225	0,398	22,68	27,64	32,54	37,62
200	250	0,569	32,44	39,42	46,27	53,36
250	315	0,587	33,46	40,73	47,88	55,29
315	400	0,624	35,41	43,17	50,79	58,69
<b>SDR 17 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
160	225	0,406	23,16	28,22	33,24	38,45
200	250	0,586	33,42	40,59	47,68	55,02
250	315	0,605	34,5	41,99	49,4	57,08
315	400	0,642	36,58	44,58	52,49	60,7

Втрати теплової енергії. Температура ґрунту  $-7^{\circ}\text{C}$ .

(1) Основний тип магістрального виробництва пропіленових труб.

(2) Додатковий поліпропіленовий тип за запитом.



Опалення		Температура навколишнього середовища $T_{\text{Ambient}}: 7^{\circ}\text{C}$				
$d_{\text{PPR}}$ [mm]	$D_{\text{PVC}}$ [MM]	U-Value [Вт/м·к]	Втрати теплової енергії $\Phi$ [Вт/м]			
			$\theta_{\text{water}} 50^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 60^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 70^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 80^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]
<b>SDR 7,4 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
20	63	0,119	5,1	6,53	7,96	9,46
25	63	0,142	6,11	7,8	9,5	11,26
32	63	0,181	7,81	9,94	12,08	14,29
40	75	0,198	8,54	10,89	13,24	15,67
50	90	0,216	9,29	11,85	14,42	17,08
63	100	0,267	11,5	14,66	17,81	21,08
75	125	0,256	10,99	14,05	17,11	20,29
90	140	0,297	12,76	16,3	19,84	23,51
110	160	0,344	14,8	18,91	23	27,25
125	200	0,293	12,63	16,18	19,73	23,44
160	225	0,396	17,03	21,78	26,52	31,44
200	250	0,562	24,19	30,88	37,48	44,32
<b>SDR 9 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
32	63	0,183	7,87	10,02	12,18	14,42
40	75	0,200	8,62	10,99	13,36	15,82
50	90	0,218	9,38	11,97	14,57	17,27
63	100	0,270	11,64	14,03	18,03	21,34
75	125	0,258	11,12	14,22	17,32	20,54
90	140	0,300	12,93	16,52	20,11	23,84
110	160	0,349	15,05	19,22	23,38	27,71
125	200	0,297	12,8	16,4	20,01	23,77
160	225	0,403	17,34	22,19	27,02	32,05
200	250	0,577	24,84	31,69	38,49	45,54
<b>SDR 11 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
32	63	0,184	7,93	10,09	12,27	14,52
40	75	0,202	8,68	11,06	13,46	15,94
50	90	0,220	9,45	12,06	14,68	17,41
63	100	0,273	11,75	14,97	18,21	21,55
75	125	0,261	11,23	14,35	17,49	20,75
90	140	0,304	13,08	16,7	20,34	24,12
110	160	0,354	15,24	19,46	23,69	28,08
125	200	0,300	12,94	16,58	20,23	24,04
160	225	0,409	17,6	22,51	27,43	32,54
200	250	0,590	25,37	32,37	39,33	46,55
250	315	0,604	25,99	33,22	40,42	47,9
315	400	0,636	27,38	35,03	42,65	50,58
<b>SDR 17 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
160	225	0,418	17,98	23	28,03	33,28
200	250	0,608	26,17	33,37	40,58	48,06
250	315	0,624	26,83	34,28	41,74	49,5
315	400	0,658	36,2	44,12	44,12	52,36

Втрати теплової енергії. Температура ґрунту  $7^{\circ}\text{C}$ .

(1) Основний тип магістрального виробництва поліпропіленових труб.

(2) Додатковий поліпропіленовий тип за запитом.

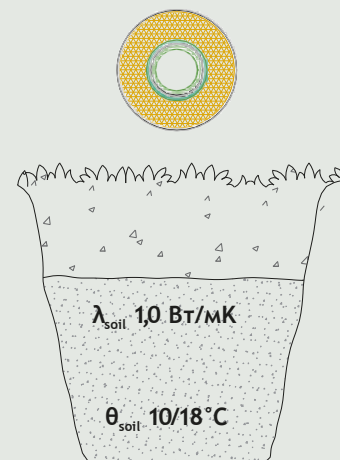

**Зовнішня установка EERB PRINS | Втрати при охолодженні відповідно до EN ISO 8497:1996**

Охолодження		Температура навколишнього середовища $T_{\text{Ambient}}: 40^{\circ}\text{C}$				
$d_{\text{PPR}}$ [MM]	$D_{\text{PVC}}$ [MM]	U-Value [Вт/м·к]	Втрати енергії на охолодження $\Phi$ [Вт/м]			
			$\theta_{\text{water}} 0^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 7^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 12^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 18^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]
<b>SDR 7,4 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
20	63	0,105	4,22	3,48	2,95	2,32
25	63	0,127	5,08	4,19	3,55	2,79
32	63	0,167	6,66	5,49	4,66	3,66
40	75	0,18	7,21	5,95	5,05	3,97
50	90	0,194	7,75	6,4	5,43	4,26
63	100	0,243	9,71	8,01	6,8	5,34
75	125	0,226	9,03	7,45	6,32	4,97
90	140	0,263	10,51	8,67	7,36	5,78
110	160	0,305	12,2	10,06	8,45	6,71
125	200	0,253	10,12	8,35	7,08	5,57
160	225	0,345	13,79	11,38	9,65	7,58
200	250	0,271	10,84	8,95	7,59	5,96
<b>SDR 9 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
32	63	0,168	6,73	5,55	4,71	3,7
40	75	0,182	7,3	6,02	5,11	4,01
50	90	0,196	7,85	6,48	5,5	4,32
63	100	0,246	9,85	8,13	6,9	5,42
75	125	0,229	9,16	7,56	6,41	5,04
90	140	0,267	10,68	8,81	7,48	5,88
110	160	0,311	12,44	10,27	8,71	6,84
125	200	0,257	10,28	8,48	7,2	5,66
160	225	0,352	14,09	11,63	9,86	7,75
200	250	0,276	11,03	9,1	7,72	6,07
<b>SDR 11 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
32	63	0,17	6,79	5,6	4,75	3,74
40	75	0,184	7,36	6,07	5,15	4,05
50	90	0,198	7,93	6,54	5,55	4,36
63	100	0,249	9,97	8,23	6,98	5,48
75	125	0,232	9,27	7,65	6,49	5,1
90	140	0,271	10,83	8,93	7,58	5,96
110	160	0,316	12,63	10,42	8,84	6,95
125	200	0,26	10,41	8,59	7,29	5,73
160	225	0,358	14,34	11,83	10,04	7,88
200	250	0,28	11,18	9,23	7,83	6,15
250	315	0,531	21,22	17,51	14,85	11,67
315	400	0,552	22,06	18,2	15,44	12,14
<b>SDR 17 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
160	225	0,368	14,71	12,13	10,3	8,09
200	250	0,548	21,9	18,07	15,33	12,05
250	315	0,551	22,03	18,18	15,42	12,12
315	400	0,574	22,94	18,93	16,06	12,62

Втрати енергії на охолодження. Температура навколишнього середовища  $40^{\circ}\text{C}$ .

(1) Основний тип магістрального виробництва пропіленових труб.

(2) Додатковий поліпропіленовий тип за запитом.



Охолодження		Температура навколишнього середовища $T_{\text{Ambient}}: 25^{\circ}\text{C}$				
$d_{\text{PPR}}$ [MM]	$D_{\text{PVC}}$ [MM]	U-Value [Вт/м·К]	Втрати енергії на охолодження $\Phi$ [Вт/м]			
			$\theta_{\text{water}} 0^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 7^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 12^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]	$\theta_{\text{water}} 18^{\circ}\text{C}$ [Вт/м]
<b>SDR 7,4 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
20	63	0,105	4,22	3,48	2,95	2,32
25	63	0,127	5,08	4,19	3,55	2,79
32	63	0,167	6,66	5,49	4,66	3,66
40	75	0,18	7,21	5,95	5,05	3,97
50	90	0,194	7,75	6,4	5,43	4,26
63	100	0,243	9,71	8,01	6,8	5,34
75	125	0,226	9,03	7,45	6,32	4,97
90	140	0,263	10,51	8,67	7,36	5,78
110	160	0,305	12,2	10,06	8,45	6,71
125	200	0,253	10,12	8,35	7,08	5,57
160	225	0,345	13,79	11,38	9,65	7,58
200	250	0,271	10,84	8,95	7,59	5,96
<b>SDR 9 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
32	63	0,168	6,73	5,55	4,71	3,7
40	75	0,182	7,3	6,02	5,11	4,01
50	90	0,196	7,85	6,48	5,5	4,32
63	100	0,246	9,85	8,13	6,9	5,42
75	125	0,229	9,16	7,56	6,41	5,04
90	140	0,267	10,68	8,81	7,48	5,88
110	160	0,311	12,44	10,27	8,71	6,84
125	200	0,257	10,28	8,48	7,2	5,66
160	225	0,352	14,09	11,63	9,86	7,75
200	250	0,276	11,03	9,1	7,72	6,07
<b>SDR 11 PP-R GF (1) &amp; PP-RCT GF (2)</b>						
32	63	0,17	6,79	5,6	4,75	3,74
40	75	0,184	7,36	6,07	5,15	4,05
50	90	0,198	7,93	6,54	5,55	4,36
63	100	0,249	9,97	8,23	6,98	5,48
75	125	0,232	9,27	7,65	6,49	5,1
90	140	0,271	10,83	8,93	7,58	5,96
110	160	0,316	12,63	10,42	8,84	6,95
125	200	0,26	10,41	8,59	7,29	5,73
160	225	0,358	14,34	11,83	10,04	7,88
200	250	0,28	11,18	9,23	7,83	6,15
250	315	0,531	21,22	17,51	14,85	11,67
315	400	0,552	22,06	18,2	15,44	12,14
<b>SDR 17 PP-RCT GF (1) &amp; PP-R GF (2)</b>						
160	225	0,368	14,71	12,13	10,3	8,09
200	250	0,548	21,9	18,07	15,33	12,05
250	315	0,551	22,03	18,18	15,42	12,12
315	400	0,574	22,94	18,93	16,06	12,62

Втрати енергії на охолодження. Температура навколишнього середовища  $25^{\circ}\text{C}$ .

(1) Основний тип магістрального виробництва поліпропіленових труб.

(2) Додатковий поліпропіленовий тип за запитом.

## ТЕОРІЯ ТА РОЗРАХУНКИ

Втрати енергії попередньо ізолюваної системи пропорційні місцю встановлення труби (під землею чи на вулиці), температурі навколишнього середовища, температурі рідини, глибині установки, відстані між трубами, температурі та швидкості повітря, коефіцієнт емісії матеріалу, а також сумарний коефіцієнт тепловіддачі шарів системи (композиція матеріалів з різним коефіцієнтом електропровідності).

Для розрахунку втрат енергії компанія Interplast провела лабораторні вимірювання в німецькому інституті FFI FERN–WARME відповідно до європейських стандартів: EN ISO 13941, EN ISO 8497, EN ISO 15632–2 та EN 253.

### Розрахунок втрат енергії в підземних мережах

Втрата енергії  $\Phi$  [Вт/м] для попередньо ізолюваної труби розраховується за рівнянням (1), а для пар труб – за рівнянням (2):

$$(1) \quad \Phi = U \cdot (T_F - T_S) \quad [\text{Вт/м}]$$

$$(2) \quad \Phi = U \cdot (T_F - T_R) - 2 \cdot T_S$$

Де:

$U$  [Вт/м·К]: Загальний коефіцієнт теплопередачі

$T_F$  [°C]: Температура рідини (подача)

$T_R$  [°C]: Температура рідини (зворотка)

$T_S$  [°C]: Температура ґрунту

Загальний коефіцієнт теплопередачі  $U$  [Вт/м·К] розраховується за рівнянням (3):

$$(3) \quad U = \frac{1}{(R_{PUR} + R_P + R_C + R_S + R_H)} [\text{Вт/м} \cdot \text{К}]$$

Де:

$R_{PUR}$  [м·К/Вт]: Термічний опір ізоляції

$R_P$  [м·К/Вт]: Термічний опір PP труби

$R_C$  [м·К/Вт]: Термічний опір PVC кожуху

$R_S$  [м·К/Вт]: Термічний опір ґрунту

$R_H$  [м·К/Вт]: Термічний опір середовища

Індивідуальний термічний опір  $R$  [м·К/Вт] розраховується за рівняннями (4):

$$(4.1) \quad R_{PUR} = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_{PUR})} \cdot \ln \frac{D_i}{d}$$

$$(4.2) \quad R_P = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_P)} \cdot \ln \frac{d}{d_i}$$

$$(4.3) \quad R_C = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_C)} \cdot \ln \frac{D}{D_i}$$

$$(4.4) \quad R_S = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_S)} \cdot \ln \left[ \frac{4 \cdot (z + 0,0685 \cdot \lambda_S)}{D} \right]$$

$$(4.5) \quad R_H = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_{PUR})} \cdot \ln \left[ 1 + \frac{(2 \cdot (z + 0,0685 \cdot \lambda_S))^2}{C^2} \right]$$

Де:

$D_i$  [м]: Внутрішній діаметр PVC кожуху

$D$  [м]: Зовнішній діаметр PVC кожуху

$d_i$  [м]: Внутрішній діаметр PP труби

$d$  [м]: Внутрішній діаметр PP труби

$\lambda_{PUR}$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності ізоляції

$\lambda_P$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності PP труби

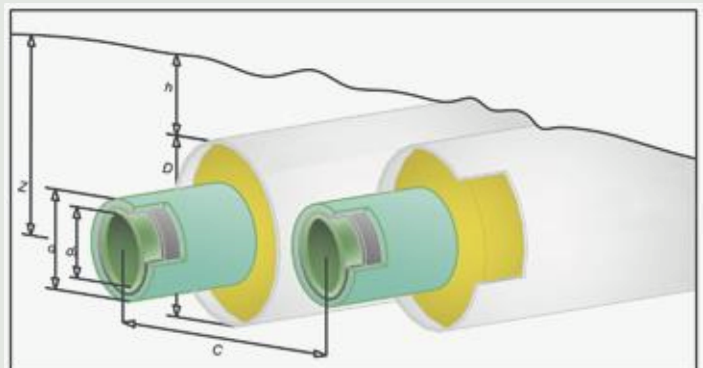
$\lambda_C$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності PVC кожуху

$\lambda_S$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності ґрунту

$Z$  [м]: Глибина установки по осі труби

$C$  [м]: Відстань між осями трубних пар

$R_0$  [м<sup>2</sup>·К/Вт]: (0,0685) Коефіцієнт поверхневого переходу



### Розрахунок втрат енергії у зовнішніх мережах

Розрахунок втрат енергії для зовнішньої мережі відрізняється від розрахунку для підземної мережі. Втрати енергії  $\Phi$  [Вт/м] для попередньо ізольованої труби розраховується за рівнянням (5):

$$(5) \quad \Phi = U \cdot (T_M - T_A) \quad [\text{Вт/м}]$$

Де:

$U$  [Вт/м·К]: Загальний коефіцієнт теплопередачі

$T_M$  [°C]: Температура рідини

$T_A$  [°C]: Температура повітря

Загальний коефіцієнт теплопередачі  $U$  [Вт/м·К] розраховується за рівнянням (6):

$$(6) \quad U = \frac{1}{(R_{PUR} + R_P + R_C + R_A)} \quad [\text{Вт/м} \cdot \text{К}]$$

Де:

$R_{PUR}$  [м·К/Вт]: Термічний опір ізоляції

$R_P$  [м·К/Вт]: Термічний опір PP труби

$R_C$  [м·К/Вт]: Термічний опір PVC кожуху

$R_A$  [м·К/Вт]: Термічний опір повітря

Індивідуальний термічний опір  $R$  [м·К/Вт] розраховується за рівняннями (7):

$$(7.1) \quad R_{PUR} = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_{PUR})} \cdot \ln \frac{D_i}{d}$$

$$(7.2) \quad R_P = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_P)} \cdot \ln \frac{d}{d_i}$$

$$(7.3) \quad R_C = \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_C)} \cdot \ln \frac{D}{D_i}$$

$$(7.4) \quad R_A = \frac{1}{(\pi \cdot h \cdot D)}$$

Де:

$D_i$  [м]: Inner diameter of PVC mantle

$D$  [м]: Outer diameter of PVC mantle

$d_i$  [м]: Inner diameter of PP pipe

$d$  [м]: Outer diameter of PP pipe

$\lambda_{PUR}$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності ізоляції

$\lambda_P$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності PP труби

$\lambda_C$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності PVC кожуху

$\lambda_A$  [Вт/м·К]: Коефіцієнт теплопровідності повітря

$h$  [Вт/м<sup>2</sup>·К]: Коефіцієнт теплопередачі повітря

Коефіцієнт теплопередачі повітря  $h$  [Вт/м<sup>2</sup>·К] визначається рівнянням (8):

$$(8) \quad h = h_C + h_R$$

Де:

$h_C$  [Вт/м<sup>2</sup>·К]: Коефіцієнт конвективної теплопередачі повітря

$h_R$  [Вт/м<sup>2</sup>·К]: Коефіцієнт випромінювання

Коефіцієнт конвективної теплопередачі повітря  $h_C$  [Вт/м<sup>2</sup>·К] розраховується за рівнянням (9):

$$(9) \quad h_C = 0,023 \cdot \frac{[V^{0,8} \cdot k^{0,6} \cdot (\rho \cdot C_p)^{0,4}]}{(D^{0,2} \cdot \nu^{0,4})}$$

Де:

$V$  [м/сек]: Швидкість повітря

$K$  [Вт/м·К]: Теплопровідність повітря

$\rho$  [кг/м<sup>3</sup>]: Щільність повітря

$C_p$  [Вт/м<sup>2</sup>·К]: Питома теплоємність повітря

$D$  [м]: Зовнішній діаметр PVC кожуху

$\nu$  [м<sup>2</sup>/сек]: Кінематична в'язкість повітря

Коефіцієнт випромінювання для матеріалу  $h_R$  [Вт/м<sup>2</sup>·К] розраховується за рівнянням (10):

$$(10) \quad h_R = 4 \cdot \epsilon \cdot \sigma \cdot T^3$$

Де:

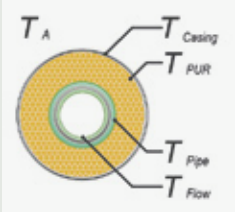
$\epsilon$  [-]: Коефіцієнт випромінювання матеріалу (кожуху)

$\sigma$  [Вт/м<sup>2</sup>·К<sup>4</sup>]: Постійна Стефана – Больцмана  $5,67 \cdot 10^{-8}$

$T$  [К]: Температура повітря в Кельвінах

## ТЕОРІЯ ТА РОЗРАХУНКИ

### Розрахунок температури



Розрахунок температури в зовнішній частині магістральної труби розраховується за рівнянням (11):

$$(11) \quad T_{PIPE} = T_F - \frac{(T_F - T_A) \cdot R_P}{R_{TOTAL}} \quad [C^\circ]$$

Розрахунок температури ізолятора розраховується за рівнянням (12):

$$(12) \quad T_{PUR} = T_{PIPE} - \frac{(T_F - T_A) \cdot R_{PUR}}{R_{TOTAL}} \quad [C^\circ]$$

Розрахунок температури поверхні в корпусі мантиї розраховується за рівнянням (13):

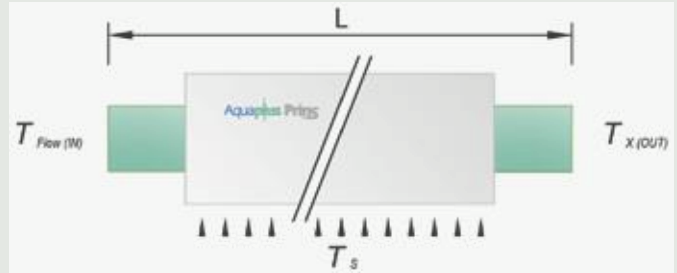
$$(13) \quad T_{Casing} = T_{PUR} - \frac{(T_F - T_A) \cdot R_C}{R_{TOTAL}} \quad [C^\circ]$$

Де:

$T_{Flow}$  [°C]: Температура рідини всередині  
 $T_{Pipe}$  [°C]: Зовнішня температура робочої труби  
 $T_{PUR}$  [°C]: Температура ізоляції  
 $T_{Casing}$  [°C]: Зовнішня температура кожуху  
 $T_A$  [°C]: Температура повітря/грунту  
 $R_{PUR}$  [м·К/Вт]: Термостійкість ізоляції  
 $R_P$  [м·К/Вт]: Термостійкість PP труби  
 $R_C$  [м·К/Вт]: Термостійкість PVC кожуху  
 $R_{TOTAL}$  [м·К/Вт]: Загальна термостійкість

### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ:

Загальний опір  $R_{TOTAL}$  у випадку підземних установок можна розрахувати за допомогою рівняння (3), тоді як для зовнішніх установок можна розрахувати за сумою рівняння (7).



Температура рідини  $T_x$  на виході в розширеній мережі за постійної температури навколишнього середовища визначається рівнянням (14):

$$(14) \quad T_x = \Delta T \cdot \text{Exp} \left[ \frac{-U \cdot L}{m \cdot C_p} \right] + T_c$$

Де:

$\Delta T$  [°C]: Різниця температур рідини та температури навколишнього середовища труби  
 $\text{Exp } \eta$ : Ірраціональне число Ейлера  
 $U$  [Вт/м·К]: Загальний коефіцієнт теплопередачі  
 $L$  [м]: Довжина труби  
 $m$  [кг/сек]: Маса рідини  
 $C_p$  [Дж/кг·К]: Питома теплоємність рідини при постійному тиску  
 $T_s$  [°C]: Температура навколишнього середовища

Маса рідини визначається рівнянням (15):

$$(15) \quad m = \left[ \frac{Q}{1000 \cdot \rho_m} \right]$$

Де:

$Q$  [л/год]: Подача рідини  
 $\rho_m$  [кг/м³]: Щільність рідини

## СПЕЦИФІКАЦІЇ ІЗОЛЯЦІЇ ВІДПОВІДНО СТАНДАРТАМ ASHRAE

Товщина стінок ізоляції Aqua-Plus Prins повністю відповідає стандартам 90.1-2010 & 2012 ASHRAE, що є необхідною умовою для отримання будівельної сертифікації LEED.

### ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1 - 2010 & 2012 IECC

Pipe Insulation Requirements in Commercial Buildings

**Table 6.8.3A Minimum Insulation Thickness Heating and Hot Water Systems**

Fluid Operating Temperature Range (°C) and Usage	Insulation Conductivity		Nominal Pipe or Tube Size (mm)				
	Conductivity W/(m°C)	Mean Rating Temperature, (°C)	<25	25 up to <40	40 up to <100	100 up to <200	≥ 200
			Insulation Thickness (mm)				
41 - 60 °C	0.032 - 0.040	38	25	25	40	40	40

**Table 6.8.3B Minimum Insulation Thickness Cooling Systems**

Fluid Operating Temperature Range (°C) and Usage	Insulation Conductivity		Nominal Pipe or Tube Size (mm)				
	Conductivity W/(m°C)	Mean Rating Temperature, (°C)	<25	25 εως <40	40 εως <100	100 εως <200	≥ 200
			Insulation Thickness (mm)				
4 - 16°C	0.030 - 0.039	24	15	15	25	25	25

a For insulation outside the stated conductivity range, the minimum thickness (T) shall be determined as follows:  $T = r \{ (1 + t/r)^{k/k} - 1 \}$  where T = minimum insulation thickness (mm), r = actual outside radius of pipe (mm), t = insulation thickness listed in this table for applicable fluid temperature and pipe size, K = conductivity of alternate material at mean rating temperature indicated for the applicable fluid temperature (W / m \* C) and k = the upper value of the conductivity range listed in this table for the applicable fluid temperature.

b These thicknesses are based on energy efficiency considerations only. Issues such as water vapor permeability or surface condensation sometimes require vapor retarders or additional insulation.

§ a special wall thickness calculation

$$T = r \{ (1 + t/r)^{k/k} - 1 \}$$

Where :

T = measured minimum wall thickness of insulation in mm  
 r = outer pipe radius d<sub>PP</sub>/2 in mm  
 t = suggested insulation wall thickness according to tab.6.8.3A & tab. 6.8.3B in mm  
 k = higher value of conductivity area according to tab.6.8.3A & tab. 6.8.3B in W/m°C  
 λ or K<sub>PUR</sub> = coefficient of polyurethane conductivity W/m°C in accordance with EN ISO 8497: 1996

tab.1 manufacturing features of Aqua Plus Prins  
 tab.2 equivalent allowance wall thickness of insulation for λ=0,021 W/m°C in accordance with tab.6.8.3.A&B § a

**Manufacturing features**

Size	d <sub>PP</sub>	D <sub>PVC</sub>	S <sub>PVC</sub>	T <sub>Insulation</sub>
mm				
20/63	20	63	2,2	19,3
25/63	25	63	2,2	16,8
32/63	32	63	2,2	13,3
40/75	40	75	2,2	15,3
50/90	50	90	2,2	17,8
63/100	63	100	2,5	16,0
63/110	63	110	2,5	21,0
75/125	75	125	2,5	22,5
90/140	90	140	3,2	21,8
110/160	110	160	3,2	21,8
125/200	125	200	3,5	34,0
160/225	160	225	4,5	28,0
200/250	200	250	4,5	20,5
250/315	250	315	6,0	26,5
315/400	315	400	8,2	34,3

tab.1

**Wall thickness according to: tab.6.8.3.A & tab. 6.8.3**

T <sub>calculated</sub> λ <sub>0,021</sub>			
41-60 °C		4 - 16 °C	
mm			
9,3	□	6,4	□
9,8	□	6,6	□
10,2	□	6,8	□
10,6	□	7,0	□
16,3	□	11,3	□
		11,7	□
16,9	□		
17,4	□	11,9	□
17,8	□	12,1	□
18,3	□	12,3	□
18,5	□	12,4	□
19,0	□	12,6	□
19,3	□	12,8	□
19,6	□	12,9	□
19,9	□	13,0	□

tab.2

## ІНТЕРПЛАСТ ГАРАНТУЄ ТЕПЛОВТРАТИ


Після оцінки системи Німецьким інститутом FFI ми можемо точно гарантувати тепловтрати системою Aqua-Plus Prins.

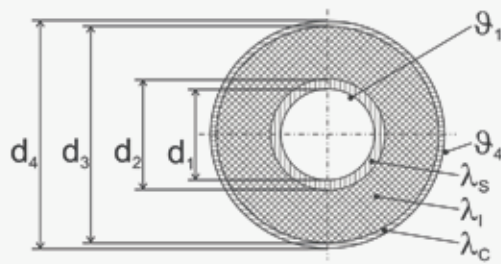
Досягнуте зниження порівняно зі звичайними системами ізоляції становить від 55% до 70%.

Варто відзначити, що в трубі Ø75 з зовнішнім корпусом з ПВХ Ø125 ми досягли менших втрат порівняно з трубою Ø75 з зовнішнім корпусом з ПНД Ø140.

Це завдяки високій якості поліуретану та зовнішньому корпусу з М-ПВХ зі спеціальним складом.



  
 Thermal conductivity of pre-insulated pipe systems  
 according to EN ISO 8497:1996



specimen № – order №	4831 – 5340		
orderer	Interplast S.A.		
label (imprint on casing)	Aqua Plus Prins Ø125 PPR/PUR/ECO U -PVC Free PB- UV Protection DIN 4102 B1- PATENDEED 0407181414 -3-		
pipe assembly diameter nominal	[mm]×[mm]/[mm]	75×10,3/125	
test section length	L	[m]	2,000
inner diameter of service pipe	d <sub>1</sub>	[mm]	53,0
outer diameter of service pipe	d <sub>2</sub>	[mm]	75,5
thermal conductivity of service pipe	λ <sub>s</sub>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	0,24
thermal conductivity of casing	λ <sub>c</sub>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	0,23
inner diameter of casing	d <sub>3</sub>	[mm]	120,0
outer diameter of casing	d <sub>4</sub>	[mm]	125,1
test temperature level	θ <sub>test</sub>	[°C]	60    70    80
heat flow rate	Φ	[W]	19,8    26,17    32,54
ambient temperature	θ <sub>amb</sub>	[°C]	23,3    23,2    23,2
temperature of service pipe inner surface	θ <sub>1</sub>	[°C]	60,0    70,0    79,9
temperature of casing outer surface	θ <sub>4</sub>	[°C]	30,3    31,9    33,8
mean temperature of the insulation	θ <sub>av</sub>	[°C]	44,1    50,9    56,8
thermal conductivity of pipe system	λ <sub>sys</sub>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	0,0455    0,0469    0,0482
thermal resistance of pipe system	R <sub>sys</sub>	[m·K·W <sup>-1</sup> ]	3,0014    2,9115    2,8333
thermal conductivity of thermal insulation	λ <sub>i</sub>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	0,0269    0,0278    0,0287
thermal conductivity of pipe system at θ <sub>av</sub> = 50 °C	λ <sub>sys</sub>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	0,047
thermal resistance of pipe system at θ <sub>av</sub> = 50 °C	R <sub>sys</sub>	[m·K·W <sup>-1</sup> ]	2,924
thermal conductivity of thermal insulation at θ <sub>av</sub> = 50 °C	λ <sub>so</sub>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	0,028
test period:	13.08.2018-16.08.2018		
testing engineer:	Kraft		



## ЗВИЧАЙНА ІЗОЛЯЦІЯ ПРОТИ AQUA-PLUS PRINS

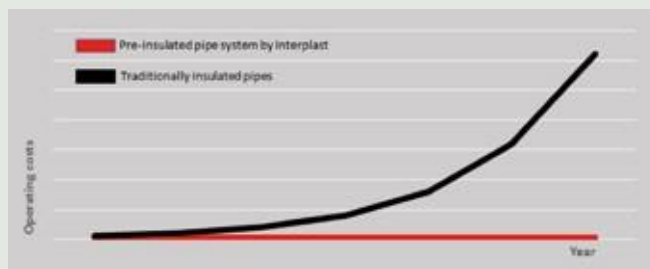
Aqua-Plus Prins є продуктом промисловості

Тому його первинні властивості залишаються незмінними. У непромисловій ізоляції мереж процес монтажу може змінити властивості ізоляції та термін служби, таким чином збільшуючи споживання енергії. З Aqua-Plus Prins завдяки низькому коефіцієнту теплопровідності  $\lambda = 0,028$  Вт/мК, який залишається стабільним у часі, забезпечується безперебійна робота мереж.



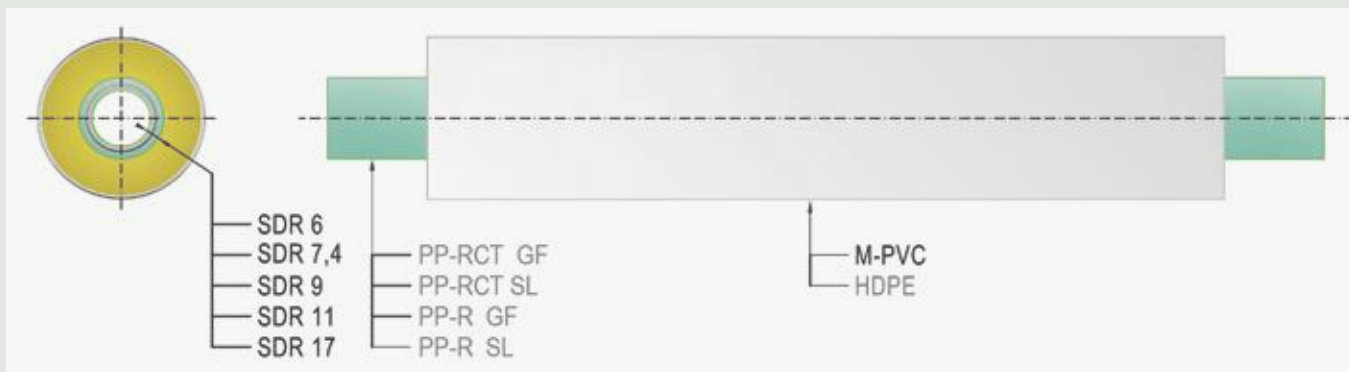
### ПЕРЕВАГИ

- Кожух, виготовлений із М-ПВХ зі спеціальним складом, і повне заповнення пустот забезпечують довговічність без будь-яких вимог до обслуговування
- У звичайних системах ізоляції розрідження, яке спостерігається через явище захоплення повітря між ізолятором і трубою, різко знижує ізоляційні властивості
- Висока швидкість встановлення
- Тривалий термін служби з незмінними ізоляційними властивостями
- Не допускає проникнення комах, гризунів і птахів
- Опора не може пошкодити корпус системи Aqua-Plus Prins



For all the above, Interplast is certified for the quality of the polyurethane of the Aqua-Plus Prins system.

## СИСТЕМНІ КОМБІНАЦІЇ



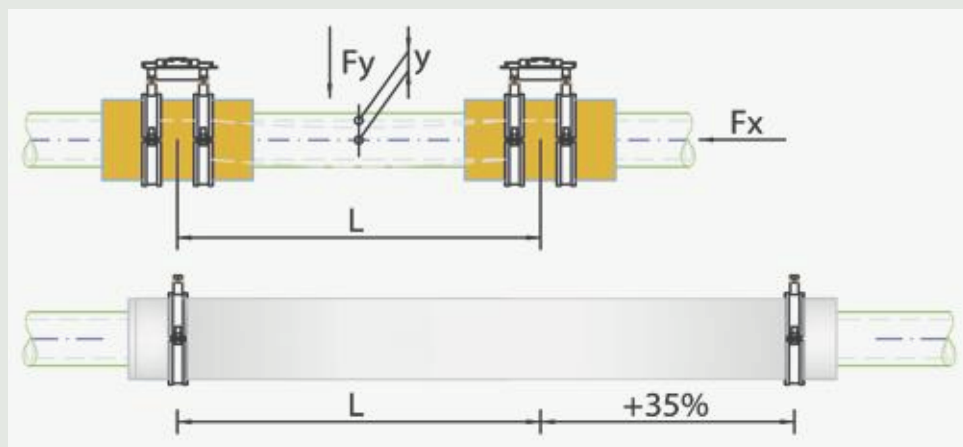
### Підтримка

Компактна конструкція Aqua-Plus Prins дозволяє збільшити відстань між кожною опорою від +35% до +45% для кожної умови.

Це пов'язано з невеликим діапазоном вигину, який суттєво не змінюється від різниці температур рідини та навколишнього середовища.

Крім того, продукт забезпечує розсіювання теплової енергії між опорою труби та конструктивним елементом без використання поліуретанових теплоізоляційних корпусів (кожухів) або необхідності використання спеціального типу роздільної опори.

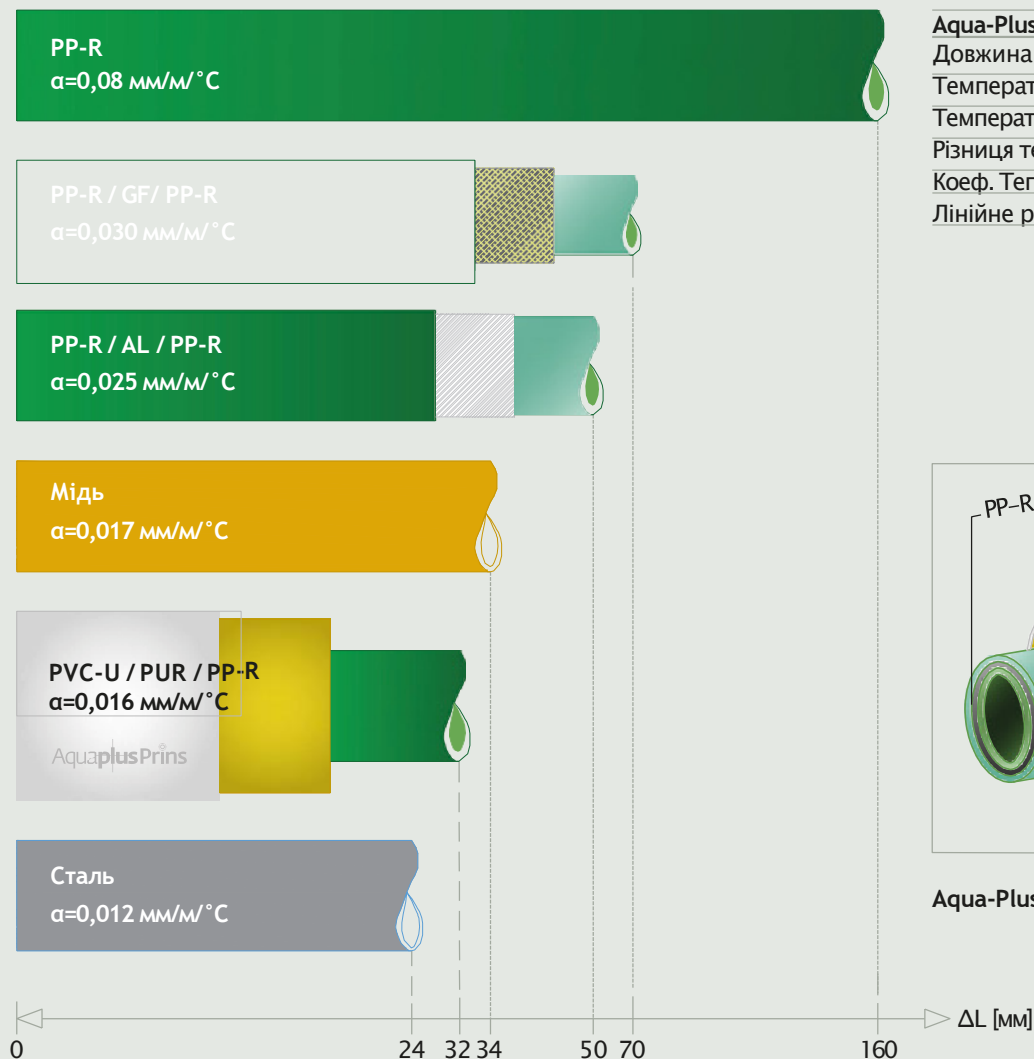
Для отримання інформації про необхідні відстані та про те, як їх пібирати, зверніться до посібника зі встановлення продукту.



## ЛІНІЙНЕ РОЗШИРЕННЯ ТА ПІДТРИМКА AQUA-PLUS PRINS

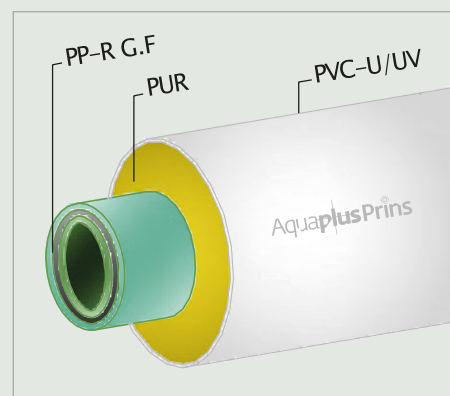
### МЕНШЕ ЛІНІЙНЕ РОЗШИРЕННЯ ПОРІВНЯНО З МІДЮ

Лінійне розширення на 55% менше, ніж у труби зі скловолокном, і трохи менше, ніж у мідної труби (коефіцієнт лінійного розширення PRINS,  $\alpha = 0,016$  мм/м/°C).



### Aqua-Plus Prins порівняльні дані

Довжина труби, L	50м
Температура рідини $\theta_w$	50°C
Температура навк. сер. $\theta_a$	10°C
Різниця температур $\Delta\theta = \theta_a - \theta_w$	40°C
Коеф. Теплового розширення $\alpha$	мм/м/°C
Лінійне розширення/ скорочення $\Delta L$	мм



Aqua-Plus Prins структура

### ВИСНОВКИ

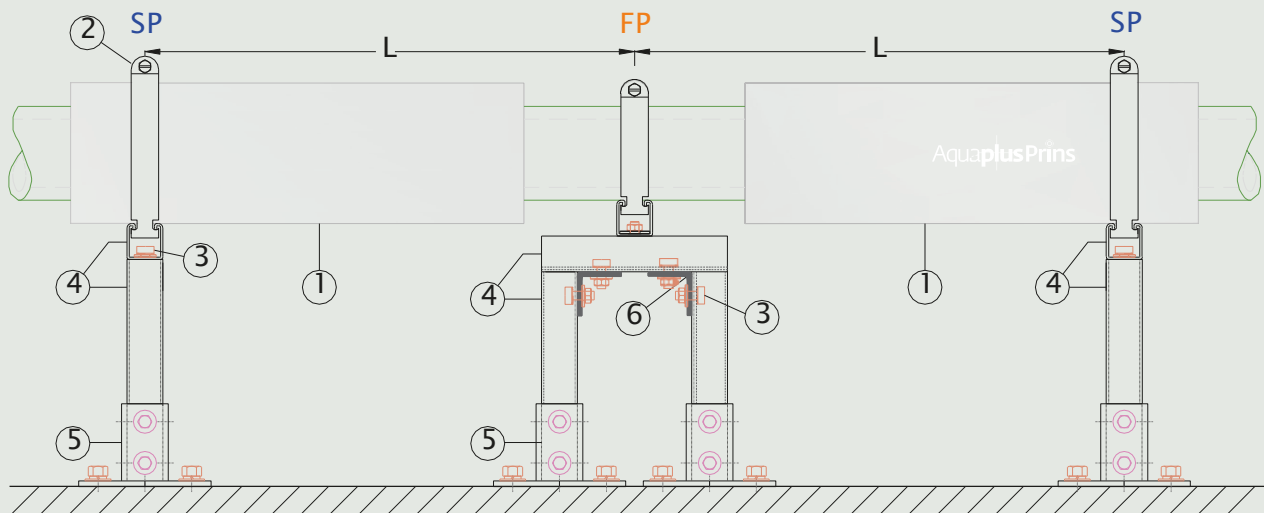
- Простіші конструкції для кріплення мереж трубопроводів, виготовлених з попередньо ізольованої системи PP-R/PUR/PVC-U
- Низька вартість кріплень
- Швидший і простіший монтаж
- Простий дизайн
- У попередньо ізольованій системі можна використовувати крок розміщення опор на 35–45% більший, ніж опорний крок, який використовується для труб без попередньої ізоляції.

### ПРИКЛАД

Для горизонтального трубопроводу довжиною 50 метрів для опори труби достатньо використовувати лише рейки та хомути, без фіксованих точок і рухомих фітінгів.

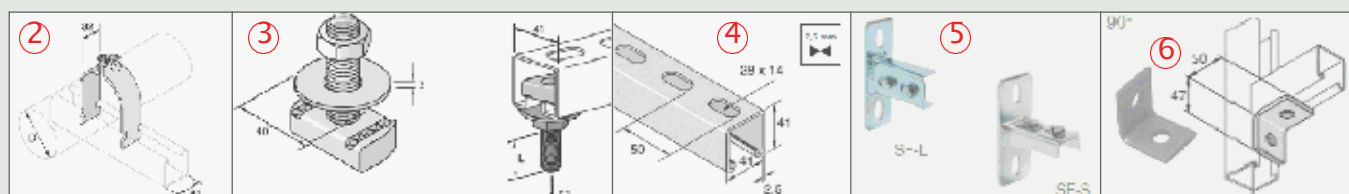
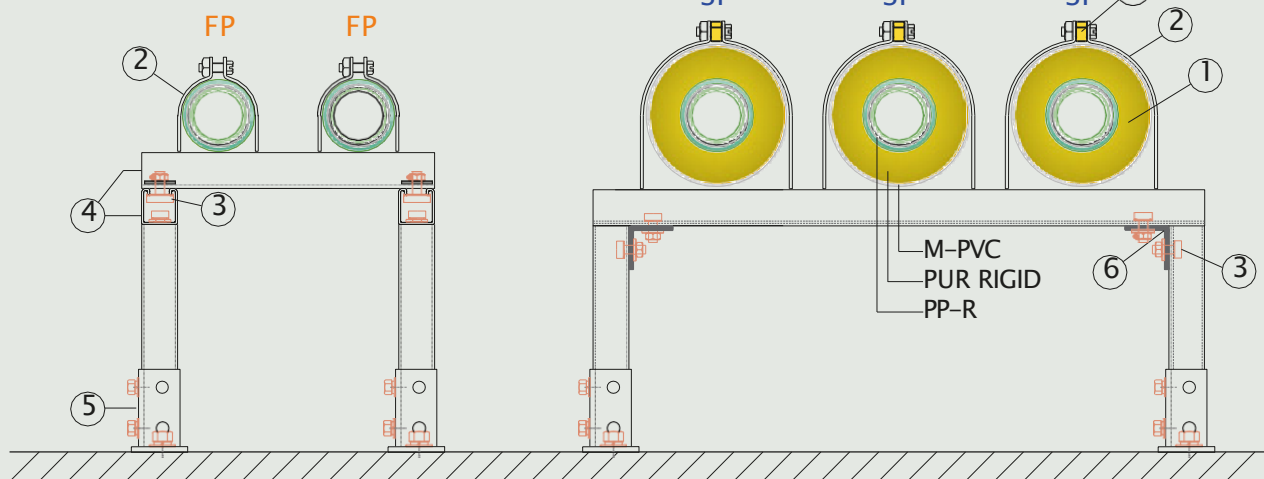
## ПІДТРИМКА

### ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ МОНТАЖ З КРІПЛЕННЯМ ОСНОВ НА БЕТОННИХ ПЛИТАХ: ВИГЛЯД ЗБОКУ



ПОПЕРЕЧНИЙ ПЕРЕРІЗ  
НЕРУХОМОЇ ОПОРИ (FP)

ПЕРЕРІЗ РУХОМОЇ ОПОРИ (SP)



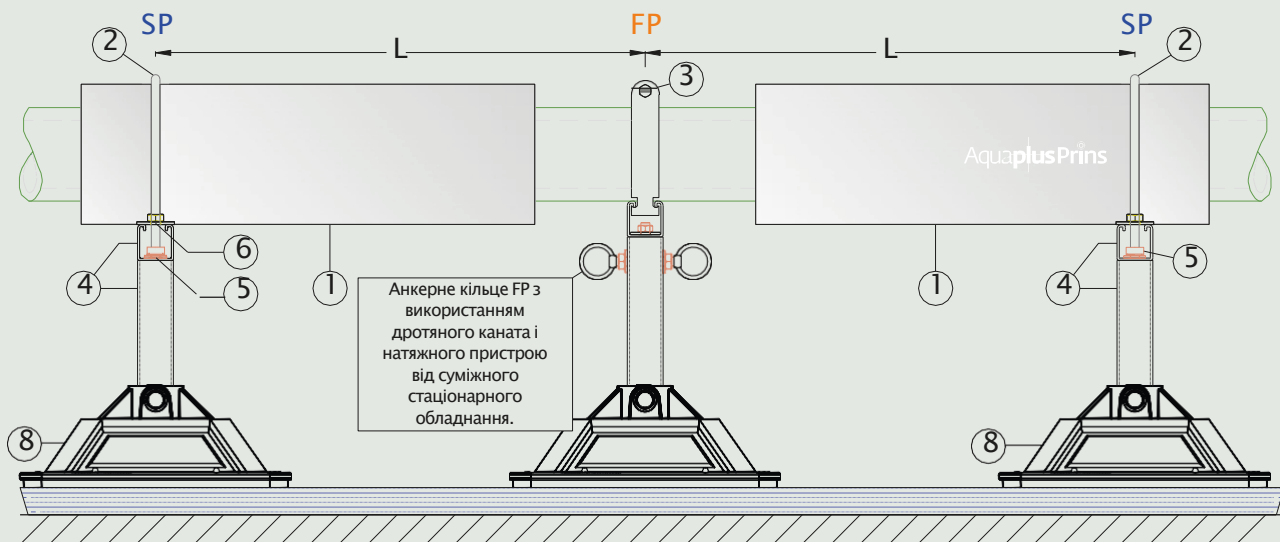
1. ПОПЕРЕДНЯ ІЗОЛЯЦІЯ PP-R/PUR/M-PVC ТРУБА Aqua-Plus Prins
2. ДВОСТОРОННЯ ОПОРА НА РЕЙКУ 41 ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (ТОЧКА КРІПЛЕННЯ ТА ПОВЗУНОК)
3. МОНТАЖНИЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ РЕЙКИ 41 M10, M12
4. РЕЙКА 41x41x2.0/2,5 мм
5. МОНТАЖНІ БАЗИ ДЛЯ РЕЙКИ 41, SF-L, SF-S
6. РЕЙКА 41 МОНТАЖНИЙ КУТ 90°
7. РОЗПОРКА ДЛЯ ДВОСТОРОННЬОЇ ПІДТРИМКИ ЛИШЕ ДЛЯ РУХОМОЇ ТОЧКИ

- FP. – НЕРУХОМА ОПОРА
- SP. – РУХОМА ОПОРА
- L. ВІДСТАНЬ МІЖ ОПОРАМИ ДИВІТЬСЯ У ВІДПОВІДНІЙ ТАБЛИЦІ

#### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ:

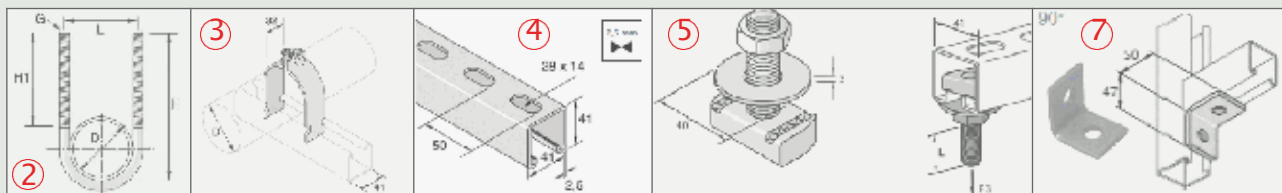
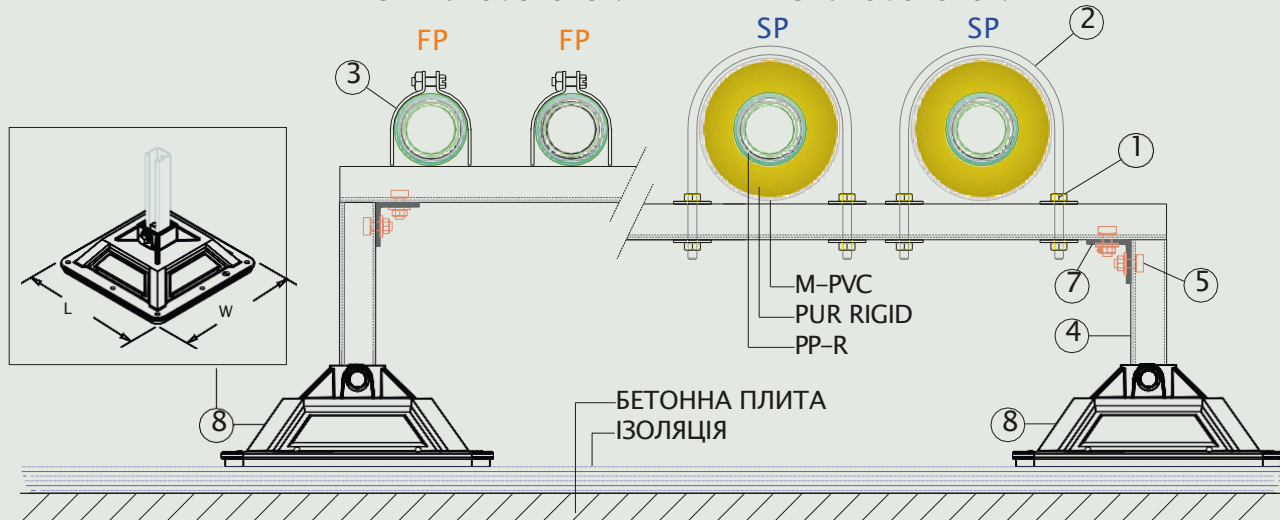
Тип опори, який використовується для створення рухомої або нерухомої, однаковий. У нерухомій опорі (FP) вона закріплює ПП транспортну трубку. У рухомій опорі (SP) вона оточує зовнішню стінку M-PVC, а зазор ковзання підтримується додаванням прокладки.

## ГОРИЗОНТАЛЬНА ІНСТАЛЯЦІЯ З РУХОМОЮ НАПРАВЛЯЮЧОЮ: ВИГЛЯД ЗБОКУ



ПЕРЕРІЗ НЕРУХОМОЇ ОПОРИ

ПЕРЕРІЗ РУХОМОЇ ОПОРИ



1 ПОПЕРЕДНЯ ІЗОЛЯЦІЯ PP-R/PUR/M-PVC ТРУБА Aqua-Plus Prins

2 U-образний болт M10–M16

3 ДВОСТОРОННЯ ОПОРА НА РЕЙКУ 41 ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (ТОЧКА ФІКС.)

4 РЕЙКА 41x41x2,0/2,5мм

5 МОНТАЖНИЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ РЕЙКИ 41 M1, M12

6 МОНТАЖНИЙ КОМПОНЕНТ U-БОЛТ M10–M16

7 МОНТАЖНІ БАЗИ ДЛЯ РЕЙКИ 41, SF-L, SF-S

8 РЕЙКА 41 МОНТАЖНИЙ КУТ 90°

9 ПОЛІАМІДНА НАПРАВЛЯЮЧА КОВЗАННЯ З ОПОРНОЮ БАЗОЮ НА РЕЙКУ 41

● FP. – НЕРУХОМА ОПОРА

● SP. – РУХОМА ОПОРА

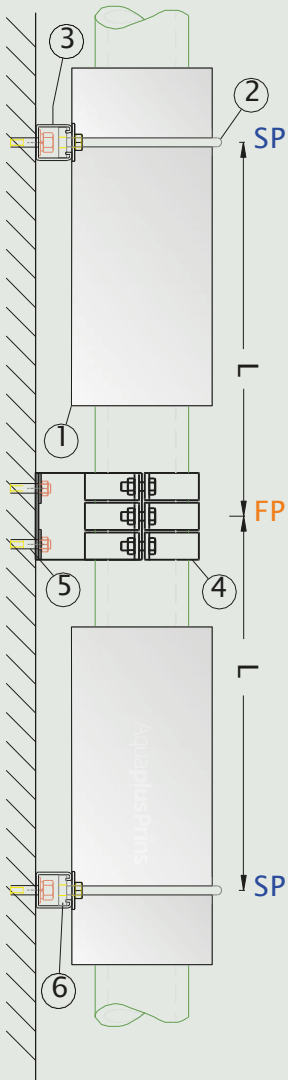
L. ВІДСТАНЬ МІЖ ОПОРАМИ

ДИВІТЬСЯ У ВІДПОВІДНІЙ ТАБЛИЦІ

### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ:

Кожури рухомої направляючої з рухомою опорою (FP) повинні бути знерухомилені. Їх можна знерухомити за допомогою дротяного тросу та натяжного пристрою з сусідніх фіксованих точок на даху.

## ВЕРТИКАЛЬНА УСТАНОВКА В ІЗОЛЯЦІЇ: ВИД ЗБОКУ



- 1 ПОПЕРЕДНЯ ІЗОЛЯЦІЯ PP-R/PUR/M-PVC ТРУБА Aqua-Plus Prins
- 2 U-ОБРАЗНИЙ БОЛТ М10-М16 – ПОВЗУНКА
- 3 РЕЙКА 41x41x2,0/2,5мм
- 4 ТОЧКА ФІКСАЦІЇ ЗМІННОЇ ВИСОТИ 20-30 кН
- 5 МОНТАЖНИЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ РЕЙКИ 41 М1, М12
- 6 ГАЙКА ДЛЯ РЕЙКИ 41 М10-М16FP.

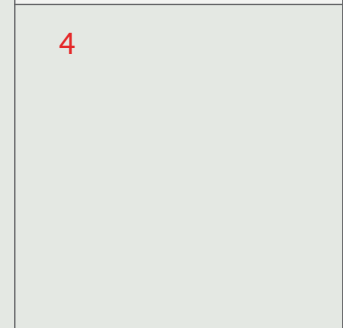
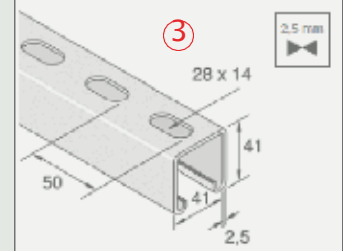
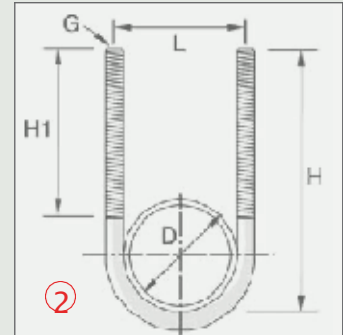
- FP. – НЕРУХОМА ОПОРА
- SP. – РУХОМА ОПОРА
- L. ВІДСТАНЬ МІЖ ОПОРАМИ ДИВІТЬСЯ У ВІДПОВІДНІЙ ТАБЛИЦІ

### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ:

У випадку вертикальної стінової опори рекомендується використовувати інший тип нерухомої опори (FP). У вертикальних перерізах, крім напруг розширення, виникають великі вагові навантаження, які створюють вимоги до розподілу напруг на поверхні труби, а також до високої міцності на розрив.

Деталі кріплення стандартні. Розміри запропонованих монтажних елементів є орієнтовними та можуть бути змінені.

Остаточний вибір відповідного типу рейок, заглушок, з'єднувачів тощо має відбуватися після консультації з постачальником опори, знаючи вагове навантаження та кількість труб на масив. Щоб отримати будь-яку додаткову інформацію щодо підтримки мережі, яка не описана в цьому посібнику, зверніться до служби технічної підтримки Interplast.



**ТАБЛИЦІ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ОПОРАМИ ДЛЯ ГОРИЗОНАЛЬНОГО ВСТАНОВЛЕННЯ AQUA-PLUS PRINS PP-R або PP-RCT**

SDR 7,4													
Зовнішній діаметр D (мм)													
ΔT (°C)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
Відстань між опорами (см)													
0	170	195	225	250	285	320	345	365	405	450	490	530	575
20	125	145	170	190	215	245	260	275	300	335	380	415	435
30	125	145	170	190	215	245	260	275	295	315	345	370	390
40	120	135	155	175	205	230	245	260	280	300	330	350	370
50	120	135	155	175	195	230	245	260	265	275	285	300	355
60	110	125	145	170	190	215	230	245	250	260	275	285	300
70	100	110	135	155	180	205	230	230	240	245	260	275	285

SDR 9													
Зовнішній діаметр D (мм)													
ΔT (°C)	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
Відстань між опорами (см)													
0	215	245	280	315	335	355	400	420	435	440	455	475	475
20	160	180	210	240	250	265	295	315	315	335	345	355	355
30	160	180	210	240	250	265	280	295	300	315	320	345	345
40	145	170	195	225	240	250	265	280	285	300	315	320	320
50	145	170	195	225	240	250	250	260	275	285	300	310	310
60	140	160	180	210	225	240	240	245	260	275	280	295	295
70	125	145	175	195	215	215	225	230	245	260	265	285	285

SDR 11															
Зовнішній діаметр D (мм)															
ΔT (°C)	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450
Відстань між опорами (см)															
0	210	240	275	310	330	350	385	390	400	405	420	435	440	455	455
20	155	175	205	230	245	260	280	285	295	310	315	320	330	350	370
30	155	175	205	230	245	260	265	275	280	295	300	310	315	335	355
40	140	160	190	215	230	245	250	260	265	280	295	295	300	320	345
50	140	160	190	215	225	240	240	245	250	265	285	285	285	310	330
60	135	155	175	205	210	225	225	230	240	250	265	265	275	285	310
70	120	155	170	190	195	205	210	215	225	240	260	260	265	275	295

SDR 17								
Зовнішній діаметр D (мм)								
ΔT (°C)	125	160	200	250	315	355	400	450
Відстань між опорами (см)								
0	365	370	380	390	400	405	435	435
20	265	275	285	295	300	310	330	345
30	250	260	275	280	285	295	315	330
40	245	250	260	275	275	280	300	320
50	230	240	250	260	265	275	285	310
60	215	225	240	245	250	260	265	285
70	205	210	225	230	245	250	260	275

Відстані між опорами при вертикальній установці можна збільшити на 20% від значень столу.

## РОЗРАХУНКИ ЛІНІЙНОГО РОЗШИРЕННЯ

### Зовнішні мережі

У видимих системах опалення та кондиціонування важливу роль у конструкції відіграє візуальна естетика, стабільність форми мереж та відсутність напруг.

Дотримання правильних відстаней між опорами, а також конструкція компенсаційних рішень запобігають виникненню механічних навантажень у мережах, забезпечуючи водночас довгий термін служби та чудовий естетичний результат.

Конструкція компенсаційних рішень в ізольованій системі Aqua-Plus Prins застосовується на прямих ділянках довжиною понад 80 м або коли розраховане лінійне розширення  $\Delta L$  перевищує 50 мм.

Лінійне розширення розраховується за наступним рівнянням:

$$\Delta L = a \times L \times \Delta T$$

Де:

$\Delta L$ : Довжина лінійного розширення [мм]

$\alpha$ : Коефіцієнт лінійного розширення [мм/м·°C]

L: Довжина труби [м]

$\Delta T$ : Різниця температур між рідиною та навколишнім середовищем [°C]



Таблиця лінійного розширення  $\Delta L$  в [мм]: Aqua-Plus Prins |  $\alpha=0,016$  мм/м·°C

Довжина труби, h	$\Delta T = T_{\text{температура рідини}} - T_{\alpha_{\text{температура навк. середовища}}}$							
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
	Лінійне розширення $\Delta L$ (мм)							
10м	2	4	5	7	8	10	12	13
20м	4	7	10	13	16	20	23	26
30м	5	10	15	20	24	29	34	39
40м	7	13	20	26	32	39	45	52
50м	8	16	24	32	40	48	56	64
60м	10	20	29	39	48	58	68	77
70м	12	23	34	45	56	68	79	90
80м	13	26	39	52	64	77	90	103
90м	15	29	44	58	72	87	101	116
100м	16	32	48	64	80	96	112	128



## КИСНЕВИЙ БАР'ЄР І AQUA-PLUS PRINS

Відповідно до переглянутих суворіших обмежень європейського стандарту EN ISO 21003-2 та EN ISO 17455, добове насичення киснем в закритих системах опалення не повинно перевищувати значення Fox, день  $\leq 3,6 \text{ мг O}_2/\text{м}^2 \cdot \text{день}$ , з водою при  $80^\circ\text{C}$ . У всьому світі це найсуворіша межа поглинання кисню.

Система Aqua-Plus Prins після вимірювання проникності кисню, проведеного голландським інститутом KIWA, виявила Fox, день  $\leq 1,34 \text{ мг O}_2/\text{м}^2 \cdot \text{день}$ , при  $80^\circ\text{C}$ . Це означає, що він перевищує ліміт вимог на 62,78%.

У системі Aqua-Plus Prins спеціалізована оболонка з М-ПВХ забезпечує кисневий бар'єр. Таким чином, ізоляція, і транспортна труба захищені, як у випадку з трубами PP-R, покритими плівкою EVOH.

Підсумовуючи, це єдина пластикова система у світі, в якій труби та фітінги відповідають вимогам стандартів.

На трубі, також міститься опис «Oxygen Tight», що визначає її технічні характеристики. Усі вимірювання проводив голландський інститут KIWA.

## СЕРТИФІКАЦІЇ ВОДОНЕПРОХОДНОСТІ З'ЄДНАНЬ

Гідроізоляція з'єднань в підземних і зовнішніх мережах вимагає особливої обережності, щоб уникнути поглинання води поліуретаном.

Interplast проводить сертифіковані вимірювання водонепроникності арматури та трубопроводів відповідно до EN 489.



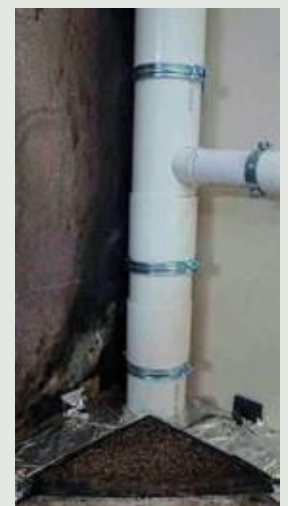
## КЛАСИФІКАЦІЯ B-S2, D0 ДЛЯ AQUA-PLUS PRINS



Інтерпласт, дотримуючись світових протипожежних стандартів, постійно розвиває свої системи в цьому напрямку. В останні роки він набув високих знань про спеціальні вогнестійкі добавки в процесі виробництва.

Таким чином, після років досліджень і випробувань система Aqua-Plus Prins отримала категорію B-s2, d0.

Aqua-Plus Prins дотримується Правил пасивного протипожежного захисту будівель, як описано в P.D. 41/2018. Крім того, він також має категорію B-s2, d0, що означає, що кінцевий продукт відповідає дуже високому стандарту для полімеру.



## ФІТІНГИ ПОПЕРЕДНЬО ІЗОЛЬОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ AQUA-PLUS PRINS

### Варіант №1 для фітінгів

Перший варіант полягає в тому, щоб використовувати тільки спеціальні деталі та використовувати поліуретан для фітінгів (куточки та трійники). Фітінги М-PVC поставляються в готовому вигляді для простоти монтажу та на 0,5 мм більші за оболонку попередньо ізольованої труби. Спеціальні деталі М-ПВХ (коліно, напівколіно, розетка) мають отвір 20 мм для заповнення ізоляційним матеріалом.

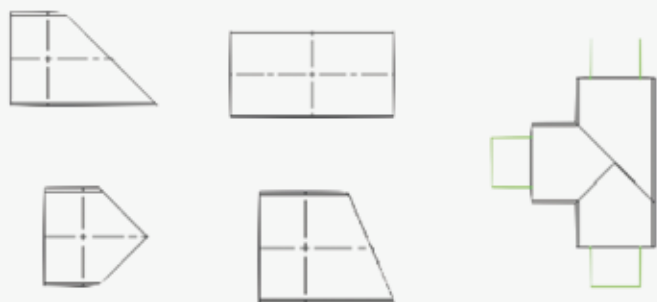
Зварювання компонентів М-PVC досягається за допомогою спеціального клею та спрею для повної герметизації системи. Крім того, компоненти заповнюються спеціальним поліуретановим пістолетом після змішування ізоціанатів і поліолів статичним змішувачем (для отримання додаткової інформації зверніться до деталей монтажу попередньо ізольованої системи).

— За допомогою кожуху ми можемо з'єднати дві труби або одну трубу та готовий попередньо ізольований фітінг.

— За допомогою двох спеціальних частин 45° створюється кут 90°.

— За допомогою двох спеціальних частин 22,5° створюється кут 45°.

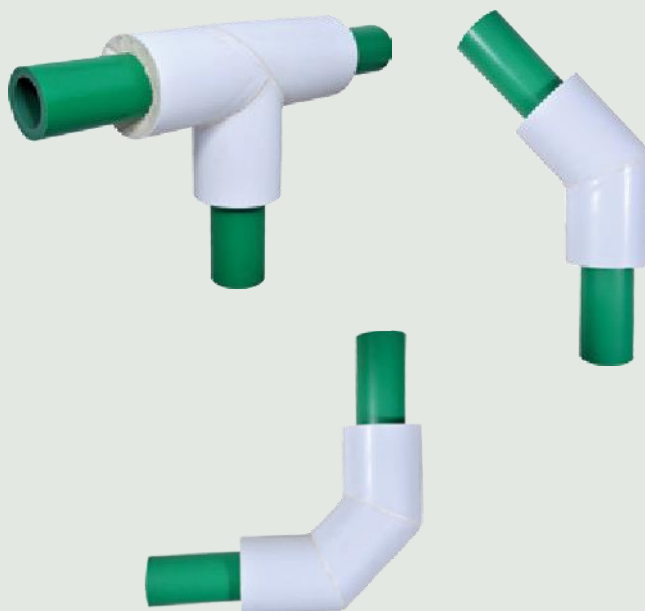
— Використовуючи дві спеціальні частини для трійників і одну спеціальну частину 45°, створюється трійник.



AquaPlusPrins

### Варіант №2 для фітінгів

Використання готових попередньо ізольованих кожухів для фітінгів. У цьому випадку ми використовуємо лише кожух для зварювання між трубами або між трубою та фітінгом.



### Швидка та проста попередня ізоляція сідла подачі



## ІНСТРУКЦІЯ ЩОДО ВСТАНОВЛЕННЯ ПОПЕРЕДНЬО ІЗОЛЬОВАНОЇ СИСТЕМИ AQUA- PLUS PRINS

Процедура видалення обсадної труби та поліуретану



За допомогою виміральної стрічки та маркера позначте точку різання частини корпусу, яку потрібно зняти, та поліуретану з передньої частини країв.

У попередньо ізольованій частині з внутрішньою трубою до Ø63/100 ми видаляємо 150 мм, тоді як у попередньо ізольованій частині Ø75/125 і вище ми видаляємо 225 мм з передньої частини країв. Ізольовані деталі виготовляються на заводі прямими відрізками 4–5,8 м і зберігають той самий стандарт ізоляції та зняття корпусу з передніх країв відповідно до вищезазначених довжин.



За розміткою труборізом розріжте ПВХ корпус поперек і по периметру. Далі за допомогою ножа розрізаємо утеплювач по глибині, до основної труби PP-R.



Корпус також розрізають по поздовжній осі, перпендикулярно поперечному розрізу по периметру, простою ручною пилкою, відокремлюючи його від поліуретану.

### ОБЕРЕЖНО!

Під час цього процесу ми повинні бути особливо обережними, щоб не пошкодити внутрішню трубу PP-R.

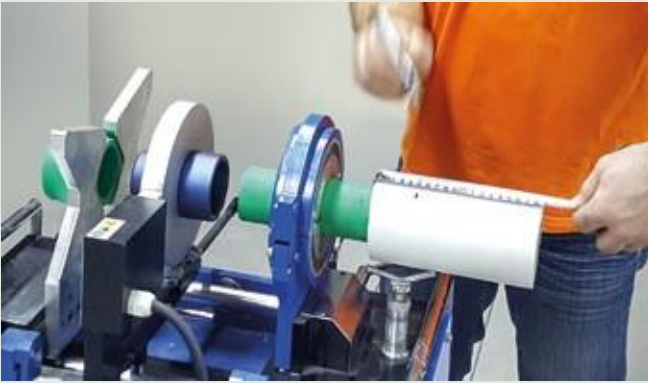


Зніміть ізоляцію. Будь-які залишки поліуретану слід видалити за допомогою дрібного наждачного паперу обертовими та зворотно-поступальними рухами, доки вони не будуть видалені.



Очистіть трубку PP-R і зовнішній корпус відповідним хімічним розчинником 99% етилового спирту (C2 H5 OH) і тканиною.

## Застосування втулки PP-R і кожуха з ПВХ у лінійних з'єднаннях



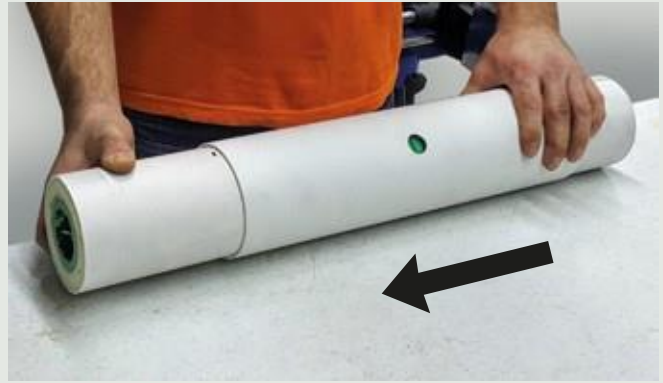
Огляньте кінці, які ви будете зварювати. Видаліть будь-які забруднення від будь-яких сторонніх тіл або залишків різання (жиру) на кінцях труб PP-R і корпусної труби з ПВХ за допомогою відповідного хімічного спиртового розчинника та тканини.



Помістіть кожух з ПВХ в одну з двох попередньо ізольованих частин, залежно від того, яка найкраще підходить. ПВХ-оболонка завжди має більший діаметр, ніж ПВХ-корпус, тому вона може легко торкатися та ковзати по ній.



Позначте обидва кінці труби PP-R для відповідної довжини входу фітинга (муфта PP-R). Зваріть два кінця труби PP-R і муфту PP-R по прямій лінії за допомогою відповідного зварювального апарату при 260°C, використовуючи відповідні за розміром насадки.



Посуньте кожух разом із з'єднанням, доки він не зіткнеться з однією з двох точок, позначених на корпусі. У разі підземних мереж у місцях з'єднання кожуха з корпусом прокладіть додаткову ПВХ стрічку. За бажанням ми можемо використовувати клей ПВХ на точках з'єднання між втулкою та корпусом. Вона має отвір Ø20 мм для заповнення ізоляцією. Забезпечте легкий доступ до отвору для ін'єкцій поліуретану. У будь-якому випадку втулка повинна рівномірно покривати корпус М-ПВХ.



Для з'єднання колін, зсувів, підводок і трійників існують спеціальні частини кожухів М-ПВХ.

### ІНФОРМАЦІЯ:

Усі кожухи М-ПВХ поставляються готовими до встановлення на заводі.



Перед закачуванням герметизуйте стики спеціальним двокомпонентним клеєм, який надає наша компанія, щоб не було витікання поліуретану під час закачування (рис. 1, 2, 3).

Спочатку нанесіть спеціальний клей (рис. 1) на всю сторону поперечного перерізу та з'єднайте з іншою стороною, утримуючи деталь нерухомо протягом 5 секунд (рис. 2).

Потім розпиліть спеціальний спрей (рис. 3) навколо клейкої поверхні.



4



5

6

7

За допомогою відкаліброваного картриджа (рис. 4) візьміть рівні об'ємні частини (у мл) поліолу та поліізоціанату відповідно до запропонованих кількостей (додана таблиця, стор. 68), які можуть відрізнятись залежно від розміру та типу з'єднання.

Для великих поперечних перерізів ми рекомендуємо як найбільш підходяще рішення електричний пістолет із загальною ємністю впорскування 1,5 л (мал. 5).



Перед ін'єкцією зніміть кришку картриджа (рис. 8), відкрутивши кришку, не знімаючи металевий запобіжник. Потім встановіть статичний змішувач (рис. 7 і 9) і, нарешті, зафіксуйте його за допомогою накидної гайки (рис. 10).



11



12

Потім вилийте рідкий вміст в отвір (рис. 11). Виміряйте кількість відповідно до каліброваної шкали упаковки, використовуючи таблицю кількості поліуретану для впорскування.

#### ОБЕРЕЖНО:

Вимірювання мл розпочнеться, як тільки поліуретан опиниться на краю статичного змішувача.

Помістіть спеціальний ковпачок в отвір.

Після завершення реакції поліуретан розшириться, і повітря буде видалено з отвору кришки (рис. 12).

Через 10 хвилин і коли поліуретан застигне, зніміть гель і кришку.

Для підземних і зовнішніх мереж отвір закладіть спеціальним герметиком, що забезпечує гідроізоляцію системи (MS 45). Після цього використовуйте клейовий матеріал (MS 45), що оточує край куртки. Залежно від випадку установки використовуйте стрічку до вищевказаних точок.

#### ПОРАДА:

Під час очікування, щоб заощадити час, ви можете повторити той самий процес у наступних з'єднаннях.

#### ІНФОРМАЦІЯ:

Така сама процедура дотримується для всіх фітінгів, таких як кути 90°, кути 45°, трійники, що супроводжуються відповідними кожухами з ПВХ.



Особливо в підземних мережах необхідне випробування на водонепроникність між кожухом і оболонкою з ПВХ відповідно до вимог EN 13941 щодо EN 489. Контроль витoku можна проводити за допомогою повітря під тиском або інших відповідних газів.

Випробування потребує тиску 0,2 бар протягом 2 хвилин при максимальній зовнішній температурі 40°C.

Ми також перевіряємо гідравлічну систему на її міцність і проникність відповідно до протоколу випробування тиском Interplast.

