



KATALOG PRODUKTÓW

arot

CONNECT TO BETTER

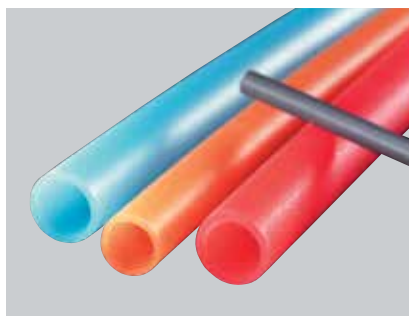
System mikrokanalizacji



Spis treści

1. Arot – nowoczesne rozwiązania dla telekomunikacyjnych sieci przyszłości	5
2. Mikrorury i wiązki mikrorur DI do instalacji w istniejącej kanalizacji	6
2.1. Novomicro	6
2.2. Novospeed	7
2.3. Novonet DI	8
3. Mikrorury i wiązki mikrorur DB do układania bezpośrednio w ziemi	9
3.1. Novomicro DB	9
3.2. Novosplit	10
3.3. Novonet DB	11
3.4. Novoflat	12
3.5. Novospace	14
3.6. Novonet HDD	15
4. Mikrorury do instalacji wewnątrzbudynkowych	16
4.1. Novomicro FRLSOH	16
4.2. Novonet FRLSOH	17
5. Akcesoria do mikrorur	18
5.1. Złączki MM Novofit	18
5.2. Zatyczki ME Novofit	18
5.3. Klipsy blokujące MLC Novofit	19
5.4. Złączki MM Novofit RP	19
5.5. Tymczasowe zatyczki Endcap Novoseal	20
5.6. Złączki redukcyjne MR	20
5.7. Gazoszczelne złączki MGB	21

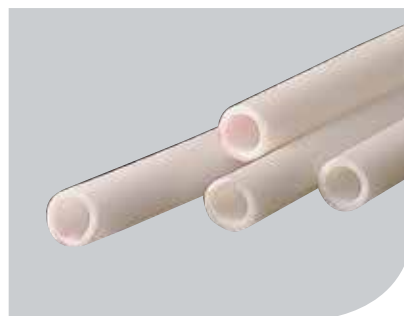
Str. 6



Str. 9

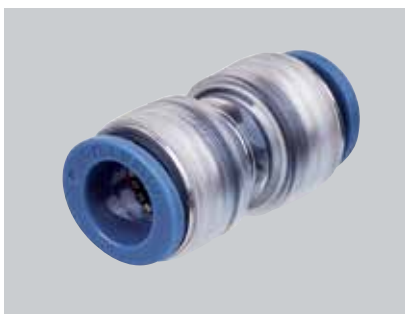


Str. 16



6. PDC (Protective Duct Closure)	22
6.1. Dzielona puszka połączeniowa (PDC)	22
6.2. Dzielony trójnik odgałęźny (PDC)	23
6.3. Dzielony rozgałęźnik „widelec” (PDC)	23
7. Systemy uszczelnień	23
7.1. Dzielone uszczelnienia EWB-G 7 Novoseal wyjścia mikrokabla z mikrorury	24
7.2. Dzielone uszczelnienia EWB-G 10-16 Novoseal wyjścia mikrokabla z mikrorury	25
7.3. Dzielone uszczelnienie FF-G Novoseal 32-50 mm	26
7.4. Novoseal+	27
7.5. Novoseal MD II	27
7.6. Novoseal MD III	28
8. Elementy uzupełniające	29
8.1. Studnia S450	29
8.2. Skrzynka zapasu mikrokabla SPOOLBOX	29
9. Dane techniczne	30
9.1. Zwiłokowanie istniejącej kanalizacji teletechnicznej poprzez zaciąganie mechaniczne	30
9.2. Wdmuchiwanie mikrorur i wiązek do istniejących rurociągów światłowodowych	31
9.3. Układanie mikrokanalizacji bezpośrednio w ziemi	32
9.4. Instalacje wiązki Novonet HDD metodą przewiertu sterowanego	33
9.5. Wykonywanie odgałęzień i połączeń prefabrykowanych wiązek mikrorur	34
9.6. Studnie i zasobniki w sieciach światłowodowych budowanych w systemie mikrokanalizacji	36
9.7. Wdmuchiwanie mikrokabli	36
9.8. Wsparcie techniczne	37
9.9. Dokumentacja	37