МУФТА			
РОЗМІР	POLYOL (мЛ)	ISOCYANAT E (мЛ)	РАЗОМ (мЛ)
20/63	28	28	56
25/63	26	26	52
32/63	23	23	46
40/75	31	31	62
50/90	44	44	88
63/100	45	45	90
75/125	117	117	234
90/140	134	134	268
110/160	159	159	318
125/200	300	300	600
160/225	302	302	604
200/250	377	377	754
250/315	471	471	942
315/400	589	589	1178

КУТ 90°			
РОЗМІР	POLYOL (мЛ)	ISOCYANAT E (мЛ)	РАЗОМ (мЛ)
20/63	34	34	68
25/63	32	32	64
32/63	28	28	56
40/75	38	38	76
50/90	54	54	108
63/100	55	55	110
75/125	143	143	286
90/140	163	163	326
110/160	194	194	388
125/200	366	366	732
160/225	368	368	736
200/250	420	420	840
250/315	622	622	1244
315/400	808	808	1616

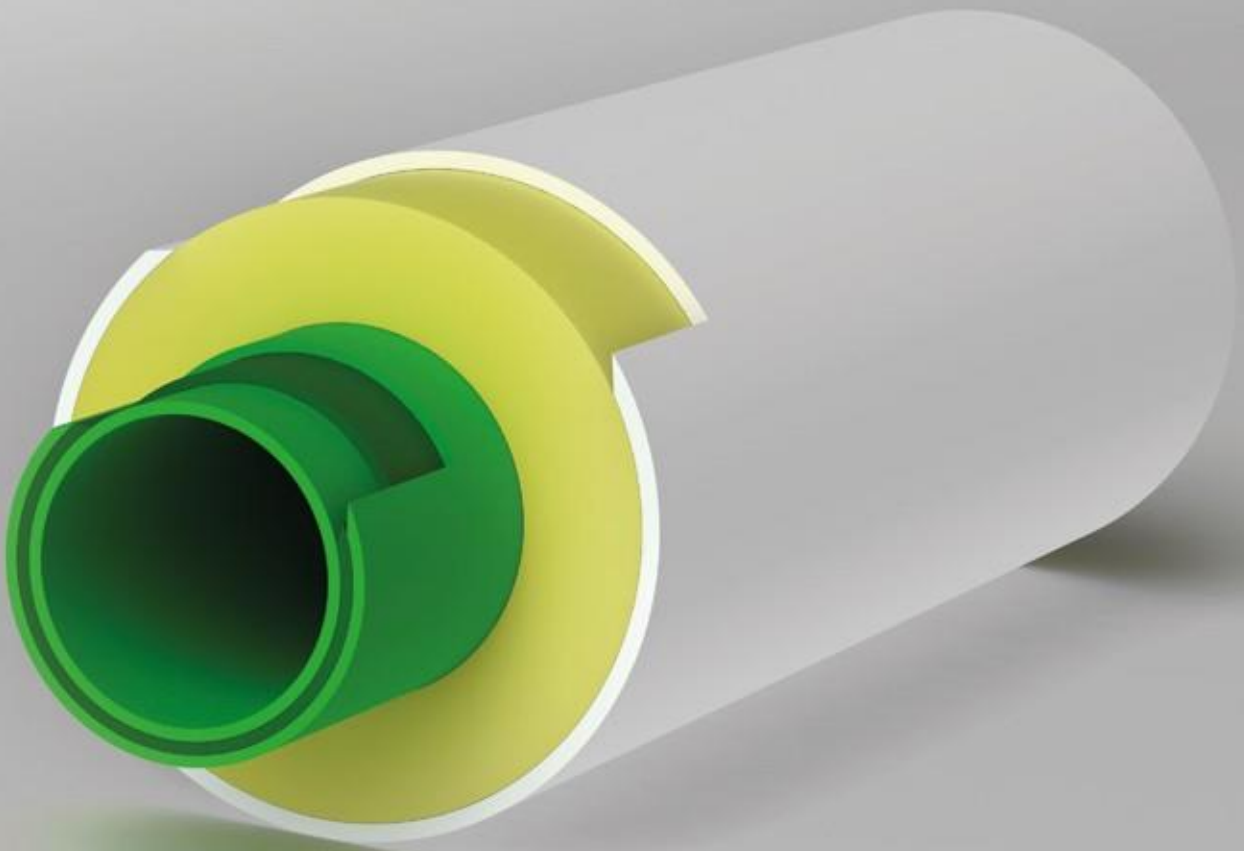
КУТ 45°			
РОЗМІР	POLYOL (мЛ)	ISOCYANAT E (мЛ)	РАЗОМ (мЛ)
20/63	31	31	62
25/63	29	29	58
32/63	26	26	52
40/75	35	35	70
50/90	49	49	98
63/100	50	50	100
75/125	131	131	262
90/140	150	150	300
110/160	178	178	356
125/200	336	336	672
160/225	338	338	676
200/250	439	439	878
250/315	571	571	1142
315/400	742	742	1484

ТРІЙНИК			
РОЗМІР	POLYOL (мЛ)	ISOCYANAT E (мЛ)	РАЗОМ (мЛ)
20/63	51	51	102
25/63	48	48	96
32/63	42	42	84
40/75	57	57	114
50/90	81	81	162
63/100	82	82	164
75/125	214	214	428
90/140	245	245	490
110/160	291	291	582
125/200	549	549	1098
160/225	553	553	1106
200/250	791	791	1582
250/315	949	949	1898
315/400	1139	1139	2278

Nature cares for some things  
to be completely insulated...



So do we.



Aquap<sup>+</sup>Prins

# 06

## ФІТИНГИ

### AQUA-PLUS PN 30 ФІТИНГИ ПОВНОПРОХІДНІ З PP-R 125

Interplast знову змінює правила використання фітінгів PP-R, оновлюючи їх до PN 30 замість PN 25, використовуючи сировину, виготовлену з PP-R 125. Цей стратегічний крок зміцнює загальну поліпропіленову систему, підвищуючи стійкість до точок високого навантаження. (арматури) кожної установки.

“*Нові фітінги  
сертифіковані за  
європейським  
стандартом EN  
15874-3*”

#### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ:

При виробництві фітінгів до Ø125 мм номінальний тиск становить PN 30, тоді як для комбінованих фітінгів (понад 160 мм) їх міцність залежить від товщини стінки труби.



#### ПЕРЕВАГИ

- Використання сировини, такої самої, як і для труб, щоб механічна міцність труби не відрізнялася від міцності фітінгів
- PP-R 125 покриває внутрішні латунні вставки фітінгів
- Периметричні канали для утримання фітінга
- Хрестоподібні канали
- Покращений контроль тиску понад 100 бар замість 64 бар у серії PN20.
- Латунні деталі армовані, мають підвищену міцність і низьку твердість (105 Брінелля)
- Дезактиватори металу
- УФ-стабілізатори
- Спеціальна добавка, яка підвищує адгезію між пластиком і металом



## ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ СИСТЕМИ INTERPLAST

Наша компанія розробляє, виробляє та пропонує технічному сектору повну сертифіковану систему. Завдяки геометрії фітінгів місцевий коефіцієнт опору значно нижчий порівняно з меншою стінкою та фітінгами PN.

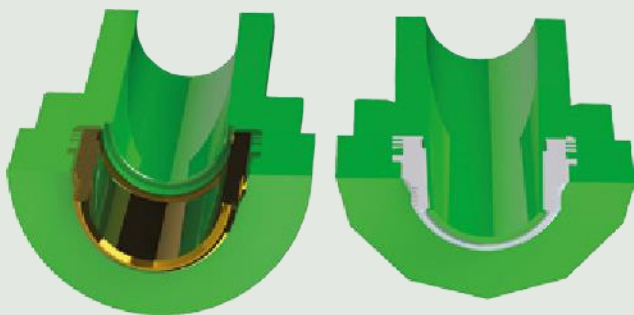
Поліпропілен, яким покрита внутрішня поверхня латунних фітінгів, впливає на коефіцієнт місцевого опору.



### ПЕРЕВАГИ

- Більша товщина стінок
- Краща внутрішня геометрія
- Зменшення гідравлічних втрат
- Покращена пропускна здатність

У наступному 3D-кресленні ви помітите, що відбувається після термічного зварювання труби з зовнішньою муфтою з PP-R. В одному корпусі (ліворуч) ви бачите зварювання простої арматури без поліпропілену зсередини, а в іншому (праворуч) систему Aqua-Plus.



### ВИСНОВОК:

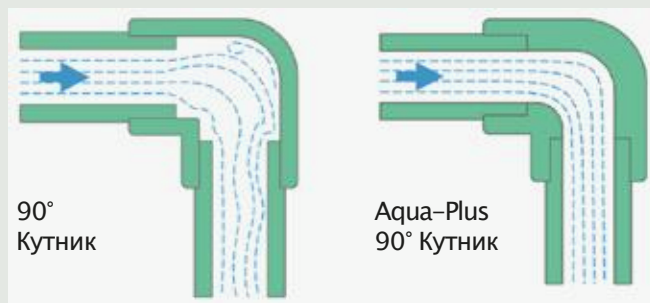
Після термічного зварювання поперечний переріз труби менший, ніж фітінг, що призводить до значної зміни балансу внутрішнього перерізу.

### ПРИКЛАД

Місцевий коефіцієнт опору ( $\zeta$ ) коліна 90° для звичайних фітінгів PN 20 становить 1,2, тоді як для фітінгів PN 30 ( $\zeta$ ) становить 0,9, тобто зменшено щонайменше на 25%.



У наступних конструкціях ви помітите, що така товщина стінок дозволяє нам розробляти фітінги з кращою геометрією, щоб зменшити значення гідравлічних втрат, що призводить до значного покращення загальної пропускної здатності.



## СЕРТИФІКАЦІЯ ФІТІНГІВ ДЛЯ ПИТНОЇ ВОДИ БЕЗ КОНТАКТУ З МЕТАЛЕВИМИ ЧАСТИНАМИ

Фітинги Aqua-Plus є одними з небагатьох у світі, які сертифіковані WRAS (ЄС) і NSF (США) щодо механічної міцності та контакту з питною водою.

Крім того, поліпропілен покриває вставки всередині них, тому вода не контактує з металевими частинами.

### ПЕРЕВАГИ

- Метал ніде не заважає
- Уникнення відкладення твердих залишків, що може призвести до зменшення потоку
- Зниження ризику електрохімічної корозії металевих частин установки



# ELVIOM

BRASS FITTINGS

## ЛАТУННІ ЧАСТИНИ ФІТИНГІВ

Інтерпласт є однією з небагатьох компаній у світі, яка виробляє всі частини поліпропіленової системи. Наша дочірня компанія ELVIOM S.A. виробляє латунні вставки змішаних поліпропіленових фітінгів.

Периметричні канали для кріплення фітінга. Одна сторона каналу має негативний нахил ззовні всередину, щоб утримувати матеріал PP-R і запобігати висмикуванню металеві частини з пластику під дією сил розтягування.



На двох фотографіях видно відмінності між фурнітурою Interplast та звичайним компонентом як у товщині стінки металеві частини, так і в дотриманні від'ємних ухилів.



### Хрестоподібні канали

Внутрішня вставка комбінованих фітінгів на тилькій стороні має хрестоподібні канали. Щоб виключити скручування і, як наслідок, відрив металу від пластикової частини.



### Міцність латунних фітінгів

Латунні деталі армовані, мають велику міцність і низьку твердість (105 Брінелля), відповідно до специфікацій і вимог міжнародних стандартів.



### Процедура зняття стресу латуні

- 1) Замовлення сировини, виготовленої з латуні з певними стандартами, зниженою твердістю (низька твердість за Брінеллем) і придатної для застосування в питній воді
- 2) Виробництво латунних прутків постачальником.
- 3) Термічна обробка (обпалювання) на конкретних латунних прутках постачальником.
- 4) Підбір сировини ELVIOM.
- 5) Обробка сировини у відповідному обладнанні та виробництво арматури ELVIOM.
- 6) Після того, як ELVIOM завершує виробництво вставок, вся виготовлена фурнітура потрапляє в спеціальну піч з високими температурами, де знаходиться протягом певного часу при певній температурі (обпалювання). Друга термообробка, проведена на латунних фітінгах (кінцевий продукт), створює пластичні фітінги (більш м'які), повністю виключає можливість розвитку внутрішніх напруг і підвищує їх стійкість до корозії (корозійне розтріскування). Ця процедура усуває випадки, коли виникають тріщини, особливо спостерігаються у фітінгах з внутрішньою різьбою.
- 7) Поставка фітінгів з дуже низькою твердістю 105 за Брінеллем (Low Hardness fittings).

## КОЛЕКТОРИ ТА СПЕЦІАЛЬНІ ФІТИНГИ

### ЗБІРНІ КОЛЕКТОРИ ТА ФІТИНГИ AQUA-PLUS

Інтерпласт виготовляє фасонні частини великих діаметрів і центральні розподільні колектори. Цей спеціальний відділ розташований на нашому заводі в Комотіні і складається з сертифікованих спеціалістів-зварників, які дотримуються всіх міжнародних правил зварювання на кожному спеціальному виробництві. Крім того, використовуювані інструменти відповідають усім специфікаціям і мають індивідуальні сертифікати.

**“Усі збірні колектори та фітинги проходять контроль якості після їх виготовлення та мають гарантію 10 років”**

### ПОРЯД ВИГОТОВЛЕННЯ КОЛЕКТОРІВ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ФІТИНГІВ

#### 1. ПОПИТ - ПРОПОЗИЦІЯ

Перш за все, ми отримуємо конструкцію спеціальних колекторів. Дизайн має бути в електронному вигляді для уникнення помилок.

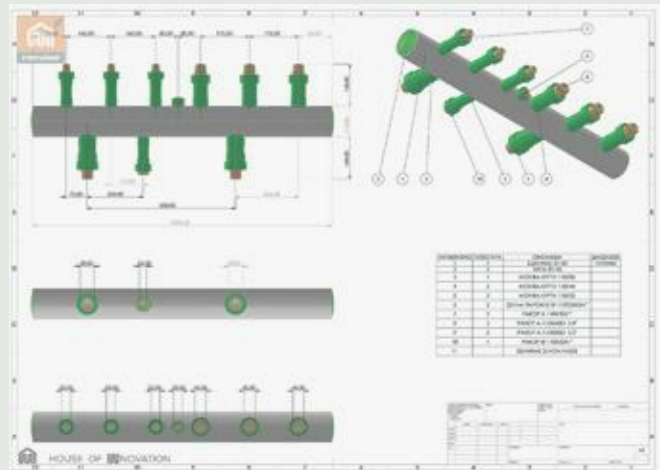
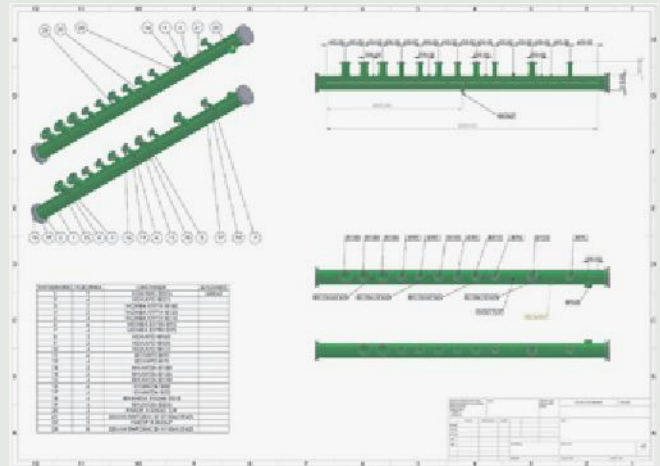
У випадках, коли немає можливості отримати креслення в електронному вигляді, Interplast надає наступну форму для заповнення деталей кожного виробника. Після цього відділ колекторів Інтерпласт зв'язується із замовником для уточнення технічних питань.



Для ідеальної роботи з виготовлення важливо отримати від замовника якомога більше інформації.

#### 2. ДИЗАЙН ТА ПІДТВЕРДЖЕННЯ ЗАМОВЛЕННЯ

Інтерпласт у своєму відділі 3D-дизайну проектує колектори або фітинги після підтвердження замовлення. Це призводить до правильного відображення оригінального дизайну та уникнення помилок.



#### 3. ВИРОБНИЦТВО

Перед виробництвом ми проводимо перевірку якості всіх виробів, які сформують остаточний образ системи (фітинга або колектора) на основі підтвердженого 3D-проекту.

## ПОПЕРЕДНЬО ІЗОЛЬОВАНІ КОЛЕКТОРИ ІЗ PP-R OR PP- RCT

Попередньо ізольовані колектори є ідеальним рішенням для внутрішнього та зовнішнього застосування, оскільки вони забезпечують вирішення проблеми технічного обслуговування та роблять вирішальний внесок у економію енергії. Заповнення всіх поверхонь твердим поліуретаном призводить до усунення конденсації та зменшення тепловтрат.

Зовнішній корпус зі спеціального складу ПВХ забезпечує механічний захист і ідеальний естетичний результат.

Висока довговічність дозволяє кінцевому споживачу заощадити гроші, оскільки уникає частого обслуговування, особливо в мережах кондиціонування повітря.

### ПЕРЕВАГИ

- Нульове обслуговування
- Усунення конденсату
- Ізоляційні властивості понад 30 років
- Зниження втрат енергії на 70%
- Швидка окупність інвестицій
- Стійкість до екстремальних погодних умов
- Стійкість до зовнішніх температур від  $-40^{\circ}\text{C}$  /  $+80^{\circ}\text{C}$
- Висока стійкість до зовнішніх навантажень
- УФ-захист
- Категорія вогнестійкості B-s2, d0 (EN 13501)
- Лінійні розширення такі ж, як у металевих колекторів
- Забезпечує кисневий бар'єр
- Сертифікований інструмент
- Атестований відділ зварювання



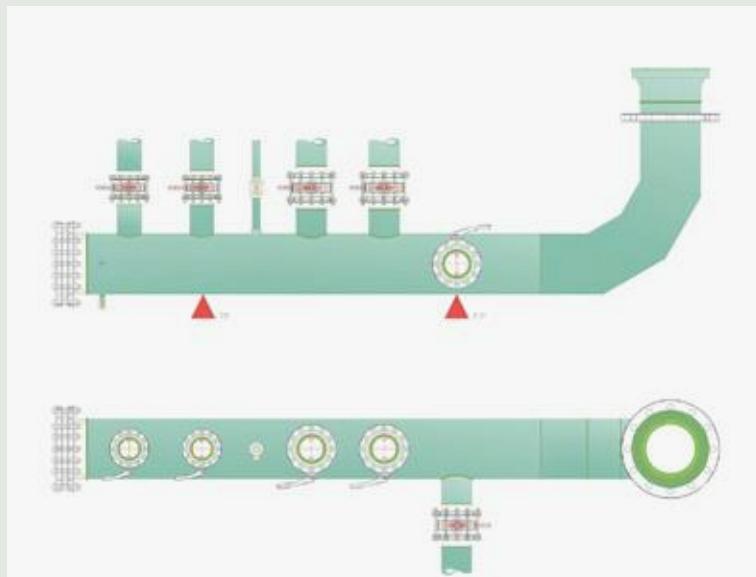
## МАГІСТРАЛЬНІ КОЛЕКТОРИ З PP-R OR PP- RCT

Магістральні колектори є складними у виготовленні в системах опалення, водопостачання та кондиціонування.

Interplast розуміє потреби промисловості та виготовляє повні колектори та спеціальні деталі розмірами до 630 мм на замовлення.

### ПЕРЕВАГИ

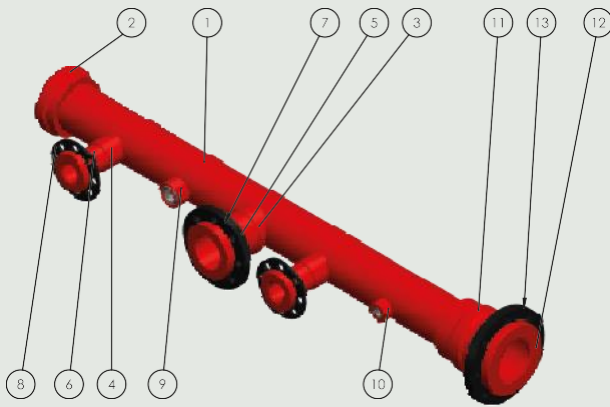
- Для промисловості
- Можи використовуватись для промисл. обладнання
- Можливість комплексного виробництва
- Контроль зварювання та випробувань на міцність
- Гарантія високої якості та виготовлення
- Сертифікований інструмент
- Атестований відділ зварювання



## МАГІСТРАЛЬНІ ПРОТИВОПОЖЕЖНІ КОЛЕКТОРИ З PP-R 125

Інтерпласт виготовляє центральні колектори для мереж пожежогасіння.

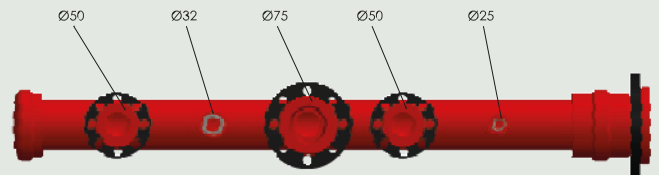
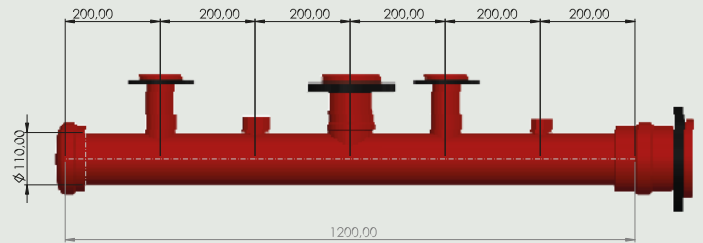
Завдяки відділу спеціальних конструкцій та інноваційній системі FireFighter Plus, виготовленої з поліпропілену, можуть запропонувати унікальне рішення для основних мереж пожежогасіння.



№	КІЛЬКІСТЬ	НАЗВА
1	1	КОЛЕКТОР Ø110
2	1	ЗАГЛУШКА Ø110
3	1	ГНІЗДО ДЛЯ ВІДВОДУ Ø110/75
4	2	ГНІЗДО ДЛЯ ВІДВОДУ Ø110/50
5	1	PP-R БУРТ Ø75
6	2	PP-R БУРТ Ø50
7	1	ФЛАНЕЦЬ Ø75
8	2	ФЛАНЕЦЬ Ø50
9	1	ВІДВІД ПОДАЧІ Ø 110x1"x32
10	1	ВІДВІД ПОДАЧІ Ø 110x2"x25
11	1	МУФТА Ø110
12	1	PP-R БУРТ Ø110
13	1	ФЛАНЕЦЬ Ø110

### ПЕРЕВАГИ

- Сертифікована система AENOR з C-s1, d0 відповідно до EN 13501
- Відсутність явищ корозії
- Швидкий і легкий монтаж
- Мала вага порівняно з металевими колекторами
- Легкий транспорт
- Труби не потребують фарбування, як металеві
- Труби та фасонні частини з'єднуються так само, як і у відповідних ПП-Р. Зварювальне обладнання залишається колишнім.
- Атестовані зварювальники
- Тестування та контроль перед поставкою колекторів

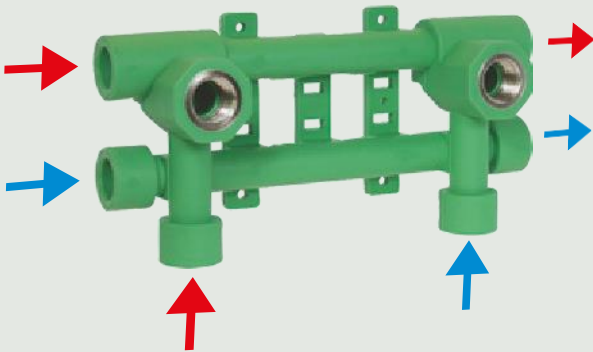


## ВОДРОЗЕТКА

Це комбінований фітинг із заздалегідь визначеними міжцентрованими відстанями для підключення змішувача для ванної кімнати, який дозволяє підключати труби холодної або гарячої води як знизу, так і збоку. Нововведення полягає в тому, що ми маємо безліч варіантів під'єднань труб гарячої та холодної води, а також у тому, що водопровід дозволяє нам продовжувати гарячу або холодну воду напряду, без необхідності інших компонентів.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Попередньо визначені відстані подачі для змішувача для ванної кімнати (153 мм)
- Спрощена конструкція
- Можливість підключення гарячої-холодної води знизу або збоку
- Можливість кількох підключень (наприклад, від котла, сонячного колектора) безпосередньо до джерела живлення без використання додаткових фітингів
- Можливість продовжити магістралі від підлоги (вертикально) до стіни (паралельно)
- Можливість підключення рециркуляційного пристрою без використання додаткової арматури



## ГІДРАВЛІЧНИЙ СЕПАРАТОР (ГІДРОСТРІЛКА)

(Патент №: 20120100649)

### Концепція гідравлічного розділення

Концепція і призначення гідрострілки - створення гідравлічного балансування і забезпечення під'єднання різних джерел і відгалужень.

### Принцип дії

Гідравлічний сепаратор нагадує гідравлічний контейнер нескінченної маси та теплової ємності, на який гідравлічно та термально не впливають вихідні або вхідні потоки.

### Переваги

Гідрострілка забезпечує значну економію та правильне використання теплової енергії. Вона також забезпечує оптимальну роботу без високих експлуатаційних витрат.

### Області застосування

- Системи опалення, охолодження, кондиціонування.
- Автономне водопостачання.
- Підключення більш ніж одного джерела енергії (котел - тепловий насос) тощо.
- Значне зниження витрат на експлуатацію.

### Аналіз роботи

Оскільки потоки споживання та джерело енергії змінюються відповідно до попиту, наступні три можливі умови переважають у гідрострілці:

Подача енергії (первинна) дорівнює надходженню до споживання (вторинна).

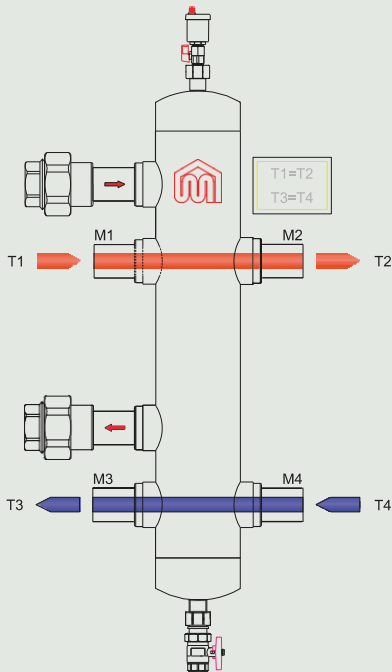
Подача енергії (первинна) більша, ніж подача до споживання (вторинна).

Подача енергії (первинна) менша, ніж подача до споживання (вторинна).

Кожна умова регулюється основними правилами термодинаміки.

**Стан I:**

Запаси води джерела енергії – установки дорівнюють  
 $M1=M2$  &  $M4=M3$ .

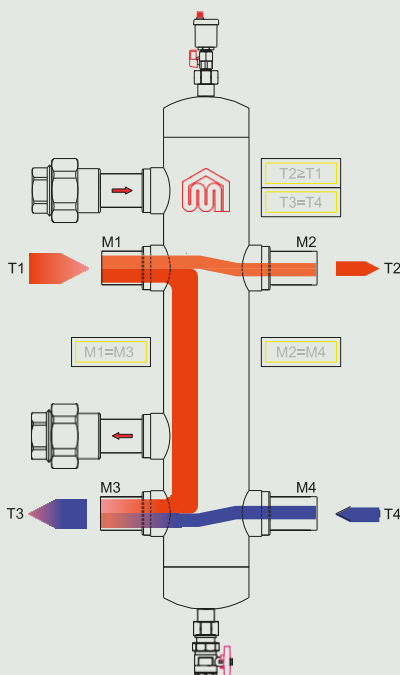


Всередині гідралічного сепаратора відбувається незначне температурне змішування через гідралічний баланс витратних матеріалів.

**Стан 2:**

Подача води установки менше подачі джерела енергії  
 $M1-M3 > M2-M4$ .

У той час як подача в первинній мережі більша, температура у вторинній мережі після змішування рівна і вища відповідно до умови  $T2 \geq T1$ .



Температуру змішування в позиції (T2), що виходить до мережі установки, можна розрахувати за наступним рівнянням:

$$T2 = \left[ \frac{(M4-M1)T4 + (M1)T1}{M4} \right]$$

Де:

M4 –Подача зворотної води з установки в м<sup>3</sup>/год

M1 –Вода, що виходить з джерела енергії, м<sup>3</sup>/год

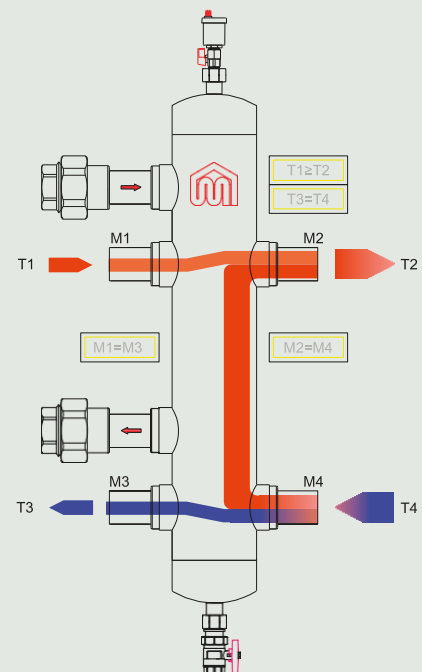
T4 –Температура зворотної води з установки в °C

T1 –Температура води, що виходить із джерела енергії в °C

Вода змішується всередині сепаратора.

**Стан 3:**

Водопостачання установки більше, ніж запас джерела енергії  
 $M1-M3 < M2-M4$ .



Температуру змішування в положеннях (T2) і (T3) можна розрахувати за такими рівняннями:

$$T2 = \left[ \frac{(M4-M1)T4 + (M1)T1}{M4} \right]$$

$$T3 = \left[ \frac{(M1-M2)T1 + (M4)T4}{M1} \right]$$

Де:

M4 –Подача зворотної води з установки в м<sup>3</sup>/год

M2 –Вихідна вода в установку, м<sup>3</sup>/год

M1 –Вода, що виходить з джерела енергії, м<sup>3</sup>/год

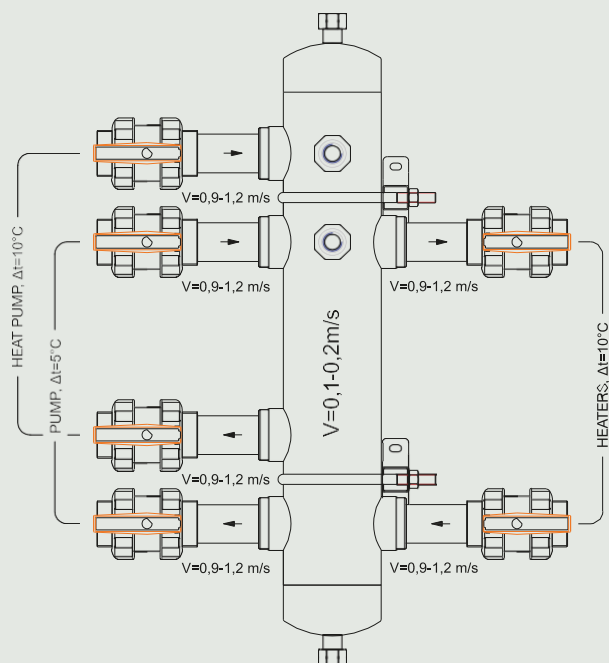
T4 –Температура зворотної води з установки в °C

T1 –Температура води, що виходить із джерела енергії в °C

Вода змішується всередині сепаратора.

### Підбір розміру

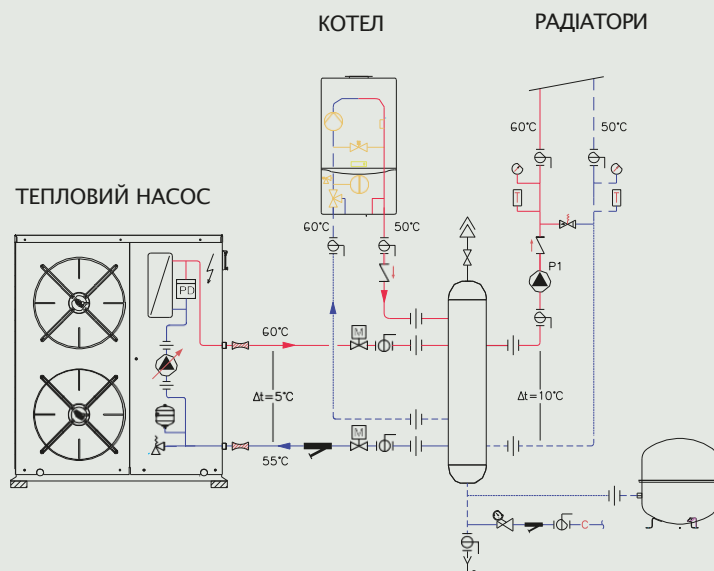
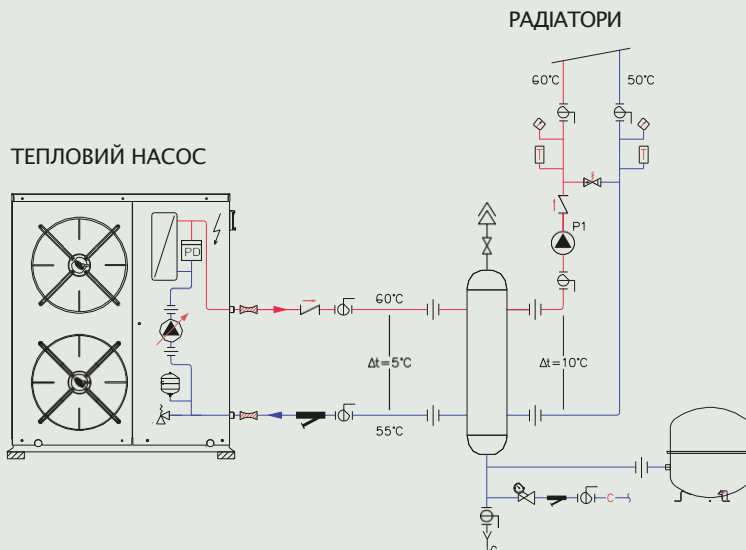
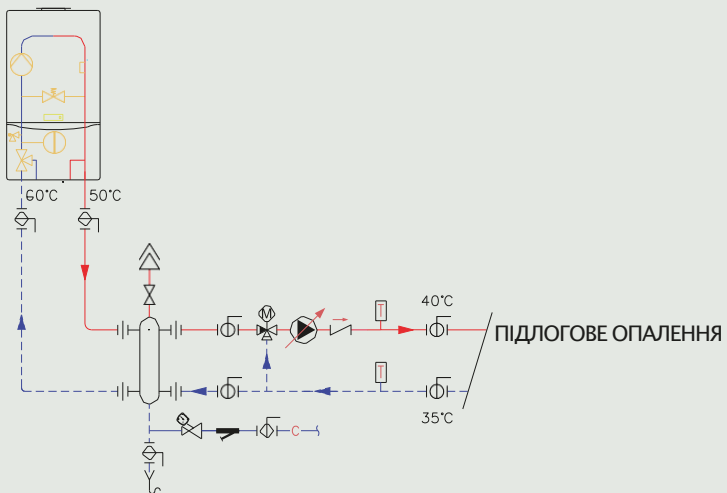
Відповідні розміри основної труби, а також менших впускних труб повинні задовольняти певну умову швидкості – подачі рідини. Сепаратор може діяти і як повітревідвідник, і як фільтр, що утримує механічні частинки на його дні. Надмірні швидкості, понад граничні, в умовах максимального навантаження унеможливають його додаткові функції. Максимально допустимі обмеження швидкості води для центральної труби (макс. 0,2 м/с) і відводів (макс. 1,2 м/с).



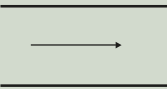

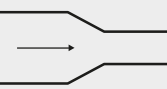
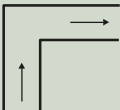

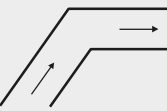



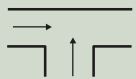
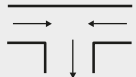



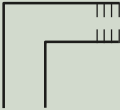
ТИП ГІДРОСТРІЛКИ	1 (4/2) – 2 (2/2-1) – 3 (2/2-2)			
	160/75	125/50	110/40	90/32
РОЗМІРИ ОСНОВНОЇ ТРУБИ	Ø160	Ø125	Ø110	Ø90
РОЗМІРИ ВІДВОДІВ	Ø75	Ø50	Ø40	Ø32
ВИТРАТИ м³/год Δt10°C	3.44	2.58	1.72	0.86
ВИТРАТИ м³/год Δt5°C	6.88	5.16	3.44	1.72
ПОТУЖНІСТЬ [кВт] γ∝ Δt10°C	80	40	30	20
ПОТУЖНІСТЬ [кВт] γ∝ Δt5°C	40	30	20	10
ЄМНІСТЬ НА ЛІТР ДЛЯ ТРУБ ЗІ СКЛОВОЛОКНОМ SDR 7,4	12.93 л	6.47 л	4.04 л	2.20 л

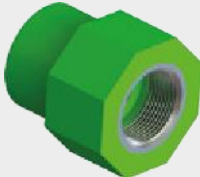
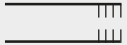
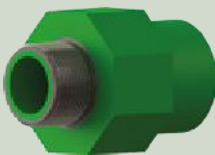

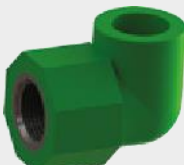
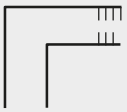

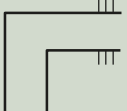



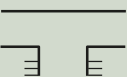

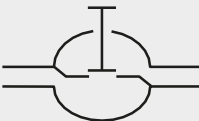
## Приклади застосування гідравлічних сепараторів

### НАСТІННИЙ КОТЕЛ



КОЕФІЦІЄНТ МІСЦЕВОГО ОПІРУ  $\zeta$  ДЛЯ ФІТІНГІВ СИСТЕМИ AQUA-PLUS

	Тип	Символ	Опис	$\zeta$
	Муфта		Всі діаметри	0,25
	Перехідна муфта		Зміна в 1 розмір Зміна в 2 розміри Зміна в 3 розміри	0,3 0,5 0,55
	Коліно 90°		Всі діаметри	0,9
	Коліно 45°		Всі діаметри	0,4
	Трійник (всі варіанти)		Прямий прохід	0,5
			Роздвоєння	1,2
			Сходження збоку	0,8
			Сходження	3,0
			Розподілення	1,8
	Редуційний трійник		Від суми $\zeta_s$ і скорочення	
	Настінне коліно із внутрішнім різьбленням		Всі діаметри	1,4

	Тип	Символ	Опис	$\zeta$
	Муфта із внутрішнім різьбленням		20 мм – 25 мм	0,4
			32 мм – 75 мм	0,4
	Муфта із зовнішнім різьбленням		20 мм – 25 мм	0,5
			32 мм – 75 мм	0,5
	Кутник із внутрішнім різьбленням		Всі діаметри	1,4
	Кутник із зовнішнім різьбленням		Всі діаметри	1,6
	Трійник із внутрішнім різьбленням		Всі діаметри	1,5
	Трійник із зовнішнім різьбленням		Всі діаметри	1,8
	Вентиль		20 25 32	13 11 10

## КРАНИ

### КРАН КУЛЬОВИЙ 20-63 ПОЛІПРОПІЛЕНОВИЙ ШТУЦЕРНИЙ ІЗ ФУНКЦІОЄ БЛОКУВАННЯ

Interplast, в рамках системи Aqua-Plus, пропонує високоякісні кульові крани зі з'єднувальними гайками з робочим тиском 10 бар при 20°C.

#### ПЕРЕВАГИ

- Легкий і швидкий монтаж
- Спеціальний фітинг (штуцерний блок), який фіксує дві гайки
- 100% із поліпропілену
- Відсутність контакту з металевими елементами
- Запобігання явищам корозії
- Можливість встановлення та демонтажу клапана завдяки двом гайкам

#### ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Крани не повинні піддаватися ударам і падінням, які можуть вплинути на міцність конструкції фітингів під тиском. Крани слід зберігати в приміщеннях з температурою від -10°C до 50°C і не піддавати впливу УФ-випромінювання.

#### ОБЕРЕЖНО:

Важливо уникати швидкого закриття кранів, щоб виключити можливість пошкодження трубопроводу (гідравлічний удар).

#### Номінальні тиск/температура



#### Температура

T min. (°C)

T max. (°C)

**PP 0 ————— 80**

#### Коефіцієнт потоку Kv100

Kv100 — це об'єм води, виміряний у літрах при температурі 20°C, що проходить за хвилину через кран із перепадом тиску  $Dp = 1$  бар.

Значення Kv100, наведені в таблиці, виміряно при повністю відкритому клапані.

Розмір (мм)	20	25	32	40	50	63
л/хв	200	385	770	1100	1750	3400



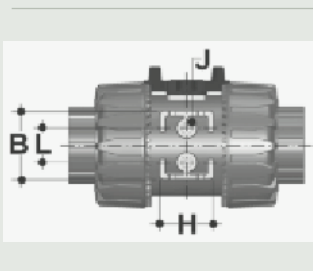
## ПІДТРИМКА ТА КРІПЛЕННЯ КРАНІВ

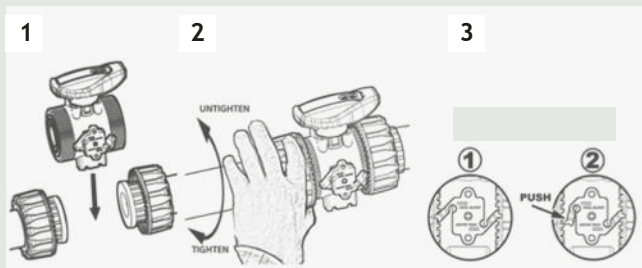
Опори повинні витримувати вагу арматури та напруги, що передаються через корпус арматури під час її роботи.

Тому всі клапани мають вбудовану опору на корпусі клапана для легкого та швидкого кріплення.

Слід бути обережним під час використання цих опорних систем, оскільки кульовий кран діє як фіксатор для труби, тому всі кінцеві термічні навантаження, створювані сусідніми трубами, можуть пошкодити компоненти клапана у разі тривалих коливань робочої температури.

При проектуванні систем слід враховувати можливі розширення та звуження труб.

	d	B	H	L	J
	20	32	27	20	M4x6
	25	40	30	20	M4x6
	32	40	30	20	M4x6
	40	50	35	30	M6x10
	50	50	35	30	M6x10
	63	60	40	30	M6x10



### Збірка:

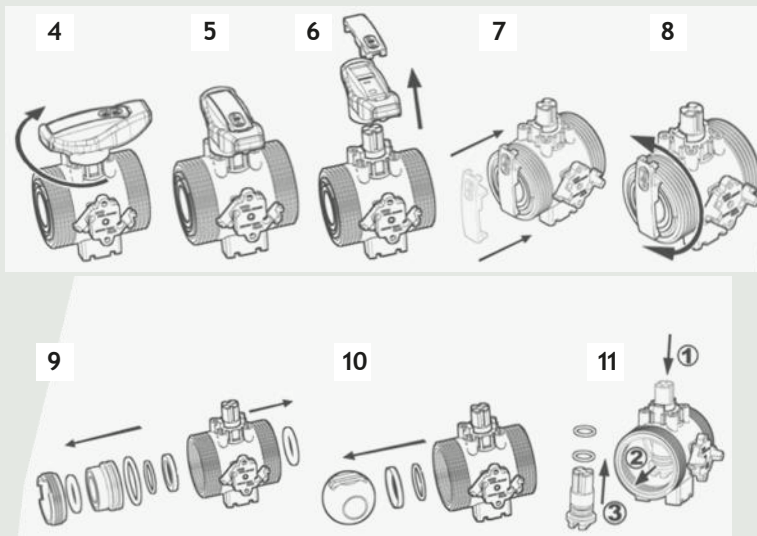
1-3

Переконайтеся, що труби, з'єднані з клапаном, розташовані по одній осі, щоб уникнути механічного впливу на різьбові з'єднання.

### Розбірка:

3-1

Від'єднайте клапан від трубопроводу (скиньте тиск і спорожніть трубопровід).



### ЗБІРКА КРАНУ

Розбирання: 4-11

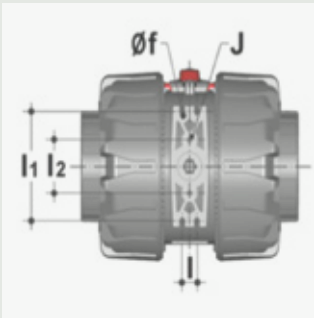
Збирання: 11-4

Під час складання компонентів клапана ми рекомендуємо вам змастити ущільнювальні кільця.

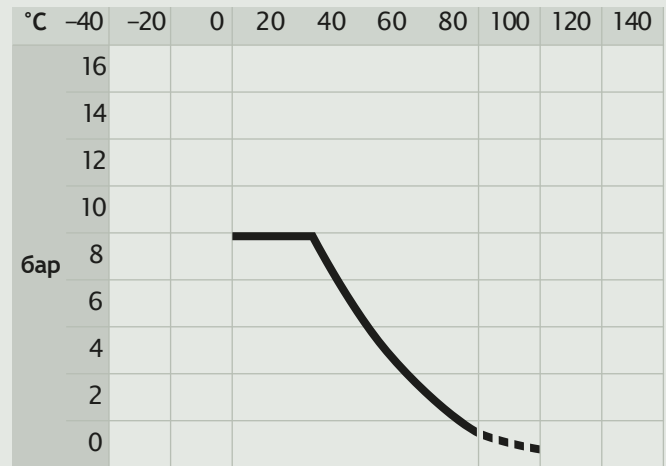
Не використовуйте мінеральні масла, оскільки вони впливають на гуму EPDM.

### КУЛЬОВІ КРАНИ 75-110 ІЗ ФУНКЦІЄЮ БЛОКУВАННЯ

d	J	f	l	ll	l2
75	M6	6,3	17,4	90	51,8
90	M6	8,4	21,2	112,6	63
110	M8	8,4	21,2	137	67



#### Номінальний тиск/температура



#### Температура

T min. (°C)

T max. (°C)

PP 0 ————— 100

#### Коефіцієнт потоку Kv100

розмір мм)	d75	d90	d110
л/хв	5250	7100	9500



## Кріплення та підтримка кранів

Опори повинні витримувати вагу арматури та напруги, що передаються через корпус арматури під час її роботи.

Тому всі крани мають вбудовану опору на корпусі клапана для легкого та швидкого кріплення.

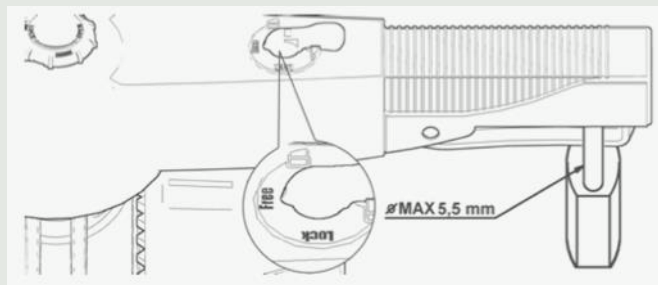
Слід бути обережним під час використання цих опорних систем, оскільки кульовий кран діє як фіксатор для труби, тому всі кінцеві термічні навантаження, створювані сусідніми трубами, можуть пошкодити компоненти клапана у разі тривалих коливань робочої температури.

При проектуванні систем слід враховувати можливі розширення та звуження труб.

### Вільне блокування

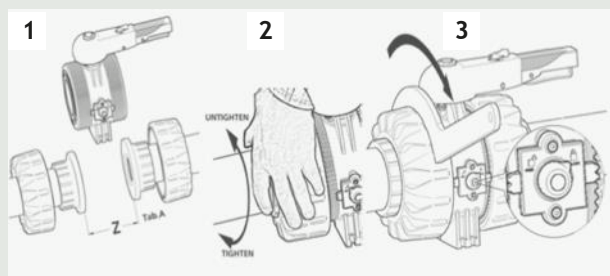
На трищітці є 12 упорів для кріплення кульового крана, які забезпечують швидке припинення роботи в положенні на 1/4 обороту і високоточне перекриття потоку.

Важіль клапана можна зафіксувати в будь-якому з 12 положень за допомогою висувної кнопки «Free Lock» на важелі. На ручку важеля можна встановити навісний замок у випадках, коли потрібне безпечне зберігання налаштування.



### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

За запитом клапан може бути оснащений приводами. Можна використовувати пневматичний або електричний привод базового типу або зубчастий редуктор, використовуючи невеликий фланець GR-PP з перфорацією, відповідно до стандарту ISO 5211.



### Збірка:

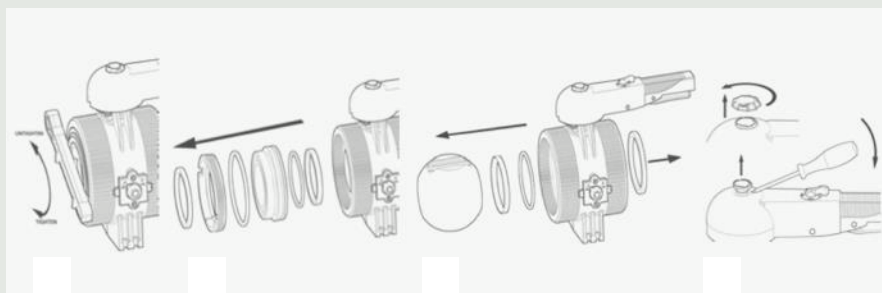
1-3

Переконайтеся, що труби, з'єднані з краном, розташовані по одній осі, щоб уникнути механічного впливу на різьбові з'єднання.

### Розбірка:

3-1

Від'єднайте кран від труби (скиньте тиск і спорожніть трубопровід).



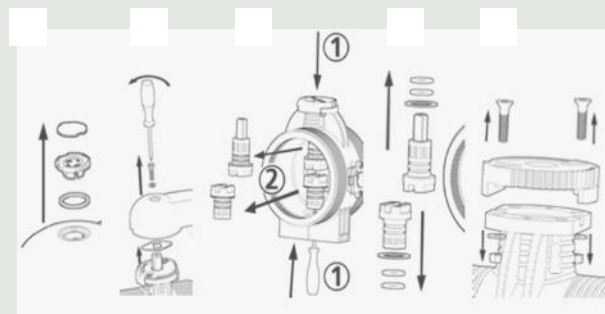
### ЗБИРАННЯ

Розбирання: 4-12

Збирання: 12-4

При складанні компонентів крану ми рекомендуємо змащувати ущільнювальні кільця.

Не використовуйте мінеральні масла, оскільки вони впливають на гуму EPDM.

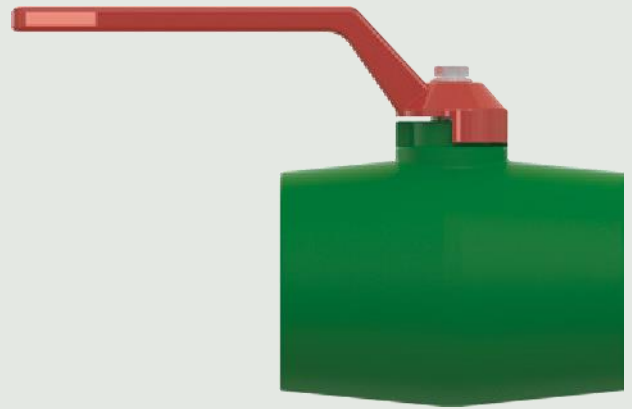




## КРАН КУЛЬОВИЙ PP-R ДЛЯ ВИСОКОГО ТИСКУ І ТЕМПЕРАТУР

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

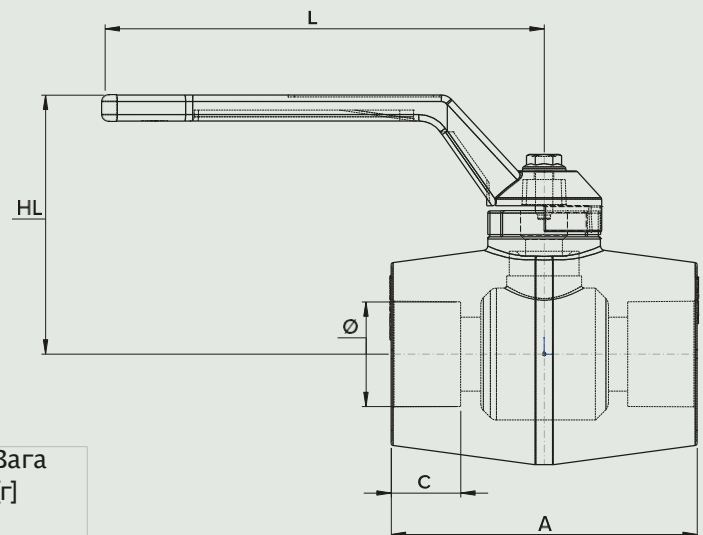
- Витримує тиск понад 20 бар при високих температурах
- Термозварні кінці відповідно до DIN 16962
- Без з'єднань чи муфт на кінцях
- Знімний і повністю герметичний вузол штоку
- Ручка червоного кольору з армованого поліаміду
- Відповідно до технічного регламенту TP TC 010
- Не вимагає маркування CE (відповідно до статті 4.3 Dir. 2014/68/EU)



### УМОВИ РОБОТИ КРАНУ

- Підходить для: води з температурою від 0°C до +75°C
- Не підходить для: газів групи 1 і 2 і рідин групи 1 (Директива 2014/68/ЄС)

Частина крану	Матеріал	EN Standard
Ущільнювач кулі	PTFE	–
Куля	Хромована латунь	EN12164 CW617N <sup>1</sup>
Корпус	PP-R	–
Шток	Хромована латунь	EN12164 CW617N
O-ring	NBR	–
Гвинт ручки	Сталь	EN12164 CW617N
Ручка	РА6 Поліамід <sup>2</sup>	–



Ø [мм]	A [мм]	C [мм]	HL [мм]	L [мм]	K <sub>v</sub> [м³/год]	Вага [г]
20	67,5	14,5	60	102	9,5	116
25	70,5	16,0	60	102	19	135
32	79,5	18,1	64	102	38,5	189
40	94,0	20,5	78	120	19	347
50	109,0	23,5	83	120	38,5	517
63	130,0	27,4	103	146	19	935
75	151,0	31,0	110	146	38,5	1200
90	173	35,5	65	133		2280

## ЗАСУВКА ТИПУ БАТЕРФЛЯЙ ІЗ ППР



Засувка типу Батерфляй, зі шпинделем, зі змінним диском PP-H і корпусом з гомополімеру поліпропілену PP-GF відповідно до ASTM D-4101, призначена для робочих температур від 0°C до 90°C. Клапан PP не піддається впливу лугів, солей, органічних розчинників і більшості кислот, особливо соляної та фосфорної кислот. Він не підходить для сильних кислот, хлорованих вуглеводнів, ароматичних сполук і високих концентрацій вільного хлору.

PP є мультиінертним матеріалом, тому він популярний для застосувань з високою чистотою, таких як деіонізована вода тощо.

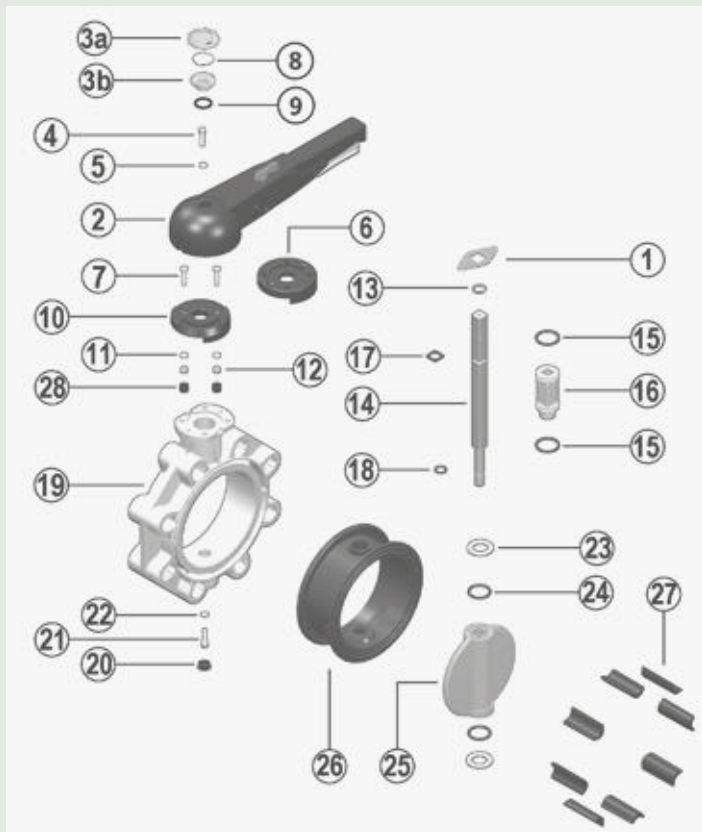
Сировина містить пігмент, який забезпечує стійкість до ультрафіолету. Застосування ПП арматури є комплексним рішенням у поліпропіленових мережах шляхом заміни металеві арматури.

### ЗАСТОСУВАННЯ

- Питна вода – водопровід
- Кондиціонування побутових приміщень
- Кондиціонування повітря – Охолодження промислових приміщень
- Стиснуте повітря

### ПЕРЕВАГИ

- Розміри: DN 50–300, Ø 63–315 мм (ISO 5752)
- Великий потік при низькому перепаді тиску. Геометрія сферичного диска забезпечує плавний потік без кавітації.
- Повна герметизація. З однолітою еластомерною основою та валом "O-ring" – диск з EPDM.
- Захист від надмірного затягування. Конструкція корпусу запобігає передачі напруги стиску на вал диска навіть при надмірному затягуванні фланців.
- Легкий монтаж. Не потрібні додаткові ущільнювальні матеріали.
- Стосовно дозволених хімікатів і концентрацій застосовуються ті самі властивості, що й у PP-R.
- Придатність до питної води. Компоненти PP, PTFE, EPDM, SS не впливають на організм людини.
- Можливість установки привода та електродвигуна.
- Калібрування 0–90° зі збільшенням на 10° та безпечною ручкою. Повний рух на 90° відкрито–закрито.
- Можливість використання пластикових і металевих фланців. Пластикові фланці DIN 8063, металеві DIN 2501.

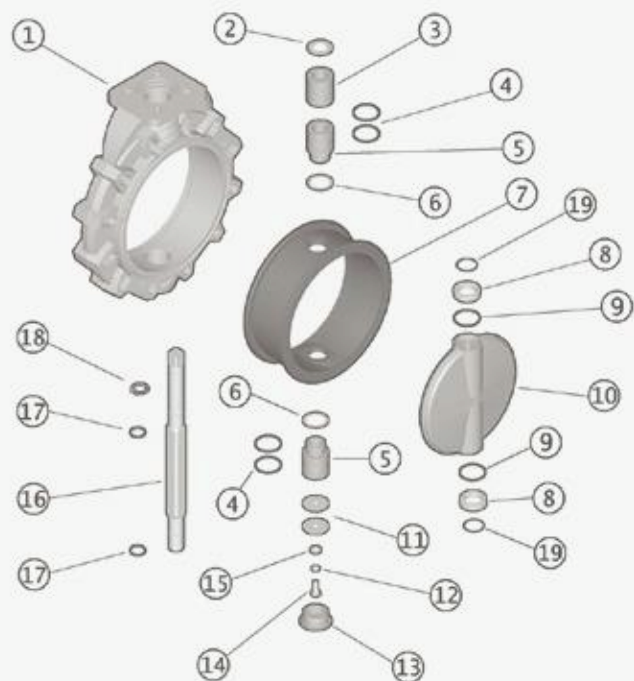
**ВНУТРІШНІ КОМПОНЕНТИ: ЗАСУВКА БАТЕРФЛЯЙ Ø 63-200ММ**

**Таблиця 1. Специфікація внутрішніх компонентів**

1	Індикатор позиції	(РА - 1 шт)
2	Ручка	(НІРVС - 1 шт)
3	Прозора захисна пробка	(PVC - 1 шт)
4	Кріпильний гвинт	(Нерж.сталь- 1 шт)
5	Шайба	(Нерж.сталь- 1 шт)
6	Фланець	(PP-GR - 1 шт)
7	Гвинт	(Нерж.сталь- 2 шт)
8	Тримач	(PVC - 1 шт)
9	O-ring	(NBR - 1 шт)
10	Пластина	(РА - 1 шт)
11	Шайбка	(Нерж.сталь- 2 шт)
12	Гайка	(Нерж.сталь- 2 шт)
13	Кільце	(Нерж.сталь- 1 шт)
14	Шток	(Нерж.сталь- 1 шт)
15	Bush O-ring	(EPDM - 2 шт)
16	Втулка	(NAYLON - 1 шт)
17	O-Ring штоку	(EPDM - 1 шт)
18	O-Ring штоку	(EPDM - 1 шт)
19	Корпус	(PP-GR - 1 шт)
20	Захисна втулка	(PE - 1 шт)
21	Гвинт	(Нерж.сталь- 1 шт)
22	Шайба	(Нерж.сталь- 1 шт)
23	Антифрикційне кільце	(PTFE - 2 шт)
24	O-ring диску	(EPDM - 2 шт)
25	Диск	(PP-H - 1 шт)
26	Втулка диску	(EPDM - 1 шт)
27	Вставки	(ABS - 4-8 шт)
28	Пломби	(PE - 2 шт)

**ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ**

Конструкція	Двонаправлена центрична поворотна засувка, тип Батерфляй
Діапазон розмірів	Ø 63-315мм
Номінальний тиск	Стандартний тип Ø 63-250мм: PN 10 з водою при 20°C Ø 315 мм: PN 8 з водою при 20°C
Температури	0°C - 100°C
Стандарти	Конструкція: EN ISO 16136, EN ISO 15494 Методи випробувань і вимоги: ISO 9393 Фланцева система: EN ISO 15494, DIN 2501, ISO 7005-1, EN 1092-1, ANSI B16.5, CL 150, JIS B 2220 Муфти приводу: ISO 5211
Матеріали	Корпус: PP-GR Диск: PP-H Шток: AISI steel 316
Матеріали ущільнень	EPDM

## СПЕЦИФІКАЦІЯ ВНУТРІШНІХ КОМПОНЕНТІВ: ЗАСУВКА ТИПУ БАТЕРФЛЯЙ Ø 250-315 ММ



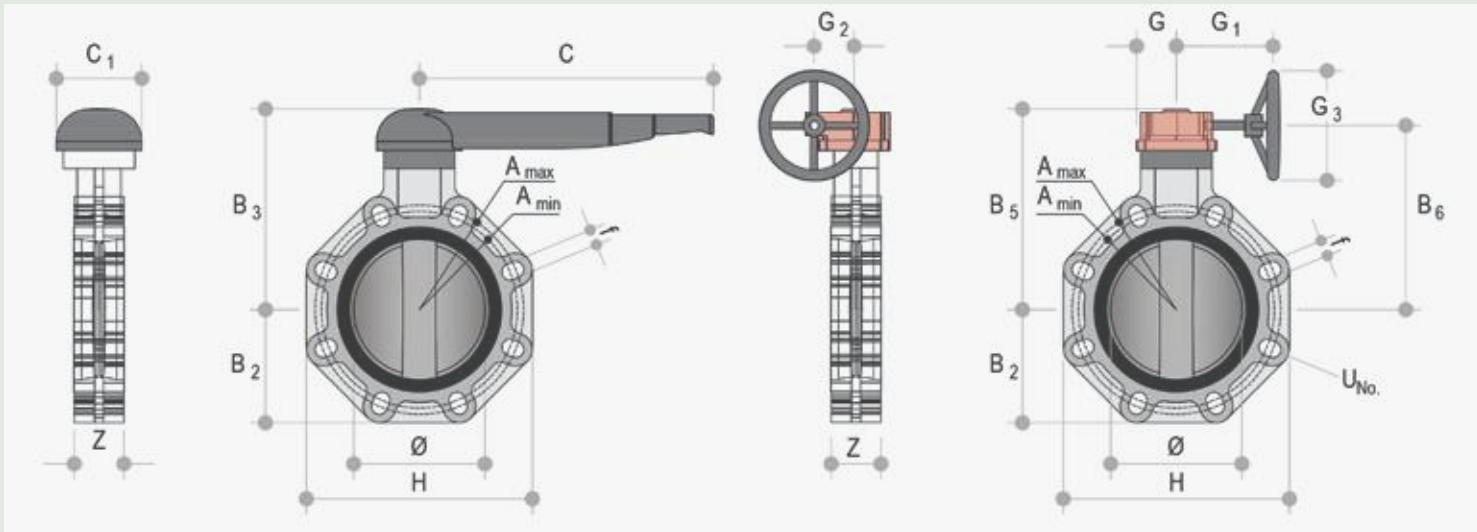
ТАБЛИЦЯ 2. Специфікація внутрішніх компонентів

1	Корпус	(PP-GR - 1 шт.)
2	Шайбка	(Нерж.сталь- 1 шт)
3	Втулка	(PP - 1 шт)
4	O-Ring втулки	(EPDM - 4 шт)
5	Втулка	(PP - 2 шт)
6	Шайба	(PTFE - 2 шт)
7	Втулка диску	(EPDM - 1 шт)
8	Антифрикційне кільце	(PTFE - 2 шт)
9	O-Ring диску	(EPDM - 1 шт)
10	Диск	(PP-H - 1 шт)
11	Шайба	(Нерж.сталь- 2 шт)
12	Шайба	(Нерж.сталь- 1 шт)
13	Втулка захисту	(PE - 1 шт)
14	Гвинт	(Нерж.сталь- 1 шт)
15	Шайба	(Нерж.сталь- 1 шт)
16	Шток	(Нерж.сталь- 1 шт)
17	O-Ring штоку	(EPDM - 2 шт)
18	Кільце	(Нерж.сталь- 1 шт)
19	O-ring	(EPDM - 2 шт)

## ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ

Конструкція	Двонаправлена центрична поворотна засувка, тип Батерфляй
Діапазон розмірів	Ø 63–315 мм
Номинальний тиск	<b>Основний тип</b> Ø 63–250мм: PN 10 з водою при 20°C
Температурний діапазон	0°C – 100°C
Стандарти	Конструкція: EN ISO 16136, EN ISO 15494 Методи випробувань і вимоги: ISO 9393 Фланцева система: EN ISO 15494, DIN 2501, ISO 7005-1, EN 1092-1, ANSI B16.5, CL 150, JIS B 2220 Муфти приводу: ISO 5211
Матеріали крану	Корпус: PP-GR Диск: PP-H Шток: AISI steel 316
Матеріали ущільнення	EPDM

## Конструкція / Розміри



Таблиця 3. Розміри арматури 63–200 мм з ручкою

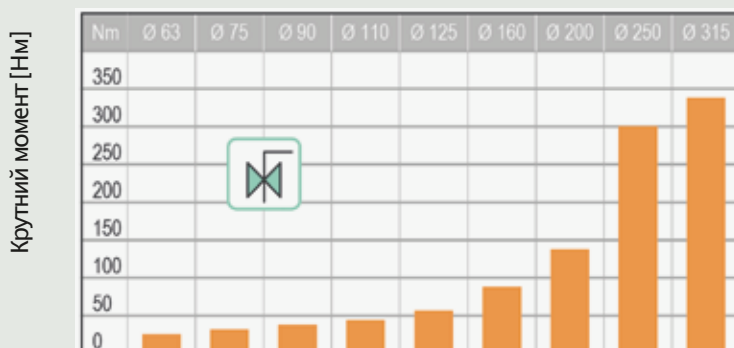
Ø [мм]	PN [бар]	A <sub>min</sub> [мм]	A <sub>max</sub> [мм]	B <sub>2</sub> [мм]	B <sub>3</sub> [мм]	C [мм]
63	10	115	125,5	70	143	175
75	10	128	144	80	164	175
90	10	145	160	93	178	175
110	10	165	190	107	192	272
125	10	204	215	120	212	330
160	10	230	242	134	225	330
200	10	280	298	161	272	420

Таблиця 4. Розміри арматури 250–315 мм з редуктором

Ø [мм]	PN [бар]	A <sub>min</sub> [мм]	A <sub>max</sub> [мм]	ØA [мм]	B <sub>2</sub> [мм]	B <sub>5</sub> [мм]	B <sub>6</sub> [мм]
250	10	–	–	350	210	317	281
315	8	–	–	350	245	317	281

Графік 1. Крутний момент

Необхідний крутний момент диску при максимальному робочому тиску



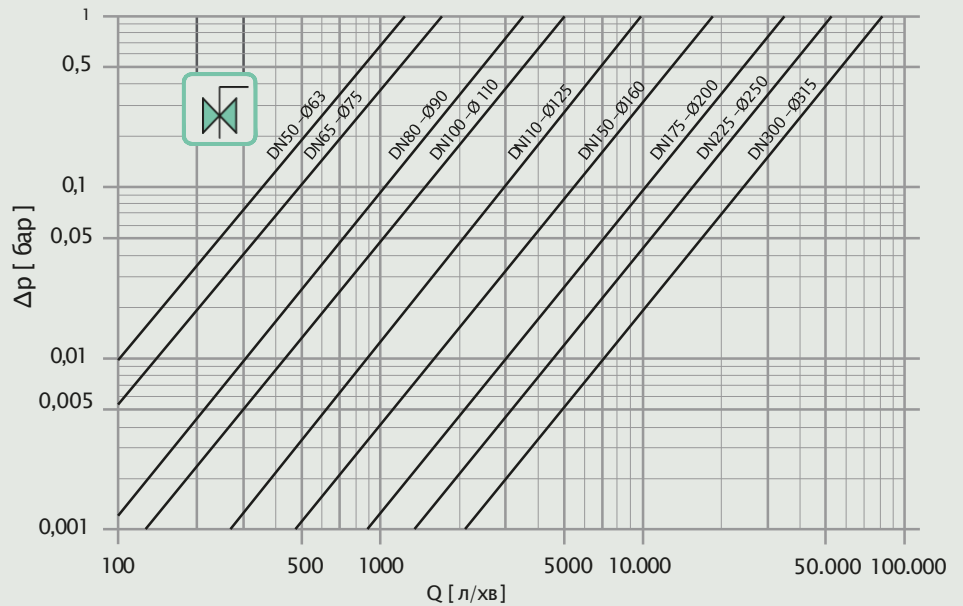
### Графік 2. Перепад тиску [a]

Графік для визначення перепаду тиску як функції об'ємної витрати, що протікає через клапан.

На графіку показано падіння тиску для води з температурою від 5°C до 30°C.

Q: Об'ємна витрата в л/хв.

$\Delta p$ : Падіння тиску в барах

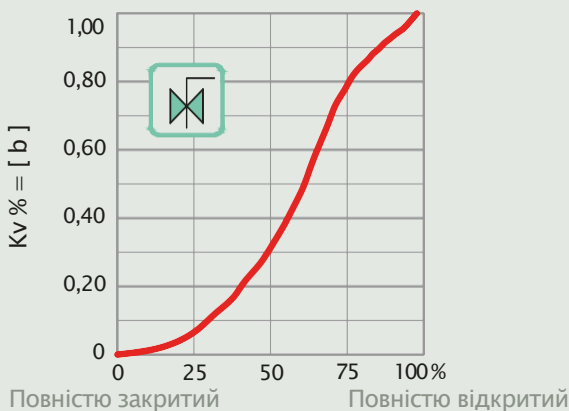


### Коефіцієнт витрати Kv 100

Об'ємна подача води  $Q_{10}$  л/хв при 20°C викликає падіння тиску  $\Delta p = 1$  бар на кінцях арматури. Значення  $Kv_{100}$  було розраховано при повністю відкритому положенні клапана.

Ø мм	63	75	90	110	125	160	200	250	315
BPS дюйми	2"	2 ½"	3"	4"	4 ½"	6"	7"	9"	12"
DN	50	65	80	100	110	150	200	250	300
$Kv_{100}$ л/хв	1285	1700	3550	5000	9850	18700	30500	53200	81600

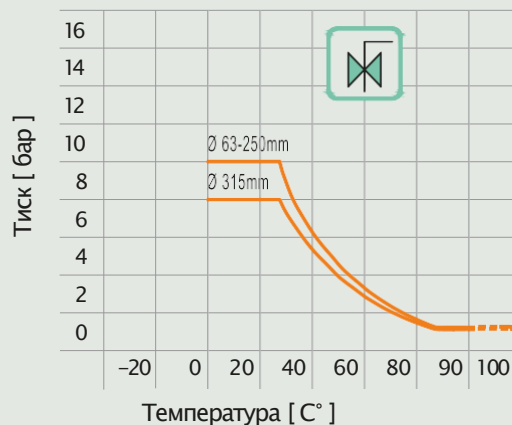
### Графік 3: Коефіцієнт Kv 0-100%



Розрахунок витрати в проміжних положеннях:

Обчисліть коефіцієнт  $Kv\% = [b]$  відповідно до положення диска з графіка 3. Використовуйте графік 2 для розрахунку витрати [a] як функцію перепаду тиску на кінцях клапана. Об'ємна швидкість потоку при 20° у л/хв.

### Графік 4: Межі тиску та температури



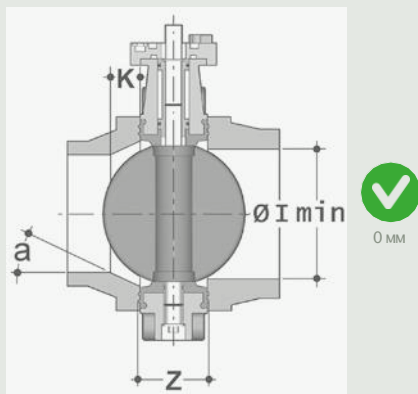
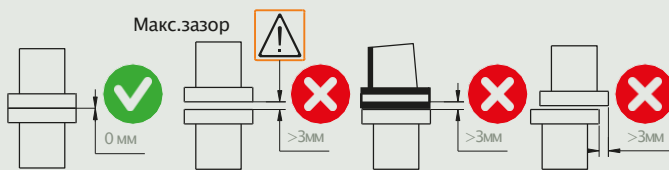
Графік тиск-температура заснований на 25-річному періоді експлуатації з водою середньої жорсткості 7-14 d° і рН в діапазоні 5-8.

## КОРОТКА ІНСТРУКЦІЯ З БЕЗПЕЧНОГО ВСТАНОВЛЕННЯ

### Основні принципи:

Перш ніж з'єднати клапани з фланцями, переконайтеся, що:

- Муфти з'єднань вирівнюються, а ущільнювальні поверхні залишаються паралельними одна одній.
- Перевірте зазор між муфтами. Допустимий зазор не повинен перевищувати 3 мм.
- Подальша корекція після зварювання муфт призведе до додаткового навантаження на фланці, і її слід уникати.
- Важливо переконаватися, що ущільнювальні поверхні чисті та цілі.



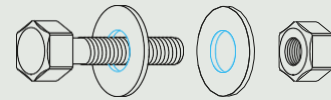
### Корекція

Вибір правильного матеріалу гвинта та гайки має вирішальне значення. З цієї причини слід використовувати матеріали з низькою стійкістю до стирання. Ці матеріали забезпечують плавний і поступовий розподіл крутного моменту, гарантуючи, що фланець не піддається раптовому навантаженню, яке може призвести до його поломки.

Допустимий комплект матеріалів (гвинт, гайка, шайба):

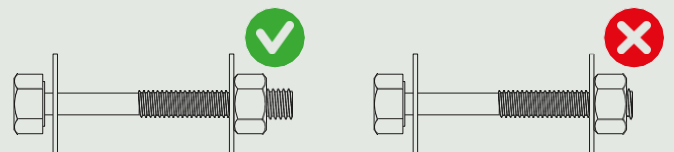
- Оцинкований комплект з мастилом або без
- Комплект із нержавіючої сталі з мастилом або без

Використовуйте набір (гвинт-гайка) у поєднанні з шайбами. Їхня мета полягає в тому, щоб розподілити зусилля на більш широкій площі шляхом зменшення напруги стиснення гвинта та головки болта. Якщо ви не використовуєте шайби, гарантія на обладнання втрачається.



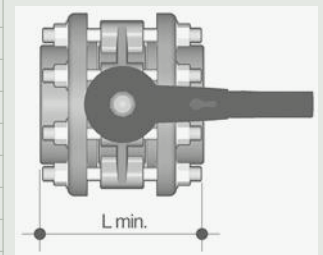
**!** Завжди використовуйте нові підключення. Корозійні матеріали завжди мають високу стійкість до стирання, тому крутний момент, який прикладає інструмент, не буде постійним.

Довжину гвинта слід підібрати так, щоб від кінця гайки (болта) при затягуванні рукою залишалося не менше двох цілих витків. Це забезпечує постійне з'єднання.



Таблиця 3.1 і 4.1 Необхідні з'єднувальні частини

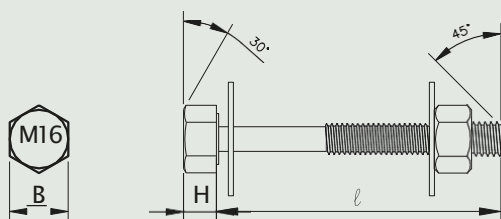
Ø [мм]	Крутний момент	U No.	M x L <sub>min</sub> [мм]
63	13	4	M16x150
75	15	4	M16x170
90	18	12	M16x180
110	20	8	M16x180
125	35	8	M16x210
160	40	8	M20x240
200	55	8	M20x260
250	80	12	M20x310
315	90	12	M20x340



\* регулювання динамометричного ключа

**!** Забороняється використання засувок у масляних і органічних масляних мережах. Для використання з відповідними рідинами «ущільнювальні кільця» EPDM необхідно замінити на інший тип ущільнення.

## Стандартизація з'єднань згідно ISO



Номинальний діаметр	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
В x Н	10x4	13x5.5	17x7	19x8	22x9	24x10	30x13
Крок	10x4	13x5.5	1.5	1.75	2.0	2.0	2.5
Позиція різьблення	25~30	22~30	26~30	30	35	40	50

## Фланці

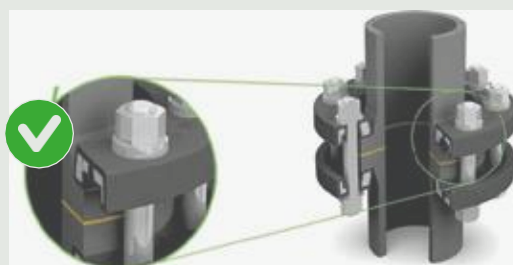
Інтерпласт пропонує використовувати фланці із сферичного чавуну GJS-500-7, із зовнішнім поліпропіленовим покриттям PP-GF30, відповідно до стандартів EN ISO 15494, EN 1092-1 та ISO 7005.



Ø мм	DN мм	PN бар	Ø E мм	Ø F мм	Ø I мм	Ø B мм	Ø S мм	N болтів	Болт	R мм	Тиск min	Тиск max	Вага Кг
63	50	16	170	125	78	18	20	4	M16	1	30	40	0,9
75	65	16	191	145	92	18	21	4	M16	1	40	50	1,25
90	80	16	206	160	108	18	21	8	M16	1	40	50	1,3
110	100	16	226	180	127	18	22	8	M16	2	40	60	1,55
125	100	16	256	110	158	18	25	8	M16	1	50	70	1,70
160	150	16	291	240	178	22	28	8	M20	1	60	80	2,5
200	200	10	346	295	238	22	29	8	M20	1	80	90	3,5
250	250	10	404	350	288	22	31	12	M20	1	80	100	4,35
315	300	10	456	400	337	22	40	12	M20	2	90	120	7,5
200	200	16	346	295	238	22	29	12	M20	1	80	100	3,4
250	250	16	412	355	288	26	34	12	M24	1	90	120	5,15
315	300	16	468	410	337	26	42	12	M24	2	100	150	8,7

## БАЗОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Розрахований на навантаження, що в 4 рази перевищують стандартні
- Один розподіл навантаження в профілі ущільнювальної горловини
- Чавун GJS-500-7 забезпечує пружну деформацію під час навантаження та повернення до початкової форми під час розвантаження
- Зменшена вага на 70% порівняно зі звичайними металевими фланцями
- Висока стійкість до корозії завдяки покриттю PP-GF30 (мін. 3 мм)
- Розміри згідно стандарту EN ISO 15494-4



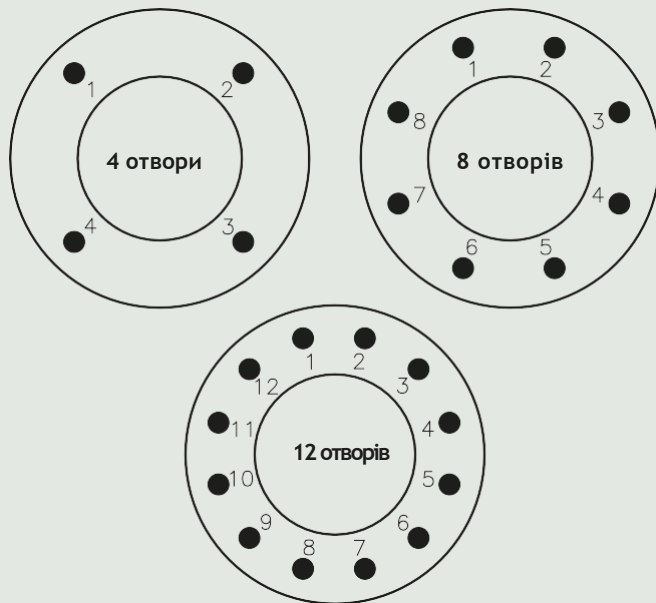
### Затягування з'єднань

Для рівномірного розподілу сили (поверхневого тиску) для досягнення оптимальної герметизації дотримуйтеся наступного:

- Затягування з'єднань необхідно виконувати по діагоналі і рівномірно, дотримуючись послідовності, зазначеної в таблиці 6.
- Застосуйте рекомендовані крутні моменти згідно з таблицею 4

Таблиця 6. Послідовність затягування фланців

Кількість отворів	Модель послідовності перехресного затягування
4	1-3-2-4
8	1-5-3-7-2-6-4-8
12	1-7-4-10-2-8-5-11-3-9-6-12



Затягування одного гвинта з максимальним рекомендованим крутним моментом, коли інші затягуються вручну, або затягування в неправильній послідовності створює нерівномірні напруги, що може призвести до неправильного ущільнення.

Затягніть всі гайки вручну. Коли ви затягуєте гайки, гайки з протилежного боку трохи ослабляться.

Повторюйте затягування, доки всі гайки не будуть закріплені. Потім застосуйте рекомендовані моменти затягування, наведені в таблицях 3.1 і 4.1, дотримуючись послідовності, наведеної в таблиці 6, для відповідної кількості отворів.

Наступні значення крутного моменту в таблиці, отримані в результаті лабораторних вимірювань, спрямовані на оптимальне ущільнення, застосовуючи найменшу можливу механічну напругу для кожного типу матеріалу фланця.

Розміри			Кількість отворів	Крутний момент Нм				GJS 500-7
Ø мм	DN	Дюйми		A	B	C	D	
63	50	2"	4	12	20	34	35	13
75	65	2 ½"	4	15	25	34	40	15
90	80	3"	4	18	15	34	40	18
110	100	4"	8	20	20	34	50	20
125	110	4 ½"	8	23	25	41	50	35
160	150	6"	8	40	35	54	60	40
200	200	7"	8	55	45	54	75	66
250	250	9"	12	70	35	87	95	80
315	300	12"	12	70	50	87	100	90

**A** Ущільнювач з профілем EPDM.  
Поворотний затвор PP-H і пластиковий фланець.

**B** EPDM плаский ущільнювач для полімерного фланця

**C** Плаский ущільнювач для пластикового фланця.

**D** Ущільнювач з профілем EPDM. Рекомендовані крутні моменти для металевих фланців.

**E** Ущільнювач з профілем EPDM.  
Рекомендовані моменти затягування металевих фланців GJS-500-7.

### Suitable equipment

The application of the recommended torque value is a "critical" parameter, which determines the degree of tightness and the integrity of both the plastic and the metal flange.

The use of a properly calibrated torque wrench with an accuracy of  $\pm 1\text{Nm}$  is imperative.

Experienced installers may be tempted to forget to use a torque wrench, relying instead on their "feeling". Interplast does not endorse this practice.

Studies have shown that experienced installers are slightly better than new learners at estimating the required torque on a sensory basis. The torque wrench is always a necessary tool.

### Перетворення одиниць крутного моменту

Таблиця 7. Коефіцієнти перерахунку одиниць моменту

Одиниці	S.I. Нм	Імперальна сиситема			Метрика kgf m
		ozf in	lbf in	lbf ft	
1 N m =	1	141,6	8,851	0,738	0,102
1 ozf in =	0,007	1	0,0625	0,005	0,0007
1 lbf in =	0,113	16	1	0,083	0,0115
1 lbf ft =	1,356	192	12	1	0,138
1 kgf m =	9,807	1389	86,8	7,233	1



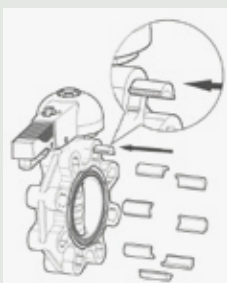
#### УВАГА!

Не використовуйте ударні інструменти, щоб затягнути гайки на фланцях.

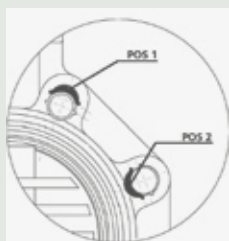
### Під'єднання до мережі

Виконайте наведені нижче покрокову інструкцію встановлення, щоб підключити/відключити мережу.

1



1.1



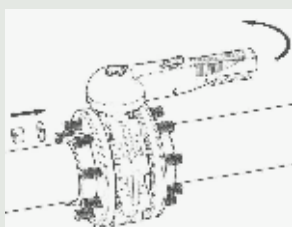
2



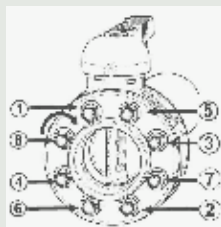
3



4



5



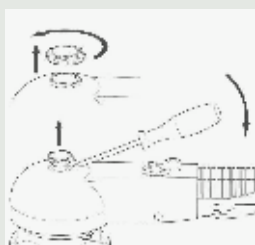
6



### Зібрка / розбірка

У разі ремонту або чищення засувки виконайте наведені нижче кроки для розбирання та складання компонентів.

7



8



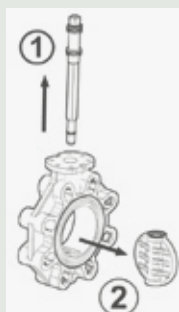
9



10



11



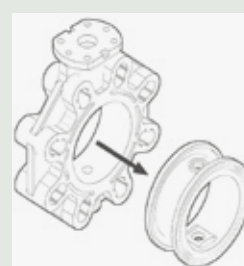
12



13



14



# 07

## ТЕРМІН СЛУЖБИ



У всьому світі поліпропіленова водорозподільча система вже 40 років вважається безпечною і надійною. Він розрахований на термін служби понад 50 років при температурах до 95°C і робочому тиску від 6 до 26 бар. Температурні піки 110°C при робочому тиску 4 бар не впливають на систему Aqua-Plus.

Система Aqua-Plus демонструє надзвичайну стійкість до старіння в умовах високих температур і тиску. Діаграма терміну служби підтверджує його чудову поведінку при використанні відповідно до специфікацій та інструкцій виробника.

В цілому система Аква-Плюс довговічна і надійна в системах водопостачання та опалення.

Термін служби труби залежить від таких факторів, як тиск, температура та зовнішня напруга.

Формула, що стосується вищезазначених параметрів:

$$p = \frac{2 \cdot S_{min} \cdot \sigma}{S} \cdot d$$

Де:

p: максимальний внутрішній тиск

d: зовнішній діаметр

S min: товщина стінки (мінімальна)

σ: кільцеве напруження в Н/мм<sup>2</sup>

Як ми бачимо в наступній таблиці, у випадку систем водопостачання можна досягти принаймні 50 років у широкому діапазоні температур, коли аналогічний результат досягається в системах опалення, при дуже високих температурах і робочому тиску.

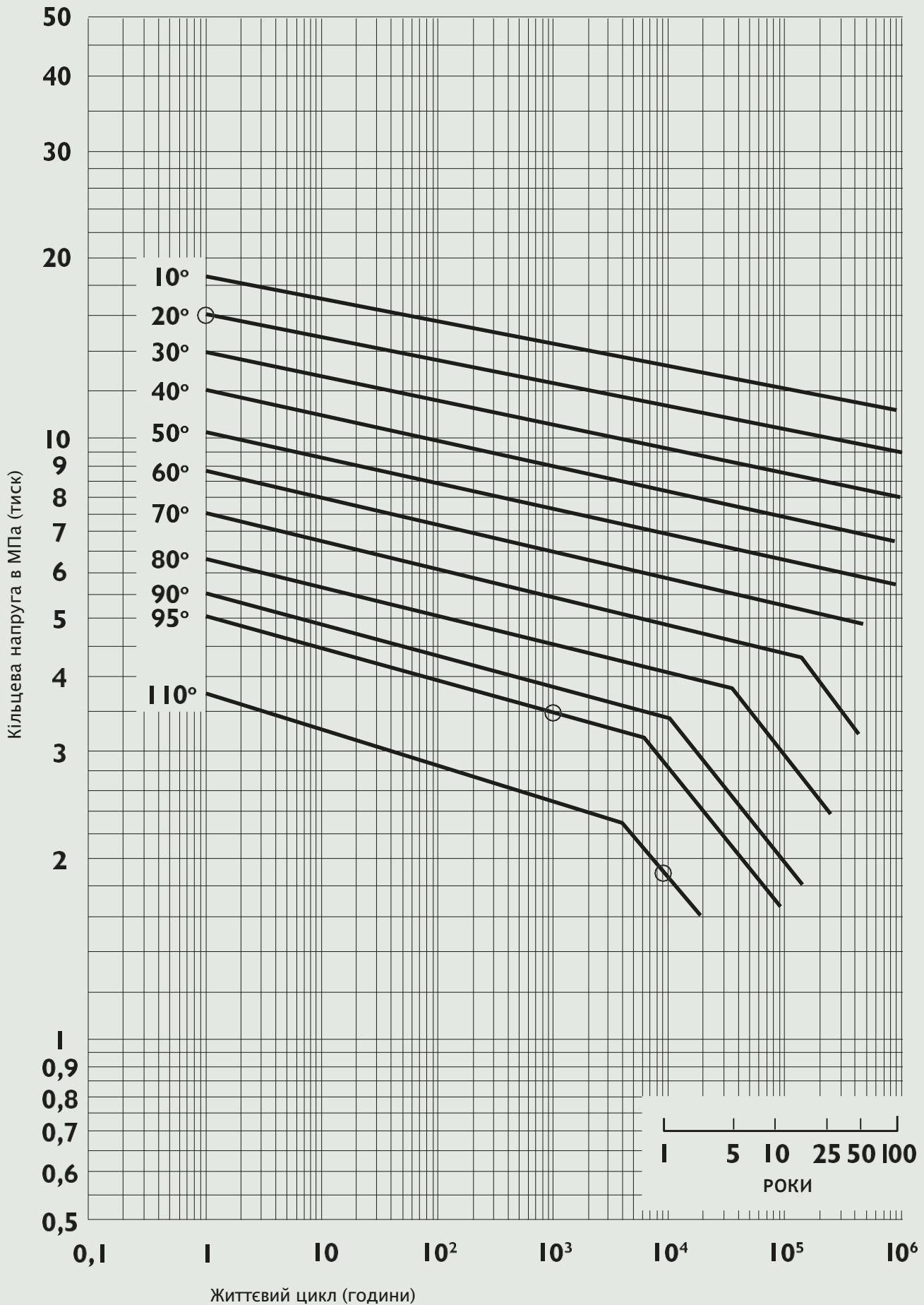
Стандарти EN, ASTM і DIN перевищені завдяки якості сировини і високоякісним характеристикам добавок.

Високоякісне заводське обладнання компанії дозволяє контролювати сировину та відображати відповідну діаграму гідравлічної міцності, яка визначає міцність труб щодо температури та терміну служби.

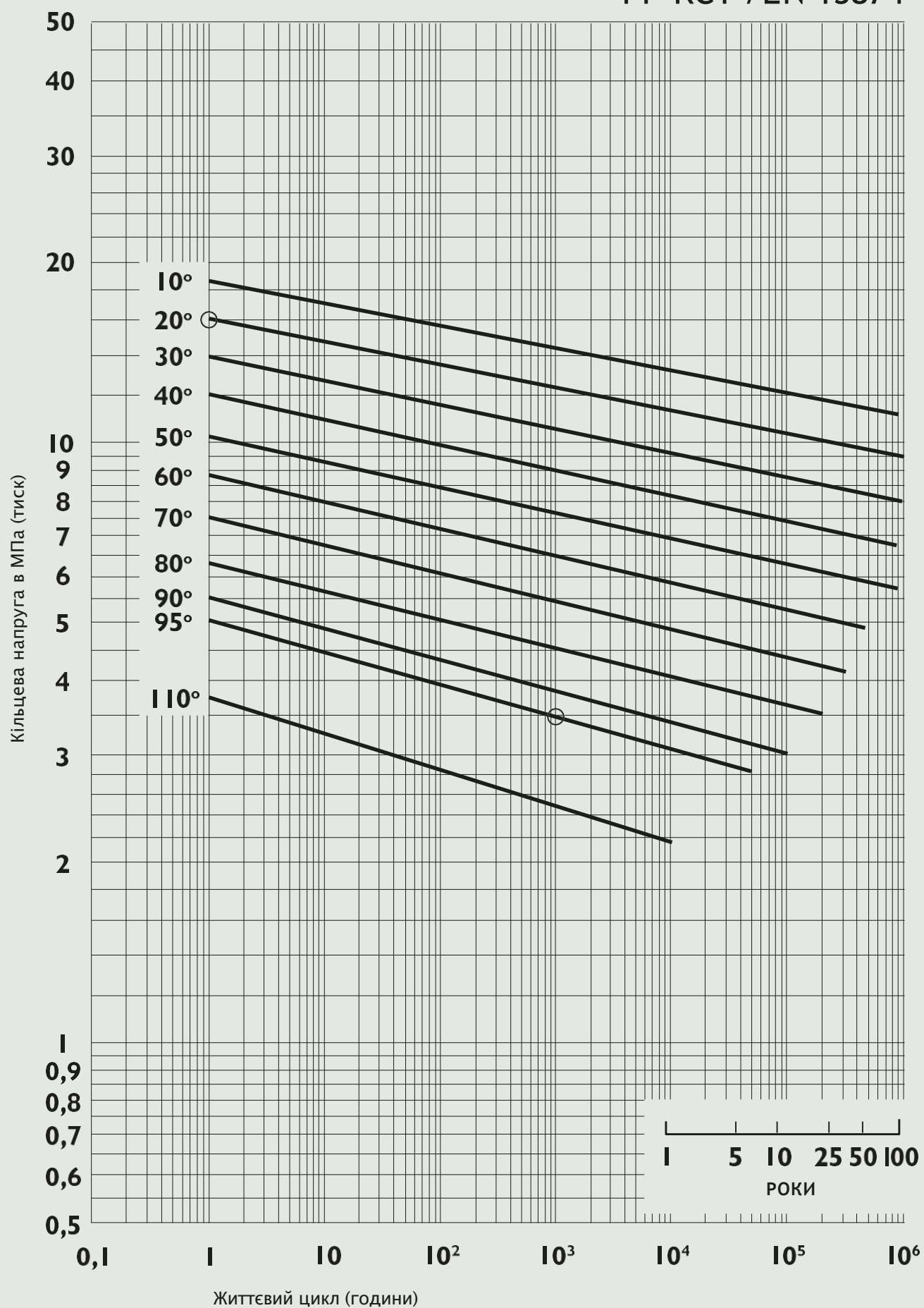
ТАБЛИЦЯ СТРОКУ СЛУЖБИ

Температура (°C)	Строк служби (роки)	Тиск PP-R 80 SDR 6 (бар)	Тиск PP-R 125 SDR 7,4 (бар)	Тиск PP-RCT SDR 9 (бар)	Тиск PP-R 125 SDR 11 (бар)	Тиск PP-RCT SDR 17 (бар)
10	1	35,2	36,2	35,6	27,8	17,8
	5	33,1	35,1	34,5	26,2	17,3
	10	32,3	34,7	34,1	25,6	17,0
	25	31,2	34,1	33,5	24,7	16,6
	50	30,4	33,6	33	24,1	16,5
	100	29,6	33,2	32,6	23,5	16,2
20	1	29,9	31,5	31,3	23,8	15,7
	5	28,3	30,5	30,3	22,3	15,2
	10	27,5	30,1	29,9	21,7	15,1
	25	26,7	29,6	29,4	21,0	14,7
	50	25,9	29,2	29	20,4	14,6
	100	25,1	28,8	28,6	19,9	14,4
30	1	25,6	27,3	27,3	20,2	13,6
	5	24,0	26,4	26,4	18,9	13,2
	10	23,2	26,0	26,0	18,4	13,0
	25	22,4	25,5	25,5	17,8	12,7
	50	21,9	25,1	25,1	17,3	12,3
40	1	21,6	23,5	23,6	17,1	11,7
	5	20,3	22,6	22,7	16,0	11,3
	10	19,7	22,3	22,4	15,6	11,1
	25	18,9	21,8	21,9	15,0	11,0
	50	18,4	21,5	21,6	14,6	10,7
50	1	18,3	20,1	20,5	14,5	10,4
	5	17,1	19,3	19,7	13,5	10,2
	10	16,5	19,0	19,4	13,1	10,0
	25	16,0	18,6	19,0	12,6	9,9
	50	15,5	18,3	18,7	12,2	9,7
60	1	15,5	17,0	17,7	12,2	8,4
	5	14,4	16,3	17,0	11,4	8,2
	10	13,9	16,0	16,7	11,0	8,1
	25	13,3	15,7	16,4	10,6	7,9
	50	12,9	15,4	16,1	10,3	7,8
70	1	13,1	14,3	15,4	10,3	6,27
	5	12,0	13,7	14,8	9,6	5,93
	10	11,6	13,5	14,6	9,2	5,82
	25	9,9	13,1	14,2	8,0	5,71
	50	8,5	12,9	14,0	6,8	5,63
80	1	10,9	11,9	13,4	8,6	
	5	9,6	11,4	12,9	7,7	
	10	8,0	11,2	12,7	6,5	
	25	6,4	10,9	12,4	5,2	
90	1	-	8,8	9,2	7,2	
	5	-	6,1	7,8	5,1	
	10	-	5,2	7,5	4,3	

## PP-R / EN 15874



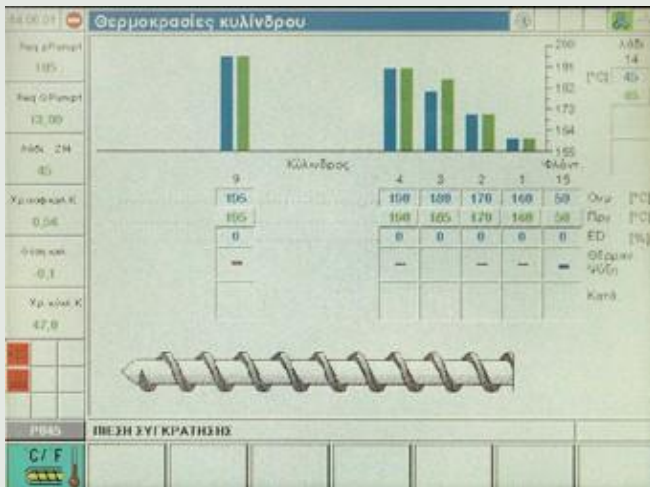
## PP-RCT / EN 15874



# 08

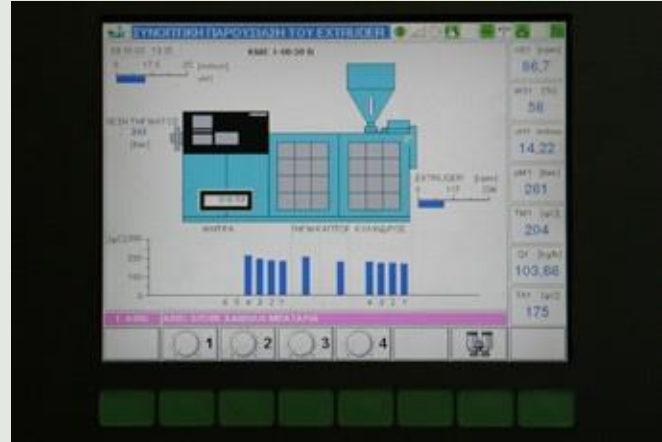
## ГАРАНТІЯ ЯКОСТІ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА

Нашою першочерговою турботою та основним зобов'язанням є забезпечення виняткової якості. Значна частина наших зусиль зосереджена на цьому напрямі. Механічне обладнання, яке використовується у виробництві труб і фітінгів Aqua-Plus, гарантує високу якість системи. На додаток до звичайного механічного обладнання, необхідного для виробництва труб, виробничі лінії Interplast оснащені наступним обладнанням, яке гарантує споживачеві мати в своєму розпорядженні відмінну продукцію високої якості.



### Осушувач сировини

Таким чином ми досягаємо стабілізації даних Екструдера для сировини, яка вбирає вологу. Таким чином, ми уникаємо явищ зміни розмірів в трубах.



### Автоматична корекція обертів шнека

Таким чином ми досягаємо стабільності виготовленої труби, що також означає стабільні розміри. Це перша частина розмірної безпеки труби.



### Автоматична корекція товщини стінки труби

Система, в якій ми встановлюємо бажані межі товщини стінки, які автоматично регулюються за допомогою виходу з виробничої лінії. Це друга частина розмірної безпеки труби.



**Контроль зовнішнього розміру за допомогою лазера**  
 Це третя і остання частина електронного керування. Абсолютні значення ЛАЗЕРНОГО СКАНЕРА забезпечують правильне прикладання труби до фітингу під час термозварювання.



Перевірка з'єднання труб і фітингів за допомогою пристрою для термічного самозварювання.



Перевірка розмірів труб оператором лінії. Зовнішній розмір перевіряється за допомогою рулетки, а товщина стінки та овалність труби – за допомогою електронного штангенциркуля. Виміряні зразки зберігаються для остаточної перевірки керівником виробництва та технічним директором, які дають розпорядження про утилізацію після завершення лабораторних випробувань. Усі дані вимірювань реєструються в ISO, який оновлюється щодня.



# 09

## ЛАБОРАТОРНИЙ КОНТРОЛЬ

Суворі стандарти, яких дотримується компанія Interplast у виробництві труб і фітінгів, сертифіковані в її ультрасучасних приватних лабораторіях за допомогою випробувань, визначених європейськими нормами EN ISO 15874-1/2/3 і німецькими DIN 8077, 8078 і 16962. Завод постачає труби та фітінги, перевірені на якість за такими процедурами:



### Контроль індексу текучості сировини та готової продукції.

Це стандартна контрольна перевірка, яка проводиться кожного разу, коли ми отримуємо сировину та виробляємо нову продукцію. Індекс текучості сировини важливий для визначення температурного профілю ЕКСТРУДЕРА і, отже, для гомогенізації матеріалу, тому його мінімальне відхилення від індексу текучості відповідного продукту доводить правильну обробку матеріалу.



Візуальний огляд поверхні труб, вимірювання зовнішнього діаметра і вимірювання товщини стінки повіреними приладами.

Це випробування, які засвідчують безперервні вимірювання, зроблені на етапі виробництва.



### Контроль довговічності та надійності в часі труб і фітінгів з термоциклічним випробуванням.

Продукти тестуються як система в екстремальних умовах експлуатації протягом 5000 годин. Температура води змінюється кожні 15 хвилин між 20°C і 95°C (послідовні термічні удари), а гідравлічний тиск постійно становить 6 бар відповідно до стандартів ISO 19893 і EN 12295.



#### Контроль тепловіддачі труб.

Виробничі зразки витримують у лабораторній печі при 135°C протягом 2 годин. Отримані вимірювання не повинні перевищувати 2% відповідно до специфікацій DIN та EN ISO. Труби Aqua-Plus мають значення 0,4%, а труби Aqua-Plus-Aluminium і Aqua-Plus-Fiberglass показують значення 0,2%. Це призводить до особливо малих коефіцієнтів теплового лінійного розширення під час їх експлуатації в опалювальних установках.



#### Мікроскопічний контроль гомогенізації матеріалу.

Це один з найважливіших контрольних тестів, оскільки він доводить правильну обробку сировини. Усі труби та фітинги демонструють найкращу можливу гомогенізацію, що призводить до їх дуже тривалого терміну служби.



#### Контроль механічної міцності труб і фітингів

до внутрішнього гідростатичного тиску за час випробування 1 година при 20°C і 95°C, 22, 165 і 1000 годин при 95°C і 8760 годин при 110°C, як визначено європейськими нормами та німецькими та іспанськими стандартами .

Випробування тривалістю 1 годину проводяться для партії кінцевого продукту, а випробування тривалістю 22 та 165 годин проводяться раз на рік для кожної секції та типу труби.

Випробування на удар згідно з вимогами DIN 8078, DIN 53453, EN ISO 15874-2 та ISO 9854-1/2, які описують метод тестування.

Труби PP-R повинні витримувати розрив при 0°C і удари енергії 15 Дж. Висока якість Аква-Плюс труби дозволяє їм витримувати розрив при температурах -5°C і удари 25 Дж, що перевищує стандартні вимоги на 66%.



# 10

## СТАНДАРТИ

### EN ISO 15874-1

Plastic PP piping systems for hot and cold water installations.

### EN ISO 15874-2

Plastic PP piping systems for hot and cold water installations. Pipes.

### EN ISO 15874-3

Plastic PP piping systems for hot and cold water installations. Fittings.

### EN ISO 21003-2:2008 + A1:2001

Multi-layer piping systems for hot and cold water installations.

### EBETAM - MIRTEC, SKZ H.R. 3.28

Certification regulations and testing for multi-layered PP-R pipes with glass fibers.

### DIN 8077

Polypropylene pipes, dimensions.

### DIN 8078

Polypropylene pipes, general quality requirements-testing.

### DIN 8076

Metal parts of fittings, testing methods.

### ISO 17455:2005

Plastic piping systems – Multi-layered pipes. Determination of oxygen permeability.

### ASTM F2389

Standard specification for PP piping systems.

### BS 6920-A

Suitability for use in contact with drinking water.

### DIN 2999

Polypropylene fittings with inner metal part.

### DIN 16962

Polypropylene pipes and fittings.

Sheet 5: General quality requirements, testing.

Sheet 6: Elbows for welding with connections, dimensions.

Sheet 7: Tees for welding with connections, dimensions.

Sheet 8: Caps and studs for welding with connections, dimensions.

Sheet 9: Construction studs for welding with connections, dimensions.

Sheet 10: Collars, flanges and valves for welding with connections, dimensions.

### DIN 2000

Guidelines for the requirements for drinking water. Design, development and operation of facilities.

### DIN 1988

Drinking water pipes. Part I. Technical specifications for drinking water installations.

### EN 12845

Fixed firefighting systems – automatic sprinkler systems.

### EN 13823

Reaction to fire tests for building products – SBI Test.

### EN 13501

Fire classification of construction products according to reaction to fire tests.

### DIN 4109, Sheet 5

Sound insulation in water pipes.

### DIN 4109

Noise reduction in buildings (internal networks).

### DIN 16774

Thermoplastic mass: Polypropylene (PP).

### DIN 53735

Testing of plastic materials: Determination of the melt flow index of thermoplastics.

### DIN 16960

Welding of thermoplastic materials, principles.

### DVS 2203

Testing of thermoplastic fittings for welding.

### DVS 2207, part II

Welding of thermoplastic materials, polypropylene, pipes and fittings.

### DVS 2208, part I

Machinery and equipment for welding of thermoplastics.

# 11

## СЕРТИФІКАТИ

Труби та фітинги Interplast перевищують вимоги європейських стандартів **EN**, міжнародних стандартів **ISO**, німецьких стандартів, іспанських **UNE**, британських **BS** та американських стандартів **ASTM – NSF**.

Як наслідок, труби та фітинги Aqua-Plus не виявляють жодних недоліків під час регулярних піврічних перевірок, що проводяться офіційними інститутами щодо випадкових зразків із виробництва та зберігання.

Вінцем вищесказаного є те, що труби та фітинги Аква-Плюс сертифіковані як кінцевий продукт багатьма акредитованими організаціями, зібравши понад 50 корпоративних сертифікатів.

- TUV- EN ISO 9001:2015
- ISO 14001:2015
- ISO 50001:2015
- EPD (Sweden)
- MIRTEC (Greece)
- WRAS / NSF (England)
- ICC / ASTM (USA)
- ICC / NSF (USA)
- SKZ (Germany)
- FFI (Germany)

- AENOR (Spain)
- KIWA (Netherlands)
- EMI (Hungary)
- NNK (Hungary)
- OKF (Hungary)
- SII (Israel)
- ZIK (Croatia)
- GOST (Russia)
- General Chemistry State Laboratory (Greece)



ZERTIFIKAT

SKZ

SKZ - Testing GmbH awards the following company  
**Interplast S. A. Piping Systems**  
10 th Kim National Road

Kiwa report LC 16598  
**Determination of the oxygen permeability**  
Plastics piping systems with an oxygen barrier layer

Test report No.	LC 16598
project No.	190000251
Date of report	27.02.2019
Total number of pages	4
Requested by	Interplast A.E. Komotini (GR)



**Kiwa Nederland BV**  
Lab C

Postbus 237  
7330 AZ Apeldoorn  
The Netherlands

Tel: +31 (0)575 5391  
E-mail: [LABC@kiwa.nl](mailto:LABC@kiwa.nl)  
Internet: [www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

AENOR

Certificate of conformity  
Plastics



ICC-ES PMG Product Certificate

PMG-1582

Effective Date: September 2000

This listing is subject to re-examination in one year.

[www.icc-es.com](http://www.icc-es.com) | (800) 423-6887 | (949) 699-0643 A Subsidiary of the International Code Council®

CSI: DIVISION 22 00 00—PLUMBING  
Section: 22 11 00—Facility Water Distribution  
Section: 22 11 16—Domestic Water Piping

DIVISION 23 00 00—HEATING, VENTILATING AND AIR CONDITIONING (HVAC)  
Section: 23 21 13—Hydronic Piping

Product certification system

The ICC-ES product certification system includes testing samples taken from the market or supplier's stock, or a combination of both, to verify compliance with applicable codes and standards. The

Approval Number: 1511521  
Web Report: MATLAD 741.js



Water Regulations Advisory Scheme Ltd

15th Fl,  
Willow Road,  
Parsippany Industrial Estate,  
Cherry Hill,  
NJ 07012

WATER REGULATIONS ADVISORY SCHEME LTD. (WRAS)  
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014. Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

POLYPROPYLENE - COMPONENTS

Aqua-Plus Fibreglass triple layered PP Pipe: Extruded, triple layered pipe consisting of a green coloured, polypropylene inner layer, off-white coloured glass fibre middle layer and green coloured, polypropylene outer layer. For use with water up to 70°C.

APPROVAL NUMBER: 1511521  
APPROVAL HOLDER: INTERPLAST SA

The Scheme reserves the right to revoke approval.  
Approval 1511521 is valid between November 2015 and November 2020

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, 'Materials which have passed full tests of effect on water quality'.

The Directory may be found at: [www.wras.co.uk/directory](http://www.wras.co.uk/directory)

Yours faithfully

MIRTEC  
BETAM

CERTIFICATE OF CONFORMITY

CERTIFICATE NUMBER: GR-2019-002200047

MIRTEC grants the present Certificate to the enterprise:

**INTERPLAST SA**

With the right to use the BETAM (MIRTEC) mark of conformity.



For the product:

Three layer plastic pipes made of polypropylene random copolymer (PP-R), with glass fiber in the intermediate layer (PP-R-PP-R-GF-PP-R), for hot and cold water installations.

Trade Mark:

AQUA PLUS FIBERGLASS

which is produced at the following location:

Industrial Area of KOMOTINI, GREECE

Declaration:

The present Certificate is valid by the terms of the related contract between MIRTEC SA and INTERPLAST SA and is granted according to:

The MIRTEC's General Regulation for the Certification of Products, Processes and Services  
The MIRTEC's Specific Regulation for the Certification of Plastic Piping Systems SR-CertPlasticPipes  
The MIRTEC's Procedure for the Certification of Three Layer Plastic Pipes CERT-PlasticPipes (PP-R)

## 12

## AQUA-PLUS І ВПЛИВ НА СЕРЕДОВИЩЕ

## ЕКОЛОГІЯ ТА ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

- Поліпропілен відповідає вимогам Leed
- Нетоксичний матеріал без діоксинів
- Підлягає переробці (для труб і фітінгів)
- Тривалий термін служби, що сприяє його незаміні протягом багатьох років
- Продукт без важких металів
- Хімічно інертний
- Установка без викидів забруднюючих речовин і шкідливих для навколишнього середовища газів

У минулому столітті Земля зіткнулася з безпрецедентним зростанням населення, яке, за оцінками, досягне 11,2 мільярда до 2100 року. Перенаселення призводить до виснаження природних ресурсів нашої планети.

**Рішенням цієї екологічної кризи є перехід від лінійної економіки до циркулярної економіки, де продукти живуть довше та переробляються після закінчення терміну служби.**



Враховуючи вищезазначені факти, Інтерпласт вирішив і впровадив потрібну сертифікацію, зосереджену виключно на захисті навколишнього середовища:

Завершено процес сертифікації шляхом розробки інтегрованої системи управління навколишнім середовищем відповідно до ELOT EN ISO 14001:2015.

Завершено процес сертифікації, встановивши всі надані енергозберігаючі «інструменти» відповідно до ELOT EN ISO 50001:2018.

Завершено розробку необхідного LCA, що призводить до обов'язкової EPD (екологічної декларації продукту), яка була зареєстрована на його електронній платформі з кодом SP-02120, як це передбачено ISO 14025 та EN 15804. EPD або екологічна декларація продукту є система екологічного маркування, яка на міжнародних ринках, особливо в Європі та Сполучених Штатах, використовується як «міжнародний золотий стандарт» для відображення та передачі інформації про екологічні показники продуктів протягом їх життєвого циклу.

	
<b>ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION DETAILS</b>	
<b>Programme information</b>	
Programme Operator:	The International EPD® System
Address:	EPD International AB Box 210 60 SE-100 33 Stockholm Sweden
Website:	www.environmental.com
E-mail:	info@environmental.com
<b>PCR Information</b>	
CEN standard EN 15804+A1:2013 serves as the Core Product Category Rules (PCR)	
Product category rules (PCR):	PCR 2012:01, Version 2.32 "Construction Products and Construction Services" UN CPC code 3612 "Tubes, pipes and hoses, and fittings thereof, of plastics"
PCR review was conducted by:	IVL Swedish Environmental Research Institute, Secretariat of the International EPD System Appointed PCR Moderator Martin Eriksson, IVL Swedish Environmental Research Institute (email: martin.eriksson@ivl.se)
Independent third-party verification of the declaration and data, according to ISO 14025:2006:	
<input type="checkbox"/> EPD process certification	<input checked="" type="checkbox"/> EPD verification
Third party verifier:	 Dr. Nikolay Minkov greenzero.me GmbH ( <a href="https://www.greenzero.me/">https://www.greenzero.me/</a> ) Contact: nikolay.minkov@greenzero.me
Approved by:	The International EPD® System
<b>LCA information</b>	
Background LCA Report prepared by:	 LyCIS-HMCS Group Dr. Giannopoulos Dimitrios Dr. Stamatidou Marianna Dr. Bonou Alexandra
	 LyCIS-HMCS is a research group of the Lab of Heterogeneous Mixtures & Combustion Systems, School of Mechanical Engineering, National Technical University of Athens (Greece)
Address:	Zografou Campus 9, Iroon Polytechniou str. 15702 Zografou Greece
Contact:	+30 210 772 1218
Website:	<a href="http://www.ntu.gr/hmcs">www.ntu.gr/hmcs</a>
E-mail:	gpcam@central.ntua.gr

Усе вищесказане найбільш яскраво демонструє прагнення та бачення Interplast стати зразковою виробничою компанією з екологічною свідомістю, з продукцією, яка є ідеальним вибором для будівель з біокліматичним дизайном. Це допомагає проєктувальникам, будівельникам – покупцям і користувачам будівель оцінювати і, за бажанням, класифікувати свої будівлі як «зелені будівлі» з низьким або нульовим рівнем викидів відповідно до протоколів LEED V4, BREEAM, DGNB, які працюють як оціночна основа для вимог EN 15978 – Стійкість будівельних робіт.

Поліпропілен можна переробляти та повторно використовувати в готелях, будинках, лікарнях, а також в інших цілях. Крім того, поліпропіленові вироби (PP-R або PP-RCT) розраховані на термін служби понад 70 років, що призводить до нульових витрат на обслуговування або заміну.

Нарешті, інноваційна система попередньої ізоляції Aqua-Plus Prins забезпечує подовжений термін служби, що стосується також ізоляційної здатності. Таким чином, це одна з небагатьох інтегрованих сертифікованих системних продуктів (труби, фітинги та ізоляція) в усьому світі з нульовим обслуговуванням і тривалим терміном служби.

	
<b>THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK</b>	
<b>CERTIFICATE</b>	
MIRTEC S.A. has issued an IQNet recognized certificate that the organization:	
<b>INTERPLAST S.A.</b>	
INDUSTRIAL AREA OF KOMOTINI, GR-691 00 KOMOTINI	
has implemented and maintains a <b>Energy Management System</b>	
for the following scope(s):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MANUFACTURE OF PLASTIC PIPES &amp; FITTINGS FOR WATER SUPPLY, HEATING, AIR CONDITIONING &amp; DRAINAGE</li> <li>✓ PRODUCTION OF PRE-INSULATED PIPES</li> </ul>	
which fulfils the requirements of the following standard	
<b>ELOT EN ISO 50001:2018</b>	
Issued on :	2020-07-15
First issued on :	2020-07-15
Expires on :	2023-07-15
This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document	
Registration Number : <b>MIRTEC1-01-7209CER11.6072000475</b>	
  Alex Stokhous President of IQNet	
 Ioanna Dimitriadi General Director of Inspection & Certification of MIRTEC S.A.	
	
<small>           IQNet Partner(s)            AENOR Spain APENOR Certification France APCEP Portugal CCC Cyprus CIBQ Italy            CQC China CQM China CQR Czech Republic Cvs Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany EAGLE Certification Group USA            PCIV (Israel) FONDCORINA Venezuela IQRTEC Colombia Inqerta Certification Oy Finland INTECO Costa Rica            IRAB Argentina JQA Japan KPC Korea MIRTEC Greece NISIT Hungary Norkus AB Norway SSM Ireland PCBC Poland            RYCE-RISE Mexico PCBC Poland Quality Austria Austria BR Perito BR Intertek SIO Slovenia            SIRM QAS International Malaysia SGS Switzerland SGC Romania TEST IN Pretoria South Africa TUV SUD Serbia         </small>	
<small>* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under <a href="http://www.iqnet-certification.com">www.iqnet-certification.com</a></small>	

	
<b>THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK</b>	
<b>CERTIFICATE</b>	
MIRTEC S.A. as an IQNet Partner hereby states that the organization:	
<b>INTERPLAST S.A.</b>	
INDUSTRIAL AREA OF KOMOTINI, GR-691 00 KOMOTINI, GREECE	
has implemented and maintains a <b>Quality Management System</b>	
for the following scope:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MANUFACTURE OF PLASTIC PIPES &amp; FITTINGS FOR WATER SUPPLY, HEATING, AIR CONDITIONING &amp; DRAINAGE</li> <li>✓ PRODUCTION OF PRE-INSULATED PIPES</li> </ul>	
<b>ELOT EN ISO 14001:2015</b>	
Issued on :	2020-02-26
First issued on :	2020-02-26
Expires on :	2023-02-26
<small>For the validity date, please refer to the original certificate issued by MIRTEC S.A.</small>	
Registration Number : <b>GR-MIRTEC1-01-7209CER11.2022000400</b>	
  Alex Stokhous President of IQNet	
 Athanasios Stamos Certification Manager MIRTEC S.A.	
	
<small>           IQNet Partner(s)            AENOR Spain APENOR Certification France APCEP Portugal CCC Cyprus CIBQ Italy            CQC China CQM China CQR Czech Republic Cvs Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany EAGLE Certification Group USA            FONDCORINA Venezuela IQRTEC Colombia Inqerta Certification Oy Finland INTECO Costa Rica            IRAB Argentina JQA Japan KPC Korea MIRTEC Greece NISIT Hungary Norkus AB Norway SSM Ireland PCBC Poland            Quality Austria Austria BR Perito BR Intertek SIO Slovenia SIRM QAS International Malaysia            SGS Switzerland SGC Romania TEST IN Pretoria South Africa TUV SUD Serbia         </small>	
<small>* This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document. ** The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under <a href="http://www.iqnet-certification.com">www.iqnet-certification.com</a></small>	

# 13

## ЗАСТОСУВАННЯ

Система водопостачання PP-R або PP-RCT використовується протягом останніх 40 років при температурах до 95 °С і робочому тиску в діапазоні від 6 до 26 бар. Температурні піки 110°С при робочому тиску 4 бар не впливають на систему Aqua-Plus.

Властивості матеріалу в поєднанні з його чистотою та нетоксичністю, високою стійкістю до корозії та низьким коефіцієнтом тертя зробили систему PP-R або PP-RCT одним із основних варіантів у технічному світі для систем водопостачання та опалення.

### МОНТАЖ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Для систем водопостачання існують такі монтажні конструкції:

Трійникове прокладання труб, де різні точки водорозбору можуть забезпечуватися водою з однієї гілки трубопроводу. Перевага цього методу монтажу, який має ту ж філософію, що й традиційний спосіб монтажу металевих труб, полягає в меншій кількості труб у будівлі.

Комбінація поліпропілену зі зшитим поліетиленом. Поліпропілен використовується як основне підведення до колектора. Потім вода розподіляється окремо до різних випусків за допомогою труб із зшитого поліетилену. Великою перевагою цього способу встановлення є ізоляція відрізків у разі виходу з ладу кінцевих приладів.

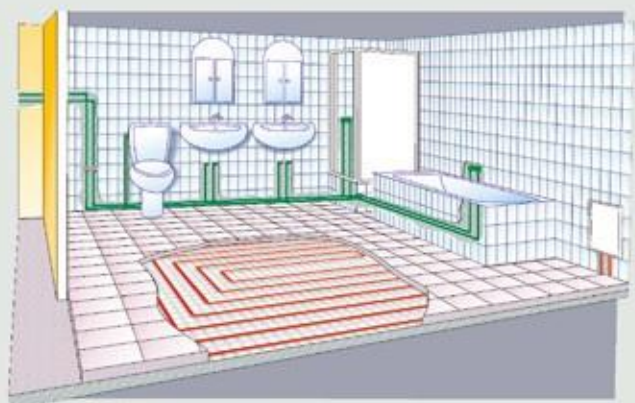
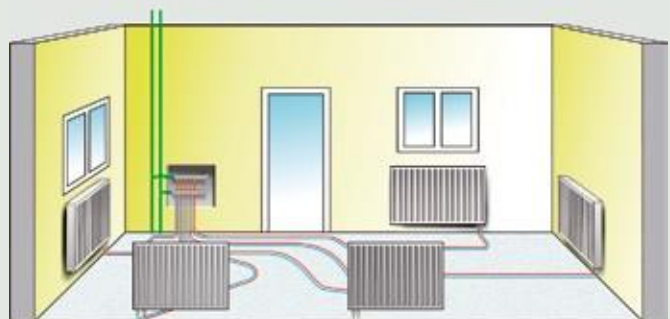
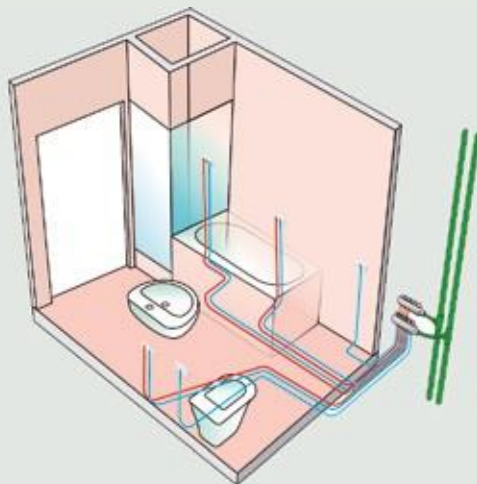
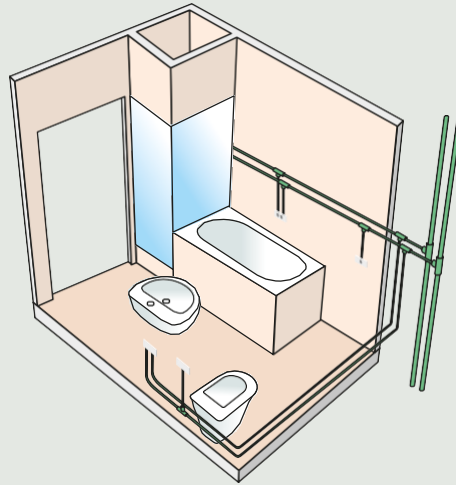
Систему Аква-Плюс можна використовувати в комплексі з водорозетками виробництва Інтерпласт.

### МОНТАЖ ОПАЛЕННЯ ТА ТЕПЛОЇ ПІДЛОГИ

Це використовується як основний метод розведення труби від котла до радіаторів або колекторів теплої підлоги. Низьке лінійне розширення системи Аква-Плюс гарантує безпечне використання поліпропіленових труб і фітінгів в якості стояків в центральних системах опалювання.

### СПЕЦІАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ

Система Aqua-Plus застосовується в системах стисненого повітря та охолодження в промисловості та мережах для різноманітних агресивних рідин. Він також застосовується в басейнах і підключеннях теплових насосів.



# 14

## ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

1\_Кінці труби потребують особливої уваги. У разі пошкодження кінців, ви повинні видалити їх перед встановленням.

2\_ Вм'ятини та подряпини глибиною понад 5% товщини стінки вважаються пошкодженням.

3\_Під час зберігання труби на складських полицях завжди майте принаймні три опори довжиною менше 4 метрів і чотири опори довжиною менше 5,8 метрів.

4\_Труби слід зберігати лише на рівній чистій поверхні.



5\_Не виймайте труби з упаковки, особливо для зовнішнього зберігання. Упаковка захищає від подряпин, пилу, сонячного світла та погодних умов.

6\_Гарантія не поширюється на труби, які зберігаються без упаковки на відкритому повітрі протягом періоду, що перевищує 3 місяці. З приводу труб із захистом від УФ-випромінювання (зовнішня установка) звертайтеся у відділ технічної підтримки компанії.

7\_Покриваючи трубу захисною фарбою, завжди використовуйте фарбу світлого відтінку, напр. білий колір. Не використовуйте чорну фарбу, оскільки це може призвести до термічного пошкодження труби.

8\_ Під час транспортування труби завжди кладіть її на рівну та чисту поверхню або з рівною опорою.

9\_Фітинги слід класти в картонні коробки стільки, скільки потрібно.

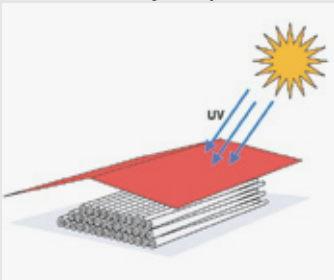
10\_Забороняється транспортувати труби великого перерізу за допомогою вил навантажувачів. Якщо ви не можете використовувати кран, розмістіть колодки навколо вил навантажувача.



# 15

## ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОРИСТАННЯ

Для поліпропілену шкідливо ультрафіолетове випромінювання. Тривалий вплив сонячного світла може погіршити властивості системи. Особливо це актуально, коли предмети зберігаються на вулиці. В обох випадках труби та фітинги необхідно транспзберігати в закритих складських приміщеннях або покривати відповідним ізоляційним матеріалом. Для труб, встановлених біля балконних дверей, вікон, із впливом УФ-випромінювання на термін служби системи Aqua-Plus може бути трохи зменшений.



Труби та фітинги Aqua-Plus не можна залишати надовго під впливом сонячних променів. У зовнішніх системах слід застосовувати ізоляцію або двохшарове покриття чорною емульсійною фарбою, яку слід наносити повторно принаймні кожні 5 років. З приводу труб із захистом від ультрафіолетового випромінювання звертайтеся у відділ технічної підтримки.



Для різання ми використовуємо спеціальні інструменти (ножиці), щоб переріз був перпендикулярний вздовж осі труб. Різати ножем або пилкою заборонено. Коли ви використовуєте багатшарові труби з алюмінієм (Aqua-Plus-Aluminium), ви повинні дуже ретельно очистити кінці труб скребками, щоб на зовнішній поверхні труб не залишилося шматочків алюмінію.



Пластикові труби не можна нагрівати полум'ям. При необхідності локального нагріву труби, його слід проводити гарячим повітрям з температурою 130°C, при цьому труба повинна сама повертатися до температури навколишнього середовища.

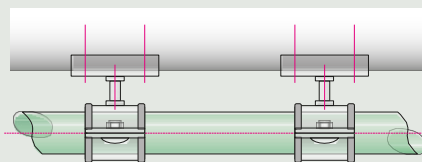
Слід уникати використання надмірної кількості ущільнюючих матеріалів, а також надмірного затягування гвинтових з'єднань комбінованих фітингів з різьбленням. Різьблення виготовлене з високою точністю, щоб забезпечити герметичність простим затягуванням.



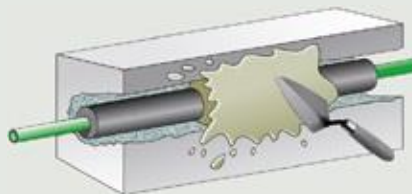
При з'єднанні металеві труби з трубою Aqua-Plus рекомендується використовувати муфту із внутрішнім різьбленням і з'єднувати фітинги Aqua-Plus з зовнішнім різьбленням на цю муфту.



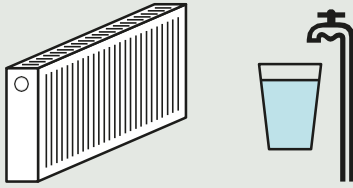
У разі морозу та для систем, які довго не працюють, протягом зими (високогірні будинки для відпочинку), навіть якщо система Aqua-Plus має чудову еластичність, рекомендується злити теплоносій.



Ви повинні дотримуватися правильних відстаней до опор відповідно до інструкцій у цьому технічному посібнику.



При прокладанні в будівельних конструкціях (в підлозі або стіні) покриття труб штукатуркою або цементом повинно мати товщину не менше трьох сантиметрів. Це дозволяє уникнути теплового подовження трубопроводу.



Поліпропіленові труби та фітинги Інтерпласт торгової марки «Аква-Плюс Систем» призначені для систем питного водопостачання та систем опалення будівель.

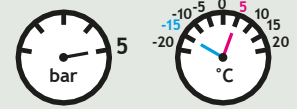
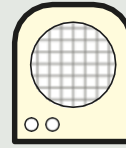
Термін їх служби перевищує 50 років, а специфікаціями для безперервної роботи є температура 20°C з тиском 20 бар і температура 70°C з тиском 10 бар. Категорія труб, рекомендована для цих цілей, становить PN 20, а для фітингів – PN 30.



Поведінка системи проти горіння класифікується як клас B2 (нормальне займання) відповідно до німецького стандарту DIN 4102-I, при цьому під час горіння труб не виділяються токсичні продукти.



Система Aqua-Plus використовується у системах стисненого повітря. Тиск не повинен перевищувати 20 бар, а температура 40°C.



У системах кондиціонування повітря система демонструє хорошу хімічну стійкість до водних розчинів гліколю або чистого гліколю (етиленгліколю або пропіленгліколю), а робочий тиск не повинен перевищувати 5 бар, якщо температура антифризу знаходиться між -15°C і +5°C.



На труби поширюється 10-річна гарантія від страхової компанії Generali. Гарантія дійсна, якщо труби та фітинги є частинами системи Aqua-Plus, випробування системи під тиском зроблено, а процедури встановлення відповідають технічній інструкції Aqua-Plus.



Систему Aqua-Plus можна використовувати для перекачування масел з використанням відповідного заземлення в системі, щоб уникнути явища статичної електрики, а також для транспортування етилового спирту (спирту). Транспортування вищевказаних рідин повинно здійснюватися при кімнатній температурі. Систему не можна використовувати для транспортування бензину, бензолу, хлору та ксилолу, а також інших високоагресивних рідин.

# 16

## ПОЛІДИFUЗІЙНЕ ТЕРМІЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ

### 16.1 ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ



Настільний зварювальний апарат 25мм–125мм



Апарат розтрубний (КОМПЛЕКТ) 20мм–40мм



Компактний зварювальний апарат SPIDER для складних точок доступу до 125 мм



Електронний зварювальний апарат (SET) 20мм–63мм



Апарат для стикового зварювання  
160мм–315мм | 315мм–450мм | 355мм–630мм



Апарат розтрубний (Плаский) 63мм–110мм



Внутрішній апарат для стикового зварювання



Зварювальний апарат RITMO 20мм-63мм



Апарат стикового зварювання RITMO 160мм-315мм



Зварювальний апарат RITMO (Racquet) 63мм-125мм



Апарат стикового зварювання RITMO 200мм-500мм



Апарат настільний зварювальний RITMO 25мм-125мм



Апарат стикового зварювання RITMO 315мм-630мм



Компактний зварювальний апарат PRISMA JIG - RITMO 20мм-125мм



Апарат дугового зварювання RITMO 20мм-160мм  
\*доступні також у розмірах 20-315 мм і 20-500 мм

## 16.2 ІНСТРУМЕНТИ

Труби та фітинги системи Aqua-Plus з'єднуються за допомогою полідифузійного зварювання. Цей процес включає змішування розплавленого матеріалу зовнішньої поверхні труби і внутрішньої поверхні фітинга після нагрівання до 260–280°C. З'єднання, зварені належним чином, не виявляють зазорів між двома елементами по всій довжині з'єднання, якщо розрізати його перпендикулярно поздовжній осі труби.

Для зварювання труб і фітингів ми використовуємо наступні інструменти:

— Інструменти для різання труб, які випускаються двох видів.

Ріжучі інструменти для труб із зовнішнім розміром від 20 до 40 мм

Ріжучі інструменти, які використовуються для труб із зовнішнім розміром від 50 до 63 мм

— Труби розмірами від 75 до 125 мм різуться:

Ротаційні інструменти для різання труб

Механічні циркулярні пилки

Після різання циркулярною пилкою слід видалити виступи з внутрішнього кінця відрізаної труби.

— Перерізи від 106 до 450 мм розпилюються за допомогою ланцюгової або ножової пилки.

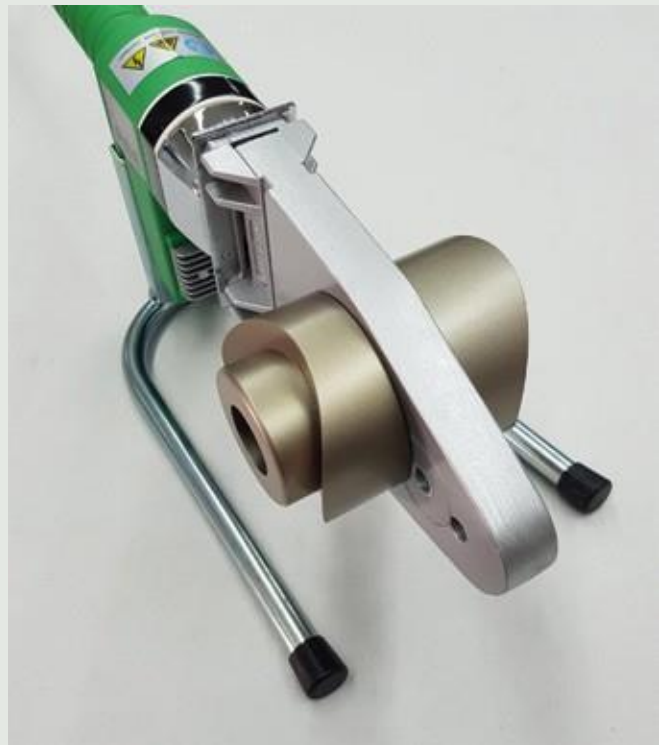
### ВАЖЛИВІ ПРИМІТКИ

— Будь-які залишки різання (металеві обрізки) слід видалити з кінця труби.

— У перерізах від 75 до 125 мм для термічного зварювання слід використовувати настільний зварювальний апарат, а не ручні апарати.

## 16.3 ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ

Перед запуском зварювального апарату ми розміщуємо насадки, що відповідають діаметру елементів, які ми хочемо зварити, на нагрівальній пластині, використовуючи набір інструментів, який йде в комплекті разом зі зварювальним апаратом. Переконайтеся, що насадки ідеально контактують з поверхнею нагріву.



**ПОРАДА:** Рекомендується використовувати зварювальні апарати, насадки та інструменти одного виробника.



Насадки нагріваються нагрівальною плитою. Тому важливо міцно затягнути їх на пластині, щоб забезпечити контакт усієї поверхні між пластиною та насадкою.

Апарат для термічного зварювання має бути у відмінному робочому стані та підтримувати постійну температуру щонайменше 260°C. В іншому випадку може статися збій зварювання (холодне зварювання).



Насадки виготовлені з алюмінію з тефлоновим покриттям. Тому їх необхідно періодично протирати м'якою ганчіркою (поліролі не допускаються) і очищати слабким етиловим спиртом.

Ніколи не використовуйте плоскогубці або інші невідповідні інструменти, які можуть пошкодити покриття зварювальних інструментів.

Зварювальні насадки повинні бути у відмінному стані, без найменших подряпин і ударів. Тефлоновий шар на їх поверхні забезпечує якісне зварювання, оскільки після зварювання всередині та зовні насадок не залишається залишків розплавленого пластику. Зворотне призведе до зниження температури поверхні насадок і утворення прокладки під час наступного зварювання, що особливо ускладнить зварювання (холодне зварювання).



Дві пари насадок можна розмістити на нагрівальній плиті, одночасно для зварювання двох різних розмірів. Насадки з розмірами більше 40 мм завжди повинні бути встановлені на задньому отворі нагрівальної плити.

Після запуску апарату перше зварювання можна здійснити через 2–3 хвилини після досягнення відповідної температури.

### SOS

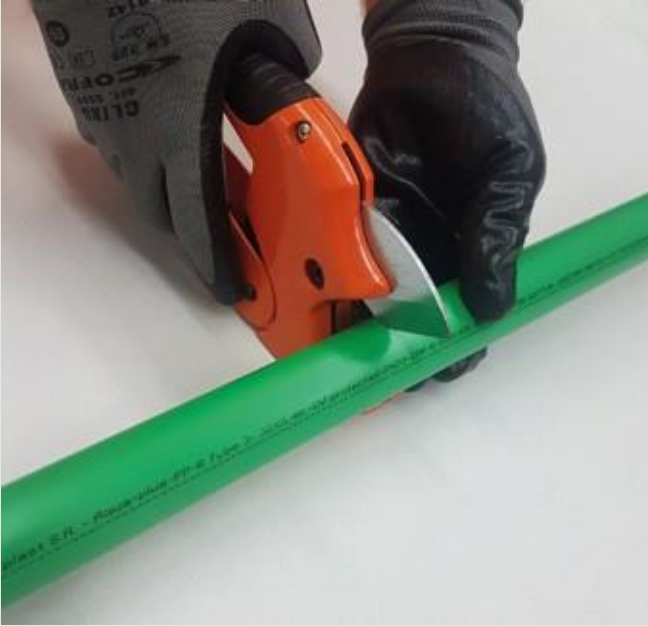
Після використання вимкніть зварювальний апарат і дайте йому охолонути. Не використовуйте воду для охолодження зварювального апарату, оскільки це може пошкодити нагрівальний пристрій.

Для ідеального зварювання вам потрібно буде замінити пошкоджені або забруднені зварювальні насадки, щоб отримати бездоганий результат.

## 16.4 ЗВАРЮВАННЯ

### А) Відрізання труби

Труби необхідно обрізати на відповідну довжину перпендикулярно їх осі. Переконайтеся, що всередині немає стружки.



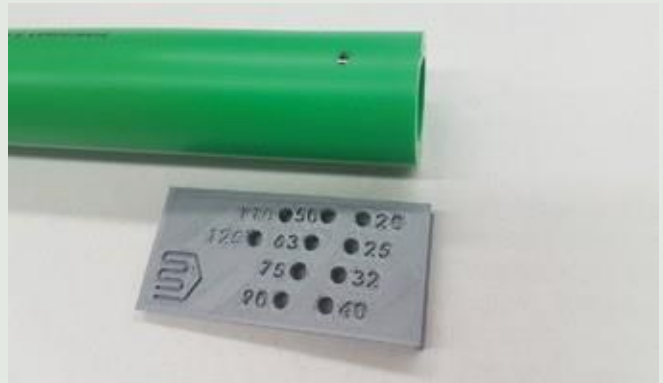
### В) Очищення

Перед зварюванням очистіть внутрішню частину фітінгів і зовнішню частину труби. Наявність пилу або будь-якого іншого матеріалу може спричинити неправильне зварювання.



### С) Маркування труби

Позначте трубу щодо глибини проникнення в насадку. Маркування повинна залишатися видимою, поки труба не буде нагріта і з'єднана із фітінгом.



Глибина залежить від зовнішнього розміру труби, а правильне значення вибирається з таблиці нижче.

Розмір труби	Глибина проникнення
(мм)	(мм)
20	14
25	16
32	18
40	20
50	23
63	26
75	28
90	31
110	33
125	40

#### D) Опалення

Нагрійте трубу та фітинг, одночасно втиснувши їх у зварювальну матрицю.



Час нагріву починається, коли трубу та фітинг поміщають у зварювальну насадку. Коли вони прогріються протягом потрібного часу, повільно вийміть компоненти в горизонтальному положенні з приладу.

При температурі навколишнього середовища нижче 5°C (слід уникати) час нагрівання збільшується на 50%.

**Зварювання при температурі навколишнього середовища нижче 0°C не допускається.**

Труби і фітинги повинні нагріватися одночасно і лише один раз. Другий нагрів не допускається. Процес нагріву та зварювання не можна переривати.

Необхідний час наведено в таблиці нижче.

Розмір труби	Час нагріву
(мм)	(сек)
20	5
25	7
32	8
40	12
50	18
63	24
75	30
90	40
110	50
125	60

#### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

Якщо труба або фітинг залишаються всередині насадки менший час, це призведе до холодного зварювання та більшого ризику від'єднання. Більший час призведе до надмірного плавлення матеріалу, що може призвести до зменшення його поперечного перерізу.

**Е) Зварювання**

З'єднайте трубу та фітинг, згідно маркування. Елементи можна вирівняти за лінії на фітингу та пунктирної лінії на трубі.

**ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ**

Під час зварювання не допускається обертання зварюваних елементів навколо своєї осі. Допускається регулювання осей елементів до  $+/-3^\circ$ .

Під час перевірки зварювання не можна розривати зовнішній шов навколо труби.

**ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ**

—З'єднання не повинно контактувати з водою або іншими рідкими елементами.



—Труба ні в якому разі не повинна стикатися із зовнішньою поверхнею фітингу.



—З'єднання слід замінити, якщо воно виглядає як на фото знизу.



Час, необхідний для зварювання, вказано в таблиці нижче.

Розмір труби (мм)	Час зварювання (сек)
20	4
25	4
32	6
40	6
50	6
63	8
75	10
90	10
110	10
125	15

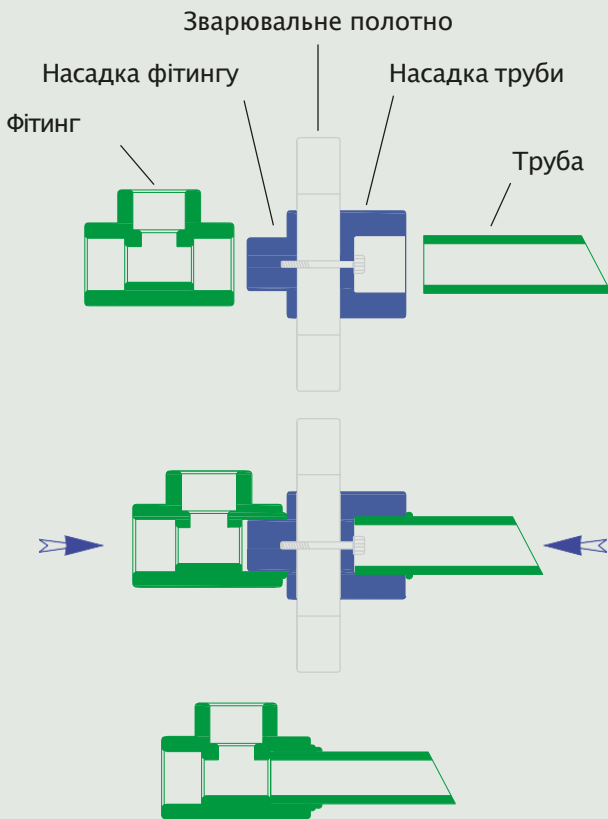
### Г) Охолодження

Зварювані елементи повинні залишатися нерухомими до охолодження протягом часу, зазначеного в таблиці нижче.

Розмір труби (мм)	Час охолодження (хв)
20	2
25	2
32	4
40	4
50	4
63	6
75	8
90	8
110	8
125	10



### PP-R зварювання



Усередині труби виникає периферичне звуження за рахунок:

- постійний тиск на трубу, коли її кінець досягає насадки і
- порушення часу нагріву.

ВІРНО

НЕ ВІРНО

## 16.5 ІНСТРУКЦІЯ З МОНТАЖУ АПАРАТУ ДЛЯ СТИКОВОГО ЗВАРЮВАННЯ ДЛЯ PP-R / PP-RCT

### Основна інформація

Стикове зварювання – це процес, який використовує тепло і тиск для з'єднання двох сторін (профілів) труб без необхідності використання фітингів, зберігаючи при цьому механічну міцність з'єднань.

### Збірка зварювального апарату

У цій інструкції Interplast описує техніку стикового зварювання відповідно до DVS 2207 частина II.

### ОБЕРЕЖНО

Використовуйте лише зварювальне обладнання та інструменти, схвалені Interplast.

### Зварювальний апарат для труб розміром 160-315 мм



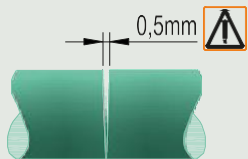
1. Пристрій для контролю агрегату
2. Хомути для труб
3. Гідравлічні напірні напрямляючі
4. Гідроциліндр з базою
5. Заточувальний пристрій
6. Нагрівальний прилад

### Пояснення стикового зварювання

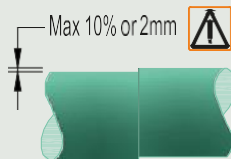
Основні кроки для успішного зварювання.

**Вирівнювання:** труби необхідно вирівняти і закріпити за допомогою затискних елементів. Ширина зазору до 315 мм, зовнішній розмір = 0,5 мм (малюнок 1).

Максимальне відхилення від вирівнювання не повинно перевищувати 10% товщини стінки або 2 мм (малюнок 2).



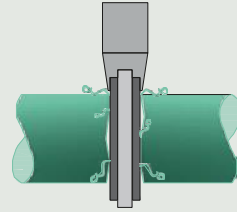
малюнок 1



малюнок 2

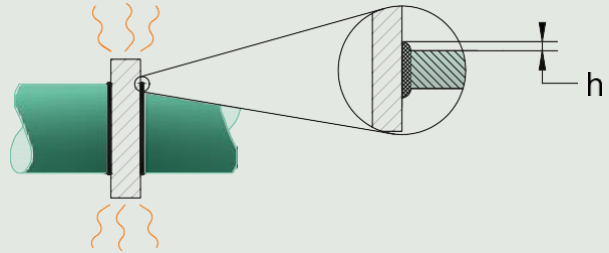
### Паралельність поверхні (фронтальне розміщення):

Труби повинні бути розміщені таким чином, щоб забезпечити достатню паралельність двох поверхонь і видалити будь-які сліди або оксиди.



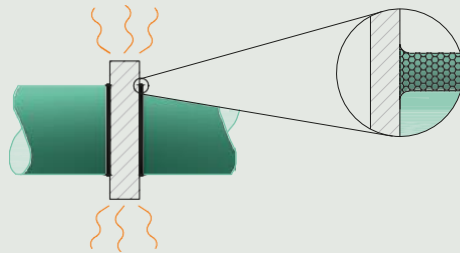
### Налаштування:

Створіть правильний шов.



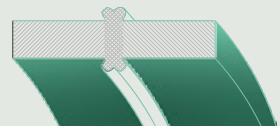
### Опалення:

Коли труба нагрівається, молекулярні ланцюги PP-R активуються для з'єднання.



### Плавлення:

Здійснюючи вищезгаданий тиск на поверхні двох трубопроводів, ми створюємо допустиме з'єднання. Прикладений тиск змушує ланцюги заповнювати будь-які щілини, зводячи до мінімуму можливість витоків.



### Тиски стикового зварювання

Кожен етап фронтального зварювання вимагає певного тиску. Чотири типи тиску, які вам потрібно знати, це тиск тяги [Pd], міжфазний тиск [P1], тиск попереднього нагрівання [P2] і тиск зварювання [P3]. Перед початком процедури зварювання обчисліть зазначений тиск.

#### Тиск тяги [Pd]:

Це мінімальний гідравлічний тиск, необхідний для переміщення труб у гідравлічних затискачах. Визначте тиск опору, повільно збільшуючи регулятор тиску, поки труба не почне рухатися. Тиск опору змінюється залежно від конструкції машини, орієнтації машини та розміру труби.

#### Міжфазовий тиск [P1]:

Це стиск, необхідний в точці плавлення для зварювання. Застосовуйте цей тиск до тих пір, поки не утвориться відповідний шов. Значення тиску (P1) можна знайти в таблиці 1 на наступній сторінці. Міжфазовий тиск розраховується за показаннями манометра апарату.

#### Тиск попереднього нагрівання [P2]:

Це сила, необхідна апарату для досягнення належного тиску між двома поверхнями. Значення тиску змінюється залежно від розміру циліндра, а також розміру труби. Тиск під час зварювання надається виробником і міститься в інструкції. Тиск попереднього нагрівання розраховується за показаннями манометра апарату.

#### Тиск зварювання [P3]:

Тиск опору [Pd] і міжфазний тиск [P1] додаються для створення тиску зварювання, який буде використано двічі під час процесу зварювання, один раз під час зварювання та один раз під час охолодження. Тиск зварювання слід регулювати на апараті після регулювання тиску опору та тиску на поверхні.

### ОБЕРЕЖНО

Тиск після регулювання повинен залишатися постійним протягом усієї процедури зварювання. Його слід міняти лише в разі зміни довжини та розміру труби.

### Фази для стикового зварювання

Кожна фаза процесу стикового зварювання складається з основних етапів паралельності поверхонь, регулювання, нагрівання та плавлення, застосування вищезгаданого тиску для виконання повного зварювання. Кожна фаза має необхідний час або візуальну індикацію, яка інформує вас про те, що певний крок завершено.

#### Фаза паралельності поверхонь:

Тиск для паралельності поверхні змінюється залежно від розміру труб і початкових умов при тиску опору, поступово збільшуючи тиск між трубою та машиною, доки не буде видалено дві безперервні шайби на 360° з обох боків труби.

#### Фаза регулювання:

Ця фаза відштовхує відкриту поверхню від з'єднання, притискаючи профіль труби від нагрітої поверхні під повним тиском. Ця специфічна фаза завершується, коли зміщений матеріал відображає видимий шов.

#### Фаза нагрівання:

Під час нагрівання труба залишається в контакт з нагрітою поверхнею під низьким тиском. Це дозволяє теплу проникати в молекули труби, не змішуючи матеріал PP-R. Час нагрівання (і будь-який інший зареєстрований час) наведено в таблиці нижче.

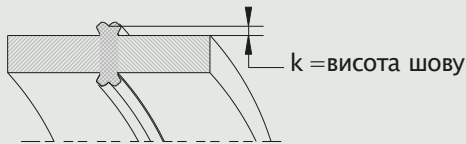
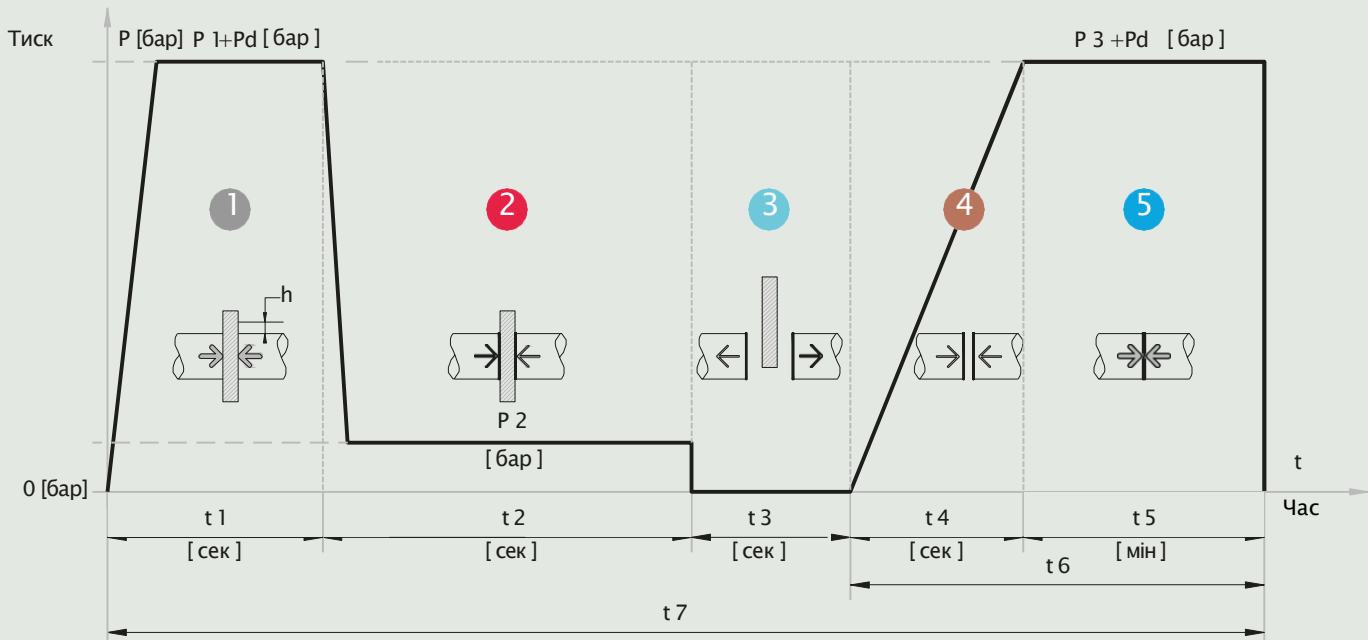
#### Фаза зварювання:

Після видалення розігрітої поверхні дві розігріті труби з'єднуються під максимальним тиском. Труби повинні бути з'єднані протягом часу переходу та піддані максимальному тиску (Pd + P3) протягом часу зварювання.

#### Фаза охолодження:

Під час зварювання з'єднання тримайте під повним тиском (Pd + P3) протягом принаймні половини часу охолодження. Потім з'єднані трубки можна вийняти з губок, але вони повинні залишатися на опорі протягом часу охолодження, що залишився. Труба, яка не підтримується, повинна залишатися під повним тиском протягом усього часу охолодження.