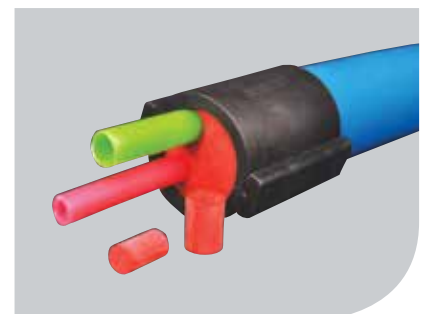
Str. 18



Str. 23



Str. 26





1. Arot – nowoczesne rozwiązania dla telekomunikacyjnych sieci przyszłości



Firma Arot jest największym producentem systemów rur do ochrony kabli w Polsce. Arot Polska jest członkiem koncernu Wavin, lidera europejskiego rynku systemów rur z tworzywa sztucznego.

W odpowiedzi na najnowsze technologiczne trendy rozbudowy sieci telekomunikacyjnych i sieci IT firma Arot i koncern Wavin opracowali system mikrokanalizacji. System ten przeznaczony jest do budowy nowoczesnych sieci światłowodowych, szkieletowych, dystrybucyjnych oraz dostępowych w technologii FTTH.

Sieci na bazie systemów mikrorur do ochrony kabli można budować w różny sposób. Jedną z możliwości jest zwiększenie pojemności istniejących kanalizacji teletechnicznych poprzez wdmuchanie lub wciągnięcie prefabrykowanych wiązek mikrorur. Dzięki tej technologii możliwa jest również zabudowa systemów mikrorur w częściowo zajętych przewodach kanalizacji pierwotnej lub rurociągach kablowych. Zastosowanie wiązek mikrorur (Novonet DB i DI, Novosplit, Novoflat i Novospeed) daje najlepsze rezultaty w przypadku rozbudowy istniejących sieci oraz budowy nowych. Jak już wspomniano, wiązki te mogą być instalowane bezpośrednio w ziemi lub w istniejących rurociągach kablowych.

Nasze wieloletnie doświadczenie produkcyjne oraz bliska współpraca z operatorami, projektantami i wykonawcami pozwala nam optymalnie dostosować ofertę do potrzeb inwestora.

Bogata paleta akcesoriów opracowanych specjalnie dla tych zastosowań umożliwia szybkie i proste wykonanie odgałęzień i połączenie różnych elementów systemu ze sobą.

Rozbudowa sieci przy użyciu technologii mikrokanalizacji ma wiele zalet.

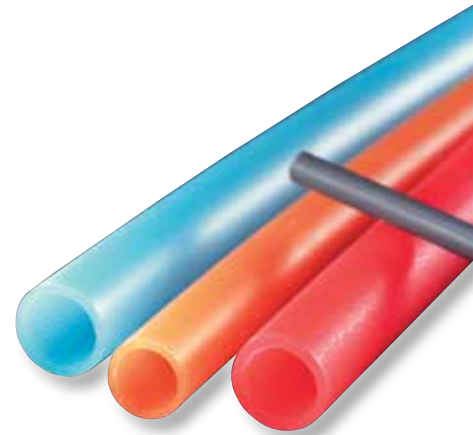
- ⦿ Dzięki niskim kosztom rozbudowy maleją koszty ponoszone przez operatora na rozwój sieci w przyszłości.
- ⦿ Całkowity koszt dla jednego przyłącza światłowodowego z użyciem technologii mikrokanalizacji jest znacznie niższy, niż w przypadku tradycyjnych technologii.
- ⦿ Możliwość zwiększenia pojemności rur w istniejących sieciach bez konieczności ponoszenia dużych nakładów na roboty ziemne.
- ⦿ Małe średnice kanalizacji powodują zmniejszenie opłat związanych z umiejscowieniem obcych urządzeń w pasie drogowym.
- ⦿ Optymalne wykorzystanie istniejących pojemności systemów rur, głównie dzięki efektywnemu stosunkowi średnicy mikrokabla do średnicy mikrorury.
- ⦿ Obniżenie nakładów w początkowej fazie inwestycji dzięki stopniowemu zajmowaniu mikrorur, stosownie do potrzeb rozwoju sieci. Oznacza to, że możemy uniknąć nadmiaru „ciemnych włókien” w przewymiarowanych kablach światłowodowych wielowłóknowych.
- ⦿ Lepsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury, dzięki czemu nie są konieczne drogie i czasochłonne prace związane z rozbudową.