## Конструкція та таблиця для стикового зварювання PP-R



### ПРИМІТКА:

Параметри зварювання засновані на кімнатній температурі 20°C і 0,0 бар  $P_d$  (тиск опору).

- SDR D/s, Standard Dimensional Ratio D  
Зовнішній діаметр труби
- s Товщина стінки труби
- T Температура нагрітої поверхні
- P1 Міжфазний тиск
- P2 Тиск попереднього підігріву
- P3 Тиск зварювання і охолодження
- $P_d$  Тиск тяги
- 1-5 Фази зварювання
- $t_1...t_5$  Час зварювання (сек/хв)

RITMO BASIC 315 (V0, V1)	1				2				3	4	5	
	Налаштування				Нагрів				Зміна	З'єднання	Звар./ олодж.	
	SDR	D	s	T	Тиск	Висота шва	Тиск	Час	Час	Час	Тиск	Час
					P1	k	P2	t2	t3	t4	P3	t5
	D/s	мм	мм	°C	МПа	Бар	МПа	бар	сек	сек	бар	мін
7,4	160	21,9	200-220	14,0	1,5	1,0	233	10	19	14,0	21	
	200	27,4		22,0	2,0	2,0	283	11	23	22,0	25	
9,0	160	17,9		12,0	1,0	1,0	194	9	16	12,0	17	
	200	22,4		19,0	1,5	2,0	236	10	19	19,0	21	
11,0	160	14,6		10,0	1,0	1,0	161	8	13	10,0	14	
	200	18,2		16,0	1,0	2,0	198	9	16	16,0	17	
	250	22,7		24,0	1,5	2,0	240	10	20	24,0	21	
	315	28,6		39,0	2,0	4,0	239	12	24	39,0	26	
17	160	9,5		7,0	1,0	1,0	108	6	9	7,0	9	
	200	11,9		11,0	1,0	1,0	134	7	11	11,0	12	
	250	14,8		16,0	1,0	2,0	163	8	13	16,0	14	
	315	18,7		26,0	1,0	3,0	203	9	17	26,0	18	

**Скорочення:****1–5**

Фази зварювання (кроки)

**k**Висота кільця плавлення (фаза 1), цифра 2.  
Вимірюється в мм відповідним інструментом.**t1**

Час, необхідний для створення кільця розплаву висотою [k].

**t2**

Час попереднього нагріву. Дотримуйтеся значень таблиці незалежно від кутів зварювання.

**t3**

Максимальний час для зняття насадок від зварювального апарату.

**t4**

Час поступового підвищення тиску від 0 [МПа/Бар] до кінцевого тиску зварювання P3 [МПа/Бар].

**t5**Необхідний час зварювання та охолодження під тиском. Цей час необхідно скоротити до 50%, якщо:  
— З'єднання виготовляються в лабораторних умовах  
— Зварні деталі мають менше вагове навантаження  
— Труби мають товщину стінки  $\geq 15$  мм**t6**

Загальний час підключення.

**t7**

Загальний час зварювання.

Щоб знайти Pd, вам потрібно помістити труби або фітинги у машину.

Гідравлічні затискачі повинні бути в кінці шляху (відхилення затискачів). Потім увімкніть гідравлічний насос, утримуючи важіль у затиснутому положенні. Одночасно поступово повертайте напірний клапан за годинниковою стрілкою, поки рухомі частини затискачів не почнуть рухатися повільно. Запишіть тиск Pd, який відображається на манометрі. Додайте Pd до відповідних значень P1 &amp; P3.

**Стандарти та обладнання****Стандарти зварювання PP**

Стикове зварювання PP-R, PP-H згідно DVS 2207 – частина 11 (серпень 2008).

**Стандарти та вимоги**

- Pi тиск міжфазного кільця [0,10 Н/мм<sup>2</sup>]
- Ph міжфазний тиск попереднього нагріву [0,01 Н/мм<sup>2</sup>]
- Температура зварювальної пластини 210±°C, температура навколишнього середовища 20°C

Примітка: 1Н/мм<sup>2</sup> = 10бар**Таблиця Стандарту DVS частина 11**

Товщ. стінок и	Налаштування висоти шва	Час попереднього нагріву	Зміна	Зварювання	
				Поступове підвищення тиску	Охолодження
мм	мм	сек	сек	сек	мін
4,5-7	0,5	135-175	5-6	6-7	6-12
7-12	1,0	175-245	6-7	7-11	12-20
12-19	1,0	245-330	7-9	11-17	20-30
19-26	1,5	330-400	9-11	17-22	30-40
26-37	2,0	400-485	11-14	22-32	40-50

**Машина зварювання**

Модель: CH DHJ-315 Ø 160-315 мм

Загальна ефективна площа поршня Т.Е.Р.А. [452 x 2 = 904 мм<sup>2</sup>]**Розрахунок - рівняння**

$$A = (D-s) \times s \times T \quad crE \text{ [мм}^2\text{]}$$

$$P1 = \frac{A \times Pi}{T.E.P.A.} + Pd \quad crE \text{ [МПа]}$$

$$P1 = \frac{A \times Ph}{T.E.P.A.} \quad crE \text{ [МПа]}$$

**Розміри труб для стикового зварювання 160-450мм**  
Доступні серії труб Interplast:  
Аква-Плюс в SDR 7,4 – 9 – 11 – 17.

—Interplast підтримує стикове зварювання для розмірів 160 мм і більше, у всіх SDR.

—Перед зварюванням труб Aqua-Plus Oxygen Tight (OT) необхідно зняти блокуючу плівку з місця зварювання.

#### Інструкція по стиковому зварюванню:

Захистіть своє робоче місце від погодних умов (дощу, вітру тощо). Перед початком будь-яких робіт слід дотримуватися наведених нижче інструкцій щодо зварювання та правильного використання обладнання.

#### Крок 1. Відрізання



Перед зварюванням необхідно відрізати труби на необхідну довжину за допомогою відповідних інструментів. Не використовуйте інструменти або методи, які можуть пошкодити труби.

#### Крок 2. Налаштування



Відрегулюйте та перевірте машину. Дотримуйтесь усіх інструкцій виробника. Виконайте будь-яке технічне обслуговування, якщо це необхідно.



Перевірте та затягніть ущільнення гідравліки машини. Випустіть будь-які бульбашки повітря, довівши машину до повного тиску.

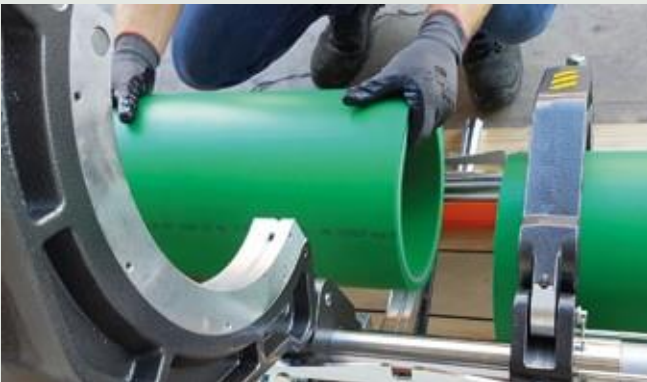


Огляньте зварювальну пластину та увімкніть її. Переконайтеся, що вона чиста і встановлена на температуру  $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

#### Крок 3. Вирівнювання



Виберіть відповідний розмір хомута для труб і встановіть його.



Відріжте трубу щонайменше на 25 мм довше кінцевої довжини.



Затягніть опорні хомути труби. Перевірте вирівнювання труб, провівши пальцем по кінцях труб уздовж зазору між ними.

#### Крок 4. Підготовка профілю труби

Відкрийте контейнер і закріпіть інструменти. Увімкніть машину та дайте досягти повної швидкості.



Правильна поверхня (профіль) виникає, коли для кожної труби виготовляються стрічки на 360°.



Видаліть залишки матеріалу та очистіть профілі труб ацетоном або спиртом.



#### Крок 5. Зварювання

5.1 Знайдіть тиск опору. Відрегулюйте зварювальний тиск ( $P_1 + P_{\text{опір}}$ ). Не змінюйте цей тиск під час регулювання.



5.2 Встановіть температуру попереднього нагріву ( $t_2$ ) на таймері А. Встановіть температуру зварювання на регуляторі температури В.



3. Відкрийте кришку і помістіть туди нагрівальну плиту. Переконайтеся, що температура правильна, 210°C. Під час першого використання перевірте температуру зовнішнім приладом.

4. Закрийте кришку так, щоб труби торкалися нагрівальної пластини під повним тиском.

5. Створіть відповідне кільце (бурт, шов) і не перевищуйте рекомендованих розмірів.

6. Після створення кільця поверніть систему до опорного тиску. При необхідності додайте до 10% тиску зварювання.

7. Контролюйте весь процес (за допомогою годинника). Менший час призведе до неприйняттого зварювання. Не перевищуйте час нагрівання.

8. Відкрийте кришку та зніміть нагрівальну пластину. Переконайтеся, що є безпечне місце, і розмістіть її там.

9. Доведіть труби до контакту в межах, протягом перехідного часу, і переконайтеся, що машина працює під повним тиском протягом усього часу зварювання.

### Крок 6. Охолодження

1. Слідкуйте за часом повного охолодження. Не намагайтеся скоротити час, використовуючи воду в точці зварювання.

2. Зніміть тиск з затискачів. Не послабляйте затискачі, доки тиск повністю не скинеться.

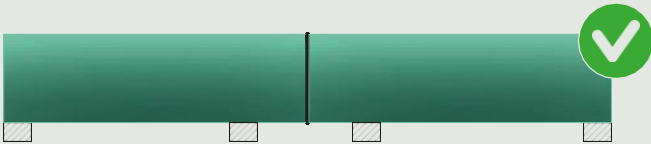
3. Зніміть з'єднання (труби) з машини.

Час охолодження може змінюватися залежно від розміру та опори труб, які зварюються (довгі частини). Дрібні деталі, якщо їх належним чином закріплено, можуть мати менший час охолодження, але більші вимагають повного охолодження.

### Підтримка труб під час охолодження:

З'єднання труб не повинні піддаватися будь-яким стресовим умовам під час охолодження.

На наступних зображеннях показані бажані та небажані опори труб.



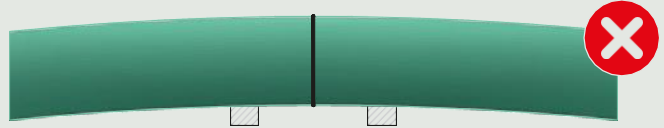
Правильна горизонтальна опора на підкладках



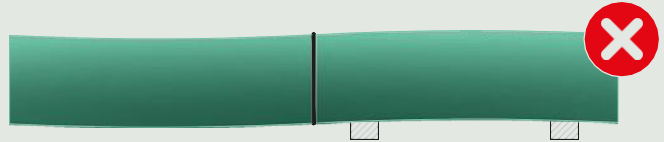
Правильна горизонтальна опора на вирівняний пісок або ґрунт



Неправильна опора з підпорами тільки по краях



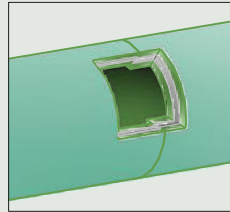
Неправильна опора з підкладками тільки біля місця зварювання



Неправильна підтримка (дисбаланс)

### Зварювання різнорідних SDR

Якщо ви хочете зварити труби різних SDR, вам необхідно виконати наступні дії:



1. Використовуйте час нагрівання труби з меншим SDR (більша товщина стінки).

2. Використовуйте тиск найвищого SDR (тонша труба).

3. Дотримуйтеся середнього значення двох SDR для висоти кільця. Повинно бути видно зовнішнє кільце. Внутрішнє кільце з'явиться з одного боку з'єднання, і це не буде проблемою. У системі буде найнижчий робочий тиск.

### ОСНОВНІ ПРАВИЛА

Уникайте зварювання між різними SDR. Не зварюйте встик труби різного діаметру.

Тиск P1 і P2 у таблиці застосовуються лише до цього зварювального апарату. У разі іншого типу машини, необхідно звернутися до відділу технічної підтримки нашої компанії. Для отримання більш детальної консультації зверніться до найближчого офісу продажу Interplast.

### Заходи безпеки

Перед будь-якою процедурою ви повинні дотримуватися наведених нижче інструкцій щодо безпеки персоналу, належного встановлення виробів та належного використання обладнання Interplast:



Дотримуйтеся наведених тут інструкцій, а також посилян у посібнику користувача машини



Вживайте всіх необхідних заходів щодо робочого місця машини та вашої безпеки



Завжди надягайте захисний шолом свого розміру



Завжди надягайте захисні окуляри



Носіть відповідний зручний одяг вашого розміру



Працюючи зі зварювальним апаратом, надягайте термостійкі рукавички



Носіть відповідне робоче взуття з металевим захистом усередині та нековзкою підошвою



Дотримуйтеся належних запобіжних заходів щодо електричних приладів та дотримуйтеся інструкцій щодо використання



Звертайте особливу увагу на гарячі поверхні зварювальних апаратів



Обережно! Тримайте пальці, руки, ноги та голову подалі від рухомих частин гідравлічних затискачів



Не зварюйте під струменем повітря та при температурі навколишнього середовища нижче +5°C



Обережно! Важкий предмет

### Pictograms



Важлива інформація



Небезпечно!



Стандарти, правила, технічні інструкції

### Розрахунки - рівняння

A =Площа зварювальної поверхні [мм<sup>2</sup>]

D =Зовнішній розмір труби[мм]

s =Товщина стінки труби [мм]

π =Констатнта (3,14)

P1 =Міжфазний тиск [МПа]

P2 =Тиск попереднього підігріву [МПа]

Pi =Міжфазний кільцевий тиск [Н/мм<sup>2</sup>]

Ph =Міжфазний тиск попереднього нагріву [Н/мм<sup>2</sup>]

Pg =Тиску руху [МПа]

T.E.P.A. =Активна поверхня поршня [мм<sup>2</sup>]

### Технічні дані машини

#### RITMO

Матеріали: HDPE, PP, PP-R, PVDF

Блок живлення : 110V Single Phase

50/60Hz 230V Single Phase 50/60Hz

Загальна потужність : 3900 W (110V) 4500W (230V)

Робоча температура: 180° ÷ 280°C (356° ÷ 536°F)

Діапазон зовн.температур: -10° ÷ 40°C (14° ÷ 104°F)

Час досягнення температури зварювання : <20'

Розміри корпусу машини (ШxГxВ): 981x586x520 мм (37"x23"x20,5")

Вага корпусу машини: 86кг

Вага стандартного набору: 166кг

## 16.6 ЕЛЕКТРОДИФУЗІЙНЕ ЗВАРЮВАННЯ

Зварювання труби може відбуватися електромуфтами, за допомогою електромуфтової машини. Такий спосіб корисний у випадках ремонту, коли важко використовувати зварювальний апарат через брак місця.

### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

Усі частини з'єднання повинні мати однакову температуру відповідно до DVS 2207. Крім того, слід уникати з'єднання під час поганих погодних умов (дощ, вітер, висока вологість тощо), а зварювання слід виконувати за зовнішньої температури від +5°C до +40°C.

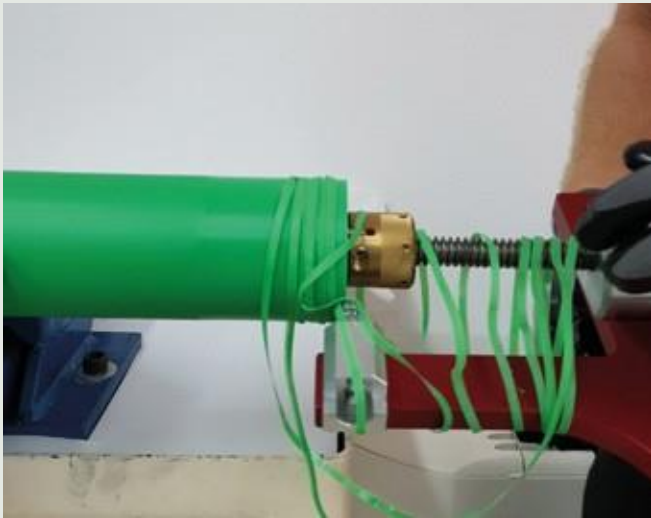
Під час процесу зварювання дотримуйтеся наведених нижче інструкцій:

1. Очистіть поверхню труби або фітинга відповідним скребком для електрозварювання електричної муфти.

2. Перед зварюванням видаліть будь-які жирні речовини з поверхні труби розчинником і чистою бавовняною тканиною. Зачекайте, поки всі поверхні висохнуть.



3. Виміряйте внутрішню довжину деталі.



4. Відзначте на трубі довжину з'єднання, яка повинна відповідати внутрішній частині фітінга.



5. Вставте кінці трубок у гнізда електричної муфти, поки вони не досягнуть внутрішнього кінця. Переконайтеся, що два кінці труби вирівнялись.



#### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

Необхідно уникати механічного тиску під час процесу електроплавлення та часу охолодження.

6. Закріпіть кабелі електромуфтової машини, щоб вони не торкалися затискачів. Під'єднайте затискачі до клем резистора на компоненті та переконайтеся, що з'єднання правильне.



7. Розпочніть процес зварювання, відсканувавши штрих-код.



8. Електрозварна машина, використовуючи дані штрих-коду, пропорційно та автоматично регулює процес з'єднання. Якщо штрих-код не використовується, коригування підключення буде виконано вручну.

9. Ніколи не скорочуйте час охолодження водою або холодним повітрям. Після зварювання дотримуйтесь наведеного нижче мінімального часу охолодження.

Ø	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
мін	10	10	10	15	15	20	25	30	32	33	34

10. Для затвердіння потрібно приблизно 2 години, починаючи з моменту охолодження компонента, до проведення будь-яких випробувань тиском.

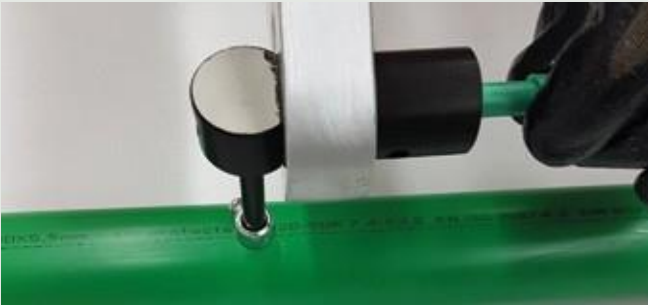
## 16.7 РЕМОНТ

Пошкодження труби можна усунути за допомогою дугового зварювання, як зазначено у відповідному розділі. Крім того, у разі випадкового свердління отвір можна відремонтувати, як описано нижче.

— Перевірте розмір отвору. Для ремонту отворів 6 і 10 мм доступні стрижні для ремонту 7 і 11 мм відповідно. Відрегулюйте отвір відповідно до цих розмірів.



—Продовжте зварювання, нагріваючи дві частини протягом 5 секунд.



—З'єднайте дві частини та тримайте ремонтний блок, поки він не охолоне.



—Зачекайте час охолодження, перш ніж зрізати зайве.



## 16.8 ВВАРНІ СІДЛА

Вварні сідла доступні для труб із зовнішніми розмірами від 40 до 450 мм, з виходами в діапазоні від 20 до 315 мм, а також з виходами 1/2", 3/4" і 1" з зовнішнім або внутрішнім різьбленням. Щоб приварити сідло до труби, виконайте наступні дії:

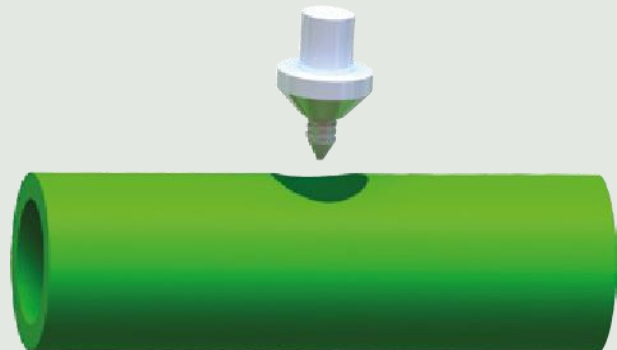


—Зберіть спеціальні вигнуті насадки в зварювальному апараті. Перевірте, щоб температура зварювального апарату була між 260°C і 280°C.

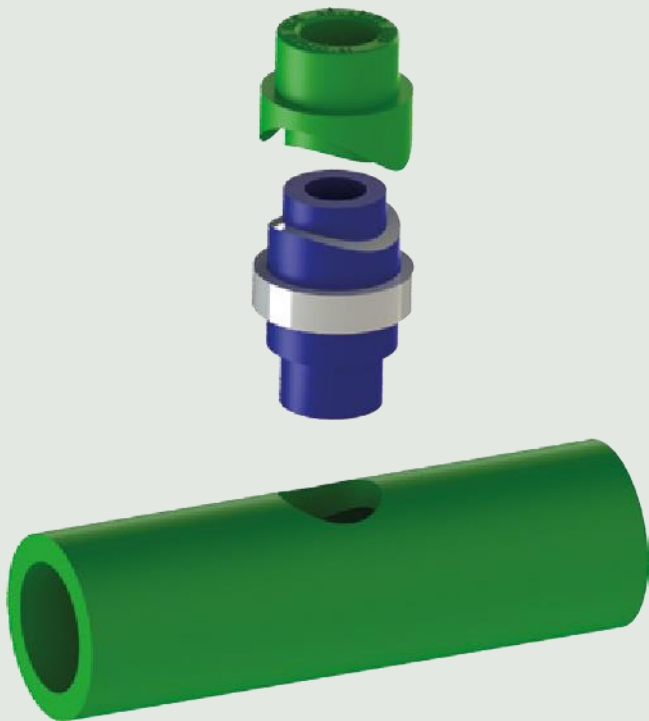
— Перевірте поверхню нагрівання, яка має бути чистою та сухою. Далі відзначте точку, де буде зроблений отвір.

— Просвердліть стінку труби в місці виходу за допомогою спеціального свердла.

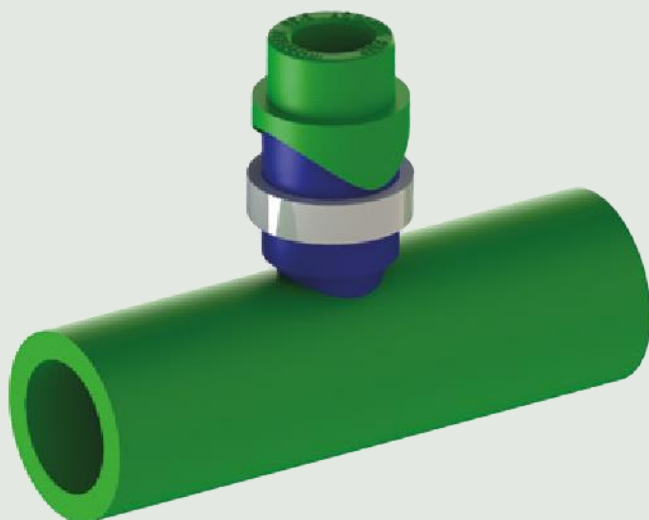
Не забудьте зачистити просвердлену частину труби.



— Вставте насадку на вигнуту сторону насадки. Вставте порожнисту сторону в трубу до повного контакту із зовнішньою стінкою труби. Час нагріву деталей 30 секунд.



— Після завершення фази нагрівання зніміть зварювальний апарат і поставте сідло подачі на трубу. Зафіксуйте його легким натиском, уникаючи обертання ще 20 секунд.



— Систему можна використовувати через 20 хвилин після останнього зварювання.



#### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

— Сідло подачі не повинно сильно тиснути на зварювальний інструмент, оскільки це призведе до проблеми у внутрішньому поперечному перерізі. Крім того, шов, який буде створюватися в кривій муфті, повинен бути видимим у всіх точках.

— Зусилля, яке прикладається під час з'єднання муфти з трубою, не повинно бути надмірним.

#### ПОРАДА:

Може відбутися перевірка якості труб на місці, яка повинна мати наступне зображення. У будь-якому іншому випадку трубу необхідно замінити.



## 16.9 ЗВАРЮВАННЯ ТРУБ ІЗ АЛЮМІНІЄМ

### СВЕРДЛО (ЗАЧИСТКА)

Зачистка для дрилу має:

- або більше регульованих різальних лез, залежно від розміру інструменту.
- З'єднувальний вал, придатний для застосування на колодці/роторному інструменті SDS.
- Вставте скребок відповідного розміру (пропорційно розміру труби) в обертовий інструмент, напр. дріль.
- Прикладіть зачистку до передньої частини труби та вирівняйте його з трубою.

Почніть з обертання за годинниковою стрілкою і легкого поштовху. Протягом усього процесу постійно перевіряйте концентричне вирівнювання між трубою та зачисткою.



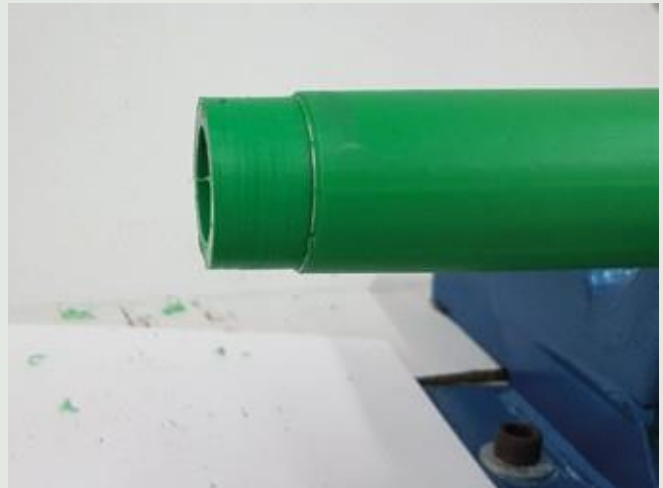
Процес завершується закінченням зачистки на передній частині труби. Глибина та товщина скоблення встановлені на заводі.



Огляньте глибину та окружність зіскрібка. Якщо залишився матеріал, можна обережно повторити зіскріб.



Більше ніж потрібно застосування зачистки зменшить необхідний розмір для зварювання. Необхідний розмір визначається як номінальний діаметр труби плюс одна-дві десятих міліметра, напр.  $\text{Ø}40,2$  мм.



## РУЧНА ЗАЧИСТКА

Ручна зачистка має:

- або більше регульованих різальних лез, залежно від розміру інструменту.
- гвинтові ручки.



Прикладіть скребок до передньої частини труби та вирівняйте його з трубою.

Почніть з обертання за годинниковою стрілкою і легкого поштовху. Протягом усього процесу постійно перевіряйте концентричне вирівнювання між трубою та насадкою.



Процес завершується закінченням насадки на передній частині труби. Глибина та товщина скоблення встановлені на заводі.



Огляньте глибину та окружність зіскрібка. Якщо залишився матеріал, можна обережно повторити процес зачищення. Черезмірне застосування зачищення зменшить необхідний розмір для зварювання. Необхідний розмір визначається як номінальний діаметр труби плюс одна-дві десятих міліметра, напр.  $\varnothing 40,2$  мм.

## 16.10 ЗВАРЮВАННЯ ТРУБ З КИСНЕВИМ БАР'ЄРОМ

Система очищення кисневого бар'єру в трубі PP-R від 20 до 75 мм.

### ПІДГОТОВКА ТРУБ

- Очищення труб. Використовуйте чисту тканину, щоб видалити пил, бруд і жир з поверхні труби.
- Визначення поверхні очищення кисневого шару

Відзначте за допомогою маркера глибину очищення в залежності від типу зварювання.

Виберіть відповідний розмір біля основи скребка. Щоб вибрати положення, використовуйте ручний інструмент.



Встановіть вал, який відповідає розмірам труби.

Пригвинтіть вал до обода так, щоб він досяг того самого рівня, що й фреза.



Вставте лезо у трубку з кисневим бар'єром. Помістіть електродриль на шестикутний край фрези.



Позначивши довжину, необхідну для очищення труби, почніть обертати різак до потрібної точки.  
Нарешті, зніміть різальний верстат, очистіть залишки різання, і ви готові продовжити зварювання.

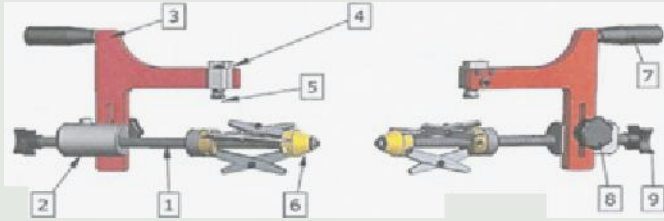


#### ОБРЕЖЕНО

Будь-які залишки бар'єру очищаються ручним скребком.

Ви ніколи не повинні використовувати на одному й тому ж кінці труби.

## Зачистка труби із кисневим шаром від 63 до 200 мм PP-R



- 1 Гвинт із рукою
- 2 Основа за розмірами 63–200 мм
- 3 Поворотний кронштейн
- 4 База з лезом
- 5 Ніж-скребок
- 6 Головка для центрування
- 7 Циліндрична ручка
- 8 Ручка налаштування
- 9 Ручка для затягування голови

### ПІДГОТОВКА ТРУБИ

#### — Очищення труби

Використовуйте чисту тканину, щоб видалити пил, бруд і жир з поверхні труби.

#### — Визначення поверхні очищення кисневого бар'єру

Відзначте за допомогою маркера глибину очищення в залежності від типу зварювання.

#### Підготовка до зачищення:

— Щоб підготувати скребок, відкрутіть ручку регулювання № 8.

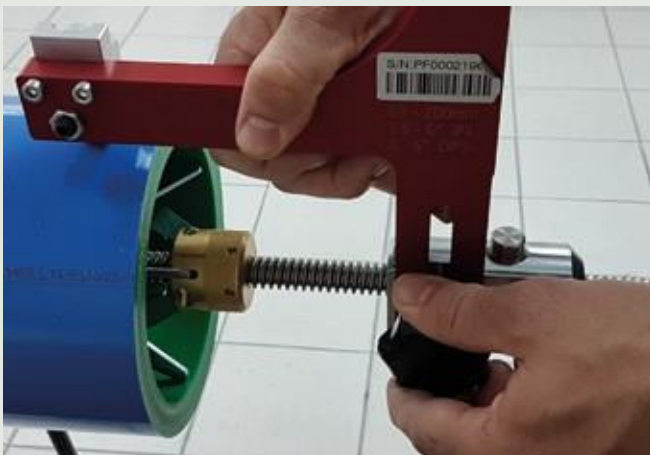
— Закрийте центруючу головку. Поверніть пластикову ручку затягування за годинниковою стрілкою.

— Натисніть кнопку розблокування

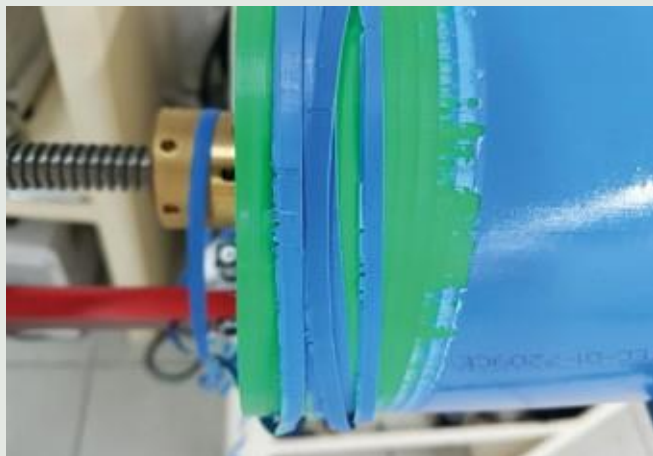
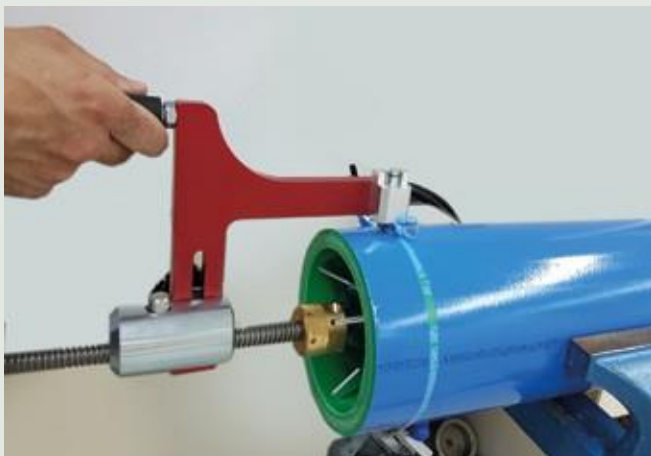
Розмістіть центруючу головку (6) і поверніть ручку затягування проти годинникової стрілки, щоб відцентрувати головку (9). Натисніть кнопку розблокування гвинтової основи (2) і просуньте базу з лезом (4) до точки, де ви хочете досягти очищення бар'єру.



Press the swivel arm on the pipe to create pre-tension on the cutting head (4).  
Screw the tightening handle of the arm.



Обертайте рукоятку за годинниковою стрілкою, поки вона не досягне кінця труби.  
Нарешті, зніміть різальний верстат, очистіть залишки різання, і ви готові до процесу зварювання.



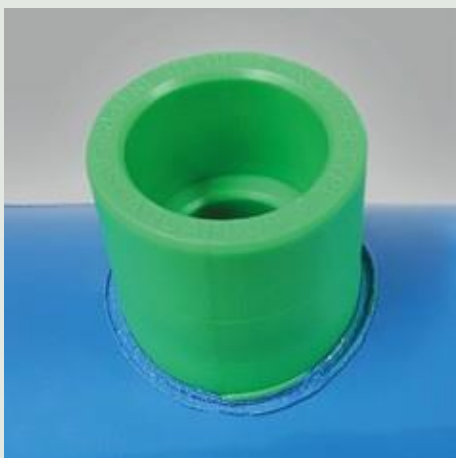
**Очищення для зварювання муфти або вварного сідла**  
Відкрийте отвір у трубі, куди будете вставляти муфту або сідло подачі. Очистіть бар'єр щитковим колесом для дреля.



Перейдіть до зварювання, використовуючи відповідну вигнуту зварювальну насадку.

#### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

Ви повинні переконатися, що кисневий бар'єр (синій колір) повністю знято, щоб термічне зварювання відбулося належним чином.



## ТЕСТУВАННЯ ТИСКОМ ТРУБ

### Принципи випробування тиском

Успішне проведення та документування випробування тиском є умовою для будь-яких претензій за гарантією Interplast. З міркувань безпеки рекомендується проводити перевірку тиску в мережі водою. Випробування зі стисненим повітрям пов'язані зі значним ризиком невдачі через великий об'єм труби.

Відповідно до DIN EN 806-4 і DIN 1988, випробування тиском слід проводити на трубах, без з'єднань.

Заяви щодо герметичності системи ґрунтуються на протоколі випробувань на надлишковий тиск, який вимагає:

- Попереднє, основне та остаточне тестування системи.
- Герметичність системи можна перевірити лише візуальним оглядом незакритих точок підключення.
- Невеликі витіки можна виявити лише візуальним оглядом (випуск води під високим тиском).

### Тест на герметичність водою

#### Підготовка опресовування водою

Переконайтеся, що точки з'єднання між трубою та фітінгами є доступними під час випробувань.

Зніміть фіксатори тиску мережі або навіть обладнання, яке не відповідає межах випробувального тиску (чутливі лічильники, перемикачі тощо).

Поступово заповнюйте мережу від найвіддаленішої точки, уникаючи потрапляння повітря, фільтрованою водою. Температура води не повинна сильно відрізнятися від температури навколишнього середовища ( $D \leq 10 \text{ K}$ ).

Випустіть повітря, що залишилося, щоб з вентиляційних отворів виходила лише вода.

Для випробування гідравлічним тиском використовуйте манометр з точністю вимірювання 0,1 бар.

Підключіть пристрій нагнітання тиску та керування до навіддаленішої точки мережі.

Ретельно закрийте всі точки відгалуження.

Слідкуйте за тим, щоб під час випробувань температура залишалася постійною.

Підготуйте журнал і запишіть системні дані та виміряні величини.

На випробувальний тиск можуть суттєво вплинути зміни температури в мережі трубопроводів, напр. зміна температури на 10K може призвести до зміни манометра від 0,5 до 1,0 бар. Під час випробування можуть виникнути коливання тиску через в'язкопружні властивості матеріалу (наприклад, подовження труби зі збільшенням тиску).

Під час випробування тиском небезпечно робити висновок про герметичність системи лише за манометричним тиском. Тому вся установка, як це передбачено стандартами, повинна бути перевірена на її герметичність також шляхом візуального огляду.

### Початок процедури тестування

#### Попередній тест

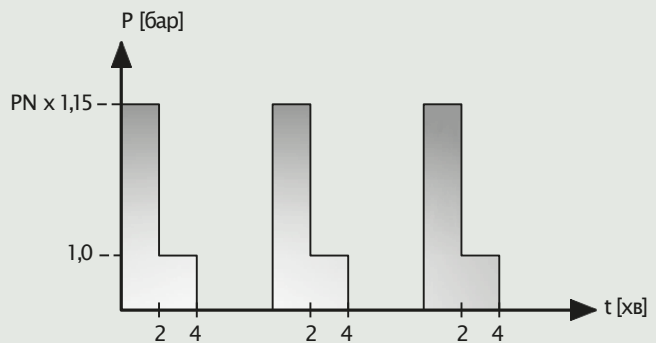
Під час попереднього випробування застосовувався тиск, що в 1,15 рази перевищує номінальний робочий тиск труби (PN – Pressure Nominal) (= 1,15 x максимальний номінальний тиск).

Випробувальний тиск (PN x 1,15) і 1 бар вважаються необхідними для застосування по черзі кожні 2 хвилини в 3 повтореннях.

#### ОБЕРЕЖНО

Між повтореннями мережа повинна бути повністю без тиску, а температура рідини не повинна перевищувати 20°C. Вищеописана процедура виконується для розширення – нормалізації мережі.

Приклад розрахунку: 1,15 x 10 бар (при 20°C) = 11,5 бар



Якщо мережа, що перевіряється, складається з труб з різним PN або SDR, тоді максимальний розрахунковий тиск базуватиметься на меншому PN або більшому SDR (тонші стінки).

#### Основний тест

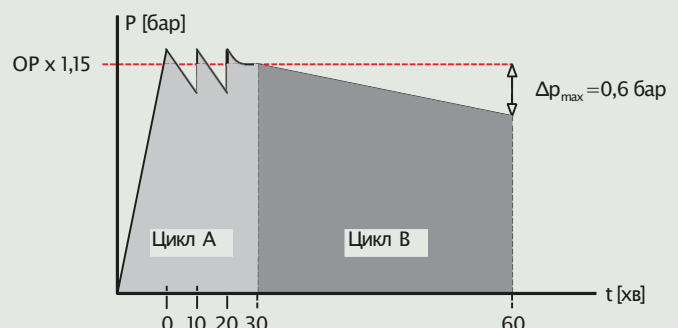
Під час основного випробування застосовується тиск, що в 1,15 рази перевищує робочий тиск (= 1,15 x робочий тиск).

Приклад розрахунку: 1,15 x 6 бар (при 20°C) = 6,9 бар.

Підтримуйте випробувальний тиск протягом 30 хвилин.

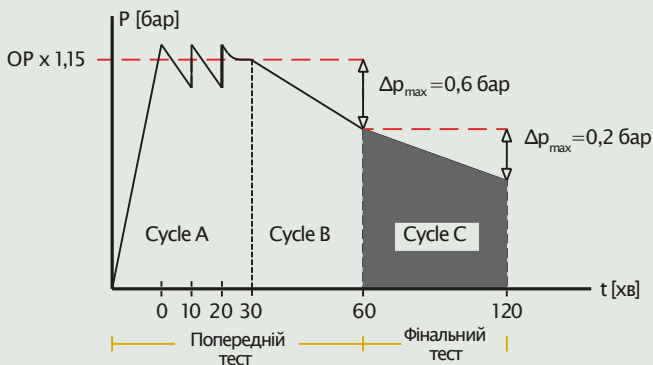
Повторно застосовуйте випробувальний тиск з інтервалом у 10 хвилин (2 рази), щоб розширити – нормалізувати мережу (цикл А).

Потім, після стабілізації тиску, запишіть значення тиску на листку через 60 хвилин. Прийнятне падіння тиску через 60 хвилин (цикл В) не повинно перевищувати 0,6 бар (0,1 бар/5 хвилин).



### Фінальний тест

Запишіть випробувальний тиск на аркуші через 2 години. Прийнятне падіння тиску через 120 хвилин (цикл С) не повинно перевищувати 0,2 бар.



### Завершення тестування

Візуально перевірте герметичність усієї системи, частково в місцях з'єднань.

У разі зниження випробувального тиску:

- Виконайте ще один ретельний візуальний огляд труб, точок видалення повітря та точок підключення.
- Після усунення причини падіння тиску повторіть перевірку тиску в системі.

Якщо під час візуального огляду витоків не виявлено та випробування на водонепроникність завершено по всій мережі, то:

- Спорожніть мережу та зніміть пристрій для перевірки тиску.
- Замініти запобіжне та вимірювальне обладнання.
- З'єднайте сегменти мережі, які були перевірені окремо.
- Поступово заповнити мережу до досягнення розрахункового тиску, виключаючи можливе потраплення повітря, фільтрованою питною водою.

### ОБЕРЕЖНО

Мережа повинна залишатися під тиском протягом усіх процедур до завершення проекту.

### Заповнення звіту про випробування

Підприємство, яке виконувало випробування мережі, а також замовник повинні задокументувати результати випробувань шляхом заповнення аркуша контролю герметичності. Акт повинен бути підписаний представником нагляду та підрядником.

- Надішліть аркуш контролю водонепроникності в Interplast протягом 30 днів після завершення випробувань.
- Якщо ви перевірили мережу частково, збережіть усі аркуші вимірювань і надішліть їх разом.
- Подати реєстраційний номер атестованих зварників, які проводили монтаж – підключення мереж.

### Промивання мережі

Після завершення монтажу замкнуті контури повітря та опалення, а тим більше мережі питної води, доведеться очистити від дрібнозернистих матеріалів і бруду. Перш ніж установка почне працювати, необхідно виконати наступні дії відповідно до DIN 1988, частина 2:

- Забезпечити якість питної води
- Уникайте корозії
- Уникайте пошкодження компонентів і обладнання
- Очистити внутрішню поверхню мережі

Незалежно від матеріалу трубопроводу, всі мережі, що транспортують питну воду, повинні бути очищені перед їх введенням в експлуатацію.

Відповідні процедури промивання:

- Очищення водою
- Очищення сумішшю повітря і води

Перша процедура, при очищенні водою, вимагає повторних зарядок – розрядок, поки не буде досягнута повна прозорість води, що витікає.

У випадках, коли використовуються труби та фітинги системи Аква-Плюс, для очищення мереж достатньо промивання тільки питною водою.

Однак відповідний процес промивання слід вибирати відповідно до досвіду виробника, вимог замовника та заводських інструкцій. Спеціальні вимоги щодо стерилізації мереж хімічними дезінфікуючими засобами будуть суворо дотримуватись за згодою компанії «Інтерпласт».

### Стандарти та вимоги

Встановлюючи системи Aqua-Plus, дотримуйтесь усіх відповідних національних і міжнародних правил техніки безпеки та запобігання нещасним випадкам, а також інструкцій у цій технічній картці. Крім того, дотримуйтесь чинних законів, стандартів, інструкцій і правил (наприклад, DIN, EN ISO, DVS, MIRTEC, WRAS) і правил страхування цивільної відповідальності за продукт. Сфери застосування, які не включені в цей технічний опис (спеціальні програми), вимагають консультації з нашим відділом технічних застосувань.

### Правила проведення випробувань DIN 1988

Technical rules for drinking water installation.

### DIN EN 806

Specifications for installations inside buildings: transportation of water for human consumption.

### VDI 4708

Pressure control and maintenance, ventilation, venting.

### BSRIA BG 50/2013

Water treatment for closed heating and cooling systems.

## Виконання протоколу випробувань



## ОСНОВНА ІНФОРМАЦІЯ

Проект.....

Розташування.....

Власник / підрядник:  
.....Забудовник / Менеджер:  
.....Мережа:  
.....

## ТИП ТРУБИ

fi Aqua plus SDR 6 SL	fi Aqua plus SDR 11 GF
fi Aqua plus SDR 7.4 SL	fi Aqua plus SDR 17 GF
fi Aqua plus SDR 9 SL	fi Aqua plus PRINS SDR 11
fi Aqua plus SDR 11 SL	fi Aqua plus PRINS SDR 7.4 GF
fi Aqua plus SDR 17 SL	fi Aqua plus PRINS SDR 11 GF
fi Aqua plus SDR 7.4 GF	fi Aqua plus aluminum SDR 7.4
fi Aqua plus SDR 9 GF	

## ДІАМЕТР ТРУБ

Ø 20mm	Ø 125mm
Ø 25mm	Ø 160mm
Ø 32mm	Ø 200mm
Ø 40mm	Ø 250mm
Ø 50mm	Ø 315mm
Ø 63mm	Ø 355mm
Ø 75mm	Ø 400mm
Ø 90mm	Ø 450mm
Ø 110mm	

## ПІДГОТОВКА ДО ТЕСТУВАННЯ

Мережу потрібно заповнити виключно фільтрованою водою.

Температура води  $\vartheta_w =$  .....°CТемпература навк.середовища  $\vartheta_a =$  .....°CРізниця температур  $\Delta\vartheta = \vartheta_a - \vartheta_w$ ,  $\Delta\vartheta =$  .....K

Місце / Дата тесту:.....

Час початку тесту : Час кінця тестування:  
.....

Клієнт / підрядник

Stamp / signature

Please send the control sheet via e-mail:  
[info@interplast.gr](mailto:info@interplast.gr) or via fax: +30 25310 38813

## ПОПЕРЕДНІЙ ТЕСТ

Тиск попереднього тесту .....бар

Падіння тиску після 30 хв\*.....бар

Результати тесту: Успішний Провалено

 $\Delta p_{max} = 0.6 \text{ бар}$ 

## ОСНОВНИЙ ТЕСТ

Тиск основного тесту .....бар

Падіння тиску після 120 хв\*..... бар

Результати тесту: Успішний Провалено

 $\Delta p_{max} = 0.2 \text{ бар}$ 

## ФІНАЛЬНИЙ ТЕСТ

Тиск фінального тесту .....бар

Завершення першого циклу :

Завершення другого циклу :

Завершення третього циклу :

*Між циклами мережа повинна бути повністю декомпресована, а температура рідини не повинна перевищувати 20°C.*

## ІНСПЕКТОРИ ТА ІНСТАЛЯТОРИ

Відповідальний за тестування:  
.....Номер ліцензії інспектора – зварника :  
.....

## КОМЕНТАРІ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Забудовник / виробник

Stamp / signature



Large scale and modern projects trusted Interplast's products for their facilities in plumbing, heating, cooling and sewage systems. They trusted the market leader in Greece of plastic pipes for building premises. The steady growth of Interplast both in Greece and abroad, is a result of multiannual human experience that combines technology, high quality and innovation, managed to set Interplast among the largest European plastic pipe manufacturing companies.

## MAJOR PROJECTS TRUST *interplast*

- |                                       |                             |  |
|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| PRINCESS ADRIANA RESORT SPA<br>RHODES | MODERN ART MUSEUM<br>ATHENS | SANI RESORT<br>CHALKIDIKI              |
| GREEN LAKE RESIDENCE<br>ROMANIA       |                             | MAKEDONIA PALACE HOTEL<br>THESSALONIKI |
| THE ST. REGIS DOHA<br>QATAR           |                             | THE OVAL<br>LIMASSOL                   |
| HOTEL GRANDE BRETAGNE<br>ATHENS       |                             |  |

## ХІМІЧНА ТА ТЕРМІЧНА ДЕЗІНФЕКЦІЯ

Поліолефіни, до яких належать термопластичні полімери, такі як поліпропілен (PP), демонструють, хорошу поведінку в окислювальному середовищі. Однак у довгостроковій перспективі на них впливають окислювачі, наприклад хлор. Їх хімічна стійкість до висококонцентрованого хлору, такого як гіпохлорит натрію або діоксид хлору, є незадовільною, тому переконайтеся, що ви звертаєте увагу на концентрації. Тим не менш, ці речовини хлору дозують у водні розчини з низькою концентрацією та температурою 20°C. Це зменшує вплив окисної деструкції на поліпропілен.

Більш легкий окислювальний ефект спостерігається у β-нуклеації PP-RCT (Beta PP-RCT). Цей тип виявляє вищу стійкість до водних розчинів хлору завдяки своїй модифікованій кристалічній структурі у поєднанні зі спеціальними фенольними стабілізаторами.

PP-RCT демонструє набагато кращу стійкість та в чотири рази міцніший, ніж PP-R, у мережах, що використовують хлоровану воду.

Вплив β-нуклеації на PP-RCT покращує хід старіння, стійкість до росту тріщин і стійкість до хлорованої води. Порівнюючи два типи PP-R, альфа-ядерний PP-R демонструє значно вищу крихкість через вплив гарячої хлорованої води під час випробувань на розтяг невеликих зразків. В експериментах FCG (втомі від старіння) із тріснутими круглими зразками бета-ядерний PP-RCT також перевищує альфа-ядерний тип як у хлорованій, так і в нехлорованій воді.

### Захист

Для захисту споживачів від мікробних і вірусних інфекцій більшість європейських країн мають чіткі вказівки та рекомендації щодо систем трубопроводів у закладах охорони здоров'я.

Серед багатьох важливих моментів вони чітко вказують на наступні:

- Вміст хлору в санітарній воді від 0,3 до 5 ppm
- Рекомендовані дезінфікуючі засоби:  
NaOCl, Cl<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub>, CaCO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- Постійна дезінфекція / Постійна дезінфекція
- Термічна дезінфекція без хімії

### Постійна дезінфекція

Застосування безперервної дезінфекції є стандартною технікою, яка широко використовується в лікарнях, готелях для запобігання росту мікроорганізмів у питній воді. За визначенням, ця технологія призводить до тривалого контакту між дезінфікуючим засобом і матеріалами системи. У результаті через високий потенціал окислення уражаються всі матеріали установки, тобто метали, гума та пластмаси.

При безперервній дезінфекції максимальний вміст хлору має бути до 0,3 ppm (мг/л).

Максимальна температура не повинна перевищувати 70°C.

### Непостійна дезінфекція (Шок)

Це застосування (шок) є тимчасовим заходом, який слід застосовувати лише у випадках доведеної інфекції. Тобто, якщо критичний патоген перевищує максимальні концентрації, встановлені органами охорони здоров'я.

Максимальний вміст хлору у разі постійної дезінфекції не повинен перевищувати 5 ppm (мг/л).

Крім того, періодичну дезінфекцію (удар) можна застосовувати обмежену кількість разів (залежно від типу) протягом терміну служби мережі.

### Термічна дезінфекція від легіонелли без хімікатів.

Термічна дезінфекція для захисту від бактерії легіонели проводиться не менше 3 хвилин при 70°C, періодично, залежно від категорії приміщення, наприклад: лікарні, готелі, домашні приміщення тощо.

Для належної профілактики ми повинні бути впевнені, що дезінфекція відбуватиметься по всій мережі за однакової температури, часу та тиску.

### Проектування та заходи профілактики

– Застосування безперервної хімічної дезінфекції не повинно проводитись разом із термічною дезінфекцією.

– В усіх частинах мережі температура, концентрація водного розчину та тривалість не повинні перевищувати рекомендованих значень Всесвітньої організації охорони здоров'я.

– Комбінація високого вмісту хлору, максимум 5 частин на мільйон з рН  $\leq$  6,5-8 або високого ОВП при 70°C, довгостроково вплине на властивості матеріалу (PP).

– Підтримуйте максимальну температуру 70°C.

– Дезінфекція повинна проводитись спеціалізованим персоналом.

– Умови обробки, тобто дезінфікуючий засіб, концентрація, тривалість, температура, тиск тощо, повинні бути належним чином записані в журналі технічного обслуговування, щоб забезпечити належне відстеження персоналу з технічного обслуговування.

– Рекомендуються менші швидкості потоку та збільшені поперечні перерізи в рециркуляційних мережах.

– Рекомендується використовувати високоефективні труби PP-RCT (В-нуклеація) для систем циркуляції гарячої води під тиском у побутових і промислових цілях, коли потрібна висока ударостійкість, хімічна стійкість, стійкість до розтріскування та тривалий термін служби. , замість PP-R або класичного PP-RCT (а-нуклеація).

– Вибирайте компоненти класу PN 30 і матеріал PP-RCT, спеціально розроблений для забезпечення рівномірної геометрії всередині, запобігаючи локальному збільшенню швидкості (градації).

– У мережах гарячої води та рециркуляції під тиском у поєднанні з безперервною дезінфекцією ми рекомендуємо застосовувати попередньо ізольовану систему Aqua-Plus Prins. Продукт забезпечує рівномірну температуру між джерелом і вихідними отворами, таким чином підвищуючи дезінфікуючу дію навіть при нижчій температурі. Потужна ізоляція PUR забезпечує вищу економію порівняно зі звичайними рішеннями.

### Установка PP-R в поєднанні з уже наявними мідними трубами

У випадках, коли поліпропілен встановлюється у вже наявну мідну мережу, особливу увагу слід приділити швидкості руху води та загальній структурі системи.

Для безпеки системи необхідно перевірити всі частини установки, такі як клапани, циркуляційні насоси, насоси тощо.

Також рекомендується перевіряти рівень міді у воді та спостерігати за її вмістом відповідно до вказівок Всесвітньої організації охорони здоров'я. Постійно високий рівень міді в мережах ZNX може пошкодити поліпропіленову систему.

### Інструкції, щоб уникнути проблем після встановлення поліпропілену у вже існуючу систему із мідними трубами

– Максимальна робоча температура системи не повинна перевищувати 60°C, за винятком певних випадків протягом певного часу, коли це необхідно з міркувань гігієни.

– Температура води та тиск у мережі не можуть перевищувати таблиці терміну служби системи Aqua-Plus.

– Швидкість мережі не повинна перевищувати 0,5 - 0,7 м/с у будь-якій точці установки з максимумом 1 м/с в окремих випадках.

– Невелика кількість мідних труб або інших частин мідної системи не може вплинути на поліпропіленову систему.

– Вміст міді в мережі не повинен перевищувати 0,1 ppm (мг/л). У цьому випадку це означатиме, що мідь має високий рівень корозії, яка може пошкодити пластик.

– Слід використовувати запобіжні клапани та компоненти контролю потоку в мережі.

– Зверніться до технічного відділу Інтерпласт, якщо необхідно використовувати хлор в поліпропіленовій установці, у вже існуючій мідній мережі.

### ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ

При недотриманні вищевказаних інструкцій і виникненні проблем з якістю поліпропіленової мережі гарантія на систему Аква-Плюс не діє.

# 18

## ПІДБІР ТРУБ

### 18.1 ВОДОПОСТАЧАННЯ

#### Розрахунок мереж водопостачання

Для розрахунку питної води та водопровідних мереж можна виконати наступні дії:

- Розбийте мережу на ділянки.
- Розрахувати запас ( $q_n$ ) для кожної секції, щоб отримати загальні потреби будівлі ( $\Sigma q_n$ ).
- Розрахувати необхідну витрату будівлі ( $q$ ) з урахуванням одночасної роботи точок споживання.
- Для кожної ділянки підберіть трубу відповідного розміру.
- Розрахувати лінійний перепад тиску в мережі.
- Розрахувати місцевий перепад тиску на арматурі.

#### Розрахунок постачання

Розрахунок подачі для кожної з ділянок, на які ми розбили мережу, визначається кількістю її виходів.

Для кожного виходу необхідна подача ( $q_n$ ) визначена та наведена в таблиці 18.1.

Після додавання необхідних запасів ( $\Sigma q_n$ ) ми можемо обчислити потік ( $q$ ) на основі рівнянь у таблиці 18.2. З міркувань швидкості ми можемо розрахувати подачу мережі на основі таблиці «Ступінь тертя труб і швидкість потоку», яка, враховуючи одночасну роботу випусків, детально вказує подачу мережі для різних типів будівель.



18.1   ТАБЛИЦЯ ВИБОРУ ДІАМЕТРІВ ТРУБ І ВИТАТИ ВОДИ			
Кінцева точка споживання води	Витрата (л/сек)	Тиск (бар)	Діаметр труби (мм)
<b>Умивальник</b>			
Кран DN 15	0,07	0,50	20
Змішувач DN 15	0,07	1,00	20
<b>Біде</b>			
Кран DN 15	0,07	0,50	20
Змішувач DN 15	0,07	1,00	20
<b>Ванна</b>			
Змішува ч DN 15	0,15	1,00	20
DN 20	0,40	1,00	25
DN 25	1,00	1,00	32
<b>Душ</b>			
Лійка DN 15	0,15	1,00	20
Мін.отвір лійки DN 15	0,06	1,00	20
Лійка DN 20	0,18	1,00	20
Лійка DN 25	0,31	1,00	20
<b>Змив і змивний бачок</b>			
Змив DN 20	1,00	1,20	32
Бачок DN 15	0,13	0,50	20
<b>Водонагрівачі</b>			
6kW	0,07	1,00	20
12kW	0,10	1,00	20
18kW	0,15	1,00	20
21kW	0,17	1,00	20
24kW	0,20	1,00	20
33kW	0,30	1,00	20
<b>Мийка</b>			
Змішува ч DN 15	0,07	1,00	20
DN 20	0,02	1,00	20
<b>Посуд. машини</b>	<b>0,15</b>	<b>1,00</b>	<b>20</b>
<b>Прал. машини</b>	<b>0,25</b>	<b>1,00</b>	<b>20</b>
<b>WC</b>			
Змив DN 15	0,30	1,20	20
Бачок DN 15	0,13	0,50	20

## 18.2 ТАБЛИЦЯ ФОРМУЛ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ ПОДАЧІ В ЦЕНТРАЛЬНИХ ВОДОРозДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

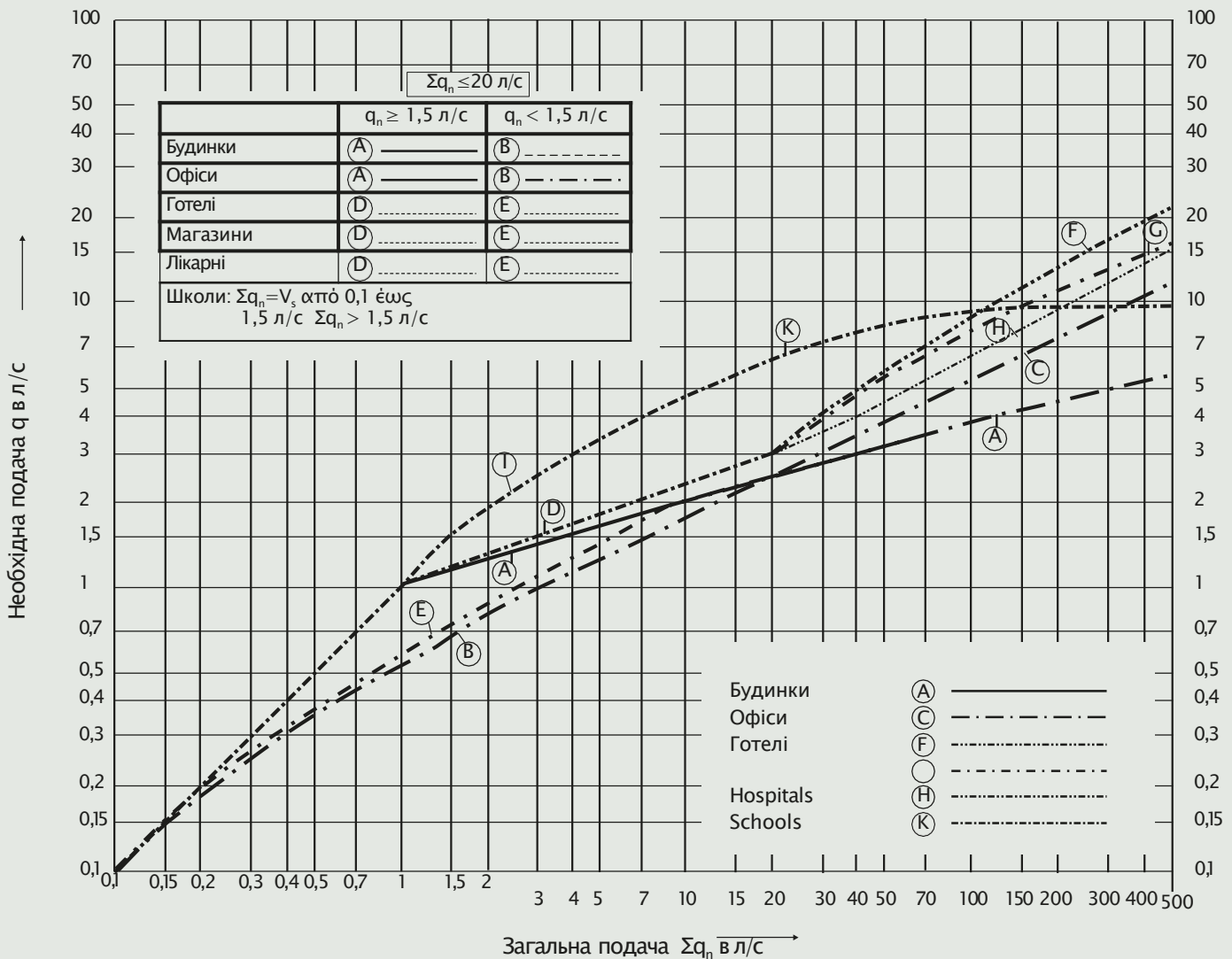
Тип будівлі	Формула	Примітка
Житлові будинки	$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$	для $0,07 \leq \Sigma q_n \leq 20$ л/с і для фітингів із $q_n < 0,5$ л/с
	$q = 1,7 (\Sigma q_n)^{0,21} - 0,7$	для $\Sigma q_n > 20$ л/с і для фітингів із $q_n \geq 0,5$ л/с
Офіси та адмін. будівлі	$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$	для $\Sigma q_n \leq 20$ л/с
	$q = 0,4 (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48$	для $\Sigma q_n > 20$ л/с
Готелі та магазини	$q = 0,4 (\Sigma q_n)^{0,366}$	для точок водорозбору з $q_n > 0,5$ л/с В межах діапазону $1 < \Sigma q_n \leq 20$ л/с
	$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12$	Для точок водорозбору з $q_n < 0,5$ л/с в межах діапазону of $0,1 < \Sigma q_n \leq 20$ л/с
	$q = 1,08 (\Sigma q_n)^{0,5} - 1,82$	для $\Sigma q_n > 20$ л/с (для готелів)
	$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12$	для $\Sigma q_n > 20$ л/с (для магазинів)
Лікарні	$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12$	для $\Sigma q_n \leq 20$ л/с
	$q = 0,25 (\Sigma q_n)^{0,65} + 1,25$	для $\Sigma q_n > 20$ л/с
Школи	$q = 4,4 (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,41$	для $1,5 < \Sigma q_n \leq 20$ л/с для $\Sigma q_n \leq 1,5$ л/с $q = 0,4 q_n$
	$q = -22,5 (\Sigma q_n)^{-0,5} + 11,5$	для $\Sigma q_n > 20$ л/с

$q_n$  = подача точок водорозбору, л/сек

$\Sigma q_n$  = сума всіх точок л/сек

$q$  = необхідна подача, л/сек

\* Для основних мереж будівель, відмінних від згаданих вище, тип для розрахунку необхідного постачання повинен бути обраний на основі використання конкретної мережі.



### Швидкість потоку

У трубопроводній мережі, що працює під тиском, як максимальні швидкості потоку, залежно від використання мережі, зазвичай приймаються:

### ВОДОПОСТАЧАННЯ

- У місцях з'єднання з вертикального стояка до точок водорозбору .....2,0 м/с
- На вертикальних стояках .....2,0 м/сек
- На розподільних трубах .....1,5 м/с
- У місцях підключення до водопроводу .....1,5 м/сек

### Розрахунок трубопроводів

На підставі подачі, яку ми вже розрахували, але також беручи до уваги максимальні швидкості потоку, ми звертаємося до таблиці 5 у додатку, який можна знайти в кінці технічної інструкції, і ми вибираємо розміри труб, які ми буде використовуватися на кожній ділянці мережі, дотримуючись перепад тиску на кожен метр труби.

### Лінійний перепад тиску

Лінійні втрати тиску для кожної ділянки мережі розраховуються за рівнянням Дарсі-Вейсбаха:

$$\Delta h_l = R \cdot L = \lambda \cdot L / D_w \cdot v^2 / 2g$$

Де:

$\Delta h_l$  = лінійний перепад тиску (мН2О)

$R$  = точковий перепад тиску (гПа/м)

$L$  = довжина ділянки мережі (м)

$\lambda$  = лінійний коефіцієнт опору

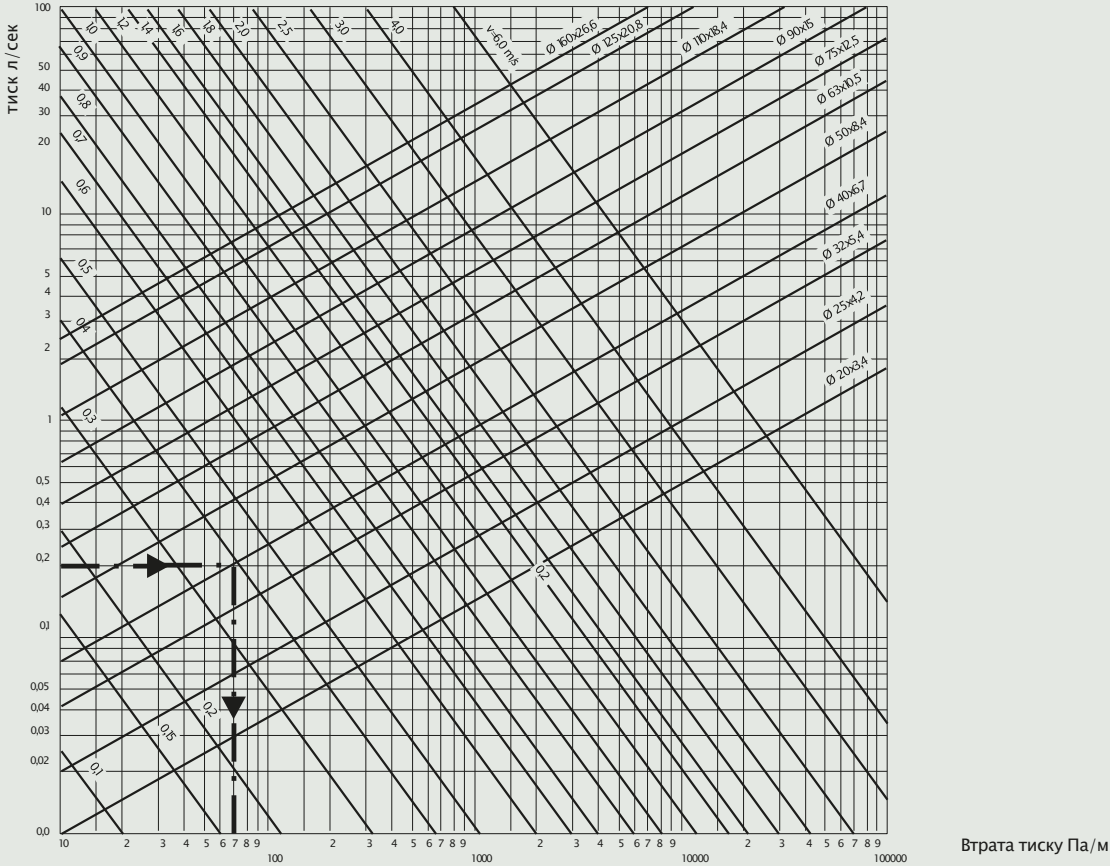
$D_w$  = внутрішній розмір труби (м)

$v$  = середній внутрішній потік у ділянці мережі (м/с)

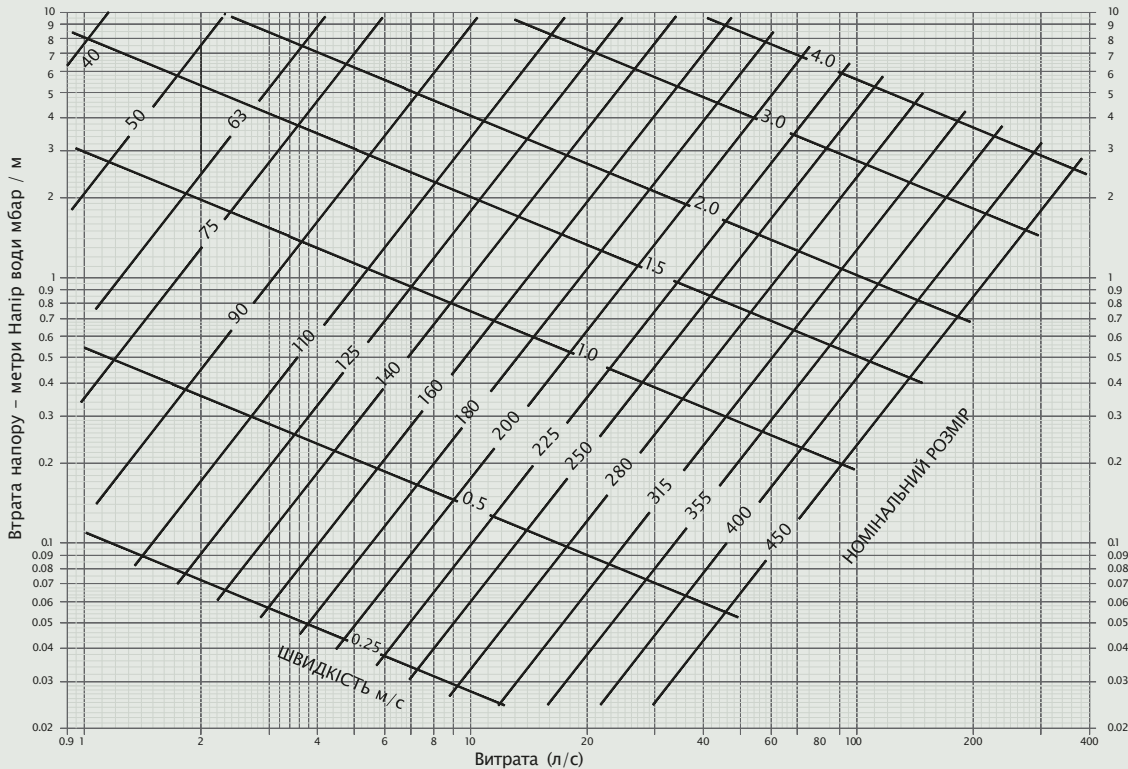
$g$  = гравітаційне прискорення (м/с<sup>2</sup>)

Значення коефіцієнта  $\lambda$  розраховується за рівнянням Колбрука Уайта, враховуючи, що коефіцієнт швидкості  $k$  труб PP-R дорівнює 0,007 мм. Щоб полегшити процес розрахунку лінійного перепаду тиску, на діаграмах показано значення перепаду тиску  $R$  для різних значень потоку для розмірів труби та стандартних температур.

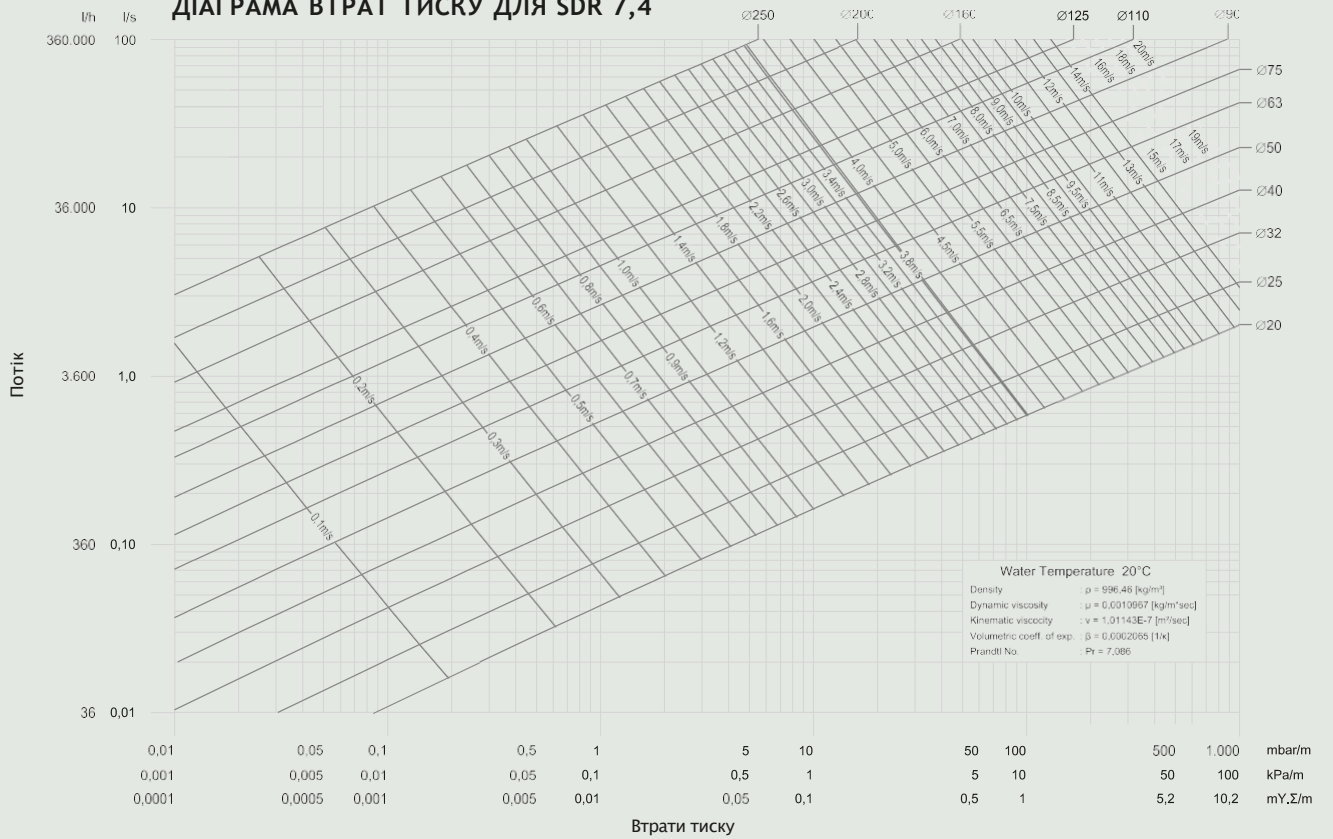
**ДІАГРАМА ВТРАТ ТИСКУ ДЛЯ SDR 6**



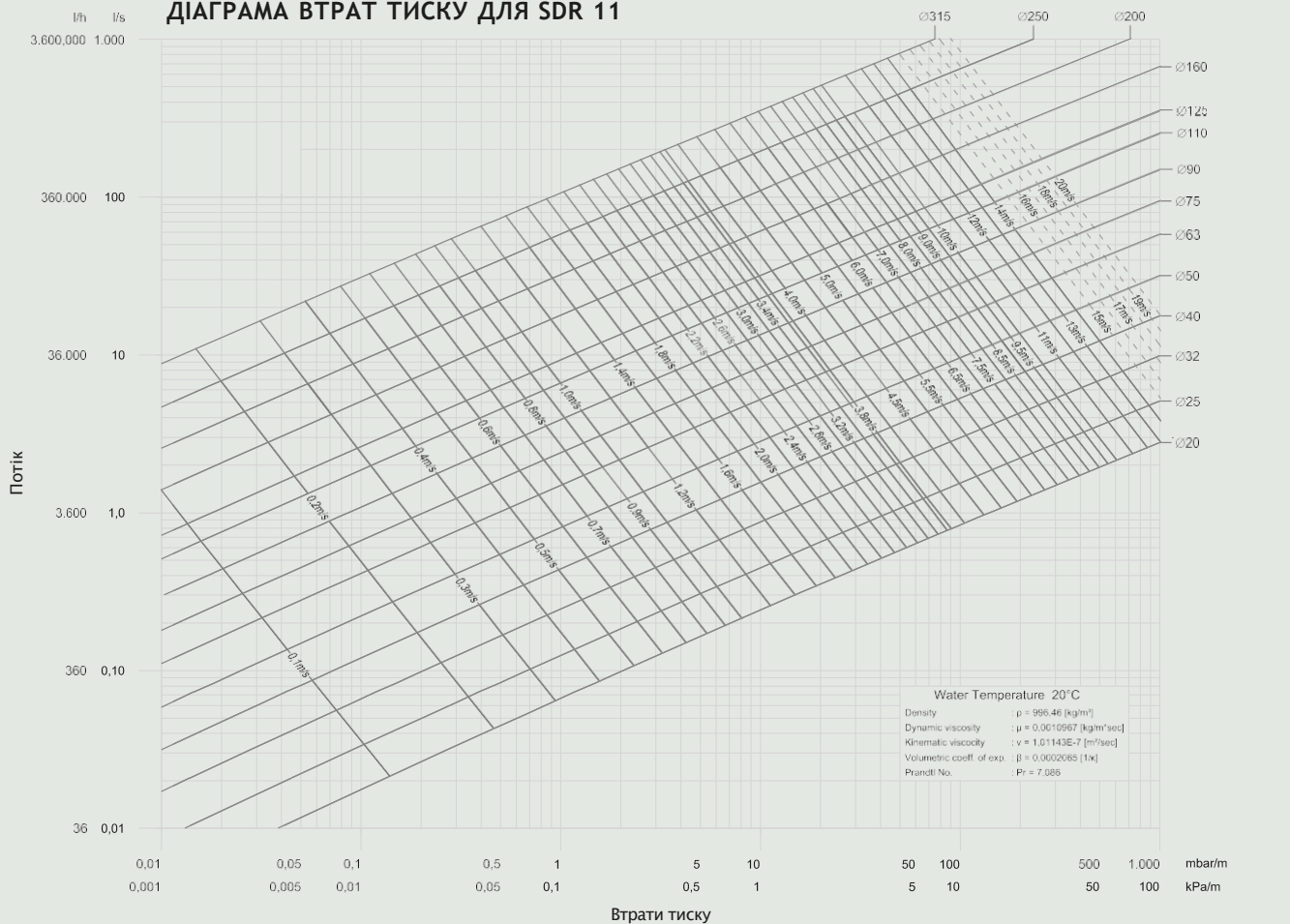
**ДІАГРАМА ВТРАТ ТИСКУ ДЛЯ SDR 9**



### ДІАГРАМА ВТРАТ ТИСКУ ДЛЯ SDR 7,4



### ДІАГРАМА ВТРАТ ТИСКУ ДЛЯ SDR 11



### Місцевий перепад тиску на фітингах

Місцевий перепад тиску через арматуру розраховується за рівнянням Вайсбаха:

$$\Delta h_m = \zeta \cdot v^2 / 2 \cdot g \quad (2)$$

Де:

$\Delta h_m$  = місцевий перепад тиску (м Н<sub>2</sub>O)

$\zeta$  = місцевий коефіцієнт опору

$v$  = середня швидкість потоку на ділянці (м/с)

$g$  = гравітаційне прискорення (м/с<sup>2</sup>)

### Загальні втрати тиску

Сума локальних перепадів тиску в мережі та лінійного перепаду тиску дасть нам загальний перепад тиску в мережі.

$$\Delta h = \Delta h_l + \Sigma \Delta h_m$$

### ПРИКЛАД РОЗРАХУНКУ

Припустимо, ви хочете розрахувати мережу холодного водопостачання для двоповерхового будинку.

Розділіть мережу на 2 секції (на кожен рівень) і розрахуйте, використовуючи таблицю, потік для кожної секції відповідно до її випусків, тобто:

Поверх 1	Мийка	$q_n = 0,07$ л/сек
	Посуд.машина	$q_n = 0,15$ л/сек
	WC / Умивальник	$q_n = 0,07$ л/сек
	WC Бачок	$q_n = 0,13$ л/сек
Поверх 2	Умивальник для ванної кімнати	$q_n = 0,07$ л/сек
	Пральна машина	$q_n = 0,25$ л/сек
	Ванна	$q_n = 0,15$ л/сек
	Бачок ванної	$q_n = 0,13$ л/сек

Загальні потреби, що виникають у будинку, додаючи вищезазначене, становитимуть:

$$\Sigma q_n = 1,02 \text{ л/сек}$$

Беручи до уваги одночасну роботу вищезазначених пристроїв, за допомогою таблиці 4 наших додатків виходить, що загальна потреба в мережі дорівнює

$$q = 0,55 \text{ л/сек}$$

Щоб задовольнити ці потреби (в основних стовпцях) і відповідно до табл. 5 додатку, для холодного водопостачання (20°С) виходить, що 0,6 л/сек може забезпечити труба PP-R Ф25×4,2 зі швидкістю  $v = 2,8$  м/с і  $R = 0,525$  мН<sub>2</sub>O. В якості альтернативи можна використовувати трубу PP-R Ф32 × 5,4 зі швидкістю  $v = 1,7$  м/с і  $R = 0,16$  м Н<sub>2</sub>O.

Далі ми обчислюємо лінійний перепад тиску, який, згідно з рівнянням (1), буде:

$$\Delta h_l = R \cdot L = 4 \cdot 0,525 = 2,1 \text{ м Н}_2\text{O}$$

Для розрахунку місцевого тиску на кожному випуску ми використовуємо наступне рівняння за допомогою таблиці на сторінках 82 і 83, яке дає нам значення коефіцієнта місцевого опору  $\zeta$  для мережевої арматури:

$$\Delta h_m = \zeta \cdot v^2 / 2 \cdot g = 1,2 \cdot (2,8^2 / 2 \cdot 9,81) = 0,479 \text{ м Н}_2\text{O}$$

Наведений вище місцевий тиск, помножений на кількість вихідних отворів, дає нам загальний місцевий перепад тиску. Нарешті, ми обчислюємо загальний перепад тиску в мережі шляхом підсумовування лінійного та загального перепадів локального тиску:

$$\Delta h = \Delta h_l + \Sigma \Delta h_m = 2,1 + 8 \cdot 0,479 = 5,932 \text{ м Н}_2\text{O} = 0,58 \text{ бар}$$

## 18.2 ОПАЛЕННЯ

### Розрахунок магістральних теплових мереж

Після розрахунку калорій, необхідних для кожної зони, і визначення температури подачі і зворотної води, ми звертаємося до таблиці «Втрати тиску і розрахунок розміру труби», щоб вибрати трубу відповідного діаметру для кожної ділянки.

При проектуванні установки необхідно враховувати, що внаслідок опору потоку швидкості в магістральних теплових мережах коливаються в межах 0,2-1,0 м/с.

В окремих випадках допускаються вищі значення швидкості за умови, що мережа захищена від можливого шуму чи вібрації.

ТАБЛИЦЯ ПЕРЕВОДУ ОДИНИЦЬ ТИСКУ

бар	мН <sub>2</sub> О	атм	дПа	гПа	МПа
1	10	1	10000	1000	0,1
2	20	2	20000	2000	0,2
3	30	3	30000	3000	0,3
4	40	4	40000	4000	0,4
5	50	5	50000	5000	0,5
6	60	6	60000	6000	0,6
7	70	7	70000	7000	0,7
8	80	8	80000	8000	0,8
9	90	9	90000	9000	0,9
10	100	10	100000	10000	1,0

ТАБЛИЦЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОДИНИЦЬ ПОТОКУ

дм <sup>3</sup> /с	дм <sup>3</sup> /хв	м <sup>3</sup> /год
2	120	7,2
4	240	14,4
6	360	21,6
8	480	28,8
10	600	36
12	720	43,2
14	840	50,4
16	960	57,6
18	1080	64,8
20	1200	72

## РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОГО ПОСТАЧАННЯ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ЗАГАЛЬНОГО ПОСТАЧАННЯ ТОЧОК ВИДІВ

$\Sigma q_n$		$q$	$\Sigma q_n$	$q$	$\Sigma q_n$	$q$
<0,5 л/с	$\geq 0,5$ л/с	л/с	л/с	л/с	л/с	л/с
0,06		0,05	21,89	2,55	331	5,05
0,10		0,10	23,54	2,60	345	5,10
0,15		0,15	25,28	2,65	360	5,15
0,21		0,20	27,13	2,70	374	5,20
0,29		0,25	29,08	2,75	390	5,25
0,38		0,30	31,15	2,80	406	5,30
0,48		0,35	33,32	2,85	422	5,35
0,60		0,40	35,62	2,90	439	5,40
0,72		0,45	38,04	2,95	456	5,45
0,87	0,50	0,50	40,58	3,00	474	5,50
1,03	0,55	0,55	43,26	3,05	493	5,55
1,20	0,60	0,60	46,08	3,10	512	5,60
1,39	0,65	0,65	49,04	3,15		
1,59	0,70	0,70	52,15	3,20		
1,81	0,75	0,75	55,41	3,25		
2,04	0,80	0,80	58,83	3,30		
2,29	0,85	0,85	62,41	3,35		
2,55	0,90	0,90	66,17	3,40		
2,83	0,95	0,95	70,10	3,45		
3,13	1,00	1,00	74,21	3,50		
3,45	1,15	1,05	78,51	3,55		
3,78	1,31	1,10	83,01	3,60		
4,12	1,50	1,15	87,84	3,65		
4,49	1,70	1,20	92,62	3,70		
4,87	1,92	1,25	97,74	3,75		
5,26	2,17	1,30	103,08	3,80		
5,68	2,44	1,35	108,65	3,85		
6,11	2,74	1,40	114,45	3,90		
6,56	3,06	1,45	120,50	3,95		
7,03	3,41	1,50	126,79	4,00		
7,51	3,80	1,55	133	4,05		
8,02	4,22	1,60	140	4,10		
8,54	4,67	1,65	147	4,15		
9,08	5,17	1,70	155	4,20		
9,63	5,70	1,75	162	4,25		
10,21	6,27	1,80	170	4,30		
10,80	6,89	1,85	178	4,35		
11,41	7,56	1,90	187	4,40		
12,04	8,28	1,95	196	4,45		
12,69	9,05	2,00	205	4,50		
13,36	9,88	2,05	215	4,55		
14,05	10,76	2,10	225	4,60		
14,76	11,84	2,15	235	4,65		
15,48	12,72	2,20	246	4,70		
16,23	13,80	2,25	257	4,75		
16,99	14,95	2,30	268	4,80		
17,78	16,17	2,35	280	4,85		
18,58	17,48	2,40	292	4,90		
19,40	18,86	2,45	305	4,95		
20,24	20,33	2,50	318	5,00		

## РОЗРАХУНОК ПОТРЕБ ДЛЯ БУДИНКУ

Σqп в л/с для точок розбору з		q в л/с	Σq <sub>n</sub> в л/с	q в л/с	Σq <sub>n</sub> в л/с	q в л/с
<0,5 л/с	≥0,5 л/с					
0,06		0,05	21,89	2,55	331	5,05
0,10		0,10	23,54	2,60	345	5,10
0,15		0,15	25,28	2,65	360	5,15
0,21		0,20	27,13	2,70	374	5,20
0,29		0,25	29,08	2,75	390	5,25
0,38		0,30	31,15	2,80	406	5,30
0,48		0,35	33,32	2,85	422	5,35
0,60		0,40	35,62	2,90	439	5,40
0,72		0,45	38,04	2,95	456	5,45
0,87	0,50	0,50	40,58	3,00	474	5,50
1,03	0,55	0,55	43,26	3,05	493	5,55
1,20	0,60	0,60	46,08	3,10	512	5,60
1,39	0,65	0,65	49,04	3,15		
1,59	0,70	0,70	52,15	3,20		
1,81	0,75	0,75	55,41	3,25		
2,04	0,80	0,80	58,83	3,30		
2,29	0,85	0,85	62,41	3,35		
2,55	0,90	0,90	66,17	3,40		
2,83	0,95	0,95	70,10	3,45		
3,13	1,00	1,00	74,21	3,50		
3,45	1,15	1,05	78,51	3,55		
3,78	1,31	1,11	83,01	3,60		
4,12	1,50	1,15	87,71	3,65		
4,49	1,70	1,20	92,62	3,70		
4,87	1,92	1,25	97,74	3,75		
5,26	2,17	1,30	103,08	3,80		
5,68	2,44	1,35	108,65	3,85		
6,11	2,74	1,40	114,45	3,90		
6,56	3,06	1,45	120,50	3,95		
7,03	3,41	1,50	126,79	4,00		
7,51	3,80	1,55	133	4,05		
8,02	4,22	1,60	140	4,10		
8,54	4,67	1,65	147	4,15		
9,08	5,17	1,70	155	4,20		
9,63	5,70	1,75	162	4,25		
10,21	6,27	1,80	170	4,30		
10,80	6,89	1,85	178	4,35		
11,41	7,56	1,90	187	4,40		
12,04	8,28	1,95	196	4,45		
12,69	9,05	2,00	205	4,50		
13,36	9,88	2,05	215	4,55		
14,05	10,76	2,10	225	4,60		
14,76	11,71	2,15	235	4,65		
15,48	12,72	2,20	246	4,70		
16,23	13,80	2,25	257	4,75		
16,99	14,95	2,30	268	4,80		
17,78	16,17	2,35	280	4,85		
18,58	17,48	2,40	292	4,90		
19,40	18,86	2,45	305	4,95		
20,24	20,33	2,50	318	5,00		

## РОЗРАХУНОК ПОТРЕБ ДЛЯ ОФІСІВ

$\hat{Q}_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с
<b>для <math>\Sigma q_n</math> менше 20 л/с див. попередню таблицю</b>					
20,00	2,50				
20,93	2,55	90,58	5,05	293,0	9,1
21,87	2,60	92,42	5,10	299,3	9,2
22,84	2,65	94,28	5,15	305,7	9,3
23,82	2,70	96,16	5,20	312,2	9,4
24,82	2,75	98,05	5,25	318,7	9,5
25,84	2,80	99,96	5,30	325,2	9,6
26,88	2,85	101,89	5,35	331,8	9,7
27,94	2,90	103,83	5,40	338,5	9,8
29,02	2,95	105,79	5,45	345,3	9,9
30,11	3,00	107,77	5,50	352,1	10,0
31,23	3,05	109,76	5,55	359,0	10,1
32,36	3,10	111,77	5,60	365,9	10,2
33,51	3,15	113,80	5,65	372,9	10,3
34,68	3,20	115,85	5,70	380,0	10,4
35,87	3,25	117,91	5,75	387,1	10,5
37,08	3,30	119,98	5,80	394,3	10,6
38,31	3,35	122,08	5,85	401,5	10,7
39,55	3,40	124,19	5,90	408,8	10,8
40,81	3,45	126,32	5,95	416,1	10,9
42,09	3,50	128,46	6,00	423,6	11,0
43,39	3,55	132,8	6,1	431,0	11,1
44,71	3,60	137,2	6,2	438,6	11,2
46,04	3,65	141,7	6,3	446,2	11,3
47,39	3,70	146,2	6,4	453,8	11,4
48,76	3,75	150,8	6,5	461,6	11,5
50,15	3,80	155,5	6,6	469,3	11,6
51,56	3,85	160,2	6,7	477,2	11,7
52,98	3,90	165,0	6,8	485,1	11,8
54,43	3,95	169,0	6,9	493,0	11,9
55,88	4,00	174,8	7,0	501,0	12,0
57,36	4,05	179,8	7,1		
58,86	4,10	184,9	7,2		
60,37	4,15	190,0	7,3		
61,90	4,20	195,2	7,4		
63,45	4,25	200,4	7,5		
65,01	4,30	205,7	7,6		
66,60	4,35	211,1	7,7		
68,20	4,40	216,5	7,8		
69,82	4,45	222,0	7,9		
71,45	4,50	227,6	8,0		
73,10	4,55	233,2	8,1		
74,77	4,60	238,9	8,2		
76,46	4,65	244,7	8,3		
78,17	4,70	250,5	8,4		
79,89	4,75	256,4	8,5		
81,63	4,80	262,3	8,6		
83,38	4,85	268,4	8,7		
85,16	4,90	274,4	8,8		
86,95	4,95	280,6	8,9		
88,76	5,00	286,7	9,0		

## РОЗРАХУНОК ПОТРЕБ ДЛЯ ГОТЕЛІВ

Σq <sub>д</sub> для точок водорозбору <0,5 л/с		q л/с	Σq <sub>д</sub> для точок водорозбору <0,5 л/с		q л/с	Σq <sub>н</sub> л/с	q л/с	Σq <sub>н</sub> л/с	q л/с	Σq <sub>н</sub> л/с	q л/с
0,10		0,10	14,63	12,85	2,55	41,2	5,1	122,2	10,1	248,6	15,2
0,15		0,15	15,19	13,54	2,60	42,4	5,2	1245,1	10,2	254,5	15,4
0,21		0,20	15,75	14,27	2,65	43,6	5,3	126,1	10,3	260,5	15,6
0,28		0,25	16,32	15,01	2,70	44,8	5,4	128,2	10,4	266,5	15,8
0,36		0,30	16,91	15,78	2,75	46,1	5,5	130,3	10,5	272,6	16,0
0,45		0,35	17,50	16,58	2,80	47,3	5,6	132,5	10,6	278,7	16,2
0,56		0,40	18,11	17,40	2,85	48,6	5,7	134,6	10,7	284,9	16,4
0,67		0,45	18,72	18,24	2,90	49,9	5,8	136,8	10,8	291,2	16,6
0,79	0,50	0,50	19,34	19,11	2,95	51,2	5,9	138,9	10,9	297,6	16,8
			19,98	20,01	3,00	52,6	6,0	141,1	11,0	304,0	17,0
0,92	0,55	0,55									
1,06	0,60	0,60	20,42		3,05	53,9	6,1	143,3	11,1	310,5	17,2
1,22	0,65	0,65	20,84		3,10	55,3	6,2	145,6	11,2	317,0	17,4
1,38	0,70	0,70	21,26		3,15	56,7	6,3	147,8	11,3	323,7	17,6
1,55	0,75	0,75	21,69		3,20	58,1	6,4	150,1	11,4	330,4	17,8
1,74	0,80	0,80	22,12		3,25	59,5	6,5	152,3	11,5	337,1	18,0
1,93	0,85	0,85	22,56		3,30	60,3	6,6	154,6	11,6	344,0	18,2
2,14	0,90	0,90	23,00		3,35	62,4	6,7	156,9	11,7	350,9	18,4
2,35	0,95	0,95	23,45		3,40	63,9	6,8	159,3	11,8	357,8	18,6
2,57	1,00	1,00	23,90		3,45	65,3	6,9	161,6	11,9	364,9	18,8
			24,36		3,50	66,8	7,0	164,0	12,0	372,0	19,0
2,81	1,14	1,05									
3,05	1,30	1,10	24,82		3,55	68,4	7,1	166,4	12,1	379,2	19,2
3,31	1,46	1,15	25,28		3,60	69,9	7,2	168,8	12,2	386,4	19,4
3,58	1,64	1,20	25,75		3,65	71,5	7,3	171,2	12,3	393,7	19,6
3,85	1,84	1,25	26,22		3,70	73,0	7,4	173,6	12,4	401,1	19,8
4,14	2,05	1,30	26,69		3,75	74,6	7,5	176,1	12,5	408,6	20,0
4,44	2,27	1,35	27,17		3,80	76,2	7,6	178,5	12,6	416,1	20,2
4,74	2,50	1,40	27,66		3,85	77,9	7,7	181,0	12,7	423,7	20,4
5,06	2,75	1,45	28,15		3,90	79,5	7,8	183,5	12,8	431,3	20,6
5,39	3,02	1,50	28,64		3,95	81,2	7,9	186,0	12,9	439,1	20,8
			29,14		4,00	82,8	8,0	188,6	13,0	446,9	21,0
5,72	3,30	1,55									
6,07	3,60	1,60	29,64		4,05	84,5	8,1	191,1	13,1	454,7	21,2
6,43	3,92	1,65	30,15		4,10	86,2	8,2	193,7	13,2	462,6	21,4
6,80	4,25	1,70	30,66		4,15	88,0	8,3	196,3	13,3	470,6	21,6
7,18	4,60	1,75	31,17		4,20	89,7	8,4	198,9	13,4	478,7	21,8
7,57	4,97	1,80	31,69		4,25	91,5	8,5	201,5	13,5	486,9	22,0
7,97	5,35	1,85	32,22		4,30	93,3	8,6	204,1	13,6	495,1	22,2
8,38	5,76	1,90	32,74		4,35	95,1	8,7	206,8	13,7	50,3	22,4
8,79	6,18	1,95	33,28		4,40	96,9	8,8	209,4	13,8		
9,22	6,62	2,00	33,81		4,45	98,7	8,9	212,1	13,9		
			34,35		4,50	100,6	9,0	214,8	14,0		
9,67	7,08	2,05									
10,12	7,56	2,10	34,90		4,55	102,4	9,1	217,6	14,1		
10,58	8,07	2,15	35,45		4,60	104,3	9,2	220,3	14,2		
11,05	8,59	2,20	36,00		4,65	106,2	9,3	222,1	14,3		
11,53	9,13	2,25	36,56		4,70	108,1	9,4	225,8	14,4		
12,02	9,69	2,30	37,12		4,75	110,1	9,5	228,6	14,5		
12,52	10,28	2,35	37,69		4,80	112,0	9,6	231,4	14,6		
13,03	10,89	2,40	38,26		4,85	114,0	9,7	234,3	14,7		
13,56	11,52	2,45	38,83		4,90	116,0	9,8	237,1	14,8		
14,09	12,17	2,50	39,41		4,95	118,0	9,9	240,0	14,9		
			39,99		5,00	120,0	10,0	242,8	15,0		

## РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОГО ЗАПАСУ ДЛЯ ТОРГОВИХ ЦЕНТРІВ

$\Sigma q_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с
для $\Sigma q_n$ менше 20 л/с див. попередню таблицю					
20,00	3,00				
20,39	3,05	47,70	5,55	154,4	10,1
20,78	3,10	48,43	5,60	157,9	10,2
21,18	3,15	49,16	5,65	161,4	10,3
21,58	3,20	49,91	5,70	164,9	10,4
21,99	3,25	50,66	5,75	168,5	10,5
22,41	3,30	51,42	5,80	172,2	10,6
22,83	3,35	52,19	5,85	175,9	10,7
23,25	3,40	52,97	5,90	179,7	10,8
23,68	3,45	53,76	5,95	183,6	10,9
24,12	3,50	54,55	6,00	187,5	11,0
24,56	3,55	56,2	6,1	191,4	11,1
25,01	3,60	57,8	6,2	195,5	11,2
25,47	3,65	59,5	6,3	199,5	11,3
25,93	3,70	61,2	6,4	203,7	11,4
26,40	3,75	63,0	6,5	207,9	11,5
26,87	3,80	64,8	6,6	212,2	11,6
27,35	3,85	66,6	6,7	216,5	11,7
27,84	3,90	68,5	6,8	220,9	11,8
28,33	3,95	70,4	6,9	225,4	11,9
28,83	4,00	72,3	7,0	229,9	12,0
29,33	4,05	74,3	7,1	234,5	12,1
29,34	4,10	76,3	7,2	239,2	12,2
30,36	4,15	78,4	7,3	243,9	12,3
30,88	4,20	80,5	7,4	248,8	12,4
31,42	4,25	82,6	7,5	253,6	12,5
31,95	4,30	84,8	7,6	258,6	12,6
32,50	4,35	87,0	7,7	263,6	12,7
33,05	4,40	89,3	7,8	268,7	12,8
33,61	4,45	91,6	7,9	273,8	12,9
34,17	4,50	94,0	8,0	279,1	13,0
34,74	4,55	96,4	8,1	284,3	13,1
35,32	4,60	98,8	8,2	289,7	13,2
35,90	4,65	101,3	8,3	295,2	13,3
36,50	4,70	103,9	8,4	300,7	13,4
37,10	4,75	106,4	8,5	306,3	13,5
37,70	4,80	109,1	8,6	312,0	13,6
38,32	4,85	111,7	8,7	317,7	13,7
38,94	4,90	114,5	8,8	323,5	13,8
39,57	4,95	117,2	8,9	329,4	13,9
40,20	5,00	120,0	9,0	335,4	14,0
40,84	5,05	122,9	9,1	348	14,2
41,50	5,10	125,8	9,2	360	14,4
42,15	5,15	128,8	9,3	373	14,6
42,82	5,20	131,8	9,4	386	14,8
43,49	5,25	134,9	9,5	400	15,0
44,17	5,30	138,0	9,6	414	15,2
44,86	5,35	141,2	9,7	428	15,4
45,56	5,40	144,4	9,8	442	15,6
46,26	5,45	147,7	9,9	457	15,8
46,98	5,50	151,0	10,0	472	16,0
				488	16,2
				504	16,4

## РОЗРАХУНОК ПОТРЕБ ДЛЯ ЛІКАРНІ

		$\Sigma q_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с
<b>для <math>\Sigma q_n</math> менше ніж 20 л/с див. таблицю стор. 159</b>					
20,00	3,00				
20,88	3,05	79,80	5,55	242,4	10,1
21,78	3,10	81,23	5,60	246,6	10,2
22,70	3,15	82,67	5,65	250,9	10,3
23,62	3,20	84,12	5,70	255,2	10,4
24,56	3,25	85,58	5,75	259,5	10,5
25,51	3,30	87,05	5,80	263,8	10,6
26,48	3,35	88,53	5,85	268,2	10,7
27,45	3,40	90,01	5,90	272,5	10,8
28,44	3,45	91,51	5,95	277,0	10,9
29,44	3,50	93,01	6,00	281,4	11,0
30,46	3,55	96,0	6,1	285,8	11,1
31,48	3,60	99,1	6,2	290,3	11,2
32,52	3,65	102,2	6,3	294,8	11,3
33,57	3,70	105,3	6,4	299,3	11,4
34,63	3,75	108,5	6,5	303,9	11,5
35,70	3,80	111,7	6,6	308,5	11,6
36,78	3,85	114,9	6,7	313,1	11,7
37,88	3,90	118,2	6,8	317,7	11,8
38,98	3,95	121,5	6,9	322,3	11,9
40,10	4,00	124,8	7,0	327,0	12,0
41,23	4,05	128,2	7,1	331,7	12,1
42,37	4,10	131,6	7,2	336,4	12,2
43,51	4,15	135,0	7,3	341,2	12,3
44,68	4,20	138,4	7,4	345,9	12,4
45,85	4,25	141,9	7,5	350,7	12,5
47,03	4,30	145,4	7,6	355,5	12,6
48,22	4,35	149,0	7,7	360,4	12,7
49,42	4,40	152,5	7,8	365,2	12,8
50,63	4,45	156,1	7,9	370,1	12,9
51,86	4,50	159,8	8,0	375,0	13,0
53,09	4,55	163,4	8,1	379,9	13,1
54,33	4,60	167,1	8,2	384,9	13,2
55,59	4,65	170,8	8,3	389,8	13,3
56,85	4,70	174,6	8,4	394,8	13,4
58,12	4,75	178,3	8,5	399,9	13,5
59,41	4,80	182,1	8,6	404,9	13,6
60,70	4,85	186,0	8,7	409,9	13,7
62,00	4,90	189,8	8,8	415,0	13,8
63,32	4,95	193,7	8,9	420,1	13,9
64,64	5,00	197,6	9,0	425,3	14,0
65,97	5,05	201,6	9,1	436	14,2
67,31	5,10	205,5	9,2	446	14,4
68,66	5,15	209,5	9,3	456	14,6
70,02	5,20	213,5	9,4	467	14,8
71,39	5,25	217,6	9,5	478	15,0
72,77	5,30	221,7	9,6	488	15,2
74,16	5,35	225,8	9,7	499	15,4
75,55	5,40	229,9	9,8	510	15,6
76,96	5,45	234,0	9,9		
78,37	5,50	238,2	10,0		

## РОЗРАХУНОК ПОТРЕБ ДЛЯ ШКІЛ

$\Sigma q_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с	$\Sigma q_n$ л/с	q л/с
	0,05	2,22	2,05	7,07	4,05	26,15	7,10
	0,10	2,30	2,10	7,24	4,10	27,38	7,20
	0,15	2,38	2,15	7,42	4,15	28,70	7,30
	0,20	2,46	2,20	7,61	4,20	30,12	7,40
	0,25	2,54	2,25	7,79	4,25	31,64	7,50
	0,30	2,63	2,30	7,98	4,30	33,28	7,60
	0,35	2,71	2,35	8,18	4,35	35,06	7,70
	0,40	2,80	2,40	8,37	4,40	36,98	7,80
	0,45	2,89	2,45	8,57	4,45	39,06	7,90
	0,50	2,98	2,50	8,78	4,50	41,33	8,00
	0,55	3,08	2,55	8,99	4,55	43,79	8,10
	0,60	3,17	2,60	9,20	4,60	46,49	8,20
	0,65	3,27	2,65	9,41	4,65	49,44	8,30
	0,70	3,37	2,70	9,63	4,70	52,68	8,40
	0,75	3,48	2,75	9,85	4,75	56,25	8,50
	0,80	3,58	2,80	10,08	4,80	60,20	8,60
	0,85	3,69	2,85	10,31	4,85	64,57	8,70
	0,90	3,80	2,90	10,54	4,90	69,44	8,80
	0,95	3,91	2,95	10,78	4,95	74,89	8,90
	1,00	4,03	3,00	11,02	5,00	81,00	9,00
	1,05	4,15	3,05	11,51	5,10	87,89	9,10
	1,10	4,27	3,10	12,02	5,20	95,70	9,20
	1,15	4,39	3,15	12,54	5,30	104,60	9,30
	1,20	4,51	3,20	13,08	5,40	114,80	9,40
	1,25	4,64	3,25	13,64	5,50	126,56	9,50
	1,30	4,77	3,30	14,22	5,60	140,24	9,60
	1,35	4,91	3,35	14,81	5,70	156,25	9,70
	1,40	5,04	3,40	15,42	5,80	175,17	9,80
	1,45	5,18	3,45	16,05	5,90	197,75	9,90
	1,50	5,32	3,50	16,70	6,00	225,00	10,00
	1,56	5,47	3,55	17,37	6,10	258,29	10,10
	1,62	5,61	3,60	18,05	6,20	299,56	10,20
	1,68	5,76	3,65	18,76	6,30	351,56	10,30
	1,74	5,91	3,70	19,48	6,40	418,39	10,40
	1,80	6,07	3,75	20,25	6,50	506,25	10,50
	1,87	6,23	3,80	21,08	6,60		
	1,94	6,39	3,85	21,97	6,70		
	2,01	6,55	3,90	22,92	6,80		
	2,08	6,72	3,95	23,92	6,90		
	2,15	6,89	4,00	25,00	7,00		

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 6

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ		ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ								
V = витрата [л/с]		Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ]								
R = тертя [мбар/м]		В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек]								
v = швидкість [м/с]		Температура: $t = 20^\circ\text{C}$								
		SDR 6 20°C								
q (подача) (л/с)	R (м/с) (тертя) v (м/с) (швидкість)	PN 20								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
0,01	R	0.13	0.04	0.01						
	v	0.07	0.05	0.03						
0,02	R	0.41	0.14	0.04						
	v	0.15	0.09	0.06						
0,03	R	0.81	0.28	0.09						
	v	0.22	0.14	0.08						
0,04	R	1.32	0.45	0.14	0.05					
	v	0.29	0.18	0.11	0.07					
0,05	R	1.94	0.66	0.21	0.07					
	v	0.37	0.23	0.14	0.09					
0,06	R	2.66	0.90	0.28	0.01					
	v	0.44	0.28	0.17	0.11					
0,07	R	3.47	1.17	0.37	0.13	0.04				
	v	0.51	0.32	0.20	0.13	0.08				
0,08	R	4.38	1.47	0.46	0.16	0.05				
	v	0.58	0.37	0.23	0.14	0.09				
0,09	R	5.37	1.81	0.57	0.19	0.07				
	v	0.66	0.42	0.25	0.16	0.10				
0,10	R	6.46	2.17	0.68	0.23	0.08				
	v	0.73	0.46	0.28	0.18	0.11				
0,12	R	8.90	2.98	0.93	0.32	0.11	0.04			
	v	0.88	0.55	0.34	0.22	0.14	0.09			
0,16	R	14.79	4.93	1.54	0.52	0.18	0.06			
	v	1.17	0.74	0.45	0.29	0.18	0.12			
0,18	R	18.24	6.07	1.89	0.64	0.22	0.07			
	v	1.32	0.83	0.51	0.32	0.21	0.13			
0,20	R	22.00	7.31	2.27	0.77	0.26	0.09	0.04		
	v	1.46	0.92	0.57	0.36	0.23	0.14	0.10		
0,30	R	45.52	15.02	4.63	1.57	0.53	0.18	0.08	0.03	
	v	2.19	1.39	0.85	0.54	0.34	0.22	0.15	0.11	
0,40	R	76.63	25.16	7.73	2.60	0.88	0.29	0.13	0.05	
	v	2.92	1.85	1.13	0.72	0.46	0.29	0.20	0.14	
0,50	R	115.12	37.63	11.51	3.86	1.30	0.43	0.19	0.08	
	v	3.65	2.31	1.42	0.90	0.57	0.36	0.25	0.18	
0,60	R	160.87	52.38	15.97	5.34	1.79	0.60	0.26	0.11	
	v	4.38	2.77	1.70	1.08	0.68	0.43	0.31	0.21	
0,70	R	213.78	69.37	21.09	7.04	2.35	0.79	0.34	0.14	0.05
	v	5.12	3.23	1.98	1.26	0.80	0.51	0.36	0.25	0.17
0,80	R		88.57	26.85	8.94	2.99	1.00	0.43	0.18	0.07
	v		3.70	2.27	1.44	0.91	0.58	0.41	0.28	0.19
0,90	R		109.97	33.25	11.05	3.69	1.23	0.53	0.22	0.09
	v		4.16	2.55	1.62	1.03	0.65	0.46	0.32	0.21

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 6										
ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ						ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ				
V = витрата [л/с]		d = зовнішній діаметр труби [мм]				Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ]				
R = тертя [мбар/м]		S = товщина стінки труби [мм]				В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек]				
v = швидкість [м/с]		di = внутрішній діаметр труби [мм]				Температура: t = 20°C				
		SDR 6 20°C								
q (подача) (л/с)	R (м/с) (тертя) v (м/с) (швидкість)	PN 20								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
1,00	R		133.53	40.28	13.37	4.45	1.48	0.64	0.27	0.10
	v		4.62	2.83	1.80	1.14	0.72	0.51	0.35	0.24
1,20	R		187.12	56.21	18.60	6.17	2.05	0.89	0.37	0.14
	v		5.54	3.40	2.16	1.37	0.87	0.61	0.42	0.28
1,40	R			74.61	24.61	8.15	2.70	1.17	0.49	0.19
	v			3.97	2.52	1.60	1.01	0.71	0.50	0.33
1,60	R			95.44	31.40	10.38	3.43	1.48	0.62	0.24
	v			4.53	2.88	1.83	1.15	0.81	0.57	0.38
1,80	R			118.68	38.95	12.85	4.24	1.83	0.76	0.29
	v			5.01	3.24	2.05	1.30	0.92	0.64	0.43
2,00	R				47.26	15.56	5.12	2.21	0.92	0.35
	v				3.60	2.28	1.44	1.02	0.71	0.47
2,20	R				56.32	18.51	6.09	2.62	1.09	0.41
	v				3.96	2.51	1.59	1.12	0.78	0.52
2,40	R				66.13	21.70	7.12	3.07	1.27	0.48
	v				4.32	2.74	1.73	1.22	0.85	0.57
2,60	R				76.68	25.12	8.24	3.54	1.47	0.56
	v				4.68	2.97	1.88	1.32	0.92	0.61
2,80	R				87.97	28.78	9.42	4.05	1.68	0.64
	v				5.04	3.20	2.02	1.43	0.99	0.66
3,00	R					32.66	10.68	4.59	1.90	0.72
	v					3.42	2.17	1.53	1.06	0.71
3,20	R					36.78	12.02	5.15	2.13	0.81
	v					3.65	2.31	1.63	1.13	0.76
3,40	R					41.13	13.42	5.75	2.38	0.90
	v					3.88	2.45	1.73	1.20	0.80
3,60	R					45.71	14.90	6.38	2.64	1.00
	v					4.11	2.60	1.83	1.27	0.85
3,80	R					50.51	16.45	7.04	2.91	1.10
	v					4.34	2.74	1.94	1.34	0.90
4,00	R					55.54	18.07	7.73	3.19	1.21
	v					4.57	2.89	2.04	1.41	0.95
4,20	R					60.80	19.77	8.45	3.49	1.32
	v					4.79	3.03	2.14	1.49	0.99
4,40	R					66.28	21.53	9.20	3.80	1.43
	v					5.02	3.18	2.24	1.56	1.04
4,60	R						23.36	9.98	4.12	1.55
	v						3.32	2.34	1.63	1.09
4,80	R						25.27	10.78	4.45	1.68
	v						3.46	2.44	1.70	1.13
5,00	R						27.24	11.62	4.79	1.81
	v						3.61	2.55	1.77	1.18



ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 7,4

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ								ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ							SDR 7.4 20°C	
V = витрата [л/с]      d = зовнішній діаметр труби [мм] R = тертя [мбар/м]      S = товщина стінки труби [мм] v = швидкість [м/с]      di = внутрішній діаметр труби [мм]								Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ] В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек] Температура: $t = 20^\circ\text{C}$								
Витрата	d	20мм	25мм	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм		
	S	2,8мм	7,0мм	4,4мм	5,5мм	6,9мм	8,6мм	10,3мм	12,3мм	15,1мм	17,1мм	21,9мм	27,4мм	34,2мм		
V	di	14,4мм	18,0мм	23,2мм	29,0мм	36,2мм	45,8мм	54,4мм	65,4мм	79,8мм	90,8мм	116,2мм	145,2мм	181,6мм		
0,02л/с	R	0,3														
	v	0,1м/с														
0,03л/с	R	0,5	0,2													
	v	0,2м/с	0,1м/с													
0,04л/с	R	0,9	0,3													
	v	0,2м/с	0,2м/с													
0,05л/с	R	1,3	0,4	0,1												
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с												
0,06л/с	R	1,7	0,6	0,2												
	v	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с												
0,07л/с	R	2,3	0,8	0,2	0,1											
	v	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с											
0,08л/с	R	2,9	1	0,3	0,1											
	v	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с											
0,09л/с	R	3,5	1,2	0,4	0,1											
	v	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с											
0,10л/с	R	4,2	1,5	0,4	0,2											
	v	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с											
0,12л/с	R	5,8	2	0,6	0,2	0,1										
	v	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с										
0,16л/с	R	9,7	3,3	1	0,3	0,1										
	v	1,0м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с										
0,18л/с	R	11,9	4,1	1,2	0,4	0,1	0									
	v	1,1м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с									
0,20л/с	R	14,4	4,9	1,5	0,5	0,2	0,1									
	v	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с									
0,30л/с	R	29,8	10,1	3	1	0,4	0,1	0,1								
	v	1,8м/с	1,2м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с								
0,40л/с	R	50,1	17	5	1,7	0,6	0,2	0,1	0							
	v	2,5м/с	1,6м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с							
0,50л/с	R	75,1	25,3	7,4	2,5	0,9	0,3	0,1	0,1							
	v	3,1м/с	2,0м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с							
0,60л/с	R	104,8	35,3	10,3	3,5	1,2	0,4	0,2	0,1	0						
	v	3,7м/с	2,4м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с						
0,70л/с	R	139,2	46,7	13,6	4,6	1,6	0,5	0,2	0,1	0	0					
	v	4,3м/с	2,8м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с					
0,80л/с	R	178,1	59,5	17,3	5,9	2	0,7	0,3	0,1	0	0					
	v	4,9м/с	3,1м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с					
0,90л/с	R	221,5	73,9	21,4	7,3	2,5	0,8	0,4	0,1	0,1	0					
	v	5,5м/с	3,5м/с	2,1м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
1,00л/с	R	269,4	89,7	25,9	8,8	3	1	0,4	0,2	0,1	0					
	v	6,1м/с	3,9м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с					
1,20л/с	R	378,6	125,5	36,2	12,2	4,2	1,3	0,6	0,2	0,1	0	0				
	v	7,4м/с	4,7м/с	2,8м/с	1,8м/с	1,2м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с				
1,40л/с	R	505,5	167	48	16,2	5,5	1,8	0,8	0,3	0,1	0,1	0				
	v	8,6м/с	5,5м/с	3,3м/с	2,1м/с	1,4м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				

SDR 7,4  
20 °C

Виррата	d	20мм	25мм	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм
S		2,8мм	7,0мм	4,4мм	5,5мм	6,9мм	8,6мм	10,3мм	12,3мм	15,1мм	17,1мм	21,9мм	27,4мм	34,2мм
V	di	14,4 мм	18,0мм	23,2мм	29,0мм	36,2мм	45,8мм	54,4мм	65,4мм	79,8мм	90,8мм	116,2мм	145,2мм	181,6мм
1,60l/s	R	650,1	214,1	61,3	20,6	7	2,3	1	0,4	0,2	0,1	0		
	v	9,8m/s	6,3m/s	3,8m/s	2,4m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s		
1,80l/s	R	812,2	266,7	76,2	25,5	8,7	2,8	1,2	0,5	0,2	0,1	0	0	
	v	11,1m/s	7,1m/s	4,3m/s	2,7m/s	1,7m/s	1,1m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	
2,00l/s	R	991,9	325	92,5	31	10,5	3,4	1,5	0,6	0,2	0,1	0	0	
	v	12,3m/s	7,9m/s	4,7m/s	3,0m/s	1,9m/s	1,2m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	
2,20l/s	R	1189,1	388,7	110,4	36,9	12,5	4	1,7	0,7	0,3	0,1	0	0	
	v	13,5m/s	8,6m/s	5,2m/s	3,3m/s	2,1m/s	1,3m/s	0,9m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	
2,40l/s	R	1403,8	457,9	129,8	43,3	14,7	4,7	2	0,8	0,3	0,2	0,1	0	
	v	14,7m/s	9,4m/s	5,7m/s	3,6m/s	2,3m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,1m/s	
2,60l/s	R	1635,9	532,6	150,7	50,2	17	5,4	2,4	1	0,4	0,2	0,1	0	0
	v	16,0m/s	10,2m/s	6,2m/s	3,9m/s	2,5m/s	1,6m/s	1,1m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s	0,1m/s
2,80l/s	R	1885,4	612,8	173	57,5	19,4	6,2	2,7	1,1	0,4	0,2	0,1	0	0
	v	17,2m/s	11,0m/s	6,6m/s	4,2m/s	2,7m/s	1,7m/s	1,2m/s	0,8m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
3,00l/s	R	2152,4	698,5	196,9	65,4	22	7	3,1	1,3	0,5	0,3	0,1	0	0
	v	18,4m/s	11,8m/s	7,1m/s	4,5m/s	2,9m/s	1,8m/s	1,3m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
3,20l/s	R	2436,8	789,7	222,2	73,7	24,8	7,9	3,4	1,4	0,5	0,3	0,1	0	0
	v	19,6m/s	12,6m/s	7,6m/s	4,8m/s	3,1m/s	1,9m/s	1,4m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
3,40l/s	R	2738,5	886,3	249	82,4	27,7	8,8	3,8	1,6	0,6	0,3	0,1	0	0
	v	20,9m/s	13,4m/s	8,0m/s	5,1m/s	3,3m/s	2,1m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
3,60l/s	R	3057,7	988,3	277,2	91,7	30,8	9,8	4,2	1,7	0,7	0,4	0,1	0	0
	v	22,1m/s	14,1m/s	8,5m/s	5,5m/s	3,5m/s	2,2m/s	1,5m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,6m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
3,80l/s	R	3394,3	1095,8	306,9	101,4	34	10,8	4,7	1,9	0,7	0,4	0,1	0	0
	v	23,3m/s	14,9m/s	9,0m/s	5,8m/s	3,7m/s	2,3m/s	1,6m/s	1,1m/s	0,8m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,1m/s
4,00l/s	R	3748,2	1208,8	338,1	111,6	37,4	11,9	5,1	2,1	0,8	0,4	0,1	0	0
	v	24,6m/s	15,7m/s	9,5m/s	6,1m/s	3,9m/s	2,4m/s	1,7m/s	1,2m/s	0,8m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s
4,20l/s	R	4127,1	1372,1	370,8	122,2	41	13	5,6	2,3	0,9	0,5	0,1	0	0
	v	16,5m/s	9,9m/s	6,4m/s	4,1m/s	2,5m/s	1,8m/s	1,3m/s	0,8m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
4,40l/s	R	451	1451	404,9	133,3	44,6	14,1	6,1	2,5	1	0,5	0,2	0,1	0
	v	17,3m/s	10,4m/s	6,7m/s	4,3m/s	2,7m/s	1,9m/s	1,3m/s	0,9m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
4,60l/s	R	490,2	1580,2	440,4	144,9	48,5	15,3	6,6	2,7	1	0,6	0,2	0,1	0
	v	18,1m/s	10,9m/s	7,0m/s	4,5m/s	2,8m/s	2,0m/s	1,4m/s	0,9m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
4,80l/s	R	529,4	1714,9	477,4	156,9	52,4	16,6	7,2	2,9	1,1	0,6	0,2	0,1	0
	v	18,9m/s	11,4m/s	7,3m/s	4,7m/s	2,9m/s	2,1m/s	1,4m/s	1,0m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
5,00l/s	R	568,6	1855	515,9	169,4	56,6	17,8	7,7	3,2	1,2	0,6	0,2	0,1	0
	v	19,6m/s	11,8m/s	7,6m/s	4,9m/s	3,0m/s	2,2m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
5,20l/s	R	608,3	2000,5	555,9	182,3	60,8	19,2	8,3	3,4	1,3	0,7	0,2	0,1	0
	v	20,4m/s	12,3m/s	7,9m/s	5,1m/s	3,2m/s	2,2m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
5,40l/s	R	648,9	2151,5	597,2	195,8	65,3	20,6	8,9	3,6	1,4	0,7	0,2	0,1	0
	v	21,2m/s	12,8m/s	8,2m/s	5,2m/s	3,3m/s	2,3m/s	1,6m/s	1,1m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
5,60l/s	R	690,8	2307,9	640,1	209,6	69,8	22,0	9,5	3,9	1,5	0,8	0,2	0,1	0
	v	22,0m/s	13,2m/s	8,5m/s	5,4m/s	3,4m/s	2,4m/s	1,7m/s	1,1m/s	0,9m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
5,80l/s	R	733,7	2469,7	684,4	224,0	74,6	23,5	10,1	4,1	1,6	0,8	0,3	0,1	0
	v	22,8m/s	13,7m/s	8,8m/s	5,6m/s	3,5m/s	2,5m/s	1,7m/s	1,2m/s	0,9m/s	0,5m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s
6,00l/s	R	777,7	2636,9	730,1	238,7	79,4	25,0	10,8	4,4	1,7	0,9	0,3	0,1	0
	v	23,6m/s	14,2m/s	9,1m/s	5,8m/s	3,6m/s	2,6m/s	1,8m/s	1,2m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 7,4

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ							ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ						SDR 7.4 20 °C	
V = витрата [л/с]		d = зовнішній діаметр труби [мм]					Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ]							
R = тертя [мбар/м]		S = товщина стінки труби [мм]					В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек]							
v = швидкість [м/с]		di = внутрішній діаметр труби [мм]					Температура: t = 20 °C							
Витрата	d	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм		
	S	4,4мм	5,5мм	6,9мм	8,6мм	10,3мм	12,3мм	15,1мм	17,1мм	21,9мм	27,4мм	34,2мм		
V	di	23,2мм	29,0мм	36,2мм	45,8мм	54,4мм	65,4мм	79,8мм	90,8мм	116,2мм	145,2мм	181,6мм		
6,20л/с	R	777,3	254,0	84,4	26,5	11,4	4,7	1,8	1	0,3	0,1	0		
	v	14,7м/с	9,4м/с	6,0м/с	3,8м/с	2,7м/с	1,8м/с	1,2м/с	1,0м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с		
6,40л/с	R	825,9	269,7	89,6	28,1	12,1	4,9	1,9	1	0,3	0,1	0		
	v	15,1м/с	9,7м/с	6,2м/с	3,9м/с	2,8м/с	1,9м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с		
6,60л/с	R	876	285,9	94,9	29,8	12,8	5,2	2	1,1	0,3	0,1	0		
	v	15,6м/с	10,0м/с	6,4м/с	4,0м/с	2,8м/с	2,0м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с		
6,80л/с	R	927,6	302,5	100,4	31,5	13,5	5,5	2,1	1,1	0,3	0,1	0,0		
	v	16,1м/с	10,3м/с	6,6м/с	4,1м/с	2,9м/с	2,0м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с		
7,00л/с	R	980,6	319,5	106,0	33,2	14,3	5,8	2,2	1,2	0,4	0,1	0,0		
	v	16,6м/с	10,6м/с	6,8м/с	4,2м/с	3,0м/с	2,1м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с		
7,50л/с	R	1119,4	364,2	120,6	37,7	16,2	6,6	2,5	1,3	0,4	0,1	0,0		
	v	17,7м/с	11,4м/с	7,3м/с	4,6м/с	3,2м/с	2,2м/с	1,5м/с	1,2м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с		
8,00л/с	R	1267,2	411,7	136,1	42,5	18,3	7,4	2,8	1,5	0,5	0,2	0,1		
	v	18,9м/с	12,1м/с	7,8м/с	4,9м/с	3,4м/с	2,4м/с	1,6м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с		
9,00л/с	R	1589,9	515,3	169,9	53,0	22,7	9,2	3,5	1,9	0,6	0,2	0,1		
	v	21,3м/с	13,6м/с	8,7м/с	5,5м/с	3,9м/с	2,7м/с	1,8м/с	1,4м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с		
10,0л/с	R	1948,8	630,2	207,3	64,5	27,6	11,2	4,2	2,3	0,7	0,2	0,1		
	v	23,7м/с	15,1м/с	9,7м/с	6,1м/с	4,3м/с	3,0м/с	2,0м/с	1,5м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с		
12,0л/с	R		894,0	293,0	90,7	38,7	15,7	5,9	3,2	1,0	0,3	0,1		
	v		18,2м/с	11,7м/с	7,3м/с	5,2м/с	3,6м/с	2,4м/с	1,9м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,5м/с		
14,0л/с	R		1203,0	393,0	121,3	51,7	20,9	7,9	4,2	1,3	0,4	0,1		
	v		21,2м/с	13,6м/с	8,5м/с	6,0м/с	4,2м/с	2,8м/с	2,2м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,5м/с		
16,0л/с	R		1557,2	507,2	156,1	66,4	26,7	10,1	5,4	1,6	0,5	0,2		
	v		24,2м/с	15,5м/с	9,7м/с	6,9м/с	4,8м/с	3,2м/с	2,5м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,6м/с		
18,0л/с	R			635,8	195,1	82,8	33,3	12,5	6,7	2,0	0,7	0,2		
	v			17,5м/с	10,9м/с	7,7м/с	5,4м/с	3,6м/с	2,8м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,7м/с		
20,0л/с	R			778,7	238,4	101,0	40,5	15,2	8,1	2,4	0,8	0,3		
	v			19,4м/с	12,1м/с	8,6м/с	6,0м/с	4,0м/с	3,1м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с		
22,0л/с	R			935,8	285,9	120,9	48,5	18,2	9,6	2,9	1,0	0,3		
	v			21,4м/с	13,4м/с	9,5м/с	6,5м/с	4,4м/с	3,4м/с	2,1м/с	1,3м/с	0,8м/с		
24,0л/с	R			1107,1	337,6	142,6	57,1	21,4	11,3	3,4	1,1	0,4		
	v			23,3м/с	14,6м/с	10,3м/с	7,1м/с	4,8м/с	3,7м/с	2,3м/с	1,4м/с	0,9м/с		
26,0л/с	R				393,5	166,0	66,3	24,8	13,1	3,9	1,3	0,5		
	v				15,8м/с	11,2м/с	7,7м/с	5,2м/с	4,0м/с	2,5м/с	1,6м/с	1,0м/с		
28,0л/с	R				453,6	191,1	76,3	28,5	15,1	4,5	1,5	0,5		
	v				17,0м/с	12,0м/с	8,3м/с	5,6м/с	4,3м/с	2,6м/с	1,7м/с			
30,0л/с	R				517,9	217,9	86,9	32,4	17,1	5,1	1,7			
	v				18,2м/с	12,9м/с	8,9м/с	6,0м/с	4,6м/с	2,8м/с	1,8м/с			
32,0л/с	R				586,4	246,5	98,2	36,6	19,3	5,8	1,9			
	v				19,4м/с	13,8м/с	9,5м/с	6,4м/с	4,9м/с	3,0м/с	1,9м/с			
34,0л/с	R				659,1	276,8	110,1	41,0	21,6	6,4	2,2			
	v				20,6м/с	14,6м/с	10,1м/с	6,8м/с	5,3м/с	3,2м/с	2,1м/с			
36,0л/с	R				736,0	308,8	122,7	45,6	24,1	7,2	2,4			
	v				21,9м/с	15,5м/с	10,7м/с	7,2м/с	5,6м/с	3,4м/с	2,2м/с			
38,0л/с	R				817,1	342,6	136,0	50,5	26,7	7,9	2,7			
	v				23,1м/с	16,3м/с	11,3м/с	7,6м/с	5,9м/с	3,6м/с	2,3м/с			

SDR 7,4  
20 °C

Витрата	d	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм
	S	4,4мм	5,5мм	6,9мм	8,6мм	10,3мм	12,3мм	15,1мм	17,1мм	21,9мм	27,4мм	34,2мм
V	di	23,2мм	29,0мм	36,2мм	45,8мм	54,4мм	65,4мм	79,8мм	90,8мм	116,2мм	145,2мм	181,6мм
40,0/s	R				902,3	378,0	150,0	55,6	29,3	8,7	2,9	1,0
	v				24,3m/s	17,2m/s	11,9m/s	8,0m/s	6,2m/s	3,8m/s	2,4m/s	1,5m/s
42,0/s	R					415,2	164,6	61,0	32,2	9,5	3,2	1,1
	v					18,1m/s	12,5m/s	8,4m/s	6,5m/s	4,0m/s	2,5m/s	1,6m/s
44,0/s	R					454,1	179,8	66,6	35,1	10,4	3,5	1,2
	v					18,9m/s	13,1m/s	8,8m/s	6,8m/s	4,1m/s	2,7m/s	1,7m/s
46,0/s	R					494,7	195,8	72,4	38,1	11,3	3,8	1,3
	v					19,8m/s	13,7m/s	9,2m/s	7,1m/s	4,3m/s	2,8m/s	1,8m/s
48,0/s	R					537,0	212,4	78,5	41,3	12,2	4,1	1,4
	v					20,7m/s	14,3m/s	9,6m/s	7,4m/s	4,5m/s	2,9m/s	1,9m/s
50,0/s	R					581,1	229,6	84,8	44,6	13,2	4,4	1,5
	v					21,5m/s	14,9m/s	10,0m/s	7,7m/s	4,7m/s	3,0m/s	1,9m/s
52,0/s	R					626,8	247,5	91,4	48,1	14,2	4,8	1,6
	v					22,4m/s	15,5m/s	10,4m/s	8,0m/s	4,9m/s	3,1m/s	2,0m/s
54,0/s	R					674,3	266,1	98,2	51,6	15,2	5,1	1,7
	v					23,2m/s	16,1m/s	10,8m/s	8,3m/s	5,1m/s	3,3m/s	2,1m/s
56,0/s	R					723,4	285,4	105,2	55,3	16,3	5,5	1,8
	v					24,1m/s	16,7m/s	11,2m/s	8,6m/s	5,3m/s	3,4m/s	2,2m/s
58,0/s	R					774,3	305,3	112,5	59,1	17,4	5,8	2,0
	v					25,0m/s	17,3m/s	11,6m/s	9,0m/s	5,5m/s	3,5m/s	2,2m/s
60,0/s	R						325,8	120,0	63,0	18,6	6,2	2,1
	v						17,9m/s	12,0m/s	9,3m/s	5,7m/s	3,6m/s	2,3m/s
62,0/s	R						347,1	127,7	67,0	19,7	6,6	2,2
	v						18,5m/s	12,4m/s	9,6m/s	5,8m/s	3,7m/s	2,4m/s
64,0/s	R						368,9	135,7	71,2	20,9	7,0	2,3
	v						19,1m/s	12,8m/s	9,9m/s	6,0m/s	3,9m/s	2,5m/s
66,0/s	R						391,5	143,9	75,5	22,2	7,4	2,5
	v						19,6m/s	13,2m/s	10,2m/s	6,2m/s	4,0m/s	2,5m/s
68,0/s	R						414,7	152,3	79,9	23,5	7,8	2,6
	v						20,2m/s	13,6m/s	10,5m/s	6,4m/s	4,1m/s	2,6m/s
70,0/s	R						438,5	161,0	84,4	24,8	8,3	2,8
	v						20,8m/s	14,0m/s	10,8m/s	6,6m/s	4,2m/s	2,7m/s
72,0/s	R						463,0	169,9	89,0	26,1	8,7	2,9
	v						21,4m/s	14,4m/s	11,1m/s	6,8m/s	4,3m/s	2,8m/s
74,0/s	R						488,2	179,1	93,8	27,5	9,2	3,1
	v						22,0m/s	14,8m/s	11,4m/s	7,0m/s	4,5m/s	2,9m/s
76,0/s	R						514,0	188,5	98,7	28,9	9,6	3,2
	v						22,6m/s	15,2m/s	11,7m/s	7,2m/s	4,6m/s	2,9m/s
78,0/s	R						540,5	198,1	103,7	30,4	10,1	3,4
	v						23,2m/s	15,6m/s	12,0m/s	7,4m/s	4,7m/s	3,0m/s
80,0/s	R						567,7	208,0	108,8	31,9	10,6	3,5
	v						23,8m/s	16,0m/s	12,4m/s	7,5m/s	4,8m/s	3,1m/s
85,0/s	R							233,6	122,2	35,7	11,9	4,0
	v							17,0m/s	13,1m/s	8,0m/s	5,1m/s	3,3m/s
90,0/s	R							260,8	136,3	39,8	13,2	4,4
	v							18,0m/s	13,9m/s	8,5m/s	5,4m/s	3,5m/s

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 7,4

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ							ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ				SDR 7.4 20 °C		
V = витрата [л/с]		d = зовнішній діаметр труби [мм]					Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ]						
R = тертя [мбар/м]		S = товщина стінки труби [мм]					В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек]						
v = швидкість [м/с]		di = внутрішній діаметр труби [мм]					Температура: t = 20 °C						
Витрата	d	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	Витрата	d	200мм	250мм	Витрата	d	250мм
	S	15,1мм	17,1мм	21,9мм	27,4мм	34,2мм		S	27,4мм	34,2мм		S	34,2мм
V	di	79,8мм	90,8мм	116,2мм	145,2мм	181,6мм	V	di	145,2мм	181,6мм	V	di	181,6мм
95,0л/с	R	289,4	151,1	44,1	14,6	4,9	320,0л/с	R	147,3	47,9	550,0л/с	R	135,7
	v	19,0м/с	14,7м/с	9,0м/с	5,7м/с	3,7м/с		v	19,3м/с	12,4м/с		v	21,2м/с
100,0л/с	R	319,5	166,7	48,6	16,1	5,4	330,0л/с	R	156,3	50,8	560,0л/с	R	140,6
	v	20,0м/с	15,4м/с	9,4м/с	6,0м/с	3,9м/с		v	19,9м/с	12,7м/с		v	21,6м/с
110,0л/с	R	384,0	200,2	58,2	19,3	6,4	340,0л/с	R	165,5	53,8	570,0л/с	R	145,4
	v	22,0м/с	17,0м/с	10,4м/с	6,6м/с	4,2м/с		v	20,5м/с	13,1м/с		v	22,0м/с
120,0л/с	R	454,4	236,7	68,7	22,7	7,5	350,0л/с	R	175,1	56,9	580,0л/с	R	150,4
	v	24,0м/с	18,5м/с	11,3м/с	7,2м/с	4,6м/с		v	21,1м/с	13,5м/с		v	22,4м/с
130,0л/с	R		276,2	80,0	26,4	8,7	360,0л/с	R	184,9	60,1	590,0л/с	R	155,5
	v		20,1м/с	12,3м/с	7,9м/с	5,0м/с		v	21,7м/с	13,9м/с		v	22,8м/с
140,0л/с	R		318,7	92,2	30,4		370,0л/с	R	194,9	63,3	600,0л/с	R	160,6
	v		21,6м/с	13,2м/с	8,5м/с	5,4м/с		v	22,3м/с	14,3м/с		v	23,2м/с
150,0л/с	R		364,2	105,2	34,6	11,4	380,0л/с	R	205,3	66,6	610,0л/с	R	165,9
	v		23,2м/с	14,1м/с	9,1м/с	5,8м/с		v	22,9м/с	14,7м/с		v	23,6м/с
160,0л/с	R		412,7	119,0	39,1	12,9	390,0л/с	R	215,9	70,0	620,0л/с	R	171,2
	v		24,7м/с	15,1м/с	9,7м/с	6,2м/с		v	23,6м/с	15,1м/с		v	23,9м/с
170,0л/с	R			133,7	43,9	14,5	400,0л/с	R	226,7	73,5	630,0л/с	R	176,6
	v			16,0м/с	10,3м/с	6,6м/с		v	24,2м/с	15,4м/с		v	24,3м/с
180,0л/с	R			149,2	48,9	16,1	410,0л/с	R	237,8	77,1	640,0л/с	R	182,0
	v			17,0м/с	10,9м/с	6,9м/с		v	24,8м/с	15,8м/с		v	24,7м/с
190,0л/с	R			165,6	54,2	17,8	420,0л/с	R		80,7			
	v			17,9м/с	11,5м/с	7,3м/с		v		16,2м/с			
200,0л/с	R			182,8	59,8	19,6	430,0л/с	R		84,5			
	v			18,9м/с	12,1м/с	7,7м/с		v		16,6м/с			
210,0л/с	R			200,8	65,6	21,5	440,0л/с	R		88,3			
	v			19,8м/с	12,7м/с	8,1м/с		v		17,0м/с			
220,0л/с	R			219,7	71,7	23,5	450,0л/с	R		92,2			
	v			20,7м/с	13,3м/с	8,5м/с		v		17,4м/с			
230,0л/с	R			239,4	78,1	25,6	460,0л/с	R		96,2			
	v			21,7м/с	13,9м/с	8,9м/с		v		17,8м/с			
240,0л/с	R			259,9	84,7	27,7	470,0л/с	R		100,2			
	v			22,6м/с	14,5м/с	9,3м/с		v		18,1м/с			
250,0л/с	R			281,3	91,6	30,0	480,0л/с	R		104,4			
	v			23,6м/с	15,1м/с	9,7м/с		v		18,5м/с			
260,0л/с	R			303,5	98,8	32,3	490,0л/с	R		108,6			
	v			24,5м/с	15,7м/с	10,0м/с		v		18,9м/с			
270,0л/с	R				106,2	34,7	500,0л/с	R		112,9			
	v				16,3м/с	10,4м/с		v		19,3м/с			
280,0л/с	R				113,9	37,2	510,0л/с	R		117,3			
	v				16,9м/с	10,8м/с		v		19,7м/с			
290,0л/с	R				121,8	39,7	520,0л/с	R		121,8			
	v				17,5м/с	11,2м/с		v		20,1м/с			
300,0л/с	R				130,0	42,4	530,0л/с	R		126,4			
	v				18,1м/с	11,6м/с		v		20,5м/с			
310,0л/с	R				138,5	45,1	540,0л/с	R		131,0			
	v				18,7м/с	12,0м/с		v		20,8м/с			

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 9

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ V = витрата [л/с] R = сила тертя [мбар/м] v = швидкість [м/с]		ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ] В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек] Температура: $t = 20^\circ\text{C}$									SDR 9 20°C
Витрата	d	32 мм	40 мм	50 мм	63 мм	75 мм	90 мм	110 мм	125 мм	160 мм	
	S	2,8 мм	4,5 мм	5,6 мм	7,1 мм	8,4 мм	10,1 мм	12,3 мм	14,0 мм	17,9 мм	
V	di	24,8 мм	31,0 мм	38,8 мм	48,8 мм	58,2 мм	69,8 мм	85,4 мм	97,0 мм	124,2 мм	
0,06л/с	R	0,1									
	v	0,1м/с									
0,07л/с	R	0,2									
	v	0,1м/с									
0,08л/с	R	0,2	0,1								
	v	0,2м/с	0,1м/с								
0,09л/с	R	0,3	0,1								
	v	0,2м/с	0,1м/с								
0,10л/с	R	0,3	0,1								
	v	0,2м/с	0,1м/с								
0,12л/с	R	0,4	0,2	0,1							
	v	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с							
0,16л/с	R	0,7	0,2	0,1							
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с							
0,18л/с	R	0,9	0,3	0,1							
	v	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с							
0,20л/с	R	1,1	0,4	0,1	0,0						
	v	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с						
0,30л/с	R	2,2	0,7	0,3	0,1	0,0					
	v	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
0,40л/с	R	3,6	1,2	0,4	0,1	0,1	0,0				
	v	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с				
0,50л/с	R	5,4	1,8	0,6	0,2	0,1	0,0				
	v	1,0м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
0,60л/с	R	7,5	2,6	0,9	0,3	0,1	0,1	0,0			
	v	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с			
0,70л/с	R	9,9	3,4	1,1	0,4	0,2	0,1	0,0			
	v	1,4м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
0,80л/с	R	12,5	4,3	1,5	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0		
	v	1,7м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с		
0,90л/с	R	15,5	5,3	1,8	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0		
	v	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с		
1,00л/с	R	18,8	6,4	2,2	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0		
	v	2,1м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с		
1,20л/с	R	26,1	8,8	3,0	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0		
	v	2,5м/с	1,6м/с	1,0м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с		
1,40л/с	R	34,6	11,7	3,9	1,3	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	
	v	2,9м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с	
1,60л/с	R	44,2	14,9	5,0	1,7	0,7	0,3	0,1	0,1	0,0	
	v	3,3м/с	2,1м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 9														
ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ								ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ						
V = витрата [л/с] R = сила тертя [мбар/м] v = швидкість [м/с]								Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ] В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /с] Температура: $t = 20^\circ\text{C}$						
Витрата	d	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм
	S	3,6мм	4,5мм	5,6мм	7,1мм	8,4мм	10,1мм	12,3мм	14,0мм	17,9мм	22,4мм	27,9мм	35,2мм	39,7мм
V	di	24,8мм	31,0мм	38,8мм	48,8мм	58,2мм	69,8мм	85,4мм	97,0мм	124,2мм	155,2мм	194,2мм	244,6мм	275,6мм
1,80/s	R	54,9	18,5	6,2	2,1	0,9	0,4	0,1	0,1	0,0				
	v	3,7м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
2,00/s	R	66,7	22,4	7,5	2,5	1,1	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0			
	v	4,1м/с	2,6м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
2,20/s	R	79,5	26,6	8,9	2,9	1,3	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0			
	v	4,6м/с	2,9м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
2,40/s	R	93,4	31,2	10,5	3,4	1,5	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0			
	v	5,0м/с	3,2м/с	2,0м/с	1,3м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
2,60/s	R	108,4	36,2	12,1	4,0	1,7	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0			
	v	5,4м/с	3,4м/с	2,2м/с	1,4м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с			
2,80/s	R	124,4	41,5	13,9	4,6	1,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0			
	v	5,8м/с	3,7м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с			
3,00/s	R	141,4	47,1	15,7	5,2	2,2	0,9	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0		
	v	6,2м/с	4,0м/с	2,5м/с	1,6м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с		
3,20/s	R	159,6	53,1	17,7	5,8	2,5	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0		
	v	6,6м/с	4,2м/с	2,7м/с	1,7м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с		
3,40/s	R	178,7	59,4	19,8	6,5	2,8	1,1	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0		
	v	7,0м/с	4,5м/с	2,9м/с	1,8м/с	1,3м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с		
3,60/s	R	198,9	66,0	22,0	7,2	3,1	1,3	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0		
	v	7,5м/с	4,8м/с	3,0м/с	1,9м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с		
3,80/s	R	220,2	73,0	24,2	7,9	3,4	1,4	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0		
	v	7,9м/с	5,0м/с	3,2м/с	2,0м/с	1,4м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с		
4,00/s	R	242,5	80,3	26,6	8,7	3,7	1,5	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0		
	v	8,3м/с	5,3м/с	3,4м/с	2,1м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с		
4,20/s	R	265,8	87,9	29,1	9,5	4,0	1,7	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0		
	v	8,7м/с	5,6м/с	3,6м/с	2,2м/с	1,6м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,6м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с		
4,40/s	R	290,2	95,8	31,8	10,4	4,4	1,8	0,7	0,4	0,1	0,0	0,0		
	v	9,1м/с	5,8м/с	3,7м/с	2,4м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с		
4,60/s	R	315,6	104,1	34,5	11,2	4,8	2,0	0,7	0,4	0,1	0,0	0,0		
	v	9,5м/с	6,1м/с	3,9м/с	2,5м/с	1,7м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с		
4,80/s	R	342,0	112,7	37,3	12,1	5,2	2,1	0,8	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	
	v	9,9м/с	6,4м/с	4,1м/с	2,6м/с	1,8м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	
5,00/s	R	369,4	121,7	40,2	13,1	5,6	2,3	0,9	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	
	v	10,4м/с	6,6м/с	4,2м/с	2,7м/с	1,9м/с	1,3м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	
5,20/s	R	397,9	131,0	43,2	14,1	6,0	2,5	0,9	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	
	v	10,8м/с	6,9м/с	4,4м/с	2,8м/с	2,0м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	
5,40/s	R	427,4	140,5	46,4	15,1	6,4	2,6	1,0	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	
	v	11,2м/с	7,2м/с	4,6м/с	2,9м/с	2,0м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	
5,60/s	R	458,0	150,5	49,6	16,1	6,8	2,8	1,1	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	
	v	11,6м/с	7,4м/с	4,7м/с	3,0м/с	2,1м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	
5,80/s	R	489,6	160,7	53,0	17,2	7,3	3,0	1,1	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	
	v	12,0м/с	7,7м/с	4,9м/с	3,1м/с	2,2м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	
6,00/s	R	522,2	171,3	56,4	18,3	7,7	3,2	1,2	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	12,4м/с	7,9м/с	5,1м/с	3,2м/с	2,3м/с	1,6м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с
6,20/s	R	555,8	182,2	60,0	19,4	8,2	3,4	1,3	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	12,8м/с	8,2м/с	5,2м/с	3,3м/с	2,3м/с	1,6м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с
6,40/s	R	590,5	193,4	63,6	20,6	8,7	3,6	1,4	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	13,2м/с	8,5м/с	5,4м/с	3,4м/с	2,4м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с
6,60/s	R	626,1	205,0	67,4	21,8	9,2	3,8	1,4	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	13,7м/с	8,7м/с	5,6м/с	3,5м/с	2,5м/с	1,7м/с	1,2м/с	0,9м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с

Витрата	d	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм
	S	3,6мм	4,5мм	5,6мм	7,1мм	8,4мм	10,1мм	12,3мм	14,0мм	17,9мм	22,4мм	27,9мм	35,2мм	39,7мм
V	di	24,8мм	31,0мм	38,8мм	48,8мм	58,2мм	69,8мм	85,4мм	97,0мм	124,2мм	155,2мм	194,2мм	244,6мм	275,6мм
6,80l/s	R	662,8	216,8	71,2	23,1	9,7	4,0	1,5	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	14,1m/s	9,0m/s	5,8m/s	3,6m/s	2,6m/s	1,8m/s	1,2m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s
7,00l/s	R	700,6	229,0	75,2	24,3	10,3	4,2	1,6	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	14,5m/s	9,3m/s	5,9m/s	3,7m/s	2,6m/s	1,8m/s	1,2m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s
7,50l/s	R	799,4	260,9	85,5	27,6	11,7	4,8	1,8	1,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	15,5m/s	9,9m/s	6,3m/s	4,0m/s	2,8m/s	2,0m/s	1,3m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
8,00l/s	R	904,6	294,8	96,5	31,1	13,1	5,4	2,0	1,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	16,6m/s	10,6m/s	6,8m/s	4,3m/s	3,0m/s	2,1m/s	1,4m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
9,00l/s	R	1134,1	368,7	120,4	38,7	16,3	6,7	2,5	1,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	18,6m/s	11,9m/s	7,6m/s	4,8m/s	3,4m/s	2,4m/s	1,6m/s	1,2m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
10,0l/s	R	1389,2	450,6	146,8	47,1	19,8	8,2	3,1	1,6	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0
	v	20,7m/s	13,2m/s	8,5m/s	5,3m/s	3,8m/s	2,6m/s	1,7m/s	1,4m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
12,0l/s	R	1975,9	638,5	207,1	66,3	27,8	11,4	4,3	2,3	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0
	v	24,8m/s	15,9m/s	10,1m/s	6,4m/s	4,5m/s	3,1m/s	2,1m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s
14,0l/s	R		858,4	277,5	88,5	37,0	15,2	5,7	3,0	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0
	v		18,5m/s	11,8m/s	7,5m/s	5,3m/s	3,7m/s	2,4m/s	1,9m/s	1,2m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s
16,0l/s	R		1110,2	357,9	113,8	47,5	19,4	7,2	3,9	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0
	v		21,2m/s	13,5m/s	8,6m/s	6,0m/s	4,2m/s	2,8m/s	2,2m/s	1,3m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,3m/s
18,0l/s	R		1393,9	448,3	142,1	59,2	24,2	9,0	4,8	1,5	0,5	0,2	0,1	0,0
	v		23,8m/s	15,2m/s	9,6m/s	6,8m/s	4,7m/s	3,1m/s	2,4m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s
20,0l/s	R			548,6	173,5	72,2	29,4	10,9	5,9	1,8	0,6	0,2	0,1	0,0
	v			16,9m/s	10,7m/s	7,5m/s	5,2m/s	3,5m/s	2,7m/s	1,7m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s
22,0l/s	R			658,9	208,0	86,4	35,1	13,0	7,0	2,1	0,7	0,2	0,1	0,0
	v			18,6m/s	11,8m/s	8,3m/s	5,7m/s	3,8m/s	3,0m/s	1,8m/s	1,2m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,4m/s
24,0l/s	R			779,1	245,5	101,8	41,3	15,3	8,2	2,5	0,8	0,3	0,1	0,1
	v			20,3m/s	12,8m/s	9,0m/s	6,3m/s	4,2m/s	3,2m/s	2,0m/s	1,3m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,4m/s
26,0l/s	R			909,2	286,0	118,5	48,0	17,8	9,5	2,8	1,0	0,3	0,1	0,1
	v			22,0m/s	13,9m/s	9,8m/s	6,8m/s	4,5m/s	3,5m/s	2,1m/s	1,4m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s
28,0l/s	R			1049,3	329,6	136,3	55,2	20,4	10,9	3,3	1,1	0,4	0,1	0,1
	v			23,7m/s	15,0m/s	10,5m/s	7,3m/s	4,9m/s	3,8m/s	2,3m/s	1,5m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,5m/s
30,0l/s	R				376,1	155,4	62,9	23,2	12,4	3,7	1,3	0,4	0,1	0,1
	v				16,0m/s	11,3m/s	7,8m/s	5,2m/s	4,1m/s	2,5m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,5m/s
32,0l/s	R				425,7	175,7	71,0	26,2	14,0	4,2	1,4	0,5	0,2	0,1
	v				17,1m/s	12,0m/s	8,4m/s	5,6m/s	4,3m/s	2,6m/s	1,7m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,5m/s
34,0l/s	R				478,4	197,3	79,6	29,3	15,6	4,7	1,6	0,5	0,2	0,1
	v				18,2m/s	12,8m/s	8,9m/s	5,9m/s	4,6m/s	2,8m/s	1,8m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,6m/s
36,0l/s	R				534,0	220,0	88,7	32,6	17,4	5,2	1,7	0,6	0,2	0,1
	v				19,2m/s	13,5m/s	9,4m/s	6,3m/s	4,9m/s	3,0m/s	1,9m/s	1,2m/s	0,8m/s	0,6m/s
38,0l/s	R				592,6	244,0	98,3	36,1	19,2	5,7	1,9	0,6	0,2	0,1
	v				20,3m/s	14,3m/s	9,9m/s	6,6m/s	5,1m/s	3,1m/s	2,0m/s	1,3m/s	0,8m/s	0,6m/s
40,0l/s	R				654,3	269,1	108,3	39,7	21,2	6,3	2,1	0,7	0,2	0,1
	v				21,4m/s	15,0m/s	10,5m/s	7,0m/s	5,4m/s	3,3m/s	2,1m/s	1,4m/s	0,9m/s	0,7m/s
42,0l/s	R				719,0	295,5	118,8	43,6	23,2	6,9	2,3	0,8	0,3	0,1
	v				22,5m/s	15,8m/s	11,0m/s	7,3m/s	5,7m/s	3,5m/s	2,2m/s	1,4m/s	0,9m/s	0,7m/s
44,0l/s	R				786,7	323,1	129,8	47,5	25,3	7,5	2,5	0,8	0,3	0,2
	v				23,5m/s	16,5m/s	11,5m/s	7,7m/s	6,0m/s	3,6m/s	2,3m/s	1,5m/s	0,9m/s	0,7m/s
46,0l/s	R				857,4	351,9	141,3	51,7	27,5	8,2	2,7	0,9	0,3	0,2
	v				24,6m/s	17,3m/s	12,0m/s	8,0m/s	6,2m/s	3,8m/s	2,4m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,8m/s
48,0l/s	R					381,9	153,2	56,0	29,8	8,8	3,0	1,0	0,3	0,2
	v					18,0m/s	12,5m/s	8,4m/s	6,5m/s	4,0m/s	2,5m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,8m/s
50,0l/s	R					413,1	165,6	60,5	32,2	9,5	3,2	1,1	0,4	0,2
	v					18,8m/s	13,1m/s	8,7m/s	6,8m/s	4,1m/s	2,6m/s	1,7m/s	1,1m/s	0,8m/s
52,0l/s	R					445,5	178,5	65,2	34,6	10,2	3,4	1,2	0,4	0,2
	v					19,5m/s	13,6m/s	9,1m/s	7,0m/s	4,3m/s	2,7m/s	1,8m/s	1,1m/s	0,9m/s

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 9										
ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ			ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ							
V = витрата [л/с]			Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ]							
R = сила тертя [мбар/м]			В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /с]							
v = швидкість [м/с]			Температура: $t = 20^\circ\text{C}$							
			SDR 9 20°C							
Витрата	d	75 мм	90 мм	110 мм	125 мм	160 мм	200 мм	250 мм	315 мм	355 мм
	S	8,4 мм	10,1 мм	12,3 мм	14,0 мм	17,9 мм	22,4 мм	27,9 мм	35,2 мм	39,7 мм
V	di	58,2 мм	69,8 мм	85,4 мм	97,0 мм	124,2 мм	155,2 мм	194,2 мм	244,6 мм	275,6 мм
54,0/с	R	479,2	191,9	70,0	37,2	11,0	3,7	1,2	0,4	0,2
	v	20,3 м/с	14,1 м/с	9,4 м/с	7,3 м/с	4,5 м/с	2,9 м/с	1,8 м/с	1,1 м/с	0,9 м/с
56,0/с	R	514,0	205,7	75,0	39,8	11,8	3,9	1,3	0,4	0,2
	v	21,1 м/с	14,6 м/с	9,8 м/с	7,6 м/с	4,6 м/с	3,0 м/с	1,9 м/с	1,2 м/с	0,9 м/с
58,0/с	R	550,0	220,0	80,2	42,5	12,5	4,2	1,4	0,5	0,3
	v	21,8 м/с	15,2 м/с	10,1 м/с	7,8 м/с	4,8 м/с	3,1 м/с	2,0 м/с	1,2 м/с	1,0 м/с
60,0/с	R	587,3	234,8	85,5	45,4	13,4	4,5	1,5	0,5	0,3
	v	22,6 м/с	15,7 м/с	10,5 м/с	8,1 м/с	5,0 м/с	3,2 м/с	2,0 м/с	1,3 м/с	1,0 м/с
62,0/с	R	625,7	250,0	91,0	48,3	14,2	4,8	1,6	0,5	0,3
	v	23,3 м/с	16,2 м/с	10,8 м/с	8,4 м/с	5,1 м/с	3,3 м/с	2,1 м/с	1,3 м/с	1,0 м/с
64,0/с	R	665,4	265,7	96,7	51,2	15,1	5,0	1,7	0,6	0,3
	v	24,1 м/с	16,7 м/с	11,2 м/с	8,7 м/с	5,3 м/с	3,4 м/с	2,2 м/с	1,4 м/с	1,1 м/с
66,0/с	R	706,3	281,9	102,5	54,3	16,0	5,3	1,8	0,6	0,3
	v	24,8 м/с	17,2 м/с	11,5 м/с	8,9 м/с	5,4 м/с	3,5 м/с	2,2 м/с	1,4 м/с	1,1 м/с
68,0/с	R		298,6	108,5	57,5	16,9	5,6	1,9	0,6	0,3
	v		17,8 м/с	11,9 м/с	9,2 м/с	5,6 м/с	3,6 м/с	2,3 м/с	1,4 м/с	1,1 м/с
70,0/с	R		315,7	114,6	60,7	17,8	6,0	2,0	0,6	0,4
	v		18,3 м/с	12,2 м/с	9,5 м/с	5,8 м/с	3,7 м/с	2,4 м/с	1,5 м/с	1,2 м/с
72,0/с	R		333,3	121,0	64,0	18,8	6,3	2,1	0,7	0,4
	v		18,8 м/с	12,6 м/с	9,7 м/с	5,9 м/с	3,8 м/с	2,4 м/с	1,5 м/с	1,2 м/с
74,0/с	R		351,4	127,5	67,5	19,8	6,6	2,2	0,7	0,4
	v		19,3 м/с	12,9 м/с	10,0 м/с	6,1 м/с	3,9 м/с	2,5 м/с	1,6 м/с	1,2 м/с
76,0/с	R		369,9	134,1	71,0	20,8	6,9	2,3	0,8	0,4
	v		19,9 м/с	13,3 м/с	10,3 м/с	6,3 м/с	4,0 м/с	2,6 м/с	1,6 м/с	1,3 м/с
78,0/с	R		388,9	140,9	74,6	21,8	7,3	2,4	0,8	0,4
	v		20,4 м/с	13,6 м/с	10,6 м/с	6,4 м/с	4,1 м/с	2,6 м/с	1,7 м/с	1,3 м/с
80,0/с	R		408,4	147,9	78,2	22,9	7,6	2,5	0,8	0,5
	v		20,9 м/с	14,0 м/с	10,8 м/с	6,6 м/с	4,2 м/с	2,7 м/с	1,7 м/с	1,3 м/с
85,0/с	R		459,1	166,1	87,8	25,7	8,6	2,9	0,9	0,5
	v		22,2 м/с	14,8 м/с	11,5 м/с	7,0 м/с	4,5 м/с	2,9 м/с	1,8 м/с	1,4 м/с
90,0/с	R		512,8	185,4	97,9	28,6	9,5	3,2	1,0	0,6
	v		23,5 м/с	15,7 м/с	12,2 м/с	7,4 м/с	4,8 м/с	3,0 м/с	1,9 м/с	1,5 м/с
95,0/с	R		569,4	205,7	108,5	31,7	10,5	3,5	1,1	0,6
	v		24,8 м/с	16,6 м/с	12,9 м/с	7,8 м/с	5,0 м/с	3,2 м/с	2,0 м/с	1,6 м/с
100,0/с	R			227,0	119,7	34,9	11,6	3,9	1,2	0,7
	v			17,5 м/с	13,5 м/с	8,3 м/с	5,3 м/с	3,4 м/с	2,1 м/с	1,7 м/с
110,0/с	R			272,7	143,7	41,8	13,9	4,6	1,5	0,8
	v			19,2 м/с	14,9 м/с	9,1 м/с	5,8 м/с	3,7 м/с	2,3 м/с	1,8 м/с
120,0/с	R			322,5	169,8	49,3	16,3	5,4	1,7	1,0
	v			20,9 м/с	16,2 м/с	9,9 м/с	6,3 м/с	4,1 м/с	2,6 м/с	2,0 м/с
130,0/с	R			376,5	198,0	57,4	19,0	6,3	2,0	1,1
	v			22,7 м/с	17,6 м/с	10,7 м/с	6,9 м/с	4,4 м/с	2,8 м/с	2,2 м/с
140,0/с	R			434,6	228,4	66,1	21,8	7,2	2,3	1,3
	v			24,4 м/с	18,9 м/с	11,6 м/с	7,4 м/с	4,7 м/с	3,0 м/с	2,3 м/с
150,0/с	R				260,9	75,4	24,8	8,2	2,6	1,5
	v				20,3 м/с	12,4 м/с	7,9 м/с	5,1 м/с	3,2 м/с	2,5 м/с
160,0/с	R				295,5	85,3	28,1	9,3	3,0	1,7
	v				21,7 м/с	13,2 м/с	8,5 м/с	5,4 м/с	3,4 м/с	2,7 м/с
170,0/с	R				332,3	95,7	31,5	10,4	3,3	1,9
	v				23,0 м/с	14,0 м/с	9,0 м/с	5,7 м/с	3,6 м/с	2,8 м/с
180,0/с	R				371,1	106,8	35,1	11,6	3,7	2,1
	v				24,4 м/с	14,9 м/с	9,5 м/с	6,1 м/с	3,8 м/с	3,0 м/с

SDR 9  
20°C

Витрата	d	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм
	S	17,9мм	22,4мм	27,9мм	35,2мм	39,7мм
V	di	124,2мм	155,2мм	194,2мм	244,6мм	275,6мм
190,0л/с	R	118,5	38,9	12,8	4,1	2,3
	v	15,7м/с	10,0м/с	6,4м/с	4,0м/с	3,2м/с
200,0л/с	R	130,8	42,9	14,1	4,5	2,5
	v	16,5м/с	10,6м/с	6,8м/с	4,3м/с	3,4м/с
210,0л/с	R	143,6	47,0	15,4	4,9	2,8
	v	17,3м/с	11,1м/с	7,1м/с	4,5м/с	3,5м/с
220,0л/с	R	157,1	51,4	16,9	5,4	3,0
	v	18,2м/с	11,6м/с	7,4м/с	4,7м/с	3,7м/с
230,0л/с	R	171,1	55,9	18,3	5,9	3,3
	v	19,0м/с	12,2м/с	7,8м/с	4,9м/с	3,9м/с
240,0л/с	R	185,7	60,7	19,9	6,4	3,5
	v	19,8м/с	12,7м/с	8,1м/с	5,1м/с	4,0м/с
250,0л/с	R	201,0	65,6	21,5	6,9	3,8
	v	20,6м/с	13,2м/с	8,4м/с	5,3м/с	4,2м/с
260,0л/с	R	216,8	70,7	23,1	7,4	4,1
	v	21,5м/с	13,7м/с	8,8м/с	5,5м/с	4,4м/с
270,0л/с	R	233,2	76,0	24,8	7,9	4,4
	v	22,3м/с	14,3м/с	9,1м/с	5,7м/с	4,5м/с
280,0л/с	R	250,2	81,5	26,6	8,5	4,7
	v	23,1м/с	14,8м/с	9,5м/с	6,0м/с	4,7м/с
290,0л/с	R	267,8	87,2	28,4	9,1	5,0
	v	23,9м/с	15,3м/с	9,8м/с	6,2м/с	4,9м/с
300,0л/с	R	286,0	93,0	30,3	9,7	5,4
	v	24,8м/с	15,9м/с	10,1м/с	6,4м/с	5,0м/с
310,0л/с	R		99,1	32,3	10,3	5,7
	v		16,4м/с	10,5м/с	6,6м/с	5,2м/с
320,0л/с	R		105,3	34,3	10,9	6,1
	v		16,9м/с	10,8м/с	6,8м/с	5,4м/с
330,0л/с	R		111,8	36,4	11,6	6,4
	v		17,4м/с	11,1м/с	7,0м/с	5,5м/с
340,0л/с	R		118,4	38,5	12,2	6,8
	v		18,0м/с	11,5м/с	7,2м/с	5,7м/с
350,0л/с	R		125,2	40,7	12,9	7,2
	v		18,5м/с	11,8м/с	7,4м/с	5,9м/с
360,0л/с	R		132,2	42,9	13,6	7,6
	v		19,0м/с	12,2м/с	7,7м/с	6,0м/с
370,0л/с	R		139,3	45,2	14,4	8,0
	v		19,6м/с	12,5м/с	7,9м/с	6,2м/с
380,0л/с	R		146,7	47,6	15,1	8,4
	v		20,1м/с	12,8м/с	8,1м/с	6,4м/с
390,0л/с	R		154,2	50,0	15,9	8,8
	v		20,6м/с	13,2м/с	8,3м/с	6,5м/с
400,0л/с	R		162,0	52,5	16,6	9,2
	v		21,1м/с	13,5м/с	8,5м/с	6,7м/с
410,0л/с	R		169,9	55,1	17,4	9,6
	v		21,7м/с	13,8м/с	8,7м/с	6,9м/с
420,0л/с	R		178,0	57,7	18,2	10,1
	v		22,2м/с	14,2м/с	8,9м/с	7,0м/с
430,0л/с	R		186,3	60,3	19,1	10,6
	v		22,7м/с	14,5м/с	9,2м/с	7,2м/с
440,0л/с	R		194,8	63,0	19,9	11,0
	v		23,3м/с	14,9м/с	9,4м/с	7,4м/с

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 9

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ						ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ				
V = витрата [л/с] R = сила тертя [мбар/м] v = швидкість [м/с]						Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ] В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /с] Температура: $t = 20^\circ\text{C}$				
SDR 9 20°C										
Витрата	d	200мм	250мм	315мм	355мм	Витрата	d	250мм	315мм	355мм
	S	22,4мм	27,9мм	35,2мм	39,7мм		S	27,9мм	35,2мм	39,7мм
V	di	155,2мм	194,2мм	244,6мм	275,6мм	V	di	194,2мм	244,6мм	275,6мм
450,0л/с	R	203,4	65,8	20,8	11,5	710,0л/с	R	158,6	49,7	27,4
	v	23,8м/с	15,2м/с	9,6м/с	7,5м/с		v	24,0м/с	15,1м/с	11,9м/с
460,0л/с	R	212,3	68,7	21,7	12,0	720,0л/с	R	163,0	51,0	28,1
	v	24,3м/с	15,5м/с	9,8м/с	7,7м/с		v	24,3м/с	15,3м/с	12,1м/с
470,0л/с	R	221,3	71,6	22,6	12,5	730,0л/с	R	167,4	52,4	28,8
	v	24,8м/с	15,9м/с	10,0м/с	7,9м/с		v	24,6м/с	15,5м/с	12,2м/с
480,0л/с	R		74,5	23,5	13,0	740,0л/с	R	171,9	53,8	29,6
	v		16,2м/с	10,2м/с	8,0м/с		v	25,0м/с	15,7м/с	12,4м/с
490,0л/с	R		77,5	24,5	13,5	750,0л/с	R		55,2	30,4
	v		16,5м/с	10,4м/с	8,2м/с		v		16,0м/с	12,6м/с
500,0л/с	R		80,6	25,4	14,0	760,0л/с	R		56,6	31,2
	v		16,9м/с	10,6м/с	8,4м/с		v		16,2м/с	12,7м/с
510,0л/с	R		83,7	26,4	14,6	770,0л/с	R		58,1	31,9
	v		17,2м/с	10,9м/с	8,5м/с		v		16,4м/с	12,9м/с
520,0л/с	R		86,9	27,4	15,1	780,0л/с	R		59,5	32,7
	v		17,6м/с	11,1м/с	8,7м/с		v		16,6м/с	13,1м/с
530,0л/с	R		90,2	28,4	15,7	790,0л/с	R		61,0	33,6
	v		17,9м/с	11,3м/с	8,9м/с		v		16,8м/с	13,2м/с
540,0л/с	R		93,5	29,4	16,2	800,0л/с	R		62,5	34,4
	v		18,2м/с	11,5м/с	9,1м/с		v		17,0м/с	13,4м/с
550,0л/с	R		96,8	30,5	16,8	810,0л/с	R		64,0	35,2
	v		18,6м/с	11,7м/с	9,2м/с		v		17,2м/с	13,6м/с
560,0л/с	R		100,2	31,5	17,4	820,0л/с	R		65,5	36,0
	v		18,9м/с	11,9м/с	9,4м/с		v		17,5м/с	13,7м/с
570,0л/с	R		103,7	32,6	18,0					
	v		19,2м/с	12,1м/с	9,6м/с					
580,0л/с	R		107,3	33,7	18,6					
	v		19,6м/с	12,3м/с	9,7м/с					
590,0л/с	R		110,9	34,8	19,2					
	v		19,9м/с	12,6м/с	9,9м/с					
600,0л/с	R		114,5	36,0	19,8					
	v		20,3м/с	12,8м/с	10,1м/с					
610,0л/с	R		118,2	37,1	20,5					
	v		20,6м/с	13,0м/с	10,2м/с					
620,0л/с	R		122,0	38,3	21,1					
	v		20,9м/с	13,2м/с	10,4м/с					
630,0л/с	R		125,8	39,5	21,8					
	v		21,3м/с	13,4м/с	10,6м/с					
640,0л/с	R		129,7	40,7	22,4					
	v		21,6м/с	13,6м/с	10,7м/с					
650,0л/с	R		133,7	41,9	23,1					
	v		21,9м/с	13,8м/с	10,9м/с					
660,0л/с	R		137,7	43,2	23,8					
	v		22,3м/с	14,0м/с	11,1м/с					
670,0л/с	R		141,8	44,5	24,5					
	v		22,6м/с	14,3м/с	11,2м/с					
680,0л/с	R		145,9	45,7	25,2					
	v		23,0м/с	14,5м/с	11,4м/с					
690,0л/с	R		150,1	47,0	25,9					
	v		23,3м/с	14,7м/с	11,6м/с					
700,0л/с	R		154,3	48,3	26,6					
	v		23,6м/с	14,9м/с	11,7м/с					

## ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 11

## ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ

V = витрата [л/с]      d = зовнішній діаметр труби [мм]  
 R = тертя [мбар/м]      S = товщина стінки труби [мм]  
 v = швидкість [м/с]      di = внутрішній діаметр труби [мм]

## ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ

Густина:  $\rho = 998,2$  [кг/м<sup>3</sup>]  
 В'язкість:  $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$  [м<sup>2</sup>/сек]  
 Температура: t = 20°C

SDR 11  
 20°C

Витрата	d	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм
	S	2,9мм	3,7мм	4,6мм	5,8мм	6,8мм	8,2мм	10,0мм	11,4мм	14,6мм	18,2мм	22,7мм	28,6мм	32,2мм
V	di	26,2мм	32,6мм	40,8мм	51,4мм	61,4мм	73,6мм	90,0мм	102,2мм	130,8мм	136,6мм	204,6мм	257,8мм	290,6мм
0,03л/с	R													
	v													
0,04л/с	R													
	v													
0,05л/с	R													
	v													
0,06л/с	R	0,1												
	v	0,1м/с												
0,07л/с	R	0,1												
	v	0,1м/с												
0,08л/с	R	0,2												
	v	0,1м/с												
0,09л/с	R	0,2	0,1											
	v	0,2м/с	0,1м/с											
0,10л/с	R	0,2	0,1											
	v	0,2м/с	0,1м/с											
0,12л/с	R	0,3	0,1											
	v	0,2м/с	0,1м/с											
0,16л/с	R	0,6	0,2	0,1										
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с										
0,18л/с	R	0,7	0,2	0,1										
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с										
0,20л/с	R	0,8	0,3	0,1										
	v	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с										
0,30л/с	R	1,7	0,6	0,2	0,1	0,0								
	v	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с								
0,40л/с	R	2,8	1,0	0,3	0,1	0,0								
	v	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с								
0,50л/с	R	4,1	1,4	0,5	0,2	0,1	0,0							
	v	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с							
0,60л/с	R	5,7	2,0	0,7	0,2	0,1	0,0							
	v	1,1м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с							
0,70л/с	R	7,6	2,6	0,9	0,3	0,1	0,1	0,0						
	v	1,3м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с						
0,80л/с	R	9,6	3,3	1,1	0,4	0,2	0,1	0,0						
	v	1,5м/с	1,0м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с						
0,90л/с	R	11,9	4,1	1,4	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0					
	v	1,7м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с	0,1м/с					
1,00л/с	R	14,4	5,0	1,7	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0					
	v	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с					
1,20л/с	R	20,0	6,9	2,3	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0					
	v	2,2м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
1,40л/с	R	26,5	9,2	3,1	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	2,6м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,2м/с	0,1м/с				
1,60л/с	R	33,8	11,7	3,9	1,3	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	3,0м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 11

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ								ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ							SDR 11 20°C	
V = витрата [л/с]      d = зовнішній діаметр труби [мм] R = тертя [мбар/м]      S = товщина стінки труби [мм] v = швидкість [м/с]      di = внутрішній діаметр труби [мм]								Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ] В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек] Температура: t = 20°C								
Витрата	d	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм		
	S	2,9мм	3,7мм	4,6мм	5,8мм	6,8мм	8,2мм	10,0мм	11,4мм	14,6мм	18,2мм	22,7мм	28,6мм	32,2мм		
V	di	26,2мм	32,6мм	40,8мм	51,4мм	61,4мм	73,6мм	90,0мм	102,2мм	130,8мм	136,6мм	204,6мм	257,8мм	290,6мм		
1,80л/с	R	42,0	14,5	4,9	1,6	0,7	0,3	0,1	0,1	0,0						
	v	3,3м/с	2,2м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с						
2,00л/с	R	50,9	17,5	5,9	1,9	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0						
	v	3,7м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с						
2,20л/с	R	60,7	20,8	7,0	2,3	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0					
	v	4,1м/с	2,6м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
2,40л/с	R	71,3	24,4	8,2	2,7	1,1	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0					
	v	4,5м/с	2,9м/с	1,8м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
2,60л/с	R	82,7	28,3	9,5	3,1	1,3	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0					
	v	4,8м/с	3,1м/с	2,0м/с	1,3м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
2,80л/с	R	94,8	32,4	10,9	3,5	1,5	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0					
	v	5,2м/с	3,4м/с	2,1м/с	1,3м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
3,00л/с	R	107,8	36,8	12,3	4,0	1,7	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0					
	v	5,6м/с	3,6м/с	2,3м/с	1,4м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с					
3,20л/с	R	121,6	41,4	13,8	4,5	1,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0					
	v	5,9м/с	3,8м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с					
3,40л/с	R	136,1	46,4	15,5	5,0	2,1	0,9	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	6,3м/с	4,1м/с	2,6м/с	1,6м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
3,60л/с	R	151,5	51,5	17,2	5,6	2,4	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	6,7м/с	4,3м/с	2,8м/с	1,7м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
3,80л/с	R	167,6	56,9	19,0	6,2	2,6	1,1	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	7,0м/с	4,6м/с	2,9м/с	1,8м/с	1,3м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,00л/с	R	184,5	62,6	20,8	6,8	2,9	1,2	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	7,4м/с	4,8м/с	3,1м/с	1,9м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,20л/с	R	202,2	68,6	22,8	7,4	3,1	1,3	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	7,8м/с	5,0м/с	3,2м/с	2,0м/с	1,4м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,40л/с	R	220,7	74,8	24,8	8,0	3,4	1,4	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	8,2м/с	5,3м/с	3,4м/с	2,1м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,60л/с	R	240,0	81,2	26,9	8,7	3,7	1,5	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	8,5м/с	5,5м/с	3,5м/с	2,2м/с	1,6м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,6м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,80л/с	R	260,0	87,9	29,1	9,4	4,0	1,7	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	8,9м/с	5,8м/с	3,7м/с	2,3м/с	1,6м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с				
5,00л/с	R	280,8	94,9	31,4	10,2	4,3	1,8	0,7	0,4	0,1	0,0	0,0				
	v	9,3м/с	6,0м/с	3,8м/с	2,4м/с	1,7м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с				
5,20л/с	R	302,4	102,1	33,8	10,9	4,6	1,9	0,7	0,4	0,1	0,0	0,0				
	v	9,6м/с	6,2м/с	4,0м/с	2,5м/с	1,8м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с				
5,40л/с	R	324,8	109,5	36,2	11,7	4,9	2,0	0,8	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0			
	v	10,0м/с	6,5м/с	4,1м/с	2,6м/с	1,8м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
5,60л/с	R	347,9	117,2	38,8	12,5	5,3	2,2	0,8	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0			
	v	10,4м/с	6,7м/с	4,3м/с	2,7м/с	1,9м/с	1,3м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
5,80л/с	R	371,8	125,2	41,4	13,3	5,6	2,3	0,9	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0			
	v	10,8м/с	6,9м/с	4,4м/с	2,8м/с	2,0м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
6,00л/с	R	396,5	133,4	44,0	14,2	6,0	2,5	0,9	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0			
	v	11,1м/с	7,2м/с	4,6м/с	2,9м/с	2,0м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			
6,20л/с	R	422,0	141,9	46,8	15,1	6,3	2,6	1,0	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0			
	v	11,5м/с	7,4м/с	4,7м/с	3,0м/с	2,1м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с			

Витрата	d	32мм	40мм	50мм	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм
	S	2,9мм	3,7мм	4,6мм	5,8мм	6,8мм	8,2мм	10,0мм	11,4мм	14,6мм	18,2мм	22,7мм	28,6мм	32,2мм
V	di	26,2мм	32,6мм	40,8мм	51,4мм	61,4мм	73,6мм	90,0мм	102,2мм	130,8мм	136,6мм	204,6мм	257,8мм	290,6мм
6,40/s	R	448,2	150,6	49,6	16,0	6,7	2,8	1,1	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	
	v	11,9m/s	7,7m/s	4,9m/s	3,1m/s	2,2m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	
6,60/s	R	475,2	159,6	52,6	16,9	7,1	2,9	1,1	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	
	v	12,2m/s	7,9m/s	5,0m/s	3,2m/s	2,2m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	
6,80/s	R	503,0	168,8	55,6	17,9	7,5	3,1	1,2	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	12,6m/s	8,1m/s	5,2m/s	3,3m/s	2,3m/s	1,6m/s	1,1m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s
7,00/s	R	531,5	178,2	58,7	18,9	7,9	3,3	1,2	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	13,0m/s	8,4m/s	5,4m/s	3,4m/s	2,4m/s	1,6m/s	1,1m/s	0,9m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s
7,50/s	R	606,3	203,0	66,7	21,4	9,0	3,7	1,4	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	13,9m/s	9,0m/s	5,7m/s	3,6m/s	2,5m/s	1,8m/s	1,2m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s
8,00/s	R	685,8	229,3	75,2	24,1	10,1	4,2	1,6	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	14,8m/s	9,6m/s	6,1m/s	3,9m/s	2,7m/s	1,9m/s	1,3m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s	0,1m/s
9,00/s	R	859,3	286,6	93,8	30,0	12,6	5,2	2,0	1,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	16,7m/s	10,8m/s	6,9m/s	4,3m/s	3,0m/s	2,1m/s	1,4m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s
10,0/s	R	1052,0	350,1	114,3	36,5	15,3	6,3	2,4	1,3	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	18,5m/s	12,0m/s	7,6m/s	4,8m/s	3,4m/s	2,4m/s	1,6m/s	1,2m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
12,0/s	R	1495,0	495,6	161,2	51,3	21,4	8,8	3,3	1,8	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0
	v	22,3m/s	14,4m/s	9,2m/s	5,8m/s	4,1m/s	2,8m/s	1,9m/s	1,5m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s
14,0/s	R	665,8	215,8	68,4	28,4	11,7	4,4	2,4	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	16,8m/s	10,7m/s	6,7m/s	4,7m/s	3,3m/s	2,2m/s	1,7m/s	1,0m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
16,0/s	R	860,5	278,1	87,9	36,5	15,0	5,6	3,0	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	19,2m/s	12,2m/s	7,7m/s	5,4m/s	3,8m/s	2,5m/s	2,0m/s	1,2m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
18,0/s	R	1079,9	348,2	109,8	45,5	18,6	7,0	3,7	1,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	21,6m/s	13,8m/s	8,7m/s	6,1m/s	4,2m/s	2,8m/s	2,2m/s	1,3m/s	0,9m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,3m/s	0,3m/s
20,0/s	R	1323,8	425,9	133,9	55,4	22,6	8,4	4,5	1,4	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0
	v	24,0m/s	15,3m/s	9,6m/s	6,8m/s	4,7m/s	3,1m/s	2,4m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,3m/s
22,0/s	R	511,3	160,5	66,2	27,0	10,1	5,4	1,6	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	16,8m/s	10,6m/s	7,4m/s	5,2m/s	3,5m/s	2,7m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
24,0/s	R	604,3	189,3	78,0	31,8	11,8	6,3	1,9	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	18,4m/s	11,6m/s	8,1m/s	5,6m/s	3,8m/s	2,9m/s	1,8m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,4m/s
26,0/s	R	705,0	220,5	90,8	37,0	13,7	7,4	2,2	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	19,9m/s	12,5m/s	8,8m/s	6,1m/s	4,1m/s	3,2m/s	1,9m/s	1,2m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,4m/s
28,0/s	R	813,3	253,9	104,4	42,5	15,7	8,4	2,5	0,9	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1
	v	21,4m/s	13,5m/s	9,5m/s	6,6m/s	4,4m/s	3,4m/s	2,1m/s	1,3m/s	0,9m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,4m/s
30,0/s	R	929,3	289,7	119,0	48,3	17,9	9,6	2,9	1,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1
	v	22,9m/s	14,5m/s	10,1m/s	7,1m/s	4,7m/s	3,7m/s	2,2m/s	1,4m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,3m/s	0,5m/s	0,5m/s
32,0/s	R	1052,9	327,8	134,5	54,6	20,2	10,8	3,2	1,1	0,4	0,1	0,0	0,1	0,1
	v	24,5m/s	15,4m/s	10,8m/s	7,5m/s	5,0m/s	3,9m/s	2,4m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,3m/s	0,5m/s	0,5m/s
34,0/s	R	368,2	150,9	61,2	22,6	12,1	3,6	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
	v	16,4m/s	11,5m/s	8,0m/s	5,3m/s	4,1m/s	2,5m/s	1,6m/s	1,0m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,4m/s
36,0/s	R	410,9	168,3	68,1	25,2	13,5	4,0	1,4	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
	v	17,3m/s	12,2m/s	8,5m/s	5,7m/s	4,4m/s	2,7m/s	1,7m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,4m/s
38,0/s	R	456,0	186,5	75,5	27,8	14,9	4,4	1,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
	v	18,3m/s	12,8m/s	8,9m/s	6,0m/s	4,6m/s	2,8m/s	1,8m/s	1,2m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,4m/s
40,0/s	R	503,3	205,7	83,2	30,7	16,4	4,9	1,6	0,6	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1
	v	19,3m/s	13,5m/s	9,4m/s	6,3m/s	4,9m/s	3,0m/s	1,9m/s	1,2m/s	0,8m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,4m/s	0,4m/s

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 11

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ								ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ						SDR 11 20°C	
V = витрата [л/с]		d = зовнішній діаметр труби [мм]						Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ]							
R = тертя [мбар/м]		S = товщина стінки труби [мм]						В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /с]							
v = швидкість [м/с]		di = внутрішній діаметр труби [мм]						Температура: t = 20°C							
Витрата	d	63мм	75мм	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм		
	S	5,8мм	6,8мм	8,2мм	10,0мм	11,4мм	14,6мм	18,2мм	22,7мм	28,6мм	32,2мм	36,3мм	40,9мм		
V	di	51,4мм	61,4мм	73,6мм	90,0мм	102,2мм	130,8мм	136,6мм	204,6мм	257,8мм	290,6мм	327,6мм	368,2мм		
42,0/с	R	552,9	225,8	91,2	33,6	17,9	5,3	1,8	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0		
	v	20,2м/с	14,2м/с	9,9м/с	6,6м/с	5,1м/с	3,1м/с	2,0м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,4м/с		
44,0/с	R	604,8	246,8	99,6	36,7	19,6	5,8	2,0	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0		
	v	21,2м/с	14,9м/с	10,3м/с	6,9м/с	5,4м/с	3,3м/с	2,1м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с		
46,0/с	R	659,1	268,8	108,4	39,9	21,3	6,3	2,1	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0		
	v	22,2м/с	15,5м/с	10,8м/с	7,2м/с	5,6м/с	3,4м/с	2,2м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с		
48,0/с	R	715,6	291,6	117,5	43,2	23,0	6,8	2,3	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0		
	v	23,1м/с	16,2м/с	11,3м/с	7,5м/с	5,9м/с	3,6м/с	2,3м/с	1,5м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,6м/с	0,5м/с		
50,0/с	R	774,4	315,4	127,0	46,6	24,9	7,4	2,5	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0		
	v	24,1м/с	16,9м/с	11,8м/с	7,9м/с	6,1м/с	3,7м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с		
52,0/с	R		340,1	136,9	50,2	26,8	7,9	2,7	0,9	0,3	0,2	0,1	0,1		
	v		17,6м/с	12,2м/с	8,2м/с	6,3м/с	3,9м/с	2,5м/с	1,6м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с		
54,0/с	R		365,7	147,1	53,9	28,7	8,5	2,8	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1		
	v		18,2м/с	12,7м/с	8,5м/с	6,6м/с	4,0м/с	2,6м/с	1,6м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с		
56,0/с	R		392,2	157,7	57,8	30,7	9,1	3,0	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1		
	v		18,9м/с	13,2м/с	8,8м/с	6,8м/с	4,2м/с	2,7м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,7м/с	0,5м/с		
58,0/с	R		419,7	168,6	61,7	32,8	9,7	3,3	1,1	0,4	0,2	0,1	0,1		
	v		19,6м/с	13,6м/с	9,1м/с	7,1м/с	4,3м/с	2,8м/с	1,8м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,5м/с		
60,0/с	R		448,0	179,9	65,8	35,0	10,4	3,5	1,2	0,4	0,2	0,1	0,1		
	v		20,3м/с	14,1м/с	9,4м/с	7,3м/с	4,5м/с	2,9м/с	1,8м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,6м/с		
62,0/с	R		477,3	191,5	70,0	37,2	11,0	3,7	1,2	0,4	0,2	0,1	0,1		
	v		20,9м/с	14,6м/с	9,7м/с	7,6м/с	4,6м/с	2,9м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,6м/с		
64,0/с	R		507,5	203,6	74,4	39,5	11,7	3,9	1,3	0,4	0,2	0,1	0,1		
	v		21,6м/с	15,0м/с	10,1м/с	7,8м/с	4,8м/с	3,0м/с	1,9м/с	1,2м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с		
66,0/с	R		538,6	215,9	78,9	41,9	12,4	4,1	1,4	0,5	0,3	0,1	0,1		
	v		22,3м/с	15,5м/с	10,4м/с	8,0м/с	4,9м/с	3,1м/с	2,0м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с		
68,0/с	R		570,6	228,6	83,5	44,3	13,1	4,4	1,5	0,5	0,3	0,1	0,1		
	v		23,0м/с	16,0м/с	10,7м/с	8,3м/с	5,1м/с	3,2м/с	2,1м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с		
70,0/с	R		603,5	241,7	88,2	46,8	13,8	4,6	1,5	0,5	0,3	0,2	0,1		
	v		23,6м/с	16,5м/с	11,0м/с	8,5м/с	5,2м/с	3,3м/с	2,1м/с	1,3м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,7м/с		
72,0/с	R		637,3	255,2	93,1	49,4	14,6	4,9	1,6	0,5	0,3	0,2	0,1		
	v		24,3м/с	16,9м/с	11,3м/с	8,8м/с	5,4м/с	3,4м/с	2,2м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с		
74,0/с	R		672,1	269,0	98,0	52,0	15,3	5,1	1,7	0,6	0,3	0,2	0,1		
	v		25,0м/с	17,4м/с	11,6м/с	9,0м/с	5,5м/с	3,5м/с	2,3м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с		
76,0/с	R			283,1	103,1	54,7	16,1	5,4	1,8	0,6	0,3	0,2	0,1		
	v			17,9м/с	11,9м/с	9,3м/с	5,7м/с	3,6м/с	2,3м/с	1,5м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с		
78,0/с	R			297,6	108,4	57,5	16,9	5,6	1,9	0,6	0,3	0,2	0,1		
	v			18,3м/с	12,3м/с	9,5м/с	5,8м/с	3,7м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,2м/с	0,9м/с	0,7м/с		
80,0/с	R			312,5	113,7	60,3	17,7	5,9	2,0	0,6	0,4	0,2	0,1		
	v			18,8м/с	12,6м/с	9,8м/с	6,0м/с	3,8м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,2м/с	0,9м/с	0,8м/с		
85,0/с	R			351,2	127,7	67,7	19,9	6,6	2,2	0,7	0,4	0,2	0,1		
	v			20,0м/с	13,4м/с	10,4м/с	6,3м/с	4,0м/с	2,6м/с	1,6м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,8м/с		
90,0/с	R			392,2	142,5	75,4	22,1	7,3	2,5	0,8	0,4	0,2	0,1		
	v			21,2м/с	14,1м/с	11,0м/с	6,7м/с	4,3м/с	2,7м/с	1,7м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,8м/с		
95,0/с	R			435,4	158,0	83,6	24,5	8,1	2,7	0,9	0,5	0,3	0,2		
	v			22,3м/с	14,9м/с	11,6м/с	7,1м/с	4,5м/с	2,9м/с	1,8м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,9м/с		

Витрата	d	90мм	110мм	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450 мм
	S	8,2мм	10,0мм	11,4мм	14,6мм	18,2мм	22,7мм	28,6мм	32,2мм	36,3мм	40,9мм
V	d <sub>i</sub>	73,6мм	90,0мм	102,2мм	130,8мм	136,6мм	204,6мм	257,8мм	290,6мм	327,6мм	368,2мм
100,0/s	R	480,8	174,3	92,2	27,0	8,9	3,0	1,0	0,5	0,3	0,2
	v	23,5m/s	15,7m/s	12,2m/s	7,4m/s	4,8m/s	3,0m/s	1,9m/s	1,5m/s	1,2m/s	0,9m/s
110,0/s	R		209,3	110,6	32,3	10,7	3,6	1,2	0,6	0,4	0,2
	v		17,3m/s	13,4m/s	8,2m/s	5,2m/s	3,3m/s	2,1m/s	1,7m/s	1,3m/s	1,0m/s
120,0/s	R		247,5	130,6	38,1	12,6	4,2	1,4	0,8	0,4	0,2
	v		18,9m/s	14,6m/s	8,9m/s	5,7m/s	3,6m/s	2,3m/s	1,8m/s	1,4m/s	1,1m/s
130,0/s	R		288,8	152,3	44,3	14,6	4,9	1,6	0,9	0,5	0,3
	v		20,4m/s	15,8m/s	9,7m/s	6,2m/s	4,0m/s	2,5m/s	2,0m/s	1,5m/s	1,2m/s
140,0/s	R		333,3	175,6	51,0	16,8	5,6	1,8	1,0	0,6	0,3
	v		22,0m/s	17,1m/s	10,4m/s	6,7m/s	4,3m/s	2,7m/s	2,1m/s	1,7m/s	1,3m/s
150,0/s	R		380,9	200,5	58,2	19,1	6,3	2,0	1,1	0,6	0,4
	v		23,6m/s	18,3m/s	11,2m/s	7,1m/s	4,6m/s	2,9m/s	2,3m/s	1,8m/s	1,4m/s
160,0/s	R			227,0	65,8	21,6	7,2	2,3	1,3	0,7	0,4
	v			19,5m/s	11,9m/s	7,6m/s	4,9m/s	3,1m/s	2,4m/s	1,9m/s	1,5m/s
170,0/s	R			255,2	73,9	24,2	8,0	2,6	1,4	0,8	0,5
	v			20,7m/s	12,7m/s	8,1m/s	5,2m/s	3,3m/s	2,6m/s	2,0m/s	1,6m/s
180,0/s	R			285,0	82,4	27,0	8,9	2,9	1,6	0,9	0,5
	v			21,9m/s	13,4m/s	8,6m/s	5,5m/s	3,4m/s	2,7m/s	2,1m/s	1,7m/s
190,0/s	R			316,4	91,4	29,9	9,9	3,2	1,8	1,0	0,6
	v			23,2m/s	14,1m/s	9,0m/s	5,8m/s	3,6m/s	2,9m/s	2,3m/s	1,8m/s
200,0/s	R			349,5	100,8	33,0	10,9	3,5	1,9	1,1	0,6
	v			24,4m/s	14,9m/s	9,5m/s	6,1m/s	3,8m/s	3,0m/s	2,4m/s	1,9m/s
210,0/s	R				110,7	36,2	11,9	3,8	2,1	1,2	0,7
	v				15,6m/s	10,0m/s	6,4m/s	4,0m/s	3,2m/s	2,5m/s	2,0m/s
220,0/s	R				121,1	39,5	13,0	4,2	2,3	1,3	0,7
	v				16,4m/s	10,5m/s	6,7m/s	4,2m/s	3,3m/s	2,6m/s	2,1m/s
230,0/s	R				131,9	43,0	14,2	4,5	2,5	1,4	0,8
	v				17,1m/s	10,9m/s	7,0m/s	4,4m/s	3,5m/s	2,7m/s	2,2m/s
240,0/s	R				143,1	46,6	15,3	4,9	2,7	1,5	0,9
	v				17,9m/s	11,4m/s	7,3m/s	4,6m/s	3,6m/s	2,8m/s	2,3m/s
250,0/s	R				154,8	50,4	16,6	5,3	2,9	1,6	0,9
	v				18,6m/s	11,9m/s	7,6m/s	4,8m/s	3,8m/s	3,0m/s	2,3m/s
260,0/s	R				167,0	54,3	17,8	5,7	3,2	1,8	1,0
	v				19,3m/s	12,4m/s	7,9m/s	5,0m/s	3,9m/s	3,1m/s	2,4m/s
270,0/s	R				179,6	58,4	19,2	6,1	3,4	1,9	1,1
	v				20,1m/s	12,8m/s	8,2m/s	5,2m/s	4,1m/s	3,2m/s	2,5m/s
280,0/s	R				192,7	62,6	20,5	6,5	3,6	2,0	1,1
	v				20,8m/s	13,3m/s	8,5m/s	5,4m/s	4,2m/s	3,3m/s	2,6m/s
290,0/s	R				206,2	66,9	21,9	7,0	3,9	2,2	1,2
	v				21,6m/s	13,8m/s	8,8m/s	5,6m/s	4,4m/s	3,4m/s	2,7m/s
300,0/s	R				220,1	71,4	23,4	7,5	4,1	2,3	1,3
	v				22,3m/s	14,3m/s	9,1m/s	5,7m/s	4,5m/s	3,6m/s	2,8m/s
310,0/s	R				234,6	76,1	24,9	7,9	4,4	2,4	1,4
	v				23,1m/s	14,7m/s	9,4m/s	5,9m/s	4,7m/s	3,7m/s	2,9m/s
320,0/s	R				249,4	80,8	26,5	8,4	4,7	2,6	1,5
	v				23,8m/s	15,2m/s	9,7m/s	6,1m/s	4,8m/s	3,8m/s	3,0m/s

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 11

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ		ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ						
V = витрата [л/с]		Густина: $\rho = 998,2$ [кг/м <sup>3</sup> ]						
R = тертя [мбар/м]		В'язкість: $\nu = 1,004 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /с]						
v = швидкість [м/с]		Температура: t = 20°C						
		SDR 11 20°C						
Flow rate	d	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450 мм
	S	14,6мм	18,2мм	22,7мм	28,6мм	32,2мм	36,3мм	40,9мм
V	di	130,8мм	136,6мм	204,6мм	257,8мм	290,6мм	327,6мм	368,2мм
330,0л/с	R	264,8	85,8	28,0	8,9	4,9	2,7	1,5
	v	24,6м/с	15,7м/с	10,0м/с	6,3м/с	5,0м/с	3,9м/с	3,1м/с
340,0л/с	R		90,8	29,7	9,4	5,2	2,9	1,6
	v		16,2м/с	10,3м/с	6,5м/с	5,1м/с	4,0м/с	3,2м/с
350,0л/с	R		96,0	31,4	10,0	5,5	3,1	1,7
	v		16,6м/с	10,6м/с	6,7м/с	5,3м/с	4,2м/с	3,3м/с
360,0л/с	R		101,4	33,1	10,5	5,8	3,2	1,8
	v		17,1м/с	10,9м/с	6,9м/с	5,4м/с	4,3м/с	3,4м/с
370,0л/с	R		106,9	34,9	11,1	6,1	3,4	1,9
	v		17,6м/с	11,3м/с	7,1м/с	5,6м/с	4,4м/с	3,5м/с
380,0л/с	R		112,5	36,7	11,6	6,4	3,6	2,0
	v		18,1м/с	11,6м/с	7,3м/с	5,7м/с	4,5м/с	3,6м/с
390,0л/с	R		118,3	38,6	12,2	6,8	3,7	2,1
	v		18,6м/с	11,9м/с	7,5м/с	5,9м/с	4,6м/с	3,7м/с
400,0л/с	R		124,2	40,5	12,8	7,1	3,9	2,2
	v		19,0м/с	12,2м/с	7,7м/с	6,0м/с	4,7м/с	3,8м/с
410,0л/с	R		130,2	42,4	13,4	7,4	4,1	2,3
	v		19,5м/с	12,5м/с	7,9м/с	6,2м/с	4,9м/с	3,9м/с
420,0л/с	R		136,4	44,4	14,1	7,8	4,3	2,4
	v		20,0м/с	12,8м/с	8,0м/с	6,3м/с	5,0м/с	3,9м/с
430,0л/с	R		142,8	46,5	14,7	8,1	4,5	2,5
	v		20,5м/с	13,1м/с	8,2м/с	6,5м/с	5,1м/с	4,0м/с
440,0л/с	R		149,3	48,5	15,3	8,5	4,7	2,6
	v		20,9м/с	13,4м/с	8,4м/с	6,6м/с	5,2м/с	4,1м/с
450,0л/с	R		155,9	50,7	16,0	8,8	4,9	2,8
	v		21,4м/с	13,7м/с	8,6м/с	6,8м/с	5,3м/с	4,2м/с
460,0л/с	R		162,7	52,9	16,7	9,2	5,1	2,9
	v		21,9м/с	14,0м/с	8,8м/с	6,9м/с	5,5м/с	4,3м/с
470,0л/с	R		169,6	55,1	17,4	9,6	5,3	3,0
	v		22,4м/с	14,3м/с	9,0м/с	7,1м/с	5,6м/с	4,4м/с
480,0л/с	R		176,6	57,4	18,1	10,0	5,5	3,1
	v		22,8м/с	14,6м/с	9,2м/с	7,2м/с	5,7м/с	4,5м/с
490,0л/с	R		183,8	59,7	18,8	10,4	5,7	3,2
	v		23,3м/с	14,9м/с	9,4м/с	7,4м/с	5,8м/с	4,6м/с
500,0л/с	R		191,2	62,0	19,6	10,8	6,0	3,4
	v		23,8м/с	15,2м/с	9,6м/с	7,5м/с	5,9м/с	4,7м/с
510,0л/с	R		198,6	64,4	20,3	11,2	6,2	3,5
	v		24,3м/с	15,5м/с	9,8м/с	7,7м/с	6,1м/с	4,8м/с
520,0л/с	R		206,3	66,9	21,1	11,6	6,4	3,6
	v		24,7м/с	15,8м/с	10,0м/с	7,8м/с	6,2м/с	4,9м/с
530,0л/с	R			69,4	21,9	12,1	6,7	3,7
	v			16,1м/с	10,2м/с	8,0м/с	6,3м/с	5,0м/с
540,0л/с	R			71,9	22,6	12,5	6,9	3,9
	v			16,4м/с	10,3м/с	8,1м/с	6,4м/с	5,1м/с
550,0л/с	R			74,5	23,4	12,9	7,1	4,0
	v			16,7м/с	10,5м/с	8,3м/с	6,5м/с	5,2м/с

Витрати	d	250мм	315мм	355мм	400мм	450 мм
	S	22,7мм	28,6мм	32,2мм	36,3мм	40,9мм
V	di	204,6мм	257,8мм	290,6мм	327,6мм	368,2мм
560,0/s	R	77,1	24,3	13,4	7,4	4,2
	v	17,0m/s	10,7m/s	8,4m/s	6,6m/s	5,3m/s
570,0/s	R	79,8	25,1	13,8	7,6	4,3
	v	17,3m/s	10,9m/s	8,6m/s	6,8m/s	5,4m/s
580,0/s	R	82,5	25,9	14,3	7,9	4,4
	v	17,6m/s	11,1m/s	8,7m/s	6,9m/s	5,4m/s
590,0/s	R	85,3	26,8	14,8	8,2	4,6
	v	17,9m/s	11,3m/s	8,9m/s	7,0m/s	5,5m/s
600,0/s	R	88,1	27,7	15,2	8,4	4,7
	v	18,2m/s	11,5m/s	9,0m/s	7,1m/s	5,6m/s
610,0/s	R	90,9	28,6	15,7	8,7	4,9
	v	18,6m/s	11,7m/s	9,2m/s	7,2m/s	5,7m/s
620,0/s	R	93,8	29,5	16,2	9,0	5,0
	v	18,9m/s	11,9m/s	9,3m/s	7,4m/s	5,8m/s
630,0/s	R	96,8	30,4	16,7	9,2	5,2
	v	19,2m/s	12,1m/s	9,5m/s	7,5m/s	5,9m/s
640,0/s	R	99,8	31,3	17,2	9,5	5,3
	v	19,5m/s	12,3m/s	9,6m/s	7,6m/s	6,0m/s
650,0/s	R	102,8	32,3	17,8	9,8	5,5
	v	19,8m/s	12,5m/s	9,8m/s	7,7m/s	6,1m/s
660,0/s	R	105,9	33,2	18,3	10,1	5,7
	v	20,1m/s	12,6m/s	10,0m/s	7,8m/s	6,2m/s
670,0/s	R	109,0	34,2	18,8	10,4	5,8
	v	20,4m/s	12,8m/s	10,1m/s	7,9m/s	6,3m/s
680,0/s	R	112,1	35,2	19,3	10,7	6,0
	v	20,7m/s	13,0m/s	10,3m/s	8,1m/s	6,4m/s
690,0/s	R	115,4	36,2	19,9	11,0	6,1
	v	21,0m/s	13,2m/s	10,4m/s	8,2m/s	6,5m/s
700,0/s	R	118,6	37,2	20,4	11,3	6,3
	v	21,3m/s	13,4m/s	10,6m/s	8,3m/s	6,6m/s
710,0/s	R	121,9	38,2	21,0	11,6	6,5
	v	21,6m/s	13,6m/s	10,7m/s	8,4m/s	6,7m/s
720,0/s	R	125,2	39,2	21,6	11,9	6,7
	v	21,9m/s	13,8m/s	10,9m/s	8,5m/s	6,8m/s
730,0/s	R	128,6	40,3	22,1	12,2	6,8
	v	22,2m/s	14,0m/s	11,0m/s	8,7m/s	6,9m/s
740,0/s	R	132,1	41,3	22,7	12,5	7,0
	v	22,5m/s	14,2m/s	11,2m/s	8,8m/s	6,9m/s
750,0/s	R	135,5	42,4	23,3	12,8	7,2
	v	22,8m/s	14,4m/s	11,3m/s	8,9m/s	7,0m/s
760,0/s	R	139,1	43,5	23,9	13,2	7,4
	v	23,1m/s	14,6m/s	11,5m/s	9,0m/s	7,1m/s
770,0/s	R	142,6	44,6	24,5	13,5	7,6
	v	23,4m/s	14,8m/s	11,6m/s	9,1m/s	7,2m/s
780,0/s	R	146,2	45,7	25,1	13,8	7,8
	v	23,7m/s	14,9m/s	11,8m/s	9,3m/s	7,3m/s

Витрати	d	250мм	315мм	355мм	400мм	450 мм
	S	22,7мм	28,6мм	32,2мм	36,3мм	40,9мм
V	di	204,6мм	257,8мм	290,6мм	327,6мм	368,2мм
790,0/s	R	149,9	46,9	25,7	14,2	7,9
	v	24,0m/s	15,1m/s	11,9m/s	9,4m/s	7,4m/s
800,0/s	R	153,6	48,0	26,4	14,5	8,1
	v	24,3m/s	15,3m/s	12,1m/s	9,5m/s	7,5m/s
810,0/s	R	157,3	49,2	27,0	14,9	8,3
	v	24,6m/s	15,5m/s	12,2m/s	9,6m/s	7,6m/s
820,0/s	R	161,1	50,3	27,6	15,2	8,5
	v	24,9m/s	15,7m/s	12,4m/s	9,7m/s	7,7m/s
830,0/s	R		51,9	28,1	15,5	8,6
	v		15,9m/s	12,5m/s	9,8m/s	7,8m/s
840,0/s	R		52,5	28,7	15,8	8,8
	v		16,1m/s	12,7m/s	10,0m/s	7,9m/s
850,0/s	R		53,6	29,4	16,2	9,0
	v		16,3m/s	12,8m/s	10,0m/s	8,0m/s
860,0/s	R		54,9	30,1	16,6	9,2
	v		16,5m/s	13,0m/s	10,2m/s	8,0m/s
870,0/s	R		56,1	33,4	16,9	9,4
	v		16,7m/s	13,1m/s	10,3m/s	8,2m/s
880,0/s	R		53,4	31,5	17,3	9,7
	v		16,9m/s	13,3m/s	10,4m/s	8,3m/s
890,0/s	R		58,6	32,2	17,7	9,9
	v		17,1m/s	13,4m/s	10,6m/s	8,4m/s
900,0/s	R		59,9	32,9	18,0	10,1
	v		17,2m/s	13,6m/s	10,7m/s	8,4m/s
910,0/s	R		61,2	33,5	10,4	10,3
	v		17,4m/s	13,7m/s	10,8m/s	8,5m/s
920,0/s	R		62,5	34,2	18,8	10,5
	v		17,6m/s	13,9m/s	10,9m/s	8,6m/s
930,0/s	R		63,8	35,0	19,2	10,7
	v		17,8m/s	14,0m/s	11,0m/s	8,7m/s
940,0/s	R		65,2	35,7	19,6	11,0
	v		18,0m/s	14,2m/s	11,2m/s	8,8m/s
950,0/s	R		66,5	34,5	20,0	11,2
	v		18,2m/s	14,3m/s	11,3m/s	8,9m/s
960,0/s	R		67,9	37,2	20,4	11,4
	v		18,4m/s	14,5m/s	11,4m/s	9,0m/s
970,0/s	R		69,2	38,0	20,8	11,7
	v		18,6m/s	14,6m/s	11,5m/s	9,1m/s
980,0/s	R		70,6	38,7	21,3	12,0
	v		18,8m/s	14,8m/s	11,6m/s	9,2m/s
990,0/s	R		72,1	39,4	21,7	12,1
	v		19,0m/s	14,9m/s	11,7m/s	9,3m/s
1000,0/s	R		73,4	40,2	22,1	12,4
	v		19,2m/s	15,1m/s	11,9m/s	9,4m/s
	R					
	v					

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 11

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ					ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ				
V = витрата [л/с]		d = зовнішній діаметр труби [мм]			Густина: $\rho = 1000$ [кг/м <sup>3</sup> ]				
R = тертя [мбар/м]		S = товщина стінки труби [мм]			В'язкість: $\nu = 1,307 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек]				
v = швидкість [м/с]		di = внутрішній діаметр труби [мм]			Температура: t = 10°C				
Витрата	d	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм
	S	7,4мм	9,5мм	11,9мм	14,8мм	18,7мм	21,1мм	23,7мм	26,7мм
V	di	110,2мм	141,0мм	176,2мм	220,4мм	277,6мм	312,8мм	352,6мм	399,6мм
1,00л/с	R	0,0							0,0
	v	0,1м/с							0,0
1,20л/с	R	0,0							
	v	0,1м/с							
1,40л/с	R	0,0							
	v	0,1м/с							
1,60л/с	R	0,0	0,0						
	v	0,2м/с	0,1м/с						
1,80л/с	R	0,0	0,0						
	v	0,2м/с	0,1м/с						
2,00л/с	R	0,1	0,0						
	v	0,2м/с	0,1м/с						
2,20л/с	R	0,1	0,0						
	v	0,2м/с	0,1м/с						
2,40л/с	R	0,1	0,0	0,0					
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1					
2,60л/с	R	0,1	0,0	0,0					
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
2,80л/с	R	0,1	0,0	0,0					
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
3,00л/с	R	0,1	0,0	0,0					
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
3,20л/с	R	0,1	0,0	0,0					
	v	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с					
3,40л/с	R	0,1	0,0	0,0					
	v	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с					
3,60л/с	R	0,2	0,0	0,0					
	v	0,4м/с	0,2м/с	0,1м/с					
3,80л/с	R	0,2	0,1	0,0					
	v	0,4м/с	0,2м/с	0,2м/с					
4,00л/с	R	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,20л/с	R	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	0,4м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,40л/с	R	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,60л/с	R	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
4,80л/с	R	0,2	0,1	0,0	0,0				
	v	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
5,00л/с	R	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
5,20л/с	R	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	0,5м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				
5,40л/с	R	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	0,6м/с	0,3м/с	0,2м/с	0,1м/с				

SDR 17  
20°C

Витрата	d	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм
	S	7,4мм	9,5мм	11,9мм	14,8мм	18,7мм	21,1мм	23,7мм	26,7мм
V	d <sub>i</sub>	110,2мм	141,0мм	176,2мм	220,4мм	277,6мм	312,8мм	352,6мм	399,6мм
5,60l/s	R	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,1m/s				
5,80l/s	R	0,3	0,1	0,0	0,0				
	v	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s				
6,00l/s	R	0,4	0,1	0,0	0,0				
	v	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s				
6,20l/s	R	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0			
	v	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s			
6,40l/s	R	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0			
	v	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s			
6,60l/s	R	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0			
	v	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s			
6,80l/s	R	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0			
	v	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s			
7,00l/s	R	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0			
	v	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s			
8,00l/s	R	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0		
	v	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s		
9,00l/s	R	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0		
	v	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s		
10,0l/s	R	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	v	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s	
12,0l/s	R	1,3	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	v	1,2m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s	0,1m/s	
14,0l/s	R	1,7	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	v	1,5m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,2m/s	0,2m/s	0,1m/s	0,1m/s
16,0l/s	R	2,1	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	v	1,7m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s	0,1m/s
18,0l/s	R	2,6	0,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	v	1,9m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s	0,1m/s
20,0l/s	R	3,2	1,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	v	2,1m/s	1,3m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,3m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
22,0l/s	R	3,8	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	v	2,3m/s	1,4m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
24,0l/s	R	4,5	1,4	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	2,5m/s	1,5m/s	1,0m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s	0,2m/s
26,0l/s	R	5,2	1,6	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	2,7m/s	1,6m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,3m/s	0,2m/s
28,0l/s	R	5,9	1,8	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	2,9m/s	1,8m/s	1,1m/s	0,7m/s	0,5m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s
30,0l/s	R	6,7	2,0	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	3,1m/s	1,9m/s	1,2m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,2m/s
32,0l/s	R	7,6	2,3	0,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	v	3,3m/s	2,0m/s	1,3m/s	0,8m/s	0,5m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,3m/s
34,0l/s	R	8,5	2,6	0,9	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0
	v	3,5m/s	2,2m/s	1,4m/s	0,9m/s	0,6m/s	0,4m/s	0,3m/s	0,3m/s

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 17

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ					ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ				
V = витрата [л/с]		d = зовнішній діаметр труби [мм]			Густина: $\rho = 1000$ [кг/м <sup>3</sup> ]				
R = тертя [мбар/м]		S = товщина стінки труби [мм]			В'язкість: $\nu = 1,307 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек]				
v = швидкість [м/с]		di = внутрішній діаметр труби [мм]			Температура: t = 10°C				
SDR 17 20°C									
Витрата	d	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм
	S	7,4мм	9,5мм	11,9мм	14,8мм	18,7мм	21,1мм	23,7мм	26,7мм
V	di	110,2мм	141,0мм	176,2мм	220,4мм	277,6мм	312,8мм	352,6мм	399,6мм
36,0/с	R	9,4	2,8	1,0	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0
	v	3,7м/с	2,3м/с	1,5м/с	0,9м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с
38,0/с	R	10,4	3,1	1,1	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0
	v	3,9м/с	2,4м/с	1,5м/с	1,0м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с
40,0/с	R	11,4	3,4	1,2	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0
	v	4,1м/с	2,5м/с	1,6м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с
42,0/с	R	12,5	3,8	1,3	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0
	v	4,4м/с	2,7м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с	0,3м/с
44,0/с	R	13,7	4,1	1,4	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0
	v	4,6м/с	2,8м/с	1,8м/с	1,1м/с	0,7м/с	0,6м/с	0,4м/с	0,4м/с
46,0/с	R	14,8	4,4	1,5	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0
	v	4,8м/с	2,9м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,4м/с
48,0/с	R	16,0	4,8	1,6	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0
	v	5,0м/с	3,0м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,4м/с
50,0/с	R	17,3	5,2	1,8	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0
	v	5,2м/с	3,2м/с	2,0м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с	0,4м/с
52,0/с	R	18,6	5,6	1,9	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0
	v	5,4м/с	3,3м/с	2,1м/с	1,3м/с	0,8м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с
54,0/с	R	20,0	6,0	2,0	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0
	v	5,6м/с	3,4м/с	2,2м/с	1,4м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,5м/с	0,4м/с
56,0/с	R	21,4	6,4	2,2	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0
	v	5,8м/с	3,5м/с	2,3м/с	1,5м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,6м/с	0,4м/с
58,0/с	R	22,8	6,8	2,3	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0
	v	6,0м/с	3,7м/с	2,4м/с	1,5м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,6м/с	0,5м/с
60,0/с	R	24,3	7,2	2,4	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0
	v	6,2м/с	3,8м/с	2,4м/с	1,6м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с
62,0/с	R	25,8	7,7	2,6	0,9	0,3	0,2	0,1	0,1
	v	6,4м/с	3,9м/с	2,5м/с	1,6м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с
64,0/с	R	27,4	8,2	2,8	0,9	0,3	0,2	0,1	0,1
	v	6,6м/с	4,1м/с	2,6м/с	1,7м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с	0,5м/с
66,0/с	R	29,0	8,6	2,9	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1
	v	6,8м/с	4,2м/с	2,7м/с	1,7м/с	1,1м/с	0,8м/с	0,7м/с	0,5м/с
68,0/с	R	30,7	9,1	3,1	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1
	v	7,1м/с	4,3м/с	2,8м/с	1,8м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,5м/с
70,0/с	R	32,4	9,6	3,2	1,1	0,4	0,2	0,1	0,1
	v	7,3м/с	4,4м/с	2,8м/с	1,8м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,6м/с
72,0/с	R	34,2	10,2	3,4	1,2	0,4	0,2	0,1	0,1
	v	7,5м/с	4,6м/с	2,9м/с	1,9м/с	1,2м/с	0,9м/с	0,7м/с	0,6м/с
74,0/с	R	36,0	10,7	3,6	1,2	0,4	0,2	0,1	0,1
	v	7,7м/с	4,7м/с	3,0м/с	1,9м/с	1,2м/с	1,0м/с	0,7м/с	0,6м/с
76,0/с	R	37,8	11,2	3,8	1,3	0,4	0,2	0,1	0,1
	v	7,9м/с	4,8м/с	3,1м/с	2,0м/с	1,2м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с
78,0/с	R	39,7	11,8	4,0	1,3	0,4	0,2	0,1	0,1
	v	8,1м/с	4,9м/с	3,2м/с	2,0м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с
80,0/с	R	41,6	12,4	4,2	1,4	0,5	0,3	0,1	0,1
	v	8,3м/с	5,1м/с	3,2м/с	2,1м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,8м/с	0,6м/с

Витрата	d	125мм	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм
	S	7,4мм	9,5мм	11,9мм	14,8мм	18,7мм	21,1мм	23,7мм	26,7мм
V	d <sub>i</sub>	110,2мм	141,0мм	176,2мм	220,4мм	277,6мм	312,8мм	352,6мм	399,6мм
85,0л/с	R	46,6	13,8	4,6	1,6	0,5	0,3	0,2	0,1
	v	8,8м/с	5,4м/с	3,4м/с	2,2м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,9м/с	0,7м/с
90,0л/с	R	51,9	15,4	5,2	1,7	0,6	0,3	0,2	0,1
	v	9,3м/с	5,7м/с	3,6м/с	2,3м/с	1,5м/с	1,2м/с	0,9м/с	0,7м/с
95,0л/с	R	57,5	17,0	5,7	1,9	0,6	0,3	0,2	0,1
	v	9,9м/с	6,0м/с	3,9м/с	2,5м/с	1,6м/с	1,2м/с	1,0м/с	0,8м/с
100,0л/с	R	63,4	18,7	6,3	2,1	0,7	0,4	0,2	0,1
	v	10,4м/с	6,3м/с	4,1м/с	2,6м/с	1,6м/с	1,3м/с	1,0м/с	0,8м/с
110,0л/с	R	75,9	22,4	7,5	2,5	0,8	0,5	0,3	0,1
	v	11,4м/с	7,0м/с	4,5м/с	2,9м/с	1,8м/с	1,4м/с	1,1м/с	0,9м/с
120,0л/с	R	89,5	26,3	8,8	2,9	1,0	0,5	0,3	0,2
	v	12,4м/с	7,6м/с	4,9м/с	3,1м/с	2,0м/с	1,5м/с	1,2м/с	1,0м/с
130,0л/с	R	104,1	30,6	10,2	3,4	1,1	0,6	0,3	0,2
	v	13,5м/с	8,2м/с	5,3м/с	3,4м/с	2,1м/с	1,7м/с	1,3м/с	1,0м/с
140,0л/с	R	119,9	35,2	11,7	3,9	1,3	0,7	0,4	0,2
	v	14,5м/с	8,9м/с	5,7м/с	3,6м/с	2,3м/с	1,8м/с	1,4м/с	1,1м/с
150,0л/с	R	136,8	40,1	13,3	4,5	1,4	0,8	0,5	0,3
	v	15,6м/с	9,5м/с	6,1м/с	3,9м/с	2,5м/с	1,9м/с	1,5м/с	1,2м/с
160,0л/с	R	154,7	45,3	15,3	5,0	1,6	0,9	0,5	0,3
	v	16,6м/с	10,1м/с	6,5м/с	4,1м/с	2,6м/с	2,1м/с	1,6м/с	1,3м/с
170,0л/с	R	173,7	50,8	17,0	5,6	1,8	1,0	0,6	0,3
	v	17,6м/с	10,8м/с	7,0м/с	4,4м/с	2,8м/с	2,2м/с	1,7м/с	1,4м/с
180,0л/с	R	193,8	56,6	18,8	6,3	2,0	1,1	0,6	0,4
	v	18,7м/с	11,4м/с	7,3м/с	4,7м/с	2,9м/с	2,3м/с	1,8м/с	1,4м/с
190,0л/с	R	214,9	62,7	20,8	6,9	2,2	1,2	0,7	0,4
	v	19,7м/с	12,0м/с	7,7м/с	4,9м/с	3,1м/с	2,4м/с	1,9м/с	1,5м/с
200,0л/с	R	237,1	69,1	22,9	7,6	2,5	1,4	0,8	0,4
	v	20,7м/с	12,7м/с	8,1м/с	5,2м/с	3,3м/с	2,6м/с	2,0м/с	1,6м/с
210,0л/с	R	260,4	75,8	25,1	8,3	2,7	1,5	0,8	0,5
	v	21,8м/с	13,3м/с	8,5м/с	5,4м/с	3,4м/с	2,7м/с	2,1м/с	1,7м/с
220,0л/с	R	284,8	82,8	27,4	9,1	2,9	1,6	0,9	0,5
	v	22,8м/с	13,9м/с	8,9м/с	5,7м/с	3,6м/с	2,8м/с	2,2м/с	1,8м/с
230,0л/с	R	310,3	90,1	29,8	9,9	3,2	1,8	1,0	0,6
	v	23,9м/с	14,6м/с	9,3м/с	6,0м/с	3,8м/с	3,0м/с	2,3м/с	1,8м/с
240,0л/с	R	336,8	97,7	32,2	10,7	3,4	1,9	1,1	0,6
	v	24,9м/с	15,2м/с	9,7м/с	6,2м/с	3,9м/с	3,1м/с	2,4м/с	1,9м/с
250,0л/с	R		105,6	34,8	11,5	3,7	2,1	1,2	0,7
	v		15,8м/с	10,1м/с	6,5м/с	4,1м/с	3,2м/с	2,5м/с	2,0м/с
260,0л/с	R		113,8	37,5	12,4	4,0	2,2	1,2	0,7
	v		16,5м/с	10,5м/с	6,7м/с	4,2м/с	3,3м/с	2,6м/с	2,1м/с
270,0л/с	R		122,3	40,3	13,3	4,3	2,4	1,3	0,8
	v		17,1м/с	10,9м/с	7,0м/с	4,4м/с	3,5м/с	2,7м/с	2,2м/с
280,0л/с	R		131,1	43,1	14,3	4,6	2,5	1,4	0,8
	v		17,7м/с	11,4м/с	7,3м/с	4,6м/с	3,6м/с	2,8м/с	2,2м/с
290,0л/с	R		140,2	46,1	15,2	4,9	2,7	1,5	0,9
	v		18,4м/с	11,8м/с	7,5м/с	4,7м/с	3,7м/с	2,9м/с	2,3м/с

ТАБЛИЦЯ ВТРАТ ТИСКУ / ШВИДКОСТІ ДЛЯ ТРУБ SDR 17

ГІДРАВЛІЧНІ ТА ТРУБНІ ВЛАСТИВОСТІ					ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ				
V = витрата [л/с]		d = зовнішній діаметр труби [мм]			Густина: $\rho = 1000$ [кг/м <sup>3</sup> ]				
R = тертя [мбар/м]		S = товщина стінки труби [мм]			В'язкість: $\nu = 1,307 \times 10^{-6}$ [м <sup>2</sup> /сек]				
v = швидкість [м/с]		di = внутрішній діаметр труби [мм]			Температура: t = 10°C				
SDR 17 20°C									
Витрата	d	160мм	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм	
	S	9,5мм	11,9мм	14,8мм	18,7мм	21,1мм	23,7мм	26,7мм	
V	di	141,0мм	176,2мм	220,4мм	277,6мм	312,8мм	352,6мм	399,6мм	
300,0л/с	R	149,7	49,2	16,2	5,2	2,9	1,6	0,9	
	v	19,0м/с	12,2м/с	7,8м/с	4,9м/с	3,9м/с	3,0м/с	2,4м/с	
310,0л/с	R	159,4	52,3	17,3	5,5	3,1	1,7	1,0	
	v	19,6м/с	12,6м/с	8,0м/с	5,1м/с	4,0м/с	3,1м/с	2,5м/с	
320,0л/с	R	169,4	55,6	18,3	5,9	3,3	1,8	1,0	
	v	20,3м/с	13,0м/с	8,3м/с	5,2м/с	4,1м/с	3,2м/с	2,6м/с	
330,0л/с	R	179,7	58,9	19,4	6,2	3,5	1,9	1,1	
	v	20,9м/с	13,4м/с	8,6м/с	5,4м/с	4,2м/с	3,3м/с	2,6м/с	
340,0л/с	R	190,3	62,4	20,6	6,6	3,7	2,0	1,1	
	v	21,5м/с	13,8м/с	8,8м/с	5,6м/с	4,4м/с	3,4м/с	2,7м/с	
350,0л/с	R	201,2	65,9	21,7	6,9	3,9	2,2	1,2	
	v	22,2м/с	14,2м/с	9,1м/с	5,7м/с	4,5м/с	3,5м/с	2,8м/с	
360,0л/с	R	212,4	69,6	22,9	7,3	4,1	2,3	1,3	
	v	22,8м/с	14,6м/с	9,3м/с	5,9м/с	4,6м/с	3,6м/с	2,9м/с	
370,0л/с	R	223,9	73,3	24,1	7,7	4,3	2,4	1,3	
	v	23,4м/с	15,0м/с	9,6м/с	6,0м/с	4,8м/с	3,7м/с	3,0м/с	
380,0л/с	R	235,7	77,1	25,4	8,1	4,5	2,5	1,4	
	v	24,1м/с	15,4м/с	9,9м/с	6,2м/с	4,9м/с	3,8м/с	3,0м/с	
390,0л/с	R	247,8	81,0	26,6	8,5	4,7	2,6	1,5	
	v	24,7м/с	15,8м/с	10,1м/с	6,4м/с	5,0м/с	3,9м/с	3,1м/с	
400,0л/с	R		85,0	27,9	8,9	4,9	2,8	1,6	
	v		16,2м/с	10,4м/с	6,5м/с	5,1м/с	4,1м/с	3,2м/с	
410,0л/с	R		89,2	29,3	9,3	5,2	2,9	1,6	
	v		16,6м/с	10,6м/с	6,7м/с	5,3м/с	4,2м/с	3,3м/с	
420,0л/с	R		93,4	30,6	9,8	5,4	3,0	1,7	
	v		17,0м/с	10,9м/с	6,9м/с	5,4м/с	4,3м/с	3,4м/с	
430,0л/с	R		97,7	32,0	10,2	5,7	3,2	1,8	
	v		17,4м/с	11,1м/с	7,0м/с	5,5м/с	4,4м/с	3,4м/с	
440,0л/с	R		102,1	33,5	10,7	5,9	3,3	1,9	
	v		17,8м/с	11,4м/с	7,2м/с	5,7м/с	4,5м/с	3,5м/с	
450,0л/с	R		106,5	34,9	11,1	6,2	3,4	1,9	
	v		18,2м/с	11,7м/с	7,4м/с	5,8м/с	4,6м/с	3,6м/с	
460,0л/с	R		111,1	36,4	11,6	6,4	3,6	2,0	
	v		18,7м/с	11,9м/с	7,5м/с	5,9м/с	4,7м/с	3,7м/с	
470,0л/с	R		115,8	37,9	12,1	6,7	3,7	2,1	
	v		19,1м/с	12,2м/с	7,7м/с	6,0м/с	4,8м/с	3,8м/с	
480,0л/с	R		120,6	39,5	12,6	7,0	3,9	2,2	
	v		19,5м/с	12,4м/с	7,8м/с	6,2м/с	4,9м/с	3,8м/с	
490,0л/с	R		125,4	41,1	13,1	7,2	4,0	2,3	
	v		19,9м/с	12,7м/с	8,0м/с	6,3м/с	5,0м/с	3,9м/с	
500,0л/с	R		130,4	42,7	13,6	7,5	4,2	2,3	
	v		20,3м/с	13,0м/с	8,2м/с	6,4м/с	5,1м/с	4,0м/с	
510,0л/с	R		135,5	44,3	14,1	7,8	4,3	2,4	
	v		20,7м/с	13,2м/с	8,3м/с	6,6м/с	5,2м/с	4,1м/с	
520,0л/с	R		140,6	46,0	14,6	8,1	4,5	2,5	
	v		21,1м/с	13,5м/с	8,5м/с	6,7м/с	5,3м/с	4,2м/с	

Витрата	d	200мм	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм
		S	11,9мм	14,8мм	18,7мм	21,1мм	23,7мм
V	di	176,2мм	220,4мм	277,6мм	312,8мм	352,6мм	399,6мм
530,0/s	R	145,8	47,7	15,1	8,4	4,7	2,6
	v	21,5m/s	13,7m/s	8,7m/s	6,8m/s	5,4m/s	4,2m/s
540,0/s	R	151,2	49,4	15,7	8,7	4,8	2,7
	v	21,9m/s	14,0m/s	8,8m/s	6,9m/s	5,5m/s	4,3m/s
550,0/s	R	156,6	51,1	16,2	9,0	5,0	2,8
	v	22,3m/s	14,3m/s	9,0m/s	7,1m/s	5,6m/s	4,4m/s
560,0/s	R	162,1	52,9	16,8	9,3	5,2	2,9
	v	22,7m/s	14,5m/s	9,1m/s	7,2m/s	5,7m/s	4,5m/s
570,0/s	R	167,8	54,7	17,4	9,6	5,3	3,0
	v	23,1m/s	14,8m/s	9,3m/s	7,3m/s	5,8m/s	4,6m/s
580,0/s	R	173,5	56,6	17,9	9,9	5,5	3,1
	v	23,5m/s	15,0m/s	9,5m/s	7,5m/s	5,9m/s	4,6m/s
590,0/s	R	179,3	58,5	18,5	10,2	5,7	3,2
	v	23,9m/s	15,3m/s	9,6m/s	7,6m/s	6,0m/s	4,7m/s
600,0/s	R	185,2	60,4	19,1	10,6	5,9	3,3
	v	24,3m/s	15,6m/s	9,8m/s	7,7m/s	6,1m/s	4,8m/s
610,0/s	R	191,2	62,3	19,7	10,9	6,1	3,4
	v	24,7m/s	15,8m/s	10,0m/s	7,8m/s	6,2m/s	4,9m/s
620,0/s	R		64,3	20,4	11,2	6,3	3,5
	v		16,1m/s	10,1m/s	8,0m/s	6,3m/s	5,0m/s
630,0/s	R		66,3	21,0	11,6	6,4	3,6
	v		16,3m/s	10,3m/s	8,1m/s	6,4m/s	5,0m/s
640,0/s	R		68,3	21,6	11,9	6,6	3,7
	v		16,6m/s	10,5m/s	8,2m/s	6,5m/s	5,1m/s
650,0/s	R		70,4	22,3	12,3	6,8	3,8
	v		16,9m/s	10,6m/s	8,4m/s	6,6m/s	5,2m/s
660,0/s	R		72,4	22,9	12,7	7,0	3,9
	v		17,1m/s	10,8m/s	8,5m/s	6,7m/s	5,3m/s
670,0/s	R		74,6	23,6	13,0	7,2	4,0
	v		17,4m/s	10,9m/s	8,6m/s	6,8m/s	5,4m/s
680,0/s	R		76,7	24,3	13,4	7,4	4,2
	v		17,6m/s	11,1m/s	8,7m/s	6,9m/s	5,4m/s
690,0/s	R		78,9	24,9	13,8	7,6	4,3
	v		17,9m/s	11,3m/s	8,9m/s	7,0m/s	5,5m/s
700,0/s	R		81,1	25,6	14,1	7,9	4,4
	v		18,1m/s	11,4m/s	9,0m/s	7,1m/s	5,6m/s
710,0/s	R		83,3	26,3	14,5	8,1	4,5
	v		18,4m/s	11,6m/s	9,1m/s	7,2m/s	5,7m/s
720,0/s	R		85,6	27,0	14,9	8,3	4,6
	v		18,7m/s	11,8m/s	9,3m/s	7,3m/s	5,8m/s
730,0/s	R		87,9	27,7	15,3	8,5	4,8
	v		18,9m/s	11,9m/s	9,4m/s	7,4m/s	5,8m/s
740,0/s	R		90,2	28,5	15,7	8,7	4,9
	v		19,2m/s	12,1m/s	9,5m/s	7,5m/s	5,9m/s
750,0/s	R		92,6	29,2	16,1	8,9	5,0
	v		19,4m/s	12,3m/s	9,6m/s	7,6m/s	6,0m/s

Витрата	d	250мм	315мм	355мм	400мм	450мм
		S	14,8мм	18,7мм	21,1мм	23,7мм
V	di	220,4мм	277,6мм	312,8мм	352,6мм	399,6мм
760,0/s	R	94,9	30,0	16,5	9,2	5,1
	v	19,7m/s	12,4m/s	9,8m/s	7,7m/s	6,1m/s
770,0/s	R	97,3	30,7	16,9	9,4	5,3
	v	20,0m/s	12,6m/s	9,9m/s	7,8m/s	6,2m/s
780,0/s	R	99,8	31,5	17,3	9,6	5,4
	v	20,2m/s	12,7m/s	10,0m/s	7,9m/s	6,2m/s
790,0/s	R	102,3	32,2	17,8	9,9	5,5
	v	20,5m/s	12,9m/s	10,2m/s	8,0m/s	6,3m/s
800,0/s	R	104,8	33,0	18,2	10,1	5,6
	v	20,7m/s	13,1m/s	10,3m/s	8,1m/s	6,4m/s
810,0/s	R	107,3	33,8	18,6	10,3	5,8
	v	21,0m/s	13,2m/s	10,4m/s	8,2m/s	6,5m/s
820,0/s	R	109,9	34,6	19,1	10,6	5,9
	v	21,3m/s	13,4m/s	10,5m/s	8,3m/s	6,6m/s

## ТЕПЛОВО РОЗШИРЕННЯ - СТИСЕННЯ

### Загальні принципи

Відповідно до законів фізики, усі матеріали труб розширюються при нагріванні та стискаються при охолодженні. Це явище, яке відбувається незалежно від матеріалу трубопроводу, необхідно враховувати при монтажі поліпропіленової системи Aqua-Plus. Теплове лінійне розширення/звуження відбувається в основному через різницю температур між робочою температурою рідини (води) і температурою навколишнього середовища, де розташована труба. Зміна довжини також може бути викликана внутрішнім тиском у невеликому відсотку.

Зміна довжини через тепло

Зміна довжини через тепло (лінійне розширення/скорочення) обчислюється за рівнянням:

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$\Delta L$  = зміна довжини через нагрівання (мм)

$a$  = Коефіцієнт лінійного розширення матеріалу труби (мм/м · К)

$L$  = Розрахована довжина труби (м)

$T_w$  = Робоча температура рідини всередині труби (К)

$T_a$  = Температура навколишнього середовища зовні труби (К)

$\Delta T$  = Різниця температур [ $\Delta T = T_w - T_a$ ] (К)

\*1 Коефіцієнт лінійного розширення ( $a$ ) відрізняється для кожного типу труби та конструкції.

Зміна довжини через внутрішній тиск

Зміна довжини через внутрішній гідравлічний тиск розраховується за рівнянням:

$$\Delta L_p = \frac{0.1 \cdot P_i}{E_{CR}} \cdot \left( \frac{1-2\mu}{\left(\frac{d_e}{d_i}\right) - 1} \right) \cdot L_{PIPE}$$

$\Delta L_p$  = зміна довжини через внутрішній тиск (мм)

$P_i$  = внутрішній тиск (бар)

$E_{CR}$  = Коефіцієнт повзучості матеріалу (Н/мм<sup>2</sup>)

$d_e$  = Зовнішній діаметр (мм)

$d_i$  = внутрішній діаметр (мм)  $L_{PIPE}$  = довжина труби (мм)

$\mu$  = коефіцієнт Пуассона  $\mu = -\epsilon_t - \epsilon_l (-)$ . Зазвичай 0,38 для PP

$\epsilon_t$  = поперечна деформація (м/м)

$\epsilon_l$  = поздовжня або осьова деформація (м/м)

Структура труби Aqua-Plus pipe	Лінійне розширення (a) мм/м·К
Одношарова труба (SL)	0,07
Труба зі скловолокном (GF)	0,030
Труба з алюмінієм (AL)	0,025

**f** Коефіцієнт лінійної зміни ( $a$ ) для типу труби (OT) із кисневим бар'єром і типу (UV) із захистом від сонячного випромінювання залежить від основної конструкції труби, яку вони обслуговують.

Таблиці для швидкого розрахунку зміни довжини  $\Delta L$

Труба одношарова (SL) PP-R, PP-RCT $a=0,07\text{mm/m}\cdot\text{K}$								
Довжина h [М]	$\Delta T = T_{\text{water}} - T_{\text{ambient}}$							
	10	20	30	40	50	60	70	80
	Лінійне розширення $\Delta L$ [мм]							
5	4	7	11	14	18	21	25	28
10	7	14	21	28	35	42	49	56
15	11	21	32	42	53	63	74	84
20	14	28	42	56	70	84	98	112
25	18	35	53	70	88	105	123	140
30	21	42	63	84	105	126	147	168
35	25	49	74	98	123	147	172	196
40	28	56	84	112	140	168	196	224
45	32	63	95	126	158	189	221	252
50	35	70	105	140	175	210	245	280

Труба зі скловолокном (GF) PP-R, PP-RCT/GF/PP-R / $a=0,030\text{mm/m}\cdot\text{K}$								
Довжина h [М]	$\Delta T = T_{\text{water}} - T_{\text{ambient}}$							
	10	20	30	40	50	60	70	80
	Лінійне розширення $\Delta L$ [мм]							
5	2	3	5	6	8	9	11	12
10	3	6	9	12	15	18	21	24
15	5	9	14	18	23	27	32	36
20	6	12	18	24	30	36	42	48
25	8	15	23	30	38	45	53	60
30	9	18	27	36	45	54	63	72
35	11	21	32	42	53	63	74	84
40	12	24	36	48	60	72	84	96
45	14	27	41	54	68	81	95	108
50	15	30	45	60	75	90	105	120
60	18	36	54	72	90	108	126	144
70	21	42	63	84	105	126	147	168
80	24	48	72	96	120	144	168	192
90	27	54	81	108	135	162	189	216
100	30	60	90	120	150	180	210	240

Труба багатшарова з алюмінієм (AL) PP-R/AL/PP-R $a=0,025\text{mm/m}\cdot\text{K}$								
Довжина h [М]	$\Delta T = T_{\text{water}} - T_{\text{ambient}}$							
	10	20	30	40	50	60	70	80
	Лінійне розширення $\Delta L$ [мм]							
5	1	3	4	5	6	8	9	10
10	3	5	8	10	13	15	18	20
15	4	8	11	15	19	23	26	30
20	5	10	15	20	25	30	35	40
25	6	13	19	25	31	38	44	50
30	8	15	23	30	38	45	53	60
35	9	18	26	35	44	53	61	70
40	10	20	30	40	50	60	70	80
45	11	23	34	45	56	68	79	90
50	13	25	38	50	63	75	88	100
60	15	30	45	60	75	90	105	120
70	18	35	53	70	88	105	123	140
80	20	40	60	80	100	120	140	160
90	23	45	68	90	113	135	158	180
100	25	50	75	100	125	150	175	200

### Категоризація установок

Через те, що матеріал залежить від тепла, ми пропонуємо деякі рішення для врівноваження ефектів лінійного розширення відповідно до різних типів монтажу, розділивши їх на:

- Прокладка в підлозі або стіні
- Зовнішня прокладка, вертикальна або горизонтальна

### Прокладення в підлозі або стіні

#### Труба з ізоляцією

Ізоляція достатньої товщини здатна поглинути розширення труби. Якщо розширення більше, ніж рухомий простір в ізоляції, матеріал повністю поглинає будь-яке розширення, що залишилося в результаті внутрішньої еластичності самої труби.

#### Труба без ізоляції

Те саме стосується труб, які не потребують ізоляції відповідно до чинних норм теплоізоляції. Лінійному розширенню, спричиненому температурою, можна запобігти закриттям у підлозі, бетоні чи штукатурці. Напруги стиснення та розтягування, що виникають у результаті цього, не є критичними, оскільки вони поглинаються самим матеріалом. Механізм «поглинання» заснований на вже невеликому, але змінному модулі пружності матеріалу (який зменшується зі збільшенням температури-часу), а також на застосуванні єдиного рівномірно розподіленого кріплення його стінок.

Коли зовнішні напруги (бетон, покриття, пісок тощо) перевищують тенденції розширення труби (поверхнєве, кубічне, радіальне, осьове), молекули полімеру коливаються відносно внутрішньої частини труби, не впливаючи на її структуру.

### Зовнішній монтаж

У випадках, коли труби встановлені зовні, наприклад, у механічних колодязях (вертикальні) або на дахах (горизонтальні) і підлягають зміні їх довжини, важливо вжити компенсаційних заходів із положеннями, які дозволять або будуть запобігати руху у кожному конкретному випадку відповідно. Правильне встановлення має забезпечувати стабільність і візуальні характеристики. Для найкращого контролю довжина лінійного розширення/скорочення не повинна перевищувати межу  $\Delta L > 50$  мм між двома фіксованими точками (FP).


На довгих прямих лініях рекомендується застосовувати розширювальні пристрої відповідно до:

- 10 м для одношарової труби (SL)
- 40 м для труби зі скловолокном (GF)
- 50 м для труби з алюмінієм (AL)
- 80-100м для попередньо ізольованої труби

Як компенсаційні механізми характеризуються:

Положення опорних точок, якими може бути фіксована опора (FP) або рухома точка (SP), гнучкий рукав, компенсаційна петля.

Як правило, компенсуючі пристрої (крім опори) виконуються з компонентів матеріалу трубопроводу. В іншому випадку можна використовувати готові комерційні компоненти.

 Кріпильні хомути (двосторонні опори) повинні бути з оцинкованого металу, відповідних розмірів для пластикових труб. Всередині вони повинні мати EPDM/SBR гуму.

Кріпильні манжети, що дозволяють (SP) або запобігають (FP) осьовим переміщенням труби, не повинні механічно деформувати її зовнішню поверхню.

### Компенсація з нерухомими опорами(FP)

Використання цих нерухомих опор (FP) служить для:

- Поділу розширення системи на окремі одиниці (напрямок розширення, поділ розміру розширення) (рис. 1а, 1б).
- Захисту непружних з'єднань (рис. 2).
- Утримання вагових вантажів (вертикальна колона).

Завжди намагайтеся закріпити негнучкі з'єднувачі, вимірювальні прилади або інструменти, які не повинні піддаватися зусиллям через лінійне розширення/скорочення.

Рисунок: 1а

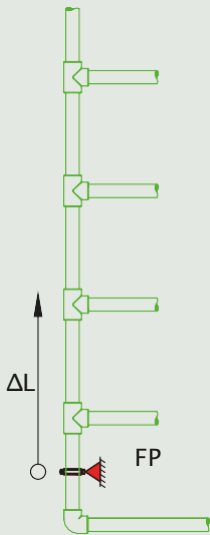


Рисунок: 1б

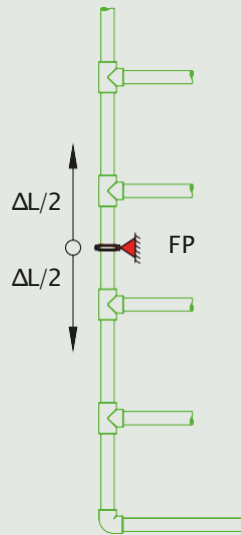
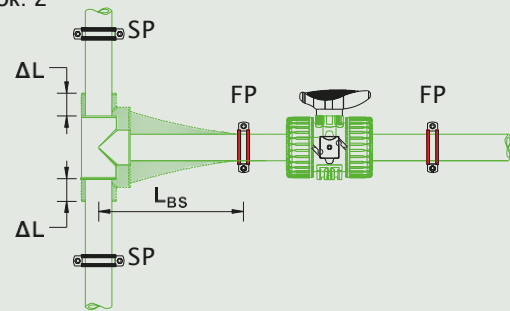


Рисунок: 2



### Розташування плечей компенсації

У більшості випадків зміни напрямку мережі використовуються як поглинаючі засоби для теплового подовження прямих ділянок.

Довжину компенсуючого плеча (LBS) взято з таблиць розрахунків на наступних сторінках.

Довжина компенсуючого плеча (LBS), крім таблиць, розраховується за рівнянням:

$$L_{BS} = c \sqrt{(de \cdot \Delta L)}$$

Де:

LBS = необхідна довжина компенсуючого плеча (мм)

C = константа поліпропілену Interplast (15,0)

de = зовнішній діаметр труби (мм)

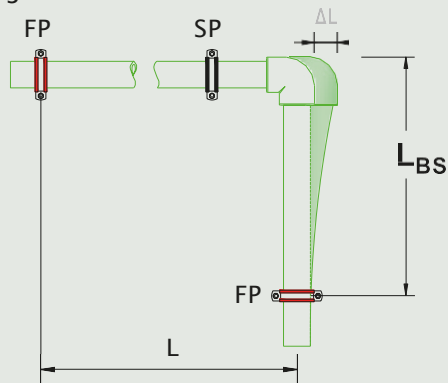
$\Delta L$  = зміна довжини через нагрівання (мм)

FP = нерухома опора

SP = рухома опора

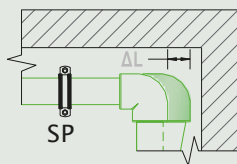
L = довжина прямої ділянки між (FP) і зміною напрямку

Рисунок: 3



Переконайтеся, що між опорами достатньо місця для розширення.

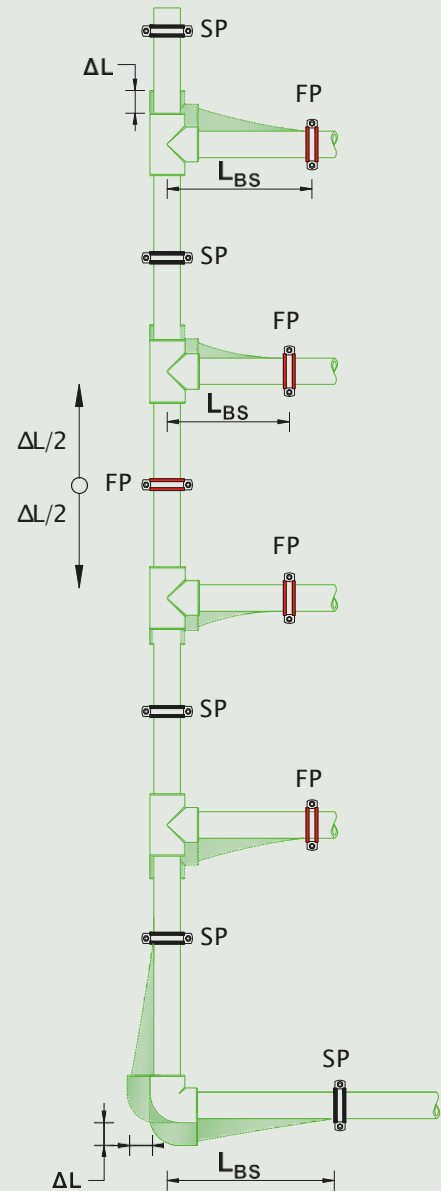
Рисунок: 4



### Розташування плечей компенсації у вертикальній колонці

Як ви можете бачити, відстань LBS горизонтальних секцій збільшується в міру віддалення від основної нерухокої опори (FP) вертикальної секції. Це відбувається тому, що розширення на кінцях труби більше, а ближче до магістралі (FP) менше. Зберігайте найдовшу відстань LBS, як правило, у всіх горизонтальних гілках.

Figure: 5



### U-подібний компенсатор

Якщо лінійне розширення не може бути компенсоване зміною напрямку, необхідно встановити U-подібний компенсатор, використовуючи прямі секції труби та чотири коліна 90°. У такому випадку необхідно розрахувати довжину плеча 1В, а також мінімальну ширину вигину (А).

Мінімальна ширина вигину (А) розраховується за рівнянням:

$$A_{\min} = 2\Delta L + SG$$

Де:

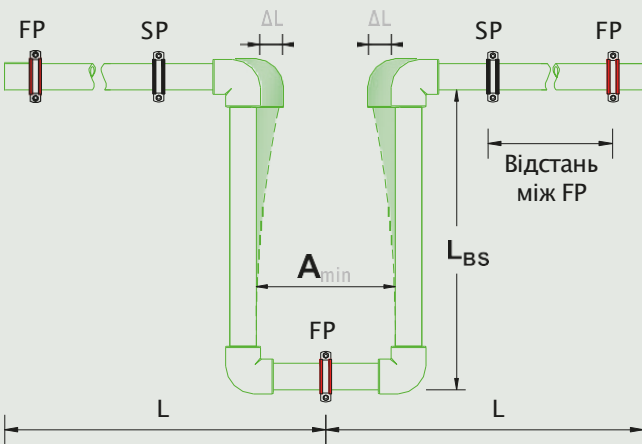
$A_{\min}$  = мінімальна ширина вигину U-компенсатора (мм)

$\Delta L$  = зміна довжини через нагрівання

SG = безпечна відстань 150 (мм)

L = довжина прямої ділянки, що проходить між двома нерухомими опорами (FP)

Рисунок : 6



### Напруження U-подібного компенсатора

Коли простір обмежений, можна зменшити мінімальну ширину вигину ( $A_{\min}$ ), а також довжину плеча (L/BS) за допомогою попереднього напруження.

Використання U-компенсатора попереднього напруження вимагає обережного застосування і рекомендується лише в тих випадках, коли це необхідно.

Довжина попередньо напруженого U-компенсатора розраховується за рівнянням:

$$L_{PS} = \epsilon \sqrt{d_e \cdot \frac{\Delta L}{2}}$$

Де:

$L_{PS}$  = довжина попередньо напруженого плеча (мм)

$\epsilon$  = константа поліпропілену Interplast (15,0)

$d_e$  = зовнішній діаметр труби (мм)

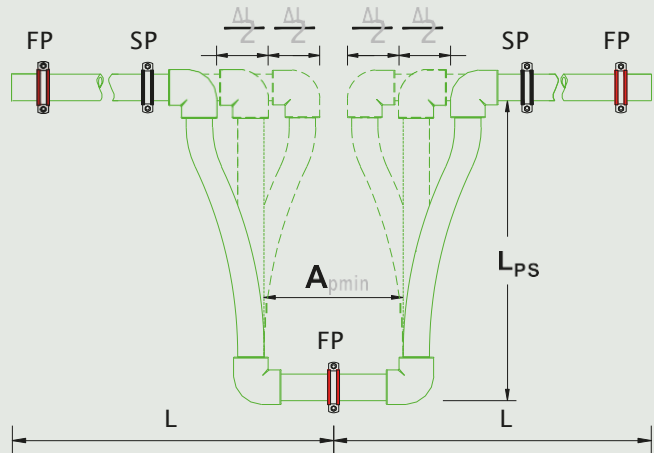
$\Delta L$  = зміна довжини через тепло

FP = нерухома опора

SP = рухома опора

L = довжина прямої ділянки, що проходить між двома фіксованими точками (FP)

Рисунок: 7



**F** Наведені вище механізми розширення стосуються лише поліпропілену.

Хвилеподібні розширювальні пристрої, призначені для металевих мереж, не підходять для системи Аква-Плюс.

**Довжина плеча  $L_{p5}$** 

Довжина плеча  $L_{p5}$  отримується з наведеної нижче таблиці для кожного розміру труби та попередньо визначеного значення лінійного розширення.

Розмір труби	Лінійне розширення $\Delta L$ [мм]											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Довжина сторони вигину $L_{B5}$											
20	212	300	367	424	474	520	561	600	636	671	704	735
25	237	335	411	474	530	581	627	671	712	750	787	822
32	268	379	465	537	600	657	710	759	805	849	890	930
40	300	424	520	600	671	735	794	849	900	949	995	1039
50	335	474	581	671	750	822	887	949	1006	1061	1112	1162
63	376	532	652	753	842	922	996	1065	1129	1191	1249	1304
75	411	581	712	822	919	1006	1087	1162	1232	1299	1362	1423
90	450	636	779	900	1006	1102	1191	1273	1350	1423	1492	1559
110	497	704	862	995	1112	1219	1316	1407	1492	1573	1650	1723
125	530	750	919	1061	1186	1299	1403	1500	1591	1677	1759	1837
160	600	849	1039	1200	1342	1470	1587	1697	1800	1897	1990	2078
200	671	949	1162	1342	1500	1643	1775	1897	2012	2121	2225	2324
250	750	1061	1299	1500	1677	1837	1984	2121	2250	2372	2487	2598
315	842	1191	1458	1684	1882	2062	2227	2381	2526	2662	2792	2916
355	894	1264	1548	1787	1998	2189	2365	2528	2681	2826	2964	3096
400	949	1342	1643	1897	2121	2324	2510	2683	2846	3000	3146	3286
450	1006	1423	1743	2012	2250	2465	2662	2846	3019	3182	3337	3486

**Довжина плеча  $L_{p5}$** 

Довжина гнучкого попередньо напруженого плеча  $L_{p5}$  визначається з наступної таблиці для кожного розміру труби та заданого значення лінійного розширення.

Розмір труби	Лінійне розширення $\Delta L$ [мм]											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Довжина сторони вигину $L_{B5}$											
20	150	212	260	300	335	367	397	424	450	474	497	520
25	168	237	290	335	375	411	444	474	503	530	556	581
32	190	268	329	379	424	465	502	537	569	600	629	657
40	212	300	367	424	474	520	561	600	636	671	704	735
50	237	335	411	474	530	581	627	671	712	750	787	822
63	266	376	461	532	595	652	704	753	799	842	883	922
75	290	411	503	581	650	712	769	822	871	919	963	1006
90	318	450	551	636	712	779	842	900	955	1006	1055	1102
110	352	497	609	704	787	862	931	995	1055	1112	1167	1219
125	375	530	650	750	839	919	992	1061	1125	1186	1244	1299
160	424	600	735	849	949	1039	1122	1200	1273	1342	1407	1470
200	474	671	822	949	1061	1162	1255	1342	1423	1500	1573	1643
250	530	750	919	1061	1186	1299	1403	1500	1591	1677	1759	1837
315	595	842	1031	1191	1331	1458	1575	1684	1786	1882	1974	2062
355	632	894	1095	1264	1413	1548	1672	1787	1896	1998	2096	2189
400	671	949	1162	1342	1500	1643	1775	1897	2012	2121	2225	2324
450	712	1006	1232	1423	1591	1743	1882	2012	2135	2250	2360	2465

### Інші варіанти компенсаторів

Відповідними компенсаторами, які можуть гармонійно працювати з поліпропіленовою системою, є ті, які мають високу еластичність, низький натяг перед навантаженням, стійкість до тиску, температури та хімічну стійкість, аналогічну матеріалу PP.

Прийнятні типи:

- Компенсатори осевого переміщення
- Компенсатори з композитних матеріалів з металевою шийкою та еластичною металевою захисною сіткою (малюнки 8 та 9)

У будь-якому випадку, перед вибором проконсультуйтеся з технічним відділом Інтерпласт, а також з інструкціями виробників.

Рисунок: 8

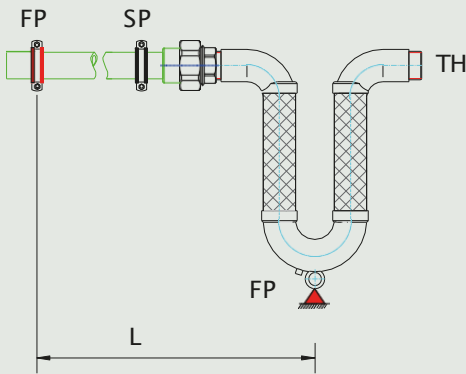
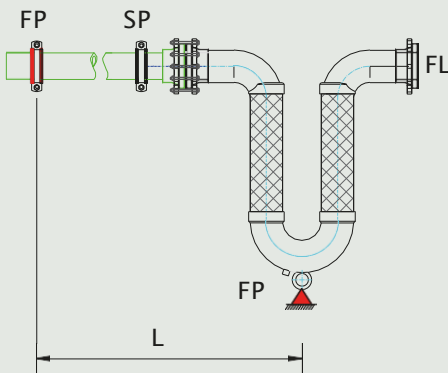


Рисунок: 9



### Анкерне навантаження

Фіксована опора (FP) повинна запобігати переміщенню або ковзанню трубної системи в будь-якому напрямку.

Його розміри виконуються з урахуванням усіх можливих сил, які можуть бути прикладені, а саме:

- Сили, що виникають внаслідок лінійного розширення
- Вага вертикальної системи трубопроводів
- Маса водяної суміші
- Робочий тиск у мережі
- Опір рухомих опор (SP)
- Опір гідравлічного розташування (U, Z, L)

Важливо знати, що сили розширення не залежать від довжини мережі. Деформація, що виникає внаслідок лінійного розширення в 1-метровій трубі, дорівнює деформації в 100-метровій трубі за тих самих умов експлуатації.

Деформація в результаті розширення труби розраховується за рівнянням:

$$F_{FP} = A_R E_C \Delta L$$

Where:

$F_{FP}$  = Навантаження на анкер (Н)

$A_R$  = Зона перерізу труби (мм<sup>2</sup>)

$E_C$  = Модуль пружності на 100 хв (Н/мм<sup>2</sup>)

$\Delta L$  = Кінцеве лінійне подовження (мм)

$$A_R = (d_e^2 - d_i^2) \frac{\pi}{4}$$

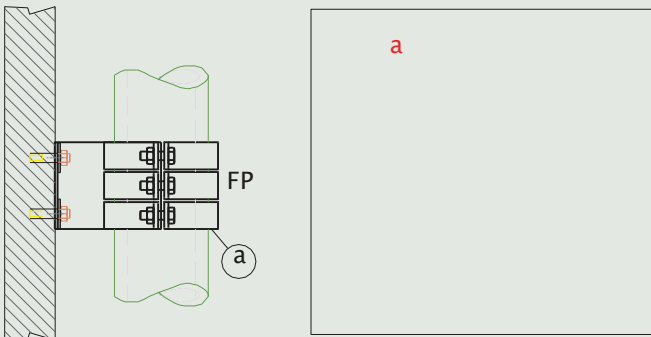
Де:

$d_e$  = Зовнішній діаметр (мм)

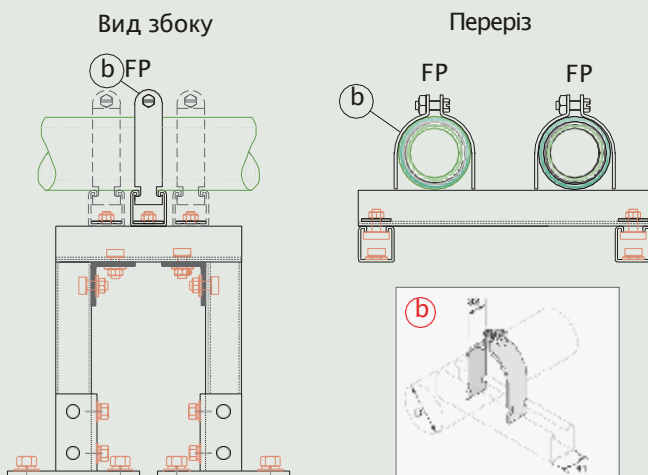
$d_i$  = Внутрішній діаметр (мм)

## Орієнтовні типи опор (FP) + (SP) для PP труб

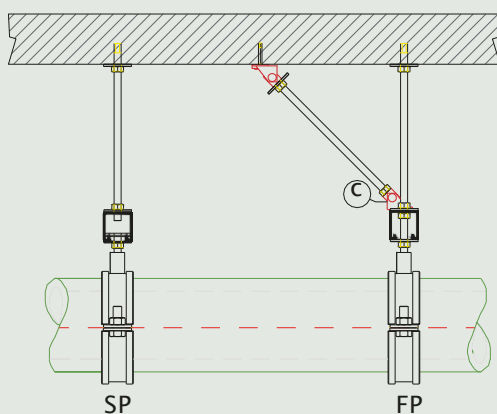
### 1. Надважкий тип, для вертикальної прокладки



### 2. (FP) Важкий тип, горизонтально, на бетонній плиті



### 3. (FP) Горизонтальний підвіс до високої стелі Кріплення розпірок для стабілізації рейки та (FP).

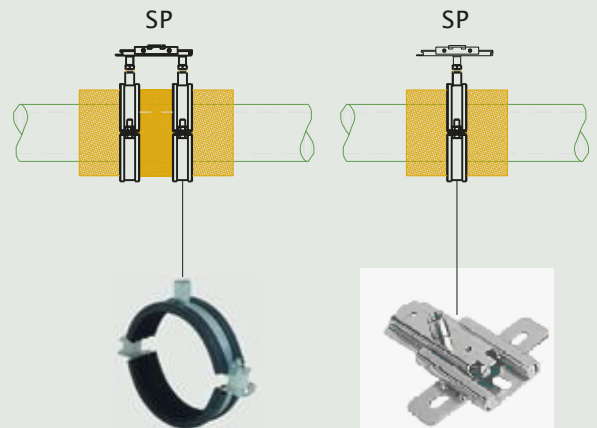


### 4. (FP) + (SP) СТАНДАРТ П

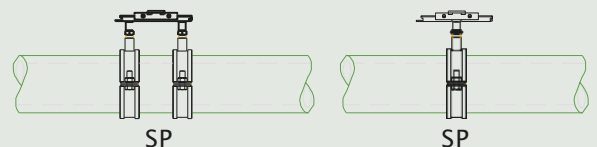
Роздільна опора подвійного використання M8/M10 з гумою, підходить для пластикових труб  
Стандарти: EN 10327, EN 1011, EN 12329



### 5. (SP) Важкий тип подвійний/одинарний з поліуретановою оболонкою



### 6. (SP) Важкий тип подвійний/одинарний



**i** Типи опор і способи монтажу відрізняються від випадку до випадку і є орієнтовними. Для розрахунку, розмірів і вибору відповідних опорних матеріалів зверніться до виробника або постачальника обладнання.

## ТАБЛИЦІ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ОПОРАМИ ДЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВСТАНОВЛЕННЯ

Aqua-Plus PP-R або PP-RCT SL, SDR 6 / 7,4 / 9 / 11									
Зовнішній діаметр D (мм)									
ΔT (°C)	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Відстань між опорами (см)								
0	85	105	125	140	165	190	205	220	250
20	70	85	100	110	130	150	160	170	190
30	70	85	100	110	130	150	160	170	190
40	70	80	90	100	120	140	150	160	180
50	70	80	90	100	120	140	150	160	180
60	65	75	85	95	110	125	135	150	170
70	60	70	85	90	105	115	125	135	150

Aqua-Plus PP-R або PP-RCT AL (алюміній) SDR 7,4									
Зовнішній діаметр D (мм)									
ΔT (°C)	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Відстань між опорами (см)								
0	120	150	170	190	215	240	255	270	300
20	120	130	150	170	190	210	220	230	250
30	120	130	150	170	190	210	220	230	250
40	110	120	140	160	180	200	210	220	230
50	110	120	140	160	180	200	210	220	230
60	100	110	130	150	170	190	200	210	220
70	90	100	120	140	160	180	190	200	210

Aqua-Plus PP-R або PP-RCT GF (скловолокно) SDR 7,4													
Зовнішній діаметр D (мм)													
ΔT (°C)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
	Відстань між опорами (см)												
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	350	380	410
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270	295	310
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245	265	280
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235	250	265
50	85	95	110	125	140	165	175	185	190	195	205	215	225
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195	205	215
70	70	80	95	110	130	145	165	165	170	175	185	195	205

Aqua-Plus PP-R or PP-RCT GF (fiberglass) SDR 9													
External Diameter D (mm)													
ΔT (°C)	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
	Support Distance (cm)												
0	155	175	200	225	240	255	285	300	310	315	325	335	340
20	115	130	150	170	180	190	210	225	225	240	245	250	255
30	115	130	150	170	180	190	200	210	215	225	230	240	245
40	105	120	140	160	170	180	190	200	205	215	225	225	230
50	105	120	140	160	170	180	180	185	195	205	215	220	220
60	100	115	130	150	160	170	170	175	185	195	200	205	210
70	90	105	125	140	155	155	160	165	175	185	190	200	205

Aqua Plus PP-R або PP-RCT GF (скловолокно) SDR 11															
Зовнішній діаметр D (мм)															
ΔT (°C)	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450
	Відстань між опорами (см)														
0	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300	310	315	325	325
20	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225	230	235	250	265
30	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215	220	225	240	255
40	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210	210	215	230	245
50	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	205	205	205	220	235
60	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	190	190	195	205	220
70	85	110	120	135	140	145	150	155	160	170	185	185	190	195	210

Aqua-Plus PP-R & PP-RCT GF (скловолокно) SDR 17								
External Diameter D (mm)								
ΔT (°C)	125	160	200	250	315	355	400	450
	Відстань між опорами (см)							
0	260	265	270	280	285	290	310	310
20	190	195	205	210	215	220	235	245
30	180	185	195	200	205	210	225	235
40	175	180	185	195	195	200	215	230
50	165	170	180	185	190	195	205	220
60	155	160	170	175	180	185	190	205
70	145	150	160	165	175	180	185	195

Відстані між опорами для вертикального монтажу можуть бути збільшені на 20% від значень таблиць.

## ОПОРИ ТРУБ

Роздільні опори з гумою M8/M10 для пластикових труб Стандартний тип



Опора використовується для внутрішнього монтажу, виготовлена зі спеціальних стягуючих матеріалів і має розпірки, які не дозволяють опорі тиснути на трубу. У той же час спеціальна гума опори з повстяною підкладкою дозволяє трубі ковзати без прилипання. Що забезпечує необхідний рух труб і передачу звуку – розширень в розрахункові точки, не деформуючи мережу.

Гума також забезпечує захист від передачі звуку та вібрації.

Може працювати з кабелями M8 і M10.

Допустимі значення навантаження на опори від 0,6 кН до 1,9 кН залежно від їх розмірів.

### ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Корпус: сталь DX51D - EN 10327 (< 40 мм) + DDII-EN10III

Гума: EPDM/SBR з повстю, SHREA-45° ± 5°

Термостійкість: від -40 °С до +100 °С

Середнє значення шумопоглинання: 17 дБ(А)

Захист поверхні: Електроцинковане покриття - EN ISO 12329 (> 50 мм)

Роздільні опори з гумою M8/M10 Ідеальний тип



Опора призначена для внутрішньої установки, в опорних точках. Вона може працювати з гвинтами M8 і M10. Спеціальна конструкція бічних гвинтів дозволяє швидко монтувати і демонтувати опору. Гума, вбудована в опору, забезпечує захист від передачі звуку та вібрації.

Допустимі значення навантаження на опори коливаються від 0,8 кН до 1,9 кН залежно від їх розмірів.

### ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Підтримка: Steel DDII - EN10III

Гума: EPDM/SBR чорний, SHROA = 45° ± 5°

Термостійкість: від -40 °С до +100 °С

Середнє значення шумопоглинання: 17 дБ(А)

Захист поверхні: Електроцинковане покриття - EN ISO 12329



### Роздільні опори без гуми M8/M10 Ідеальний тип



Опора призначена для зовнішньої установки під впливом сонячного світла. Залежно від ступеня герметичності трубної опори її можна використовувати в місцях, де потрібна нерухома або рухома опора. Вона підходить до розмірів M8 і M10. Спеціальна конструкція бічних гвинтів дозволяє швидко монтувати і демонтувати опору. Допустимі значення навантаження опор коливаються від 0,8 кН до 1,9 кН залежно від їх розмірів.

#### ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Підтримка: сталь DDII-EN10III

Захист опорної поверхні: Електроцинкове покриття - EN ISO 12329

### Роздільні поліуретанові чохла з опорами без гуми M8/M10



Поліуретановий чохол призначений для опор ізольованих труб у внутрішніх і зовнішніх системах. Завдяки своїй твердості чохол забезпечує відмінні механічні властивості в опорі труби, а також чудову теплоізоляцію завдяки поліуретановому матеріалу ( $W = 0,030$  Вт/Мк). Таким чином, в опорних точках можна уникнути теплових містків із зовнішнім середовищем і пошкоджень ізоляції труб. Корпус має довжину 10 см і товщину 15 мм (для розміру  $\leq 63$  мм) або 20 мм (для розміру  $> 63$  мм). Зовні він має захисну кришку з чорного алюмінію, яка захищає поліуретан від дифузії водяної пари. Опора, яка встановлюється на корпус, може працювати з розмірами M8 і M10.

Щільність поліуретану: 50 кг/м<sup>3</sup> до розміру 90 мм, вище 80 кг/м<sup>3</sup>.

Температурна стійкість: від  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+105^{\circ}\text{C}$

#### PP-R PIPE RESISTANCE TO EXTERNAL PRESSURE

Determination of the mechanical strength of a PP-R pipe under the influence of external compressive stress, according to the measure of elasticity module and the Poisson ratio of the specific material, as determined by the manufacturers of the raw material ( $E=8.508$  kgf/cm<sup>2</sup> &  $\nu=0,45$ ), results from the following equation:

$$P = 2E / (1-\nu^2) \times (s/D)^2$$

Where:

P = outer pressure in kgf/cm<sup>2</sup>

E = modulus of elasticity in kg/cm<sup>2</sup>

D = nominal diameter in cm

S = wall thickness in cm

V = Poisson ratio

#### Example: pipe $\varnothing 20 \times 3$ , 4mm

$$D=2\text{cm}, s=0,34\text{cm}$$

$$P = [(2 \times 8.508) / (1 - 0,45^2)] \times (0,34/2)^3 = (17.016 / 0,7975) \times 0,004913 = 104,72 \text{ kgf/cm}^2$$

Regarding this value, it must be corrected according to the corresponding coefficient that results from the respective deformation of the pipe and depends on the ratio of the outer dimension to the wall thickness (SDR or PP-R pipes series).

# 20

## ТРУБНА ТЕРМІЧНА ІЗОЛЯЦІЯ

У порівнянні з традиційними матеріалами (сталь, нержавіюча сталь, мідь) поліпропілен забезпечує чудову теплоізоляцію. Теплопровідність типу PP-R або PP-RCT дорівнює 0,17 Вт/(м.К).

Завдяки нижчому значенню теплопровідності матеріалу порівняно з металевими трубопровідними системами необхідна товщина теплоізоляції може бути зменшена порівняно з необхідною товщиною для металевих труб, визначеною національними, європейськими та міжнародними правилами.

Хоча поліпропілен має високу термостійкість, поліпропіленові системи повинні бути забезпечені теплоізоляцією з наступних причин:

— Конденсація водяної пари (утворення крапель вологи) і підвищення температури води, що транспортується (системи холодної води).

— Зниження температури води, що транспортується (системи гарячого водопостачання та опалення).

— Установки холодної питної води повинні бути захищені від тепла та конденсації.

Значення товщини ізоляції відповідно до стандарту ASHRAE 90.1-2010 & 2012 IECC у поєднанні з  $\lambda$  ізоляції вказані в наступній таблиці.

Теплопровідність ( $\lambda$ )	0,021 (Вт/мк)		0,040 (Вт/мк)	
	Температура води		Температура води	
	41-60°C	4-16°C	41-60°C	4-16°C
Розмір труби PP-R або PP-RCT	Товщина стінки ізоляції (мм)			
20 мм	9,3	6,4	25,0	15,0
25 мм	9,8	6,6	25,0	15,0
32 мм	10,2	6,8	25,0	15,0
40 мм	15,6	11,0	40,0	25,0
50 мм	16,3	11,3	40,0	25,0
63 мм	16,9	11,6	40,0	25,0
75 мм	17,4	11,9	40,0	25,0
90 мм	17,8	12,1	40,0	25,0
110 мм	18,3	12,3	40,0	25,0
125 мм	18,5	12,4	40,0	25,0
160 мм	19,0	12,6	40,0	25,0
200 мм	19,3	12,8	40,0	25,0
250 мм	19,6	12,9	40,0	25,0
315 мм	19,9	13,0	40,0	25,0
355 мм	20,0	13,1	40,0	25,0
400 мм	20,1	13,1	40,0	25,0
450 мм	20,2	13,1	40,0	25,0

## 21

## ПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ

## FAQ

**Чи підходить Аква-Плюс для питної води?**

Труби та фітинги системи Аква-Плюс нетоксичні та абсолютно безпечні для контакту з питною водою та харчовими продуктами.

Зрештою, більшість харчових упаковок виготовлено з PP-R, того самого матеріалу, який використовується в системі Aqua-Plus.

Труби та фітинги Aqua-Plus офіційно сертифіковані на придатність для гарячої та холодної питної води Британським інститутом WRAS (членом Міжнародної організації NSF) та американським Інститутом ICC, згідно з NSF Сполучених Штатів.

**Чи можна використовувати трубу Aqua-Plus в системах опалення?**

Відповідно до випробувань труби Aqua-Plus відповідні діаграми терміну експлуатації в поєднанні з тиском і підвищеною температурою, а також властивості матеріалу роблять систему Aqua-Plus придатною для опалювальних систем.

Хорошим поєднанням матеріалів у системі опалення є використання системи Aqua-Plus для головних стояків подачі та зворотніх магістралей, що забезпечує гарячу воду до колекторів основного розподілу опалення та труби із зшитого поліетилену Сото-Рех від колекторів до радіатори.

**Чи морозостійка труба Аква-Плюс?**

Як і всі матеріали, труба Aqua-Plus також вимагає особливої обережності під час монтажу при температурі навколишнього середовища близько 0°C.

Однак після встановлення та після початку експлуатації, завдяки еластичності матеріалу в поєднанні з відносно великою товщиною стінки, труба Aqua-Plus поводить краще, ніж будь-який інший класичний матеріал (наприклад, метал) у замерзлій воді, таким чином зменшуючи витрати на обслуговування системи.

**Чи можна нагріти трубу Аква-Плюс, щоб зробити повороту?**

Незважаючи на те, що доступний повний діапазон колін (45° і 90° фітинги), а також вертикальні труби «V» відхилення, у випадках, коли це вважається необхідним, труба може бути нагріта спеціальним пристроєм гарячого повітря, що регулюється на 135 °C.

**Чи стійка труба до сонячного випромінювання?**

Взагалі, пластикові труби не повинні тривалий час залишатися під сонячними променями. У випадках, коли потрібна зовнішня установка, труби повинні бути захищені зовнішньою ізоляцією або пофарбовані спеціальною фарбою. При установці всередині приміщень (наприклад, у підвалах) труби не потребують покриття. З приводу труб з маркуванням УФ звертайтеся до відділу технічної підтримки нашої компанії.

**Наскільки розширюються і звужуються труби Aqua-Plus?**

Як правило, пластикові труби піддаються більшому тепловому розширенню і звуженню в порівнянні з металевими.

З цієї причини на довгих прямих відрізках трубопроводів необхідно передбачити теплове розширення та звуження за допомогою спеціальних фітингів, опор і з'єднань (наприклад, гнучкого плеча).

Однак, коли ми використовуємо алюмінієві труби Aqua-Plus або труби зі скловолокном, розширення труб значно зменшується.

Коли труба вмонтована в бетон, вона дотримується загального правила для пластикових труб, які розширюються не вздовж, а всередину.

Тому навіть у випадках внутрішньостінного монтажу труб рекомендується товщина штукатурки 3 см.

# FAQ

---

## **Як тестуються труби та фітинги Aqua-Plus?**

Інтерпласт сертифікований за стандартами ISO 9001, 14001 і 50001 і відповідає всім процедурам Системи Гарантії Якості. Перевірки, яким підлягають наші продукти, починаються з приймальних випробувань сировини, різних матеріалів і пакувальних матеріалів.

Потім відбувається випробування кінцевої продукції, яке включає вимірювальні та візуальні випробування, випробування тиску та температури, випробування на реверсію після нагрівання, випробування на удар, випробування на етапі пакування та випробування на етапі зберігання.

У той же час міжнародні органи сертифікації SKZ, AENOR, WRAS перевіряють якість наших труб через регулярні проміжки часу (кожні 6 місяців), проводячи вибіркові перевірки зі складів і виробничих ліній.

## **Який термін служби труб і фітингів Аква-Плюс?**

Система Aqua-Plus розрахована на термін служби щонайменше 50 років для безперервного використання (24 години 365 днів) за умов високої температури та тиску.

## **Якщо труба Аква-Плюс пробита або зламалася, що робити?**

У системах труб і фітингів Aqua-Plus передбачено випадки випадкового проколу.

Використовуючи спеціальний елемент ми можемо усунути пошкодження з незначними витратами.

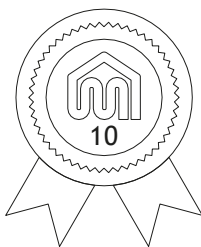
Якщо необхідно відремонтувати трубу, яка в певному місці вздовж своєї довжини показує тріщину або розрив, ми можемо використати електричну муфту або латунний механічний затискний пристрій (з'єднання) для випадків монтажу холодної води.

## **У трубах Aqua-Plus внутрішній розмір має тенденцію забиватися через кілька років, як у металевих?**

Великою перевагою системи Aqua-Plus є те, що гладка внутрішня поверхня в поєднанні з властивостями матеріалу не схильна до електрохімічної корозії або утворення накипу (як у випадку з металевими трубами). В результаті труби залишаються незмінними протягом тривалого часу, що робить роботу системи більш економічною, без змін і проблем.

## **Чи є гарантія на труби Aqua-Plus?**

На систему труб і фітингів Aqua-Plus поширюється 10-річна гарантія, яка надається страховою компанією Generali, від збитків, спричинених доведеною несправністю матеріалу, на суму 500 000 євро за кожен випадок і до максимуму євро. 3 000 000 протягом одного року.



### WARRANTY STATEMENT

Statement No. ....

Customer (Beneficiary) .....

Person in charge of installation .....

Installation date .....

Sales outlet .....

Date of purchase .....

Pipe manufacturing Lot no .....

This warranty covers the Aqua-Plus pipes and fittings described in the Polypropylene Random handbook for 10 years.

In the case of defect, Interplast S.A. will undertake to disassemble and reassemble the articles in question and repair consequential damages arising from its products, under its own supervision or at its own expense, subject to prior inspection and approval by Interplast of its estimated responsibility.

In addition, Interplast will award compensation for damages arising out of product liability and for any manufacturing defect of the products mentioned above.

We guarantee these products for the aforementioned time of 10 years from the date of purchase to a sum of €500.000 per incident and up to a maximum of €3.000.00 in a one-year period, through the cover of Generali insurance company.

To be eligible for the above compensations, you should meet these conditions:

- a. You should report the damage within a maximum of 14 days.
- b. You should ensure that you have accurately followed the guidelines (see handbook) regarding the installation method and the operation of Interplast's pipes and fittings
- c. You must submit the declaration herein signed within a maximum of 15 days from the beginning of the operation.

For Interplast S.A.

.....

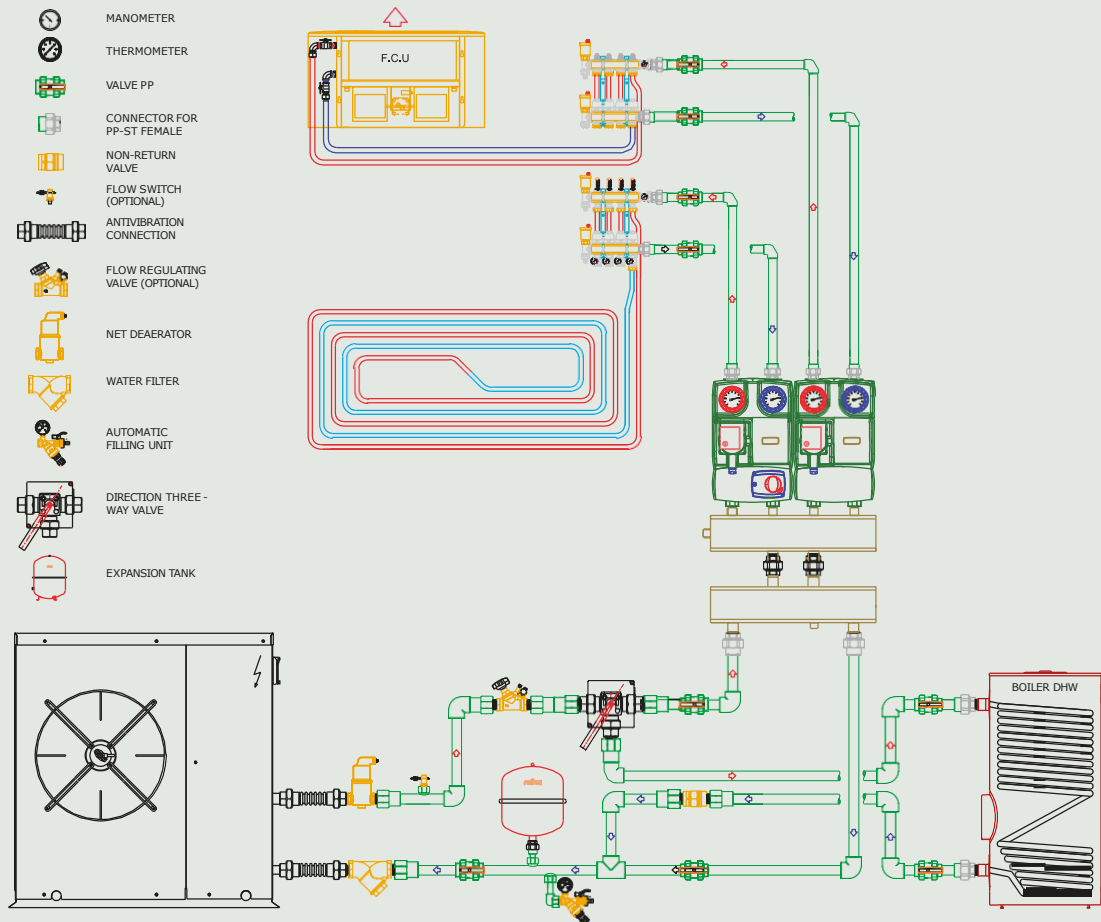
We certify that in the works we carried out, we installed Interplast S.A. pipes and fittings according to the guidelines in the handbook.

Place

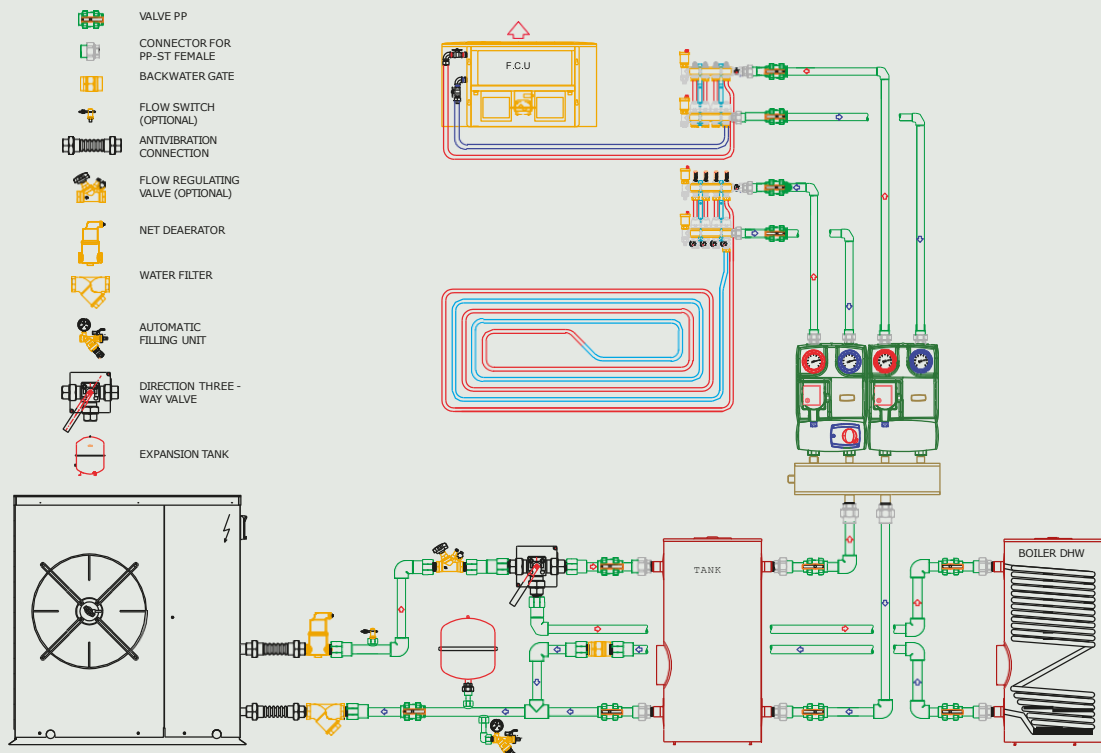
Date

Plumbing Technician  
(Stamp-Signature)

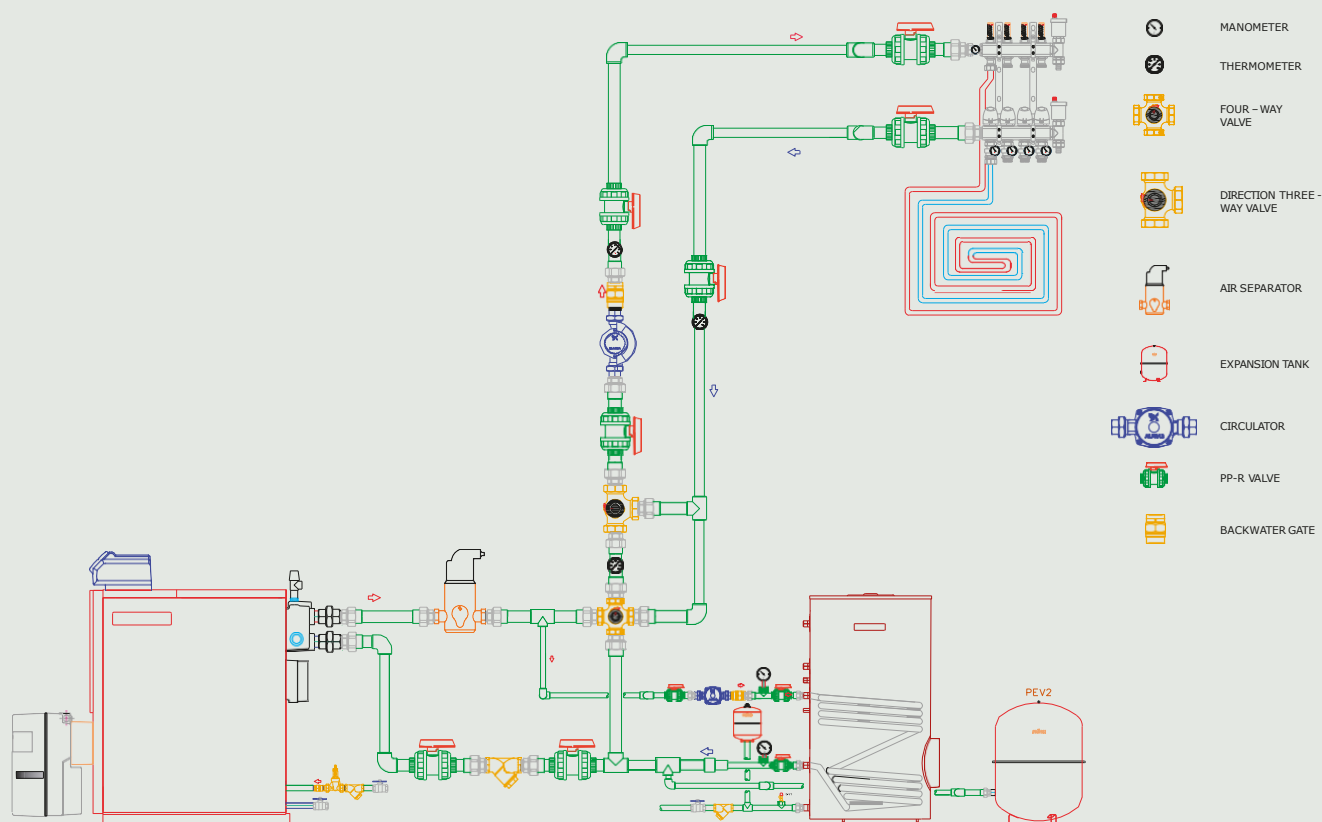
## 1. Схема із гідроакумулятором та тепловим насосом (інвертор), що працює з підігрівом підлоги, фанкойлу та ГВП.



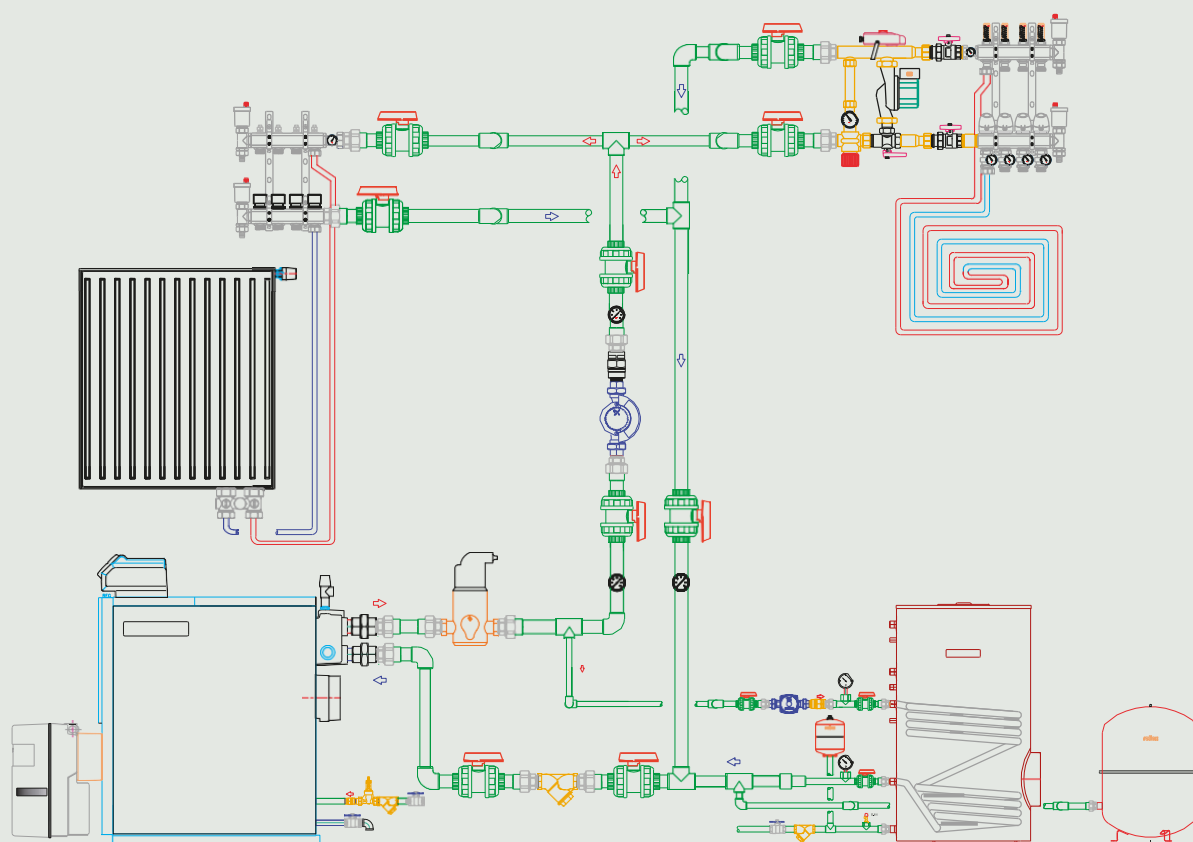
## 2. Схема із гідроакумулятором та тепловим насосом (фікс. потужність), що працює з тепл. підлогою, фанкойлом, ГВП



### 3. Схема із гідроакумулятором, теплою підлогою та ГВП.

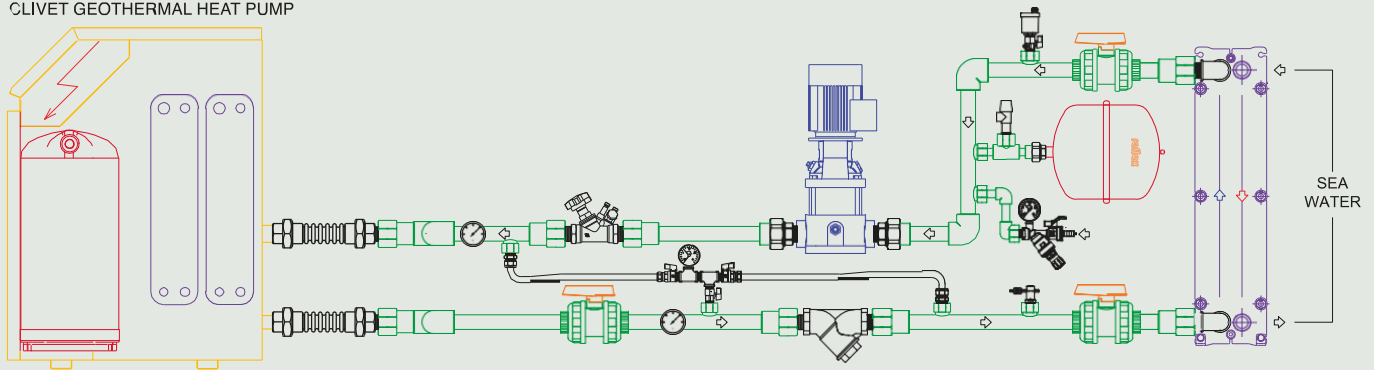


### 4. Схема із гідроакумулятором з двохтрубною системою опалення та теплою підлогою

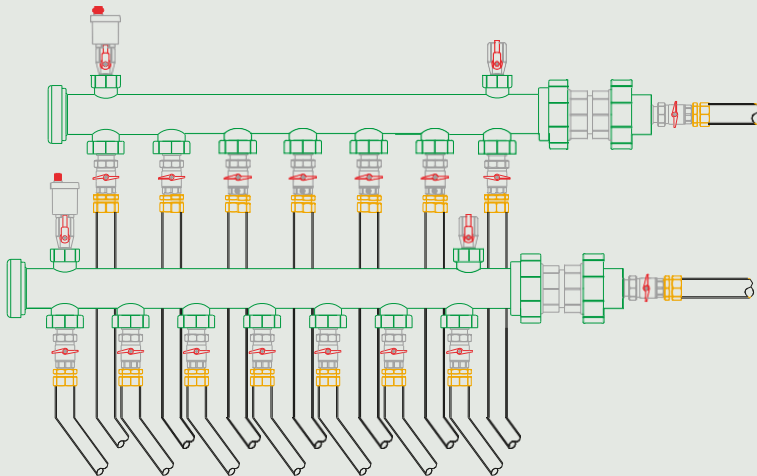


## 5. Схема із геотермальним насосом в поєднанні з теплообмінником для використання морської води.

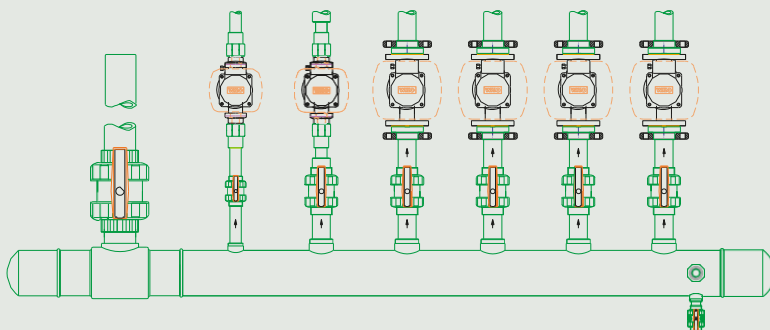
CLIVET GEOTHERMAL HEAT PUMP



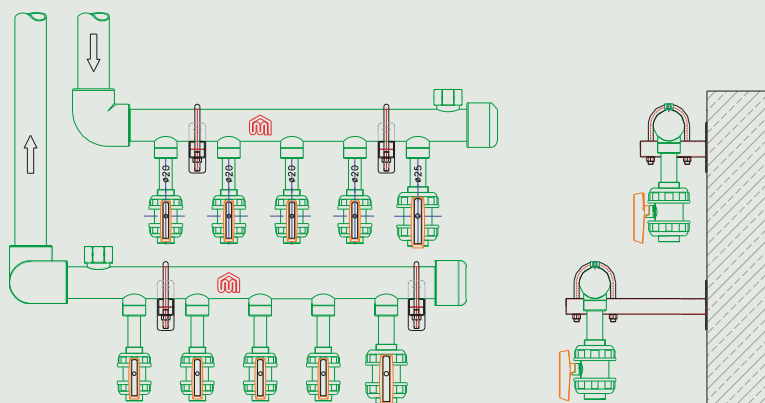
## 6. Геотермальний колектор із PPR.



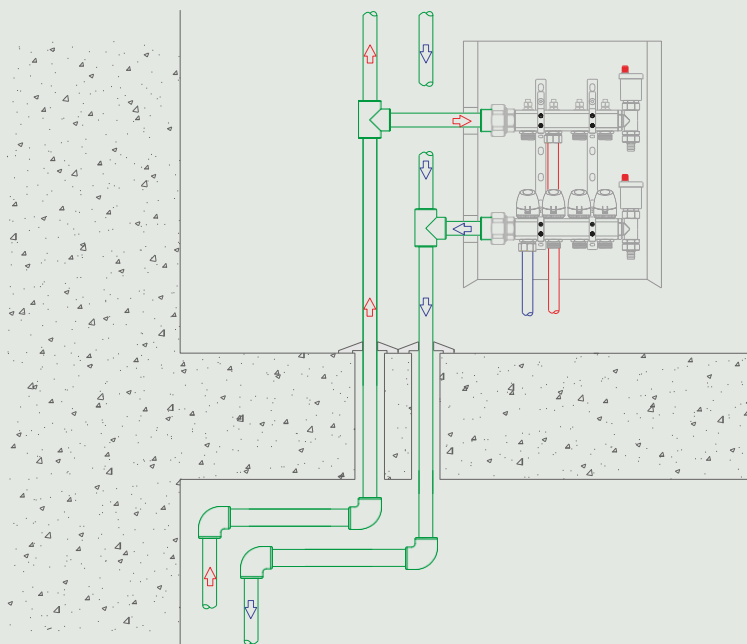
## 7. Колектор із PPR для центральних систем опалення



## 8. Support of the Manifold in central networks made of PP.



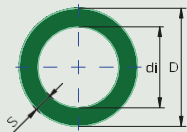
## 9. Центральні стояки та підключення колекторів для теплої підлоги.

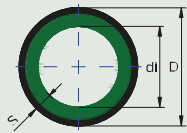


## 23

## AQUA-PLUS СИСТЕМА. ТАБЛИЦІ

## 23.1 AQUA-PLUS ТРУБИ. ТАБЛИЦІ

 <b>Aqua-Plus (SL) PP-R 100 - PN 20 - SDR 6</b> Конструкція труби: Одношарова Тип труби: SDR 6 / S 2,5 Матеріал: PP-R 100 Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 Колір: Зелений Довжина: прямі відрізки по 4 м					
Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20	3,4	13,2	0,137	0,172	100
25	4,2	16,6	0,216	0,267	80
32	5,4	21,2	0,353	0,435	60
40	6,7	26,6	0,556	0,671	40
50	8,4	33,2	0,866	1,050	16
63	10,5	42,0	1,385	1,650	12
75	12,5	50,0	1,963	2,340	8
90	15,0	60,0	2,827	3,400	4
110	18,4	73,2	4,208	5,040	4

 <b>Aqua-Plus (SL) UV PP-R 125 - PN 20 - SDR 7,4</b> Структура труби: Одношаровий (SL) - захист від ультрафіолету Тип труби: SDR 7,4 / S 3.2 Матеріал: PP-R 125 Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 Колір: чорний Довжина: Ø20 - Ø110 прямі відрізки 4м					
Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20	2,8	14,4	0,163	0,19	100
25	3,5	18,0	0,254	0,29	80
32	4,4	23,2	0,423	0,47	60
40	5,5	29,0	0,660	0,72	40
50	6,9	36,2	1,029	1,10	16
63	8,6	45,8	1,647	1,73	12
75	10,3	54,4	2,323	2,45	8
90	12,3	65,4	3,358	3,37	4
110	15,1	79,8	4,999	5,10	4

Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20	2,8	14,4	0,163	0,178	100
25	3,5	18,0	0,254	0,263	80
32	4,4	23,2	0,423	0,42	60
40	5,5	29,0	0,660	0,63	40
50	6,9	36,2	1,029	0,96	16
63	8,6	45,8	1,647	1,48	12
75	10,3	54,4	2,323	2,08	8
90	12,3	65,4	3,358	2,96	4
110	15,1	79,8	4,999	4,40	4

Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20	2,8	14,4	0,163	0,158	100
25	3,5	18,0	0,254	0,246	80
32	4,4	23,2	0,423	0,394	60
40	5,5	29,0	0,660	0,613	40
50	6,9	36,2	1,029	0,955	16
63	8,6	45,8	1,647	1,500	12
75	10,3	54,4	2,323	2,135	8
90	12,3	65,4	3,358	3,058	4
110	15,1	79,8	4,999	4,576	4
125	17,1	90,8	6,472	5,891	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	21,9	116,2	10,599	9,538	5,8
200	27,4	145,2	16,550	14,944	5,8
250	34,2	181,6	25,901	23,312	5,8

### Aqua Plus AL PP-R 125 - PN 20 - SDR 7,4

Конструкція труби: Багатощарова, з алюмінієм (AL)

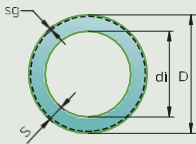
Тип труби: SDR 7,4 / S 3.2

Матеріал: PP-R 125

Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874

Колір: Зелений

Довжина: Ø20 - Ø110 прями відрізки 4м



### Aqua Plus (GF) PP-R 125 - PN 20 - SDR 7,4

Конструкція труби: Багатощарова, армована скловолокном (GF)

Тип труби: SDR 7,4 / S 3.2

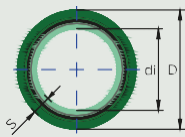
Матеріал: PP-R 125 або PP-RCT (PN 25)

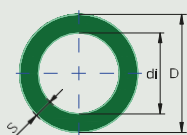
Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003 - CSA 137.11 - ASTM F 2389

Колір: Зелений

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4 м

Ø160 - Ø250 прями відрізки 5,8 м. За запитом прями відрізки 11,6 м





### Aqua Plus (SL) PP-R 125 - PN 20 - SDR 7,4

Конструкція труби: Одношарова  
Тип труби: SDR 7,4 / S 3.2  
Матеріал: PP-R 125 або PP-RCT (PN 25)

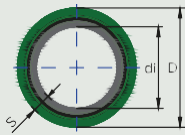
Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003 - CSA 137.11 - ASTM F 2389

Колір: Зелений

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4 м; Ø160 - Ø250 прями відрізки 5,8 м. За запитом прями відрізки 11,6 м



Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20	2,8	14,4	0,163	0,15	100
25	3,5	18,0	0,254	0,23	80
32	4,4	23,2	0,423	0,37	60
40	5,5	29,0	0,660	0,57	40
50	6,9	36,2	1,029	0,88	16
63	8,6	45,8	1,647	1,38	12
75	10,3	54,4	2,323	1,96	8
90	12,3	65,4	3,358	2,81	4
110	15,1	79,8	4,999	4,23	4
125	17,1	90,8	6,472	5,41	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	21,9	116,2	10,599	8,79	5,8
200	27,4	145,2	16,550	13,70	5,8
250	34,2	181,6	25,901	21,22	5,8



### Aqua-Plus (GF) PP-RCT - PN 20 - SDR 9

Конструкція труби: Багатошарова, армована скловолокном (GF)

Тип труби: SDR 9 / S 4

Матеріал: PP-RCT

Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003  
- CSA 137.11 - ASTM F 2389

Колір: Зелений

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4 м; Ø160 - Ø355 прями відрізки 5,8 м.  
За запитом прями відрізки 11,6 м



Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20 (sdr 7,4)	2,8	14,4	0,163	0,158	100
25 (sdr 7,4)	3,5	18,0	0,254	0,246	80
32	3,6	24,8	0,483	0,32	60
40	4,5	31,0	0,754	0,51	40
50	5,6	38,8	1,182	0,791	16
63	7,1	48,8	1,869	1,26	12
75	8,4	58,2	2,659	1,77	8
90	10,1	69,8	3,83	2,55	4
110	12,3	85,4	5,72	3,78	4
125	14,0	97,0	7,386	4,88	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	17,9	124,2	12,110	7,98	5,80
200	22,4	155,2	18,91	12,48	5,80
250	27,9	194,20	29,61	19,42	5,80
315	35,2	244,6	46,97	30,87	5,80
355	39,7	275,6	59,63	39,2	5,80

**Aqua-Plus (SL) PP-RCT - PN 20 - SDR 9**

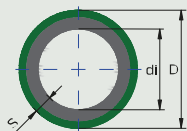
Структура труби: одношарова (SL)

Тип труби: SDR 9 / S 4

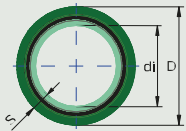
Матеріал: PP-RCT

Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003  
- CSA 137.11 - ASTM F 2389

Колір: Зелений

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4 м; Ø160 - Ø355 прями відрізки 5,8 м.  
За запитом прями відрізки 11,6 м

Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20 (sdr 7,4)	2,8	14,4	0,163	0,15	100
25 (sdr 7,4)	3,5	18,0	0,254	0,23	80
32	3,6	24,8	0,483	0,31	60
40	4,5	31,0	0,754	0,49	40
50	5,6	38,8	1,182	0,755	16
63	7,1	48,8	1,869	1,200	12
75	8,4	58,2	2,659	1,690	8
90	10,1	69,8	3,83	2,440	4
110	12,3	85,4	5,72	3,620	4
125	14,0	97,0	7,386	4,63	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	17,9	124,2	12,110	7,54	5,8
200	22,4	155,2	18,91	11,70	5,8
250	27,9	194,20	29,61	18,16	5,8
315	35,2	244,6	46,97	28,68	5,8
355	39,7	275,6	59,63	35,35	5,8



### Aqua-Plus (GF) PP-R 125 - PN 16 - SDR 11

Конструкція труби: Багатошарова, армована скловолокном (GF)

Тип труби: SDR 11 / S 5

Матеріал: PP-R 125 або PP-RCT

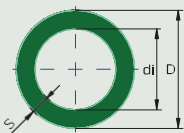
Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003  
- CSA 137.11 - ASTM F 2389

Колір: Зелений

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4 м; Ø160 - Ø450 прями відрізки 5,8 м.  
За запитом прями відрізки 11,6 м



Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
32	2,9	26,2	0,539	0,275	60
40	3,7	32,6	0,834	0,435	40
50	4,6	40,8	1,307	0,674	16
63	5,8	51,4	2,074	1,065	12
75	6,8	61,4	2,959	1,48	8
90	8,2	73,6	4,252	2,15	4
110	10,0	90,0	6,359	3,18	4
125	11,4	102,2	8,199	4,13	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	14,6	130,8	13,430	6,75	5,8
200	18,2	163,6	21,010	10,51	5,8
250	22,7	204,6	32,861	16,36	5,8
315	28,6	257,8	52,172	25,96	5,8
355	32,2	290,60	66,29	32,94	5,8
400	36,3	327,6	84,29	41,82	5,8
450	40,9	368,2	106,48	52,93	5,8




**Aqua-Plus (SL) PP-R 125 - PN 16 - SDR 11**

Конструкція труби: Одношарова  
 Тип труби: SDR 11 / S 5  
 Матеріал: PP-R 125 або PP-RCT

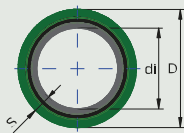
Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003 - CSA 137.11 - ASTM F 2389

Колір: Зелений

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4 м; Ø160 - Ø450 прями відрізки 5,8 м. За запитом прями відрізки 11,6 м



Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
32	2,9	26,2	0,539	0,26	60
40	3,7	32,6	0,834	0,40	40
50	4,6	40,8	1,307	0,63	16
63	5,8	51,4	2,074	0,99	12
75	6,8	61,4	2,959	1,37	8
90	8,2	73,6	4,252	1,99	4
110	10,0	90,0	6,359	2,96	4
125	11,4	102,2	8,199	3,84	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	14,6	130,8	13,430	6,22	5,8
200	18,2	163,6	21,010	9,76	5,8
250	22,7	204,6	32,861	15,00	5,8
315	28,6	257,8	52,172	23,70	5,8
355	32,20	290,60	66,29	30,00	5,8
400	36,30	327,40	84,29	38,00	5,8
450	40,90	368,2	106,48	48,00	5,8




**Aqua-Plus (GF) PP-RCT - PN 10 - SDR 17**

Конструкція труби: Багатошарова, армована скловолокном (GF)  
 Тип труби: SDR 17 / S 8  
 Матеріал: PP-RCT

Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003 - CSA 137.11 - ASTM F 2389

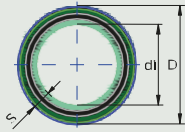
Колір: Зелений

Довжина: Ø125 прями відрізки 4м; Ø160 - Ø450 прями відрізки 5,8 м. За запитом прями відрізки 11,6 м



Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
125	7,4	110,2	9,54	2,65	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	9,5	141,0	15,61	4,47	5,8
200	11,9	176,2	24,37	7,12	5,8
250	14,8	220,4	38,13	11,02	5,8
315	18,7	277,6	60,49	17,45	5,8
355	21,1	312,80	76,81	22,09	5,8
400	23,7	352,60	97,60	27,94	5,8
450	26,7	396,60	123,64	34,16	5,8

Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20 (sdr 7,4)	2,8	14,4	0,163	0,20	100
25 (sdr 7,4)	3,5	18,0	0,254	0,31	80
32	2,9	26,2	0,539	0,35	60
40	3,7	32,6	0,834	0,55	40
50	4,6	40,8	1,307	0,83	16
63	5,8	51,4	2,074	1,27	12
75	6,8	61,4	2,959	1,73	8
90	8,2	73,6	4,252	2,50	4
110	10,0	90,0	6,359	3,74	4
125	11,4	102,2	8,199	4,80	4
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
160	14,6	130,8	13,430	6,80	5,8



### Aqua-Plus (GF) OT 5 layer PP-R 125 - PN 20/16 - SDR 7,4 / 11

Конструкція труби: п'ятишарова, армована скловолокном (GF) і кисневим бар'єром (OT)

Тип труби: SDR 7,4 / S 3.2 - SDR 11 / S 5

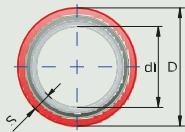
Матеріал: PP-R 125 або PP -RCT (SDR 7,4 - PN 25)

Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 -

EN ISO 21003 - CSA 137.11 - ASTM F 2389

Колір: Синій

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4 м; Ø160 прями відрізки 5,8 м



### Aqua Plus (GF) PP-R 125 - SDR 7,4

Структура труби: Багатошарова, армована скловолокном (GF), вогнестійка

Тип труби: SDR 7,4 / S 3.2

Матеріал: PP-R 125

Стандарти: DIN 8077/78 - EN ISO 15874 - EN ISO 21003 - EN 13501

Колір: червоний

Довжина: Ø20 - Ø125 прями відрізки 4м

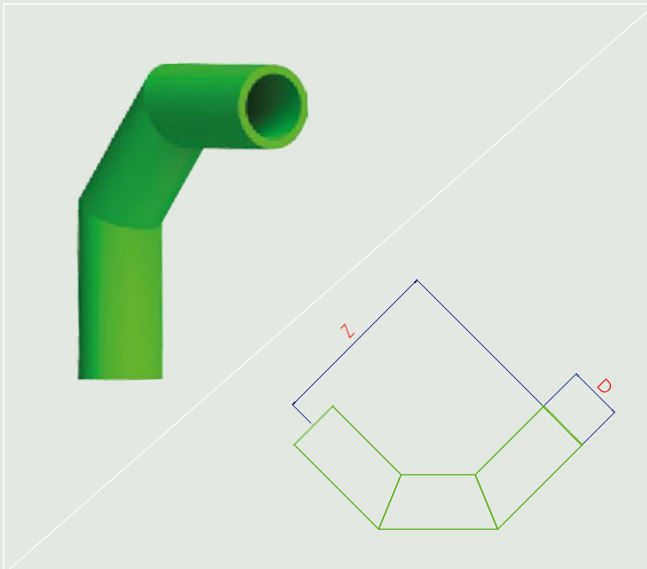


Зовнішній діаметр D (мм)	Товщина стінки S (мм)	Внутрішній діаметр Di (мм)	Витрата води (л/м)	Вага труби (кг/м)	Упаковка (м)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
20	2,8	14,4	0,163	0,173	100
25	3,5	18,0	0,254	0,27	80
32	4,4	23,2	0,423	0,433	60
40	5,5	29,0	0,660	0,674	40
50	6,9	36,2	1,029	1,050	16
63	8,6	45,8	1,647	1,650	12
75	10,3	54,4	2,323	2,348	8
90	12,3	65,4	3,358	3,363	4
110	15,1	79,8	4,999	5,023	4
125	17,1	90,8	6,472	6,479	4

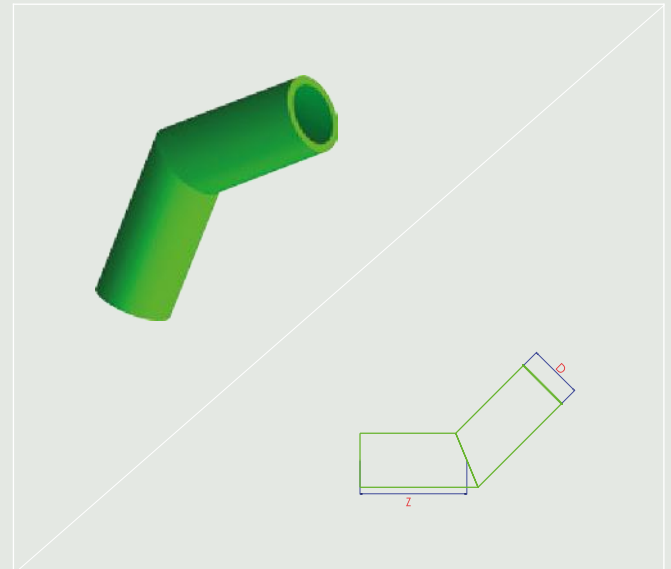
## 23.2 AQUA-PLUS FITTINGS TABLES

Кут 90° - PN 30										
КОДИ	РОЗМІРИ	УПАКОВКА	ШТ/ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	FA	FB	H	W	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>										
790030020	20	140	20	0,019	30	19	13,5	26	14,5	41
790030025	25	80	10	0,03	36	24	17	30	16	48
790030032	32	50	10	0,05	44	31	21	34	19	57
790030040	40	50	10	0,11	57	39	30	43	22,5	71
790030050	50	30	10	0,17	66,5	49	41	53	25	86
790030063	63	15	5	0,315	84	62	52	64	29	106
790030075	75	10	2	0,524	98	74	62	73	33,5	44
790030090	90	5	1	0,892	118	89	74	89	38	148
790030110	110	2	1	1,452	140	108,5	91	100	43	170
790030125	125	2	1	1,596	166	124	116	110	43,5	195

Кут 45° - PN 30										
КОДИ	РОЗМІРИ	УПАКОВКА	ШТ/ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	FA	FB	H	W	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>										
790040020	20	140	20	0,016	30	19	13,5	14,5	45	44,5
790040025	25	80	10	0,025	36	24	17	16	45	53
790040032	32	50	10	0,036	44	31	21	18,5	45	63
790040040	40	50	10	0,078	56,5	39	30	21,5	45	78
790040050	50	30	10	0,14	66	49	41	25	45	95
790040063	63	15	5	0,26	83	61,7	52	29	45	123
790040075	75	10	2	0,426	98	73,5	62	33	45	143
790040090	90	6	1	0,758	116,5	88,5	74	38	45	170
790040110	110	4	1	1,187	137	108,5	91	43	45	205
790040125	125	2	1	1,603	165	123,5	116	44	45	220

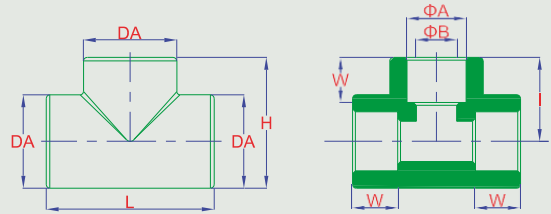

**Коліно 90° - сегментований фітинг (PFF)**

КОДИ	SDR	РОЗМІРИ	D	Z
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>				
790030160-74	7,4	160	160	392
790030200-74	7,4	200	200	450
790030250-74	7,4	250	250	625
790030160-09	9	160	160	392
790030200-09	9	200	200	450
790030250-09	9	250	250	625
790030315-09	9	315	315	773
790030355-09	9	355	355	833
790030160-11	11	160	160	392
790030200-11	11	200	200	450
790030250-11	11	250	250	625
790030315-11	11	315	315	773
790030355-11	11	355	355	833
790030400-11	11	400	400	900
790030450-11	11	450	450	975

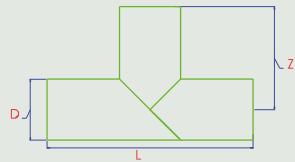

**Коліно 45° - сегментований фітинг (PFF)**

КОДИ	SDR	РОЗМІРИ	D	Z
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>				
790040160-74	7,4	160	160	250
790040200-74	7,4	200	200	275
790040250-74	7,4	250	250	405
790040160-09	9	160	160	250
790040200-09	9	200	200	275
790040250-09	9	250	250	405
790040315-09	9	315	315	495
790040350-09	9	355	355	520
790040160-11	11	160	160	250
790040200-11	11	200	200	275
790040250-11	11	250	250	405
790040315-11	11	315	315	495
790040355-11	11	355	355	520
790040400-11	11	400	400	550
790040450-11	11	450	450	580

## Трійник - PN 30

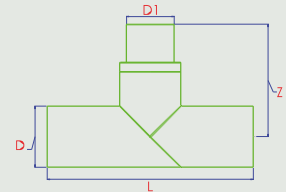


КОДИ	РОЗМІРИ	УПАКОВКА	ШТ/ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ΦA	ΦB	H	W	L	I
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>											
790070020	20-20-20	100	10	0,027	30	19	13	42	14,5	54	27
790070025	25-25-25	60	10	0,042	36	24	17	49	16	62	31
790070032	32-32-32	30	6	0,07	44	31	21	60	20	75	38
790070040	40-40-40	40	10	0,124	57	39	30	71	21	85	42,5
790070050	50-50-50	24	8	0,21	66	49	41	87	25	106	54
790070063	63-63-63	12	4	0,404	83	62	52	108	29	130	66
790070075	75-75-75	9	3	0,672	98	74	62	129	33	153	80
790070090	90-90-90	2	1	1,118	116	89	74	151	37,5	180	93
790070110	110-110-110	2	1	2,072	137	108,5	91	180	43,5	210	111
790070125	125-125-125	1	1	2,5	165	124	115	200	44	242	117



## Трійник - сегментований фітінг (PFF)

КОДИ	SDR	РОЗМІРИ	DA	C	Z
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
790070160-74	7,4	160-160-160	160	470	235
790070200-74	7,4	200-200-200	200	510	255
790070250-74	7,4	250-250-250	250	760	380
790070160-09	9	160-160-160	160	470	235
790070200-09	9	200-200-200	200	510	255
790070250-09	9	250-250-250	250	760	380
790070315-09	9	315-315-315	315	930	465
790070355-09	9	355-355-355	355	970	485
790070160-11	11	160-160-160	160	470	235
790070200-11	11	200-200-200	200	510	255
790070250-11	11	250-250-250	250	760	380
790070315-11	11	315-315-315	315	930	465
790070355-11	11	355-355-355	355	970	485
790070400-11	11	400-400-400	400	1010	505
790070450-11	11	450-450-450	450	1060	530

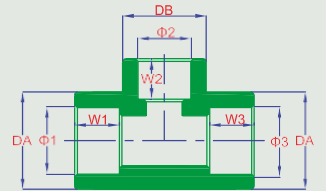
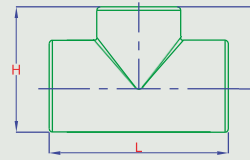


## Трійник редуційний - сегментний фітінг (PFF)

SDR	D (m)	D1	L
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>			
7,4	200	160	510
7,4	250	200	760
9	200	160	510
9	250	200	760
9	315	250	930
9	355	315	970
11/17	200	160	510
11/17	250	200	930
11/17	315	250	1010
11/17	355	315	970
11/17	450	400	1060



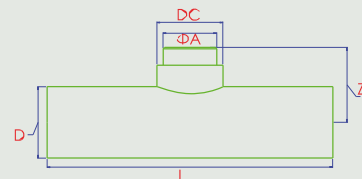
Трійник редуційний- PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	УПАКОВКА	ШТ/ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	DB	Φ1	Φ2	Φ3	W1	W2	W3	L	H	I
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>															
790060001	25x20x25	60	10	0,039	36	30	24	19	24	16	14,5	16	62	48	30
790060017	25x20x20	50	10	0,048	36	36	24	13	19	16	14,5	14,5	62	49	31
790060018	25x25x20	50	10	0,044	36	36	24	24	19	16	16	14,5	62	49	31
790060002	32x20x32	30	6	0,062	44	30	31	19	31	20	14,5	20	76	55	33
790060003	32x25x32	30	6	0,063	44	36	31	24	31	20	16	20	75	55	33
790060024	32x32x20	30	6	0,07	44	30	31	19	31	20	14,5	20	76	55	33
790060019	32x25x25	30	6	0,066	44	36	31	24	24	20	16	16	76	56	35
790060025	32x20x20	30	6	0,066	44	30	31	19	19	20	14,5	14,5	76	55	35
790060022	32x25x20	30	6	0,066	44	36	31	24	19	20	16	14,5	76	56	35
790060023	32x20x25	30	6	0,066	44	30	31	19	24	20	14,5	16	76	55	35
790060021	32x32x25	30	6	0,072	44	44	31	31	24	20	20	16	76	60	38
790060042	40x20x40	20	6	0,125	57	42	39	19,2	39	21	15	21	85	66	37
790060016	40x25x40	20	6	0,114	57	36	39	24	39	21	16	21	85	66	37
790060004	40x32x40	20	4	0,116	57	44	39	31	39	21	18	21	85	68	40
790060043	50x20x50	10	2	0,2	66	53	49	19	49	25,7	15,1	25,7	106	88	53
790060044	50x25x50	10	2	0,21	66	53	49	24	49	25,7	16	25,7	106	88	53
790060007	50x32x50	10	4	0,214	66	53	49	31	49	25	20	25	106	88	53
790060005	50x40x50	14	2	0,204	66	54	49	39	49	25	19	25	106	88	54
790060010	63x25x63	14	2	0,4	84	67	62	24	62	29	16	29	130	109	65
790060015	63x32x63	14	2	0,412	84	67	62	31	62	29	19	29	130	109	65
790060020	63x40x63	14	2	0,406	84	67	62	39	62	29	21	29	130	109	65
790060006	63x50x63	14	2	0,386	84	67	62	49	62	29	25	29	130	109	65
790060045	75x20x75	10	1	0,681	98	85	73	18,8	73	33	14,6	33	153	128	76
790060051	75x25x75	10	1	0,685	98	84	73	24,4	73	33	17	33	153	128	76
790060046	75x32x75	10	1	0,686	98	82	73	30,5	73	33	17	33	153	128	76
790060047	75x40x75	10	1	0,687	98	84	73	39,3	73	33	20,8	33	153	128	76
790060011	75x50x75	10	1	0,682	98	83	74	49	74	33	25	33	153	128	76
790060012	75x63x75	10	1	0,662	98	84	74	62	74	33	22	33	153	128	76
790060048	90x40x90	6	1	1,165	117	118	89	39	89	38	21	38	180	151	90
790060049	90x50x90	6	1	1,167	117	118	89	49	89	38	25,5	38	180	151	90
790060028	90x63x90	6	1	1,13	117	120	89	62	89	38	29	38	180	151	90
790060008	90x75x90	6	1	1,154	117	116	89	74	89	38	32	38	180	151	90
790060050	110x50x110	3	1	1,8	137	137	108	49,2	108	44	24,9	44	215	180	107
790060013	110x63x110	3	1	1,801	137	137	108	62	109	43	28	43	215	180	107
790060027	110x75x110	3	1	1,827	144	141	109	74	109	44	33	44	213	180	107
790060026	110x90x110	3	1	1,985	144	120	109	89	109	45	39	45	213	180	107
790060030	125x75x125	2	1	2,77	164	164	124	74	124	44	33	44	240	205	107
790060031	125x90x125	2	1	2,77	164	164	124	89	124	44	38	44	240	205	128
790060032	125x110x125	2	1	2,82	164	166	124	109	124	44	44	44	245	205	123



Перехідний трійник -  
сегментований фітинг  
(PFF) із сідлоподібним  
гніздом



КОДИ	SDR	РОЗМІРИ	DA	DC	ФА	L	Z
<b>СТИКОВЕ - МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>							
790060053-74	7,4	160X63X160	160	63	61,2	470	98
790060055-74	7,4	160X75X160	160	75	73,8	470	110
790060040-74	7,4	160x90x160	160	90	89,5	470	115
790060041-74	7,4	160x110x160	160	110	108,5	470	127
790060070-74	7,4	160x125x160	160	125	124,4	470	140
790060125-74	7,4	200x63x200	200	63	61,2	510	118
790060056-74	7,4	200x75x200	200	75	73,8	510	130
790060057-74	7,4	200x90x200	200	90	89,5	510	135
790060058-74	7,4	200x110x200	200	110	108,5	510	150
790060059-74	7,4	200x125x200	200	125	124,4	510	137
790060060-74	7,4	250x75x250	250	75	74,15	760	155
790060061-74	7,4	250x90x250	250	90	89,4	760	160
790060062-74	7,4	250x110x250	250	110	108	760	165
790060063-74	7,4	250x125x250	250	125	123	760	172
790060064-74	7,4	250x160x250	250	160	119	760	176
790060053-09	9	160X63X160	160	63	61,2	470	98
790060055-09	9	160X75X160	160	75	73,8	470	110
790060040-09	9	160x90x160	160	90	89,5	470	115
790060041-09	9	160x110x160	160	110	108,5	470	127
790060052-09	9	160x125x160	160	125	124,4	470	140
790060125-09	9	200x63x200	200	63	61,2	510	118
790060056-09	9	200x75x200	200	75	73,8	510	130
790060057-09	9	200x90x200	200	90	89,5	510	135
790060058-09	9	200x110x200	200	110	108,5	510	150
790060059-09	9	200x125x200	200	125	124,4	510	137
790060060-09	9	250x75x250	250	75	74,15	760	155
790060061-09	9	250x90x250	250	90	89,4	760	160
790060062-09	9	250x110x250	250	110	108	760	165
790060063-09	9	250x125x250	250	125	123	760	172
790060064-09	9	250x160x250	250	160	119	760	176
790060065-09	9	315x75x315	315	75	74,15	930	187,5
790060066-09	9	315x90x315	315	90	89,4	930	192,5
790060067-09	9	315x110x315	315	110	108	930	207,5
790060068-09	9	315x125x315	315	125	123	930	204,5
790060069-09	9	315x160x315	315	160	119	930	208
790060126-09	9	355x110x355	315	110	108	970	225,5
790060127-09	9	355x125x355	315	125	123	970	227,5
790060128-09	9	355x160x355	315	160	119	970	229,5

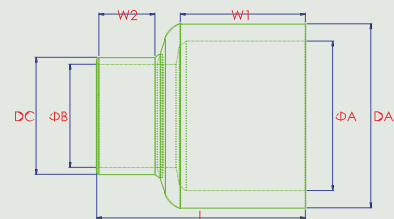
## Перехідний трійник - сегментований фітинг (PFF) із сідлоподібним гніздом

КОДИ	SDR	РОЗМІРИ	DA	DC	ФА	L	Z
<b>СТИКОВЕ - МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>							
Під замовлення	9	355x200x355					
Під замовлення	9	355x250x355					
790060053-11	11	160X63X160	160	63	61,2	470	98
790060055-11	11	160X75X160	160	75	73,8	470	110
790060040-11	11	160x90x160	160	90	89,5	470	115
790060041-11	11	160x110x160	160	110	108,5	470	127
790060052-11	11	160x125x160	160	125	124,4	470	140
790060125-11	11	200x63x200	200	63	61,2	510	118
790060056-11	11	200x75x200	200	75	73,8	510	130
790060057-11	11	200x90x200	200	90	89,5	510	135
790060058-11	11	200x110x200	200	110	108,5	510	150
790060059-11	11	200x125x200	200	125	124,4	510	137
790060060-11	11	250x75x250	250	75	74,15	760	155
790060061-11	11	250x90x250	250	90	89,4	760	160
790060062-11	11	250x110x250	250	110	108	760	165
790060063-11	11	250x125x250	250	125	123	760	172
790060064-11	11	250x160x250	250	160	119	760	176
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>							
790060065-11	11	315x75x315	315	75	74,15	930	187,5
790060066-11	11	315x90x315	315	90	89,4	930	192,5
790060067-11	11	315x110x315	315	110	108	930	207,5
790060068-11	11	315x125x315	315	125	123	930	204,5
790060069-11	11	315x160x315	315	160	119	930	208
790060126-11	11	355x110x355	315	110	108	970	225,5
790060127-11	11	355x125x355	315	125	123	970	227,5
790060128-11	11	355x160x355	315	160	119	970	229,5
Під замовлення	11/17	355x200x355					
Під замовлення	11/17	355x250x355					
Під замовлення	11/17	400x160x400					
Під замовлення	11/17	400x200x400					
Під замовлення	11/17	400x250x400					
Під замовлення	11/17	450x160x450					
Під замовлення	11/17	450x200x450					
Під замовлення	11/17	450x250x450					




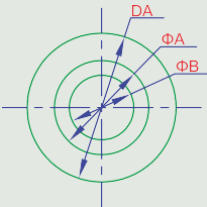
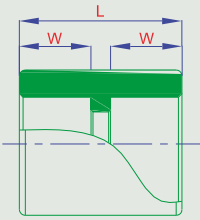


Спеціальна перехідна муфта



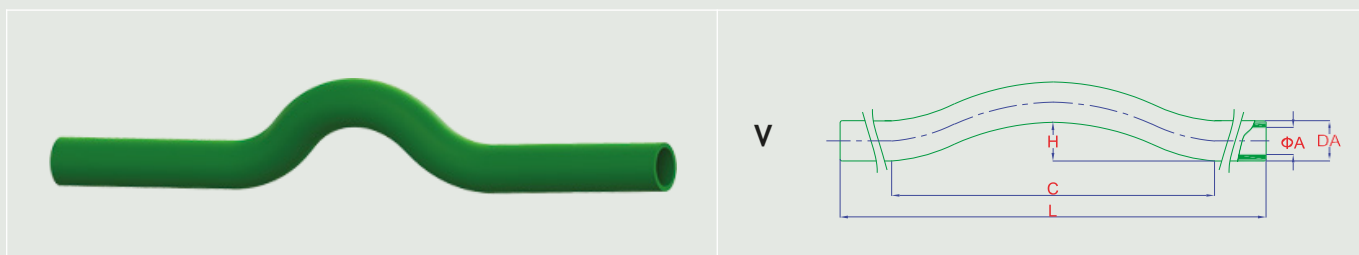
КОДИ	РОЗМІРИ	УПАКОВКА	КГ/ШТ	DA	ФА	DC	ФА	ФВ	W2	W1	L
<b>МУФТОВЕ - СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>											
791081620	160X20	1	1,286	161	114	31	191	194	5,5	97	168,0
791081625	160X25	1	1,296	161	114	35,7	193	191	9,6	97	174,0
791081632	160X32	1	1,306	161	114	42,7	31,4	31,8	-	97	182,2
791081640	160X40	1	1,326	161	114	56,9	39,4	39,3	-	97	180,2
791081650	160X50	1	1,346	161	114	65,9	47,5	47,9	12	97	207,2
791081663	160X63	1	1,426	161	114	81,8	61,2	61,2	15,2	97	215,4
791081675	160X75	1	1,466	161	114	94,3	73,8	73	28,2	97	206,0
791081690	160X90	1	1,666	161	114	116	89,5	89,3	30,2	97	221,3
791081611	160X110	1	1,72	161	114	116	89,5	109	41,4	170	280,0
791082020	200X20	1	1,98	200	161	31	191	194	5,5	170	205,0
791082025	200X25	1	1,99	200	161	35,7	193	191	9,6	170	211,0
791082032	200X32	1	2	200	161	42,7	31,4	31,8	-	170	219,2
791082040	200X40	1	2,02	200	161	56,9	39,4	39,3	-	170	217,2
791082050	200X50	1	2,04	200	161	65,9	47,5	47,9	12	170	244,2
791082063	200X63	1	2,12	200	161	81,8	61,2	61,2	15,2	170	252,4
791082075	200X75	1	2,16	200	161	94,3	73,8	73	28,2	170	243,0
791082090	200X90	1	2,36	200	161	116	89,5	89,3	30,2	170	258,3
791082011	200X110	1	2,52	200	161	139,1	108,5	109	41,4	170	277,0
791082012	200X125	1	2,74	200	161	164,9	124,4	124,8	-	170	285,0
791082563	250X63	1	3,26	250	203	81,8	62,2	62,2	14,4	195	250,3
791082575	250X75	1	3,3	250	203	93,6	74,15	72,9	28,3	195	258,6
791082590	250X90	1	3,48	250	203	116,8	89,4	89,2	30	195	272,0
791082511	250X110	1	3,66	250	203	138	108	109	40	195	283,4
791082512	250X125	1	3,85	250	203	165	123	125,5	-	195	285,0
791082516	250X160	1	4,74	250	203	160	119	120	10,8	195	365,0
791083163	315X63	1	6,06	315	253	81,8	62,2	62,2	14,4	215	270,3
791083175	315X75	1	6,1	315	253	93,6	74,15	72,9	28,3	215	278,6
791083190	315X90	1	6,28	315	253	116,8	89,4	89,2	30	215	292,0
791083111	315X110	1	6,46	315	253	138	108	109	40	215	303,4
791083112	315X125	1	6,65	315	253	165	123	125,5	-	215	305,0
791083116	315X160	1	7,54	315	253	160	119	120	10,8	215	385,0

Під замовлення: 355x160, 355x200, 355x250, 400x160, 400x200, 400x250, 450x160, 450x200, 450x250

		<b>Муфта - PN 30</b>							
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	W	L
МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ									
790020020	20	180	20	0,0130	30	19	13	15	33
790020025	25	130	10	0,0200	36	24	17	16	36
790020032	32	70	10	0,0400	45	31	20	20	44
790020040	40	40	10	0,0580	57	39	30	22	50
790020050	50	25	5	0,0940	66	49	41	25	56
790020063	63	20	2	0,1740	82	62	52	29	69
790020075	75	20	2	0,2600	97	74	53	34	83
790020090	90	12	2	0,4800	124	89	75	39	100
790020110	110	6	1	0,7580	138	109	91	44	122
790020125	125	6	1	0,7840	166	124	116	38	90

		<b>Заглушка - PN 30</b>							
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	W	L	
МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ									
790090020	20	200	20	0,01	30	19	16	24	
790090025	25	200	20	0,014	36	24	17	26	
790090032	32	100	10	0,02	44	31	19	28	
790090040	40	50	8	0,056	57	39	23	41	
790090050	50	40	10	0,068	66	49	24	44	
790090063	63	40	5	0,148	83	62	29	50	
790090075	75	11	1	0,247	94	74	29	56	
790090090	90	12	3	0,4	117	89	38	60	
790090110	110	10	2	0,714	138	108,5	43	66	
790090125	125	10	1	0,739	166	124	41	78	
СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ									
790090160	160	1	1	1,266	161	114	97	143	
700090200	200	1	1	1,96	200	161	170	180	
700090250	250	1	1	3,1	250	203	195	200	
700090315	315	1	1	5,9	315	253	215	220	

Під замовлення: 355, 400, 450

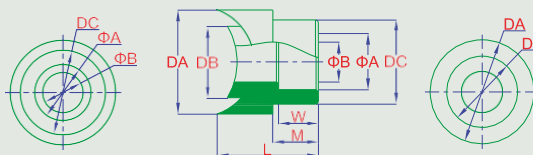


КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ΦA	C	H	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>									
790050020	20	80	20	0,069	20	13	16	22	40
790050025	25	60	10	0,097	25	16	18	26	40
790050032	32	32	8	0,157	32	22	25	20	40

	<b>КУТ ЗВ 90° - PN30</b>				
		КОДИ	РОЗМІРИ	УПАКОВКА	ПАКЕТ
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>					
790170020	20	140	20	0,022	



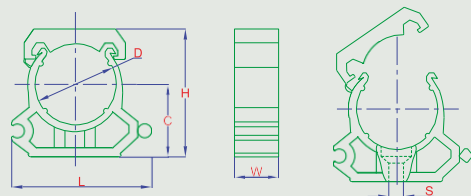
### Вварне сідло- PN 30



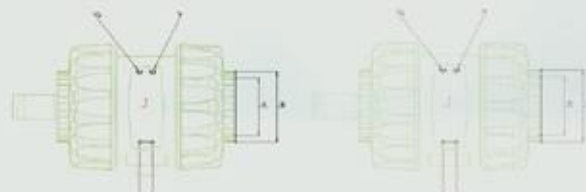
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	DB	DC	FA	FB	W	M	L
<b>МУФТОВЕ - СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>												
790404020	40-20	100	10	0,015	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	35
790404025	40-25	100	10	0,0155	36	25	36	24	17	16	-	35
790405020	50-20	100	10	0,0152	37	20	30	19	13,5	14,5	15	34
790405025	50-25	100	10	0,0156	35	25	36	24	17	16	-	35
790406320	63-20	100	10	0,0157	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	36
790406325	63-25	100	10	0,0162	36	25	36	24	17	16	-	37
790406332	63-32	100	10	0,0257	42	32	42	31	21	20	-	44
790407520	75-20	100	10	0,0162	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	37
790407525	75-25	100	10	0,0163	35,5	25	35,5	24	17	16	-	39
790407532	75-32	50	10	0,0272	43	32	43	31	21	20	-	46
790407540	75-40	40	10	0,06	57	40	57,1	39	38,8	22,1	-	44
790409020	90-20	100	10	0,016	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	36
790409025	90-25	100	10	0,016	36	25	36	24	17	16	-	37
790409032	90-32	50	10	0,0285	43	32	43	31	21	20	-	48
790409040	90-40	40	10	0,049	57	40	57	39	30	21	-	50
790401120	110-20	100	10	0,016	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	36
790401125	110-25	100	10	0,016	35,5	25	35,5	24	17	16	-	37
790401132	110-32	50	10	0,0306	43	32	43	31	21	20	-	52
790401140	110-40	40	10	0,0514	57	40	57	39	30	21	-	54
790401150	110-50	25	5	0,08	69	50	66	49,2	48,9	25	15,1	48
790401220	125-20	140	20	0,0101	29,5	20	30	19	13,5	15		36
790401225	125-25	100	10	0,0158	35,5	25	35,5	24	17	16		38
790401232	125-32	100	10	0,0234	59	32	43	31	20	20		
790401240	125-40	50	5	0,0442	57	40	57	39	30	21		46
790401250	125-50	25	5	0,08	69	50	66	49	37	13	14	46
790401263	125-63	12	4	0,140	85	63	82	61	47	15	17	67
790401620	160-200/20	10	5	0,020	32	20	31	19,1	19,4	5,5	-	25
790401625	160-200/25	10	5	0,030	35,7	25	35,7	19,3	19,1	9,6	10	31
790401632	160-200/32	1	1	0,040	42,7	32	42,7	31,4	31,8	-	-	39,2
790401640	160-200/40	1	1	0,060	56,6	40	56,9	39,4	39,3	-	-	37,2
790401650	160-200/50	1	1	0,080	65,5	50	65,9	47,5	47,9	12	15,8	64,2
790401663	160-200/63	1	1	0,160	81,5	63	81,8	61,2	61,2	15,2	17,7	72,4
790401675	160-200/75	1	1	0,200	93,5	75	94,3	73,8	73	28,2	35,5	63
790401690	160-200/90	1	1	0,4	115	90	116	89,5	89,3	30,2	34,8	78,3
790402011	160-200/110	1	1	0,56	139	110	139,1	108,5	109	41,4	47	97
790402012	160-200/125	1	1	0,78	164,4	125	164,9	124,4	124,8	-	-	105
790402563	250-315/63	1	1	0,16	82	62,6	81,8	62,2	62,2	14,4	17	50,3
790402573	250-315/75	1	1	0,2	93	75	93,6	74,15	72,9	28,3	31,3	58,6
790402590	250-315/90	1	1	0,38	116	90	116,8	89,4	89,2	30	34	72
790402511	250-315/110	1	1	0,56	138	111	138	108	109	40	46	83,4
790402512	250-315/125	1	1	0,75	164	125	165	123	125,5	-	-	85
790402516	250-315/160	1	1	1,64	198	160	160	119	120	10,8	11	165

Під замовлення: 355-400x160, 355-400x200, 355-400x250, 450x160, 450x200, 450x250

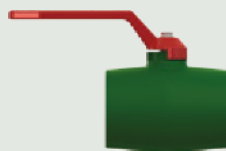
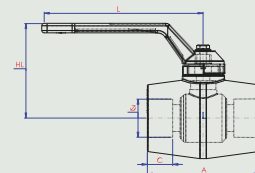
## Опора



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	D	H	C	W	S	L
790200020	20	100	30	0,008	20	36	21	15	5	40
790200025	25	100	30	0,009	25	42	23	15	5	45
790200032	32	50	20	0,01	32	49	26,5	15	5	52
790200040	40	50	10	0,026	40	57	32,5	15	5	64
700200050	50	50	10	0,032	50	75	46,5	25	6,5	69
700200063	63	50	10	0,048	63	92	56,5	25	8,5	83
700200075	75	80	1	0,024	75	97	-	19	6,4	75
700200090	90	40	1	0,036	90	113	-	20	6,4	90
700200110	110	30	1	0,059	110	134	-	23	6,4	125
700200125	125	20	1	0,07	125	151	-	25	6,4	140
700200160	160	10	1	0,24	160	190	-	30	6,4	180

Кран  
кульовий  
Union Blocked

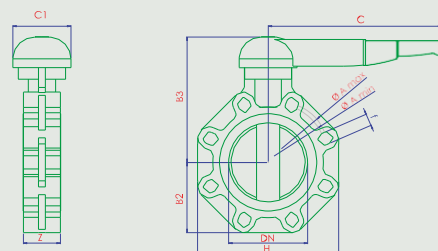
КОДИ	D (мм)	B	H	L	J	F	I	I1	I2
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>									
700380020	20	32	27	20	M4x6	-	-	-	-
700380025	25	40	30	20	M4x6	-	-	-	-
700380032	32	40	30	20	M4x6	-	-	-	-
700380040	40	50	35	30	M6x10	-	-	-	-
700380050	50	50	35	30	M6x10	-	-	-	-
700380063	63	60	40	30	M6x10	-	-	-	-
700380075	75	-	-	-	M6	6,3	17,4	90	51,8
700380090	90	-	-	-	M6	8,4	21,2	112,6	63
700380110	110	-	-	-	M6	8,4	21,2	137	67

Кульовий  
кран

КОДИ	D (мм)	A (мм)	C (мм)	P (мм)	HL (мм)	L (мм)	HF (мм)	F (мм)	Kv (м³/г)	Bara (г)
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>										
700370020	20	67,5	14,5	15	60	102	55	65	9,5	116/113
700370025	25	70,5	16	15	60	102	55	65	19	135/132
700370032	32	79,5	18,1	20	64	102	59	65	38,5	189/186
700370040	40	94	20,5	25	78	120	75	82	19	347/363
700370050	50	109	23,5	32	83	120	80	82	38,5	517/536
700370063	63	130	27,4	40	103	146	-	-	19	935
700370075	75	151	31	50	110	146	-	-	38,5	1200



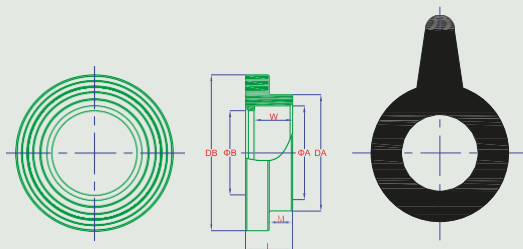
Засувка типу Батерфляй



КОДИ	РОЗМІРИ	A min	A max	B2	B3	C	C1	H	U	Z	g
700390063-20	63	115	125,5	70	143	175	100	147	4	43	980
700390075-20	75	128	144	80	164	175	110	165	4	46	1370
700390090-20	90	145	160	93	178	175	100	185	12	49	1770
7003900110-20	110	165	190	107	192	272	110	211	8	56	2120
7003900125-20	125	204	215	120	212	330	110	240	8	64	3000
7003900160-20	160	230	242	134	225	330	110	268	8	70	3750
7003900200-20	200	280	298	161	272	420	122	323	8	71	6650
7003900250-20	250	-	-	210	317	-	-	405	12	114	18400
7003900315-20	315	-	-	245	317	-	-	405	12	114	25450



Фланцева втулка внутрішня



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА / ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	DB	ФА	ФВ	W	M	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>										
790350050	50	12	0,120	60	90	48,9	55,6	25	16,8	32
790350063	63	12	0,160	75,5	105,1	61,7	42,1	29	19	36
790350075	75	10	0,210	91	121	74	66	30	20	38
790350090	90	8	0,294	110	136	89	71	31	21	42
790350110	110	12	0,369	130	158	109	91	36	26	47
790350125	125	10	0,532	148	180	124	95	40	25	50
<b>СТИКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>										
790350160	160	2	2,261	160	213	115	115	165	168	191
790350200	200	1	2,440	200	271	164	169	170	164	195
790350250	250	1	3,580	250	320	207	212	174	165	200
790350315	315	1	5,600	315	375	260	264	194	185	220

Під замовлення: 355, 400, 450

### Фланцева втулка зовнішня

КОДИ	РОЗМІРИ	УПАКОВКА	КГ/ШТ	DA	DB	ФА	M	N	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>									
700210075	Ø 75	1	2,716	75	113	50	60	10,5	76
700210090	Ø 90	1	3,552	90	128	60	72	12,5	91
700210110	Ø 110	1	4,198	110	148	73	87	14	110



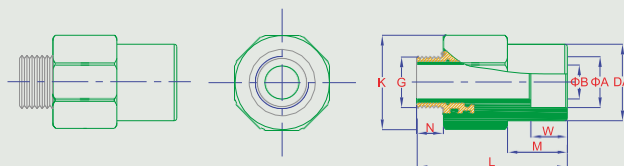
Металевий  
профільовани  
й  
(пластиковий)  
фланець зі  
скловолокном



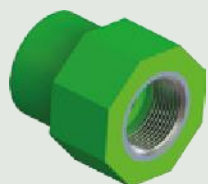
КОДИ	D (мм)	ФЕ	ФF	ФI	ФB	S (мм)	N (гвинти)	Гвинти	R (мм)	Навантаження min (НМ)	Навантаження max (НМ)	Вага (кг)
790360050	50	155	110	67	18	19	4	M16	2	20	30	0,7
790360063	63	170	125	78	18	20	4	M16	1	30	40	0,9
790360075	75	191	145	92	18	21	4	M16	1	40	50	1,25
790360090	90	206	160	108	18	21	8	M16	1	40	50	1,3
790360110	110	226	180	127	18	22	8	M16	2	40	60	1,55
790360125	125	256	110	158	18	25	8	M16	1	50	70	1,70
790360160	160	291	240	178	22	28	8	M20	1	60	80	2,5
790360200	200	346	295	238	22	29	8	M20	1	80	90	3,5
790360250	250	412	355	288	26	34	12	M24	1	90	120	5,15
790360315	315	468	410	337	26	42	12	M24	2	100	150	8,7



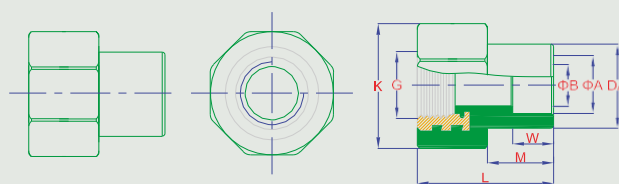
Муфта із зовнішнім  
різьбленням- PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	K	G	W	M	N	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>													
790112012	20x1/2"	90	10	0,087	30	19	12,5	37	1/2"	14,5	23	15	63
790112034	20x3/4"	60	10	0,141	36	19	16,5	45	3/4"	14,5	23	16	64
790112512	25x1/2"	60	10	0,1	36	24	13	44	1/2"	15,5	23	15	64
790112534	25x3/4"	60	10	0,139	36	24	16,5	44	3/4"	15	23	16	64
790113234	32x3/4"	30	6	0,161	44	31	16,5	56	3/4"	21	19	16	62
790113201	32x1"	30	6	0,316	44	31	22,3	56,5	1"	21	20	17	74
790114001	40x1"	16	4	0,368	54	39	20,5	68	1"	21	21	17	82
790114014	40x1 1/4"	16	4	0,488	54	39	27,5	68	1 1/4"	21	21	21	90
790115014	50x1 1/4"	12	2	0,545	70	49	28	79	1 1/4"	25	24	21	93
790115012	50x1 1/2"	12	2	0,641	70	49	34,5	79	1 1/2"	25	24	18	89
790116312	63x1 1/2"	10	2	0,685	83	62	35	88	1 1/2"	28	30	20	93
790116302	63x2"	10	2	0,893	83	62	45	88	2"	28	30	24	104
790117502	75x2"	2	1	1,0283	98	74	45,5	111	2"	34	30	24	113
790117502	75x2 1/2"	2	1	1,699	98	74	61	112	2 1/2"	34	30	26	117
790119003	90x3"	2	1	1,6	117	89	70	138	3"	39	42	30	129
790111104	110x4"	1	1	0,78	137	109	86	163	4"	45	49	39	152



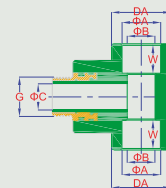
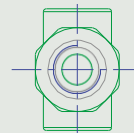
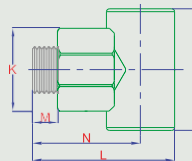
Муфта із внутрішнім  
різьбленням- PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	K	G	W	M	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>												
790122012	20x1/2"	100	10	0,075	30	19	12,5	37	1/2"	14,5	23	48
790122034	20x3/4"	70	10	0,116	36	19	16,5	44	3/4"	14,5	23	48
790122512	25x1/2"	70	10	0,089	36	24	13	44	1/2"	15,5	23	48
790122534	25x3/4"	70	10	0,095	36	24	16,5	44	3/4"	15	23	48
790123234	32x3/4"	30	6	0,117	44	31	16,5	56	3/4"	21	20	47
790123201	32x1"	30	6	0,23	44	31	22,3	56,5	1"	21	20	57
790124001	40x1"	16	4	0,273	54	39	20,5	68	1"	21	22	63
790124014	40x1 1/4"	16	4	0,376	54	39	27,5	68	1 1/4"	21	21	68
790125014	50x1 1/4"	12	2	0,428	70	49	28	79	1 1/4"	25	24	71
790125012	50x1 1/2"	12	2	0,556	70	49	34,5	79	1 1/2"	25	24	71
790126312	63x1 1/2"	10	2	0,607	83	62	35	88	1 1/2"	28	30	75
790126302	63x2"	2	1	0,69	83	62	45	88	2"	28	30	80
790127502	75x2"	2	1	0,8431	98	74	45,5	111	2"	34	30	88
790127512	75x2 1/2"	4	1	1,2353	98	74	61	112	2 1/2"	34	30	88
790129003	90x3"	2	1	1,469	117	89	70	138	3"	39	42	99
790121104	110x4"	1	1	3,071	137	109	86	163	4"	45	49	117



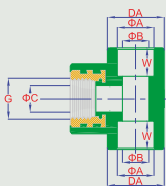
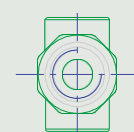
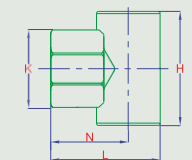
Трійник із зовнішнім  
різьбленням - PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	ФС	К	G	W	M	N	H	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>															
790152012	20x1/2"x20	60	10	0,1	30	19	13	13	37	1/2"	15	15	50	54	65
700152512	25x1/2"x25	36	6	0,123	36	24	13	13	44	1/2"	16	16	55	62	73
790152534	25x3/4"x25	36	6	0,159	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	16	55	62	73
790153201	32x1"x32	20	4	0,356	45	31	24	21,5	57	1"	21	53	69	76	92



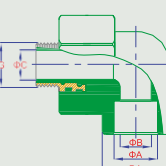
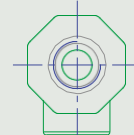
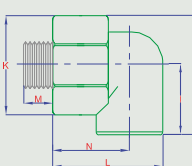
Трійник із внутрішнім  
різьбленням - PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	ФС	К	G	W	M	N	H	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>															
790162012	20x1/2"x20	70	10	0,085	30	19	13	13	37	1/2"	15	15	34	54	49
790162512	25x1/2"x25	40	6	0,112	36	24	13	13	44	1/2"	16	15	42	62	60
790162534	25x3/4"x25	40	6	0,116	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	16	42	62	60
790163201	32x1"x32	18	4	0,267	45	31	24	21,5	39	1"	20	53	52,5	76	75



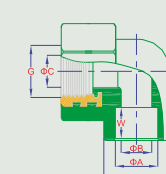
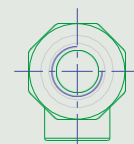
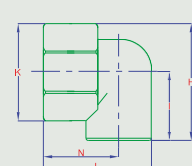
Коліно із зовнішнім  
різьбленням- PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	ФС	К	G	W	M	N	H	I	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>																
790132012	20x1/2"	70	10	0,093	30	19	13	13	37	1/2"	14,5	15	50	45	26,5	65
700132512	25x1/2"	40	8	0,117	36	24	13	13	44	1/2"	16	15	56	53	31	74
790132534	25x3/4"	40	8	0,151	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	16	57	53	31	75
790133201	32x1"	24	4	0,346	45	31	24	21,5	39	1"	20	17	68,5	66	38	91



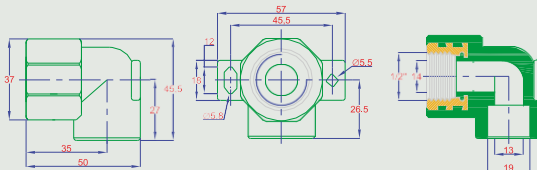
Коліно із внутрішнім  
різьбленням- PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	ФС	К	G	W	N	H	I	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>															
790142012	20x1/2"	80	10	0,08	30	19	13	13	37	1/2"	14,5	34	45	26,5	49
790142512	25x1/2"	40	8	0,104	36	24	13	13	44	1/2"	16	41	53	31	59
790142534	25x3/4"	40	8	0,109	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	41	53	31	59
790143201	32x1"	24	4	0,253	45	31	24	21,5	39	1"	20	51,5	66	38	74



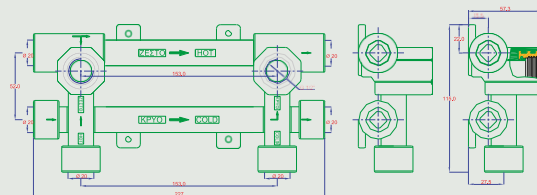
Настінне коліно 90° - PN 30



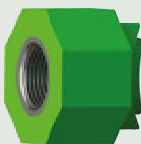
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>				
790172012	20X1/2	70	10	0,085
790172512	25X3/4	40	8	0,105
790172534	25X1/2	40	8	0,102



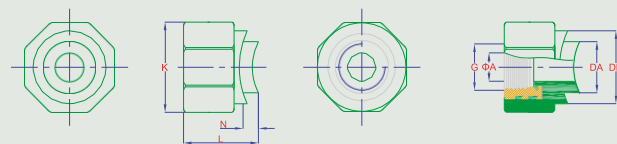
Подвійна водорозетка PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>				
790210000	20X1/2	16	1	0,336



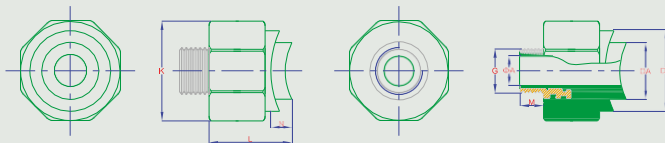
Вварне сідло із внутрішнім різьбленням - PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	DB	ФА	K	G	N	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>											
790224012	40x1/2"x25	100	10	0,083	25	36	14,5	44	1/2"	7	42
790224034	40x3/4"x25	80	10	0,089	25	36	16,5	44	3/4"	7	38
790224011	40x1"x25	30	6	0,23	25	37	16,5	57	1"	6,5	55,5
790225012	50x1/2"x25	100	10	0,083	25	36	14,5	44	1/2"	8,5	39
790225034	50x3/4"x25	80	10	0,084	25	36	16,5	44	3/4"	8,5	39
790225011	50x1"x32	30	6	0,23	32	43	16,5	57	1"	8,5	55
790226312	63x1/2"x25	100	10	0,072	25	36,5	15	38	1/2"	8,5	40,5
790226334	63x3/4"x25	90	10	0,089	25	36,5	16,5	44	3/4"	8,5	40,5
790226301	63x1"x32	30	6	0,231	32	43	22	57	1"	10,5	61
790226314	63x1 1/4"x40	16	4	0,384	40	57	32	74	1 1/4"	10,5	71
790227512	75x1/2"x25	100	10	0,072	25	36	14	38	1/2"	9,5	41
790227534	75x3/4"x25	90	10	0,089	25	43	16,5	44	3/4"	10	41
790227501	75x1"x32	30	6	0,227	32	43	22,5	57	1"	12,5	61,5
790227514	75x1 1/4"x40	16	4	0,362	40	57	32	74	1 1/4"	12,5	70
790229012	90x1/2"x25	100	10	0,08	25	36	13,5	44	1/2"	?	37
790229034	90x3/4"x25	80	10	0,087	25	36	16,5	44	3/4"	13	43
790229001	90x1"x32	30	6	0,23	32	42	21	57	1"	13	61
790221112	110x1/2"x25	100	10	0,081	25	36	14	44	1/2"	12,5	42
790221134	110x3/4"x25	80	80	0,086	25	36	16,5	44	3/4"	12,5	42
790221101	110x1"x32	30	6	0,0228	32	43	21	57	1"	12,5	60



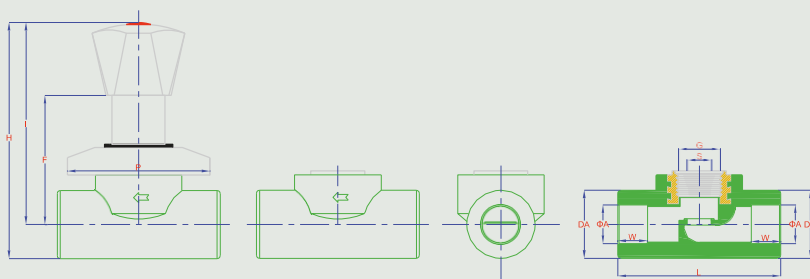
Вварне сідло  
із зовнішнім  
різьбленням  
- PN 30



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	DB	ФА	K	G	M	N	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>												
790394012	40x1/2"x25	80	10	0,093	25	36	13	44	1/2"	15	8,5	57
790394034	40x3/4"x25	80	10	0,132	25	36	16,5	44	3/4"	16	7	54
790394011	40x1"x25	30	6	0,322	25	37	21,5	57	1"	17	6,5	73
790395012	50x1/2"x25	80	10	0,093	25	36	14,5	44	1/2"	15	8,5	54
790395034	50x3/4"x25	80	10	0,132	25	36	16,5	44	3/4"	16	8,5	55
790395011	50x1"x25	30	6	0,319	25	43	21,5	57	1"	17	8,5	72
790399011	90x1/2"x25	80	10	0,091	25	36	13	44	1/2"	15	6	53
790399034	90x3/4"x25	80	10	0,132	25	36	16,5	44	3/4"	16	13	58
790399001	90x1"x32	30	6	0,327	32	42	21,5	57	1"	17	13	78
790391112	110x1/2"x25	80	10	0,094	25	36	13	44	1/2"	15	12,5	57
790391134	110x3/4"x25	80	10	0,131	25	36	16,5	44	3/4"	16	12,5	58
790391101	110x1"x32	30	6	0,325	32	43	21,5	57	1"	17	12,5	77



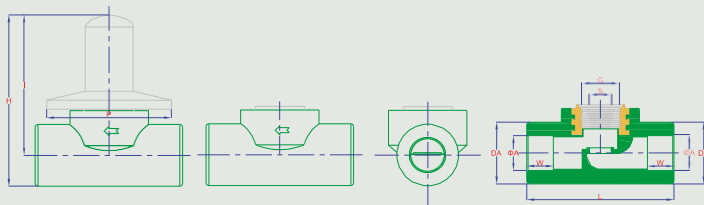
Вентиль



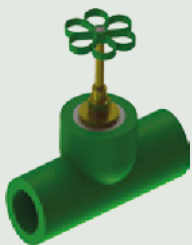
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	G	S	H	I	F	W	P	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>														
790100020	20x1/2	16	1	0,361	34	19	1/2	10	112	95	60	14,5	70	80
790100220	20x3/4	16	1	0,364	34	19	3/4	11	111	94	60	15	71	81
790100025	25x1/2	16	1	0,367	36	24	1/2	10	124	106	42	16	68	85
790100225	25x3/4	16	1	0,38	34	24,2	3/4	15	114	93	60	16	69	84
790100032	32x1	12	1	0,516	44	24,2	1	19	140	118	45	20	69	90



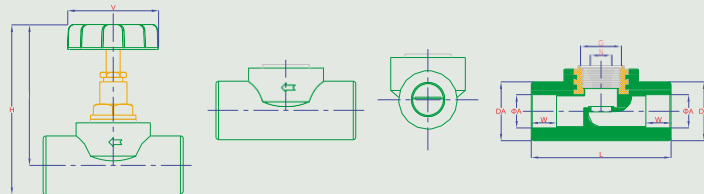
Вентиль, коротка база



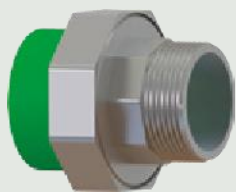
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	G	S	H	I	W	P	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>													
790300020	Ф 20	16	1	0,254	34	19	1/2"	10	86	69	14,5	70	80
790300025	Ф25	16	1	0,265	36	24	1/2"	10	87	69	16	70	85
790300032	Ф32	16	1	0,455	43,5	31	1"	19	90	69	20	70	90



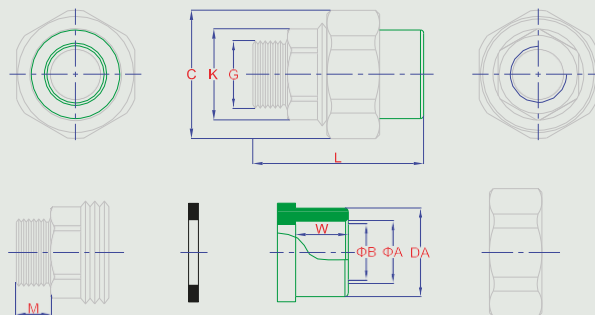
Вентиль з маховиком



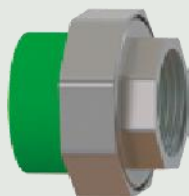
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	G	S	H	I	W	V	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>													
790100120	Ф 20	16	1	0,18	34	19	1/2"	10	102	87	14,5	52	80
790100125	Ф25X1/2"	16	1	0,186	36	24	1/2"	10	105	87	16	52	86
790100132	Ф32	16	1	0,346	43,5	31	1"	19	118	97	20	58	90



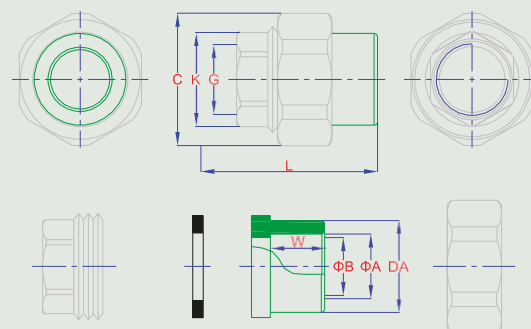
Американка із зовнішнім різьбленням



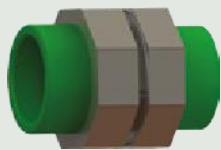
КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	C	K	G	W	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>												
700422012	20X1/2	80	10	0,106	27	19	17	36	27	1/2"	16	55
700422534	25X3/4	50	10	0,150	35	24	21	46	32	3/4"	17	55
700423201	32X1	30	6	0,231	40	31	29	52	37	1"	19	63
700424014	40X 1 1/4	16	4	0,428	51	39	37	65	46	1 1/4"	21	66
700425012	50X 1 1/2	12	2	0,460	63	49	49	80	50	1 1/2"	21,5	67
700426302	63X2	10	1	0,600	81,1	61,1	62	98	61,5	2"	27	76,7



Американка із внутрішнім різьбленням



КОДИ	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ	DA	ФА	ФВ	C	K	G	W	L
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>												
700412012	20X1/2	80	10	0,085	27	19	17	36	27	1/2"	16	41
700412534	25X3/4	60	10	0,152	35	24	21	45	32	3/4"	17	45
700413201	32X1	30	6	0,180	40	31	29	52	37	1"	19	48
700414014	40X 1 1/4	16	4	0,328	51	39	37	65	46	1 1/4"	21	53
700415012	50X 1 1/2	12	2	0,380	63	48,5	49,2	79,7	53,2		21,4	52,1
700416302	63X2	10	1	0,540	80,7	61,5	61,6	98	65	2"	27	58,1



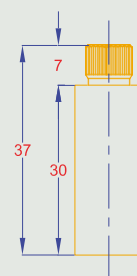
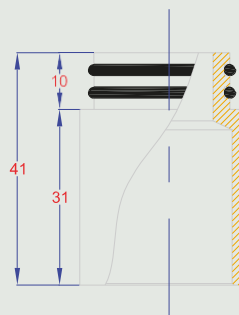
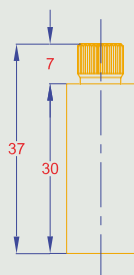
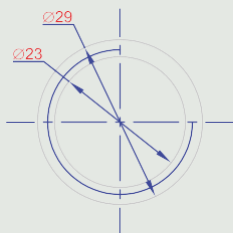
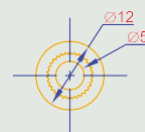
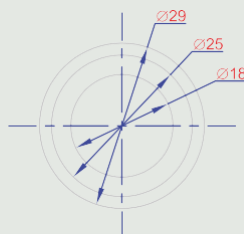
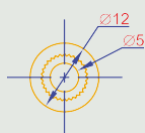
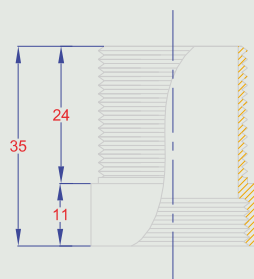
### Латунне з'єднання з муфтою PP-R

КОДИ	D (мм)	КГ/ШТ	DA	DB	DГ	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	ФА	ФВ	ФГ	ФД
<b>МУФТОВЕ ЗВАРЮВАННЯ</b>																
700432020	20	0,1	27	36	40	16	8	9,5	9,5	12	7	1	36	30,5	35	34,5
700432525	25	0,16	35	45	49	19	8	9	10	9	12	2	48,75	44,6	40	43,5
700433232	32	0,16	40,5	47,5	55	18	7,5	7	12,5	10	2,5	9	45,3	52	49,7	59
700434040	40	0,3	51,5	60	69	20	10	17	15	19,5	8	10	57,5	63	63	51,5
700435050	50	0,58	64	76	90	23	12	13	18	15	5	3	81	71,5	82,47	79,51
700436363	63	1,34	83	105	115	30	14,5	16	20	16	6	4	90,8	104,79	101,83	110

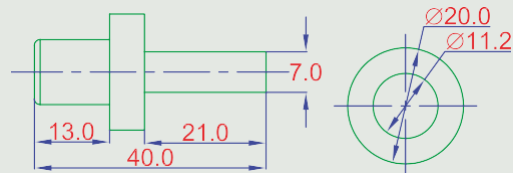


### Подовжувачі

КОД	УПАКОВКА	КГ/ШТ
542240000002	10	0,074



## Пробка для ремонту отворів



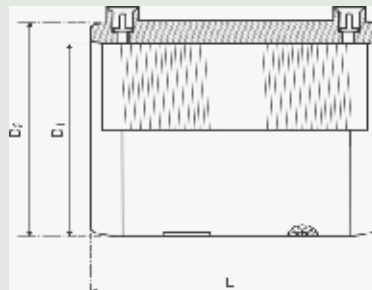
КОД	РОЗМІРИ	КОРОБКА	ПАКЕТ	КГ/ШТ
790510711	7*11	500	100	0,0045

## Гвинти з шайбою для клапанів типу Батерфляй

700390063	63 (16x140)							
700390075	75 (16x150)							
700390090	90 (16x160)							
700390110	110 (16x180)							
700390125	125 (16x190)							
700390160	160 (20x210)							
700390200	200 (20x240)							
700390250	250 (20x280)							
700390315	315 (20x300)							
D		D2	D3	D4	T	F	n	Коробка
мм	дюйми							
20	1/2"	28	65	95	12	14	4	85
25	3/4"	34	75	105	12	14	4	68
32	1"	42	85	115	16	14	4	52
40	1 1/4"	51	100	140	16	18	4	20
50	1 1/2"	62	110	150	18	18	4	15
63	2"	78	125	165	18	18	4	15
75	2 1/2"	92	145	188	18	18	4	15
90	3"	108	160	204	20	18	8	10
110	4"	128	180	224	20	18	8	10
125	4 1/2"	135	210	224	20	18	8	10
140	5"	158	240	252	24	18	8	6
160	6"	187	295	285	24	22	8	6
200	7"	188	295	340	24	22	8	4
225	8"	235	295	340	27	22	8	4
250	9"	238	350	395	27	22	12	4
280	10"	288	350	395	30	22	12	2
315	12"	294	400	445	30	22	12	2



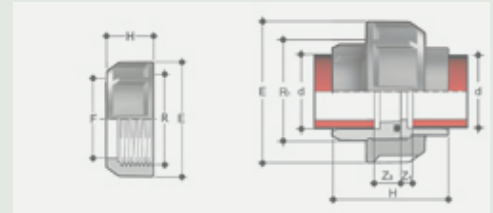
### Електрозварювальні муфти



КОДИ	D1	SDR	D2	L	Вага (гр/шт)
700230020	20	9	32	72	43
		11			
700230025	25	9	38	73	55
		11			
700230032	32	9	45	77	70
		11			
700230040	40	9	53	90	93
		11			
700230050	50	9	66	101	152
		11			
700230063	63	6	86	192	530
		11			
700230075	75	9	98	121	375
		11			
700230090	90	9	118	130	550
		11			
700230110	110	9	142	141	780
		11			
700230125	125	9	160	154	1175
		11			
700230160	160	11	191	170	1360
		9			
700230200	200	9	249	196	2970
		11			
700230250	250	17	230	195	1715
		9			
700230315	315	11	288	212	2950
		17			
700230355	355	9	396	280	11350
		11			
700230315		11	375	260	7200
700230355	355	13,6	410	225	6300
700230400	400	13,6	462	240	7000



З'єднання ПП

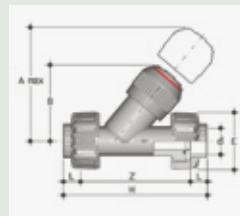


КОДИ	РОЗМІРИ	PN	E	H	Z1	Z2	g
700450020	20	10	47	45,5	12	5,5	34
700450025	25	10	58	49,5	12	5,5	59
700450032	32	10	65	53,5	12	5,5	73
700450040	40	10	78	59,5	14	5,5	115
700450050	50	10	85	67,5	16	5,5	146
700450063	63	10	103	79,5	20	5,5	249

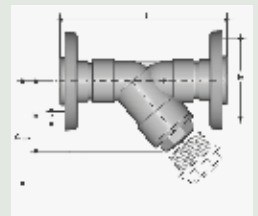


Фільтр ПП

до 63



після 75

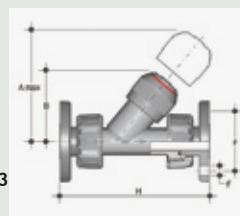


КОДИ	РОЗМІРИ	PN	Amax	B	E	H	Z	g
700550020	20	10	125	71	55	138	109	165
700550025	25	10	145	83	66	157	125	227
700550032	32	10	165	94	74	179	143	380
700550040	40	10	190	109	86	205	164	645
700550050	50	10	210	119	99	244	197	915
700550063	63	10	240	143	120	294	239	1555
700550075	75	6	300	176	145	18	356	5120
700550090	90	4	325	192	160	18	404	6020
700550110	110	4	385	231	180	18	475	7965

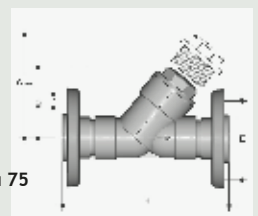


Зворотній клапан

до 63



після 75



КОДИ	РОЗМІРИ	PN	Amax	B	F	f	H	g
700570020	20	10	125	72	65	14	163	265
700570025	25	10	145	84	75	14	193	327
700570032	32	10	165	95	85	14	211	480
700570040	40	10	190	111	100	18	244	795
700570050	50	10	210	120	110	18	277	1065
700570063	63	10	240	139	125	18	331	1705
700570075	75	6	300	179	145	18	356	5990
700570090	90	4	325	192	160	18	404	7230

## ТАБЛИЦЯ ХІМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ МАТЕРІАЛІВ PP-R

Сполуки або елементи	Концентрація	ТЕМПЕРАТУРА		
		20 °C	60 °C	100 °C
<b>A</b>				
acetic anhydride	above 96%	S	L	NS
acetic acid (concentr.)	up to 40%	S	S	-
acetic acid	50%	S	S	L
acetic acid	100%	S	S	-
acetone	100%	S	L	-
acetophenone	100%	S	-	-
acrylonitrile	-	S	S	S
air	-	NS	NS	NS
aliphatic hydrocarbons	sol	S	-	-
alum	100%	L	-	-
amyl acetate	100%	S	S	S
amyl alcohol	100%	S	-	-
ammonia (gas)	100%	S	-	-
ammonia (saturated)	up to 30%	S	-	-
ammonia liquor	sat. sol.	S	S	-
ammonium acetate	sat. sol.	S	S	-
ammonium bicarbonate	sat. sol.	S	-	-
ammonium chloride	sol.	S	S	-
ammonium fluoride	sol.	S	-	-
ammonium hydroxide	sat. sol.	S	S	S
ammonium metaphosphate	sat. sol.	S	S	S
ammonium nitrate	sat. sol.	S	-	-
ammonium phosphate	sat. sol.	S	S	S
ammonium sulphate	100%	S	S	-
aniline	100%	L	-	-
anisole	-	S	-	-
apple juice				
aqua regia	-	NS	NS	NS
<b>B</b>				
barium carbonate	sat. sol.	S	S	S
barium chloride	sat. sol.	S	S	S
barium hydroxide	sat. sol.	S	S	S
barium sulphate	sat. sol.	S	S	S
benzene	100%	L	NS	NS
benzoic acid	sat. sol.	S	-	-
benzoic chloride	100%	L	-	-
benzoyl alcohol	100%	S	L	-
borax	sol.	S	S	-
boric acid	sat. sol.	S	-	-
bromine (dry vapour)	-	S	NS	NS
bromine (liquid)	100%	NS	NS	NS
bromine water	sol.	NS	NS	NS
butane	100%	S	-	-
butyl acetate	100%	L	NS	NS
butanol	100%	S	L	L
butylglycol	100%	S	-	-

Сполуки або елементи	Концентрація	Температура		
		20°C	60°C	100°C
butylphenol	cold st. sol.	S	-	-
butyl phtalate	100%	S	L	L
<b>C</b>				
calcium carbonate	sat. sol.	S	S	S
calcium chloride	sat. sol.	S	S	S
calcium hydroxide	sat. sol.	S	S	-
calcium hypochlorite	sol.	S	-	-
calcium nitrate	sat. sol.	S	S	-
carbon dioxide, gaseous, dry	100%	S	S	-
carbon dioxide, gaseous, wet	-	S	S	-
carbon disulphide	100%	S	NS	NS
carbon tetrachloride	100%	NS	NS	NS
chlorine (gaseous, dry)	100%	NS	NS	NS
chlorine (liquid)	100%	NS	NS	NS
chloroacetic water	sat. sol.	S	L	-
chloroacetic acid	sol.	S	-	-
chloroethanol	100%	S	-	-
chloroform	100%	L	NS	NS
chlorosulphonic acid	100%	NS	NS	NS
chrome alum	sol.	S	S	-
chromic acid	up to 40%	S	L	NS
citric acid	10%	S	S	S
copper (cu") nitrate	sat. sol.	S	S	-
cresol	above 90%	S	-	-
cupric (cu") nitrate	30%	S	S	S
cupric (cu") sulphate	sat. sol.	S	S	-
cyclohexane	100%	S	-	-
cyclohexanol	100%	S	L	-
cyclohexanone	100%	S	L	-
<b>D</b>				
dekalin (dekalydronaphtalene)	100%	NS	NS	NS
dextrin	sol.	S	S	-
dextrose	sol.	S	S	-
dibutyl phtalate	100%	S	L	NS
dichloroacetic acid	100%	L	-	-
dichloroethylene	100%	L	-	-
diethanolamine	100%	S	-	-
diethylene glycol	100%	S	S	-
diethyl ether	100%	S	L	-
diglycolic acid	sat. sol.	S	-	-
diisooctyl phtalate	100%	S	L	-
dimethylamine	100%	S	-	-
dimethylformamide	100%	S	S	-
dioctyl phtalate	100%	L	L	-
dioxan	100%	L	L	-

Сполуки або елементи	Концентрація	Температура		
		20 °C	60 °C	100 °C
<b>E</b>				
ethanolamine	100%	S	-	-
ethyl acetate	100%	L	NS	NS
ethylalcohol	up to 95%	S	S	S
ethyl chloride	100%	NS	NS	NS
ethylene chloride	100%	L	L	-
ethylene glycol	100%	S	S	S
<b>F</b>				
formaldehyde	40%	S	-	-
formic acid	10%	S	S	L
formic acid	85%	S	NS	NS
formic acid	100%	S	L	L
fructose	sol.	S	S	S
fruit juice	-	S	S	S
<b>G</b>				
gelatin	-	S	S	-
glucose	20%	S	S	S
glycerine	100%	S	S	S
glycolic acid	30%	S	-	-
<b>H</b>				
heptane	100%	L	NS	NS
hexane	100%	S	L	-
hydrobromic acid	up to 48%	S	L	NS
hydrobromic acid	2-7%	S	S	S
hydrobromic acid	10-20%	S	S	-
hydrobromic acid	30%	S	L	L
hydrobromic acid	35-36%	S	-	-
hydrobromic acid	100%	S	S	-
hydrofluoric acid	dil. sol.	S	-	-
hydrofluoric acid	40%	S	-	-
hydrogen	100%	S	-	-
hydrogen peroxide	up to 10%	S	-	-
hydrogen peroxide	up to 30%	S	-	-
hydrogen sulphide, gaseous, dry	100%	S	-	-
<b>I</b>				
iodine (alcoholic solution)	-	S	-	-
isooctane	100%	L	NS	NS
isopropylalcohol	100%	S	S	S
isopropylether	100%	L	-	-
<b>L</b>				
lactic acid	up to 90%	S	S	-
lanoline	-	S	L	-

Сполуки або елементи	Концентрація	Температура		
		20 °C	60 °C	100 °C
<b>M</b>				
magnesium carbonate	sat. sol.	S	S	S
magnesium chloride	sat. sol.	S	S	-
magnesium sulphate	sat. sol.	S	S	-
malic acid	sol.	S	S	-
mercuric cyanide	sat. sol.	S	S	-
mercuric chloride	sat. sol.	S	S	-
mercurous nitrate	sol.	S	S	-
mercury	100%	S	S	-
methyl acetate	100%	S	S	-
methyl alcohol	5%	S	L	L
methylamine	up to 32%	S	-	-
methyl bromide	100%	NS	NS	NS
methylene chloride	100%	L	NS	NS
methyl ketone	100%	S	-	-
milk	-	S	S	S
monochloroacetic acid	-	S	S	-
<b>N</b>				
naphta	-	S	NS	NS
nickel chloride	sat. sol.	S	S	-
nickel nitrate	sat. sol.	S	S	-
nickel sulphate	sat. sol.	S	S	-
nitric acid	10%	S	NS	NS
nitric acid	30%	S	-	-
nitric acid	40-50%	L	NS	NS
nitric acid, fuming (with nitric oxide)	-	NS	NS	NS
nitrobenzene	100%	S	-	-
<b>O</b>				
oil	-	S	-	-
almond	-	NS	NS	NS
camphor	-	S	S	-
castor	100%	S	-	-
coconut	-	S	L	-
corn	-	S	S	-
cotton	-	S	S	S
linseed	-	S	S	L
olive	-	S	L	NS
paraffin (FL 65)	-	S	S	-
peanut	-	S	-	-
peppermint	-	S	S	S
silicone	-	S	L	-
soyábean	-	S	-	-
oleic acid	100%	S	L	-
oleum (sulphuric acid contain 60% So <sub>3</sub> )	-	NS	NS	NS
oxalic acid	sat. sol.	S	L	NS
oxygen	100%	S	-	-

Сполуки або елементи	Концентрація	Температура		
		20 °C	60 °C	100 °C
<b>P</b>				
perchloric acid	2N	S	–	–
petroleum ether (ligroin)	–	L	L	–
phenol	5%	S	S	–
phenol	90%	S	–	–
phosphoric acid	25%	S	S	S
phosphoric acid	25–85%	S	S	S
phosphorus oxychloride	100%	L	–	–
picric acid	sat. sol.	S	–	–
potassium	sat. sol.	S	S	–
potassium borate	sat. sol.	S	S	–
potassium bromate	up to 10%	S	S	–
potassium bromide	sat. sol.	S	S	–
potassium carbonate	sat. sol.	S	–	–
potassium chlorate	sat. sol.	S	S	–
potassium chloride	sat. sol.	S	–	–
potassium chromate	sat. sol.	S	S	–
potassium cyanide	sol.	S	–	–
potassium fluoride	sat. sol.	S	S	–
potassium hydroxide	up to 50%	S	S	S
potassium iodide	sat. sol.	S	–	–
potassium nitrate	sat. sol.	S	S	–
potassium perchlorate	10%	S	S	–
potassium permanganate	2N	S	–	–
potassium persulphate	sat. sol.	S	–	–
potassium sulphate	sat. sol.	S	–	–
propane	100%	S	–	–
propionic acid	above 50%	S	–	–
pyridine	100%	L	–	–
<b>S</b>				
silver nitrate	sat. sol.	S	S	L
sodium acetate	sat. sol.	S	S	S
sodium benzoete	35%	S	–	–
sodium bicarbonate	sat. sol.	S	S	S
sodium bisulfite	sol.	S	–	–
sodium bisulphate	sat. sol.	S	S	–
sodium carbonate	up to 50%	S	S	L
sodium chlorate	sat. sol.	S	–	–
sodium chloride	10%	S	S	S
sodium chlorite	2%	S	L	NS
sodium chlorite	20%	S	L	NS
sodium dichromate	sat. sol.	S	S	S
sodium hydroxide	up to 60%	S	S	S
sodium hypochlorite	5%	S	S	–
sodium hypochlorite	10%	S	–	–
sodium hypochlorite	20%	S	L	–

Сполуки або елементи	Концентрація	Температура		
		20°C	60°C	100°C
sodium metaphosphate	sol.	S	–	–
sodium nitrate	sat. sol.	S	S	–
sodium orthophosphate	sat. sol.	S	S	S
sodium perborate	sol.	S	S	–
sodium silicate	sat. sol.	S	–	–
sodium sulfide	40%	S	S	S
sodium sulphate	sat. sol.	S	–	–
sodium thiosulphate (hypo)	sat. sol.	S	S	–
stannic chloride	sat. sol.	S	S	–
stannous chloride	sat. sol.	S	S	–
succinic acid	100%	S	–	–
sulphuric acid	up to 10%	S	S	S
sulphuric acid	10 to 30%	S	S	S
sulphuric acid	50%	S	S	–
sulphuric acid	96%	S	L	NS
sulphuric acid	98%	L	NS	NS
sulphurous acid	sol.	S	–	–
<b>T</b>				
tertatic acid	10%		S	
tetrahydrofuran	100%	S	NS	–
tetrahydronaphtalene	100%	L	NS	NS
thiophene	100%	NS	L	NS
toluene	100%	S	NS	–
trichloroacetic acid	up to 50%	L	S	NS
trichlotoethylene	100%	S	NS	–
triethanolamine	sol.	NS	–	NS
turpentine	–	S	NS	–
<b>U</b>				
urea	sat. sol.	NS	–	NS
<b>W</b>				
water, brackish		S	S	S
mineral–drinkable	–	S	S	S
water, distilled	100%	S	S	S
water (sea water)	–	S	S	S

Сполуки або елементи (слід уникати наступних розчинів)	Концентрація
aliphatic hydrocarbons	100%
aqua regia	HCl/HNO <sub>3</sub> =3/1
benzol	100%
bromine water	sol.
bromine (dry vapour)	dil.
bromine (liquid)	100%
butyl acetate	100%
camphor oil	-
chlorine, gaseous, dry	100%
chlorine (liquid)	100%
chloroform	100%
chlorosulfonic acid	100%
cyclohexanone	100%
dekalin	100%
ethylacetate	100%
ethylchloride	100%
heptane	100%
isooctane	100%
nitric acid	above 40%
methyl bromide	100%
methylene chloride	100%
oleic acid	100%
oleum (sulfuric acid with 60% SO <sub>3</sub> )	-
paraffin oil	-
sulfuric acid	98%
tetrahydrofuran	100%
tetrahydronaphtalene	100%
toluene	100%
trichloroethylene	100%
turpentine	-
xylene	100%

**ПОМІТКИ**

Концентрації вказуються за об'ємом.

Водні розчини розбавлених хімічних розчинів вважаються насиченими для розрахунку їх впливу на поліпропілен.

У таблиці вище наведено хімічні назви з їх звичайним посиланням.

**S** Задовільно

**L** Обмежено

**NS** Не задовільно

**Sat. Sol.** Насичені розчини, готові до 20°C

**Sol.** Розчини із концентрацією вище 10%, не насичені

**Dil. Sol.** Розведений розчин максимальної концентрації 10%.









**Interplast S.A.**  
Plastic Piping Systems

PLASTICS FACTORY  
Industrial area of Komotini, 69100, P.O. Box. 227  
T +30 25310 38 811, F +30 25310 38 813

BRASS PRODUCTS FACTORY  
23 Kefalovrisou, Monomati, 13677 Athens  
T +30 210 62 09 909, F +30 210 62 50 351

OFFICES - SHOWROOM  
9B, El. Venizelou str. 57001 Thessaloniki  
T +30 2310 02 49 33, F +30 2310 48 97 34

[info@interplast.gr](mailto:info@interplast.gr)

[www.interplast.gr/en](http://www.interplast.gr/en)