2. Mikrorury i wiązki mikrorur DI do instalacji w istniejącej kanalizacji

2.1. Novomicro

Mikrorura Novomicro została opracowana do wciągania, wdmuchiwania lub wsunięcia w przypadku instalacji w istniejących rurociągach kablowych. Rura może być wciągana pojedynczo lub jako wiązka.

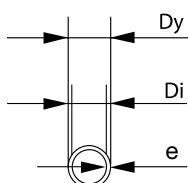
Można w nich instalować zarówno wiązki włókien światłowodowych EPFU (koekstrudowana, antyelektrostatyczna warstwa poślizgowa UF) lub typowe mikrokable światłowodowe (koekstrudowana warstwa poślizgowa UD). Rura jest żebrowana wewnątrz (dla średnic ≥ 7 mm) i dostarczana z gładką ścianą zewnętrzną dla zapewnienia optymalnej wydajności wdmuchiwania.



Właściwości

- ⊙ Wykonane z HDPE (PE80).
- ⊙ Odporność na ciśnienie wewnętrzne – minimum 15 barów.
- ⊙ Niewielkie tarcie wewnętrzne ($< 0,1$) pozwala uzyskać maksymalne odcinki wdmuchiwania mikrokabli.
- ⊙ Użebrowanie wewnętrzne w mikrorurach o średnicy od 7 mm.
- ⊙ Produkowane w 12 kolorach.
- ⊙ Półprzezroczystość zapewnia rozpoznanie mikrorur wypełnionych kablami.
- ⊙ Wysokiej jakości produkty zapewniają długi okres użytkowania.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [mm]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
4x0,5*UD	4,0	3,0	0,50	100x50	4000
5x0,6*UF lub UD	5,0	3,8	0,60	100x50	4200
7x0,75*UD	7,0	5,5	0,75	100x50	4800
10x1,0*UD	10,0	8,0	1,00	100x50	2300
12x1,0*UD	12,0	10,0	1,00	100x50	1700
12x1,2*UD	12,0	9,6	1,20	100x50	1700
14x1,5*UD	14,0	11,0	1,50	100x50	1100
16x1,6*UD	16,0	12,8	1,60	145x80	3000

- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ Rury z paskami na zapytanie.



2.2. Novospeed

Rura Novospeed jest foliowaną wiązką mikrorur Novomicro do stosowania w istniejących rurociągach kablowych. Novospeed dostępna jest w różnych średnicach i konfiguracjach mikrorur. Przeznaczona jest do wdmuchiwania w istniejące rurociągi kablowe. Dzięki unikalnej konstrukcji, przy współczynniku wypełnienia do 85%, gwarantuje maksymalne dystanse wdmuchiwania.

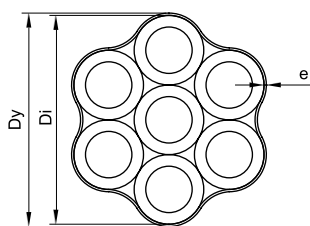
Dopuszczalne są również inne metody instalacji, jak zaciąganie lub wsuwanie.



Właściwości

- ⊙ Cienka powłoka zewnętrzna zapewnia ścisłą konstrukcję.
- ⊙ Nie ma konieczności pompowania mikrorur przed wdmuchiowaniem wiązki.
- ⊙ Długie dystanse wdmuchiwania przy optymalnym stopniu wypełnienia (do 85%).
- ⊙ Redukcja kosztów – wymagany tylko jeden bęben zamiast kilku, mniejszy plac budowy.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [mm]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
12*5x0,6*UF	21,8	20,8	0,5	160x110	2000
19*5x0,6*UF	26,0	25,0	0,5	190x110	2000
7*7x0,75*UD	22,0	21,0	0,5	160x110	2000
3*10x1,0*UD	22,6	21,6	0,5	160x110	2000
5*10x1,0+1*7x0,75*UD	28,0	27,0	0,5	210x110	2000
7*10x1,0*UD	31,0	30,0	0,5	210x110	2000
3*12x1,0*UD	26,9	25,9	0,5	190x110	2000
3*12x1,2*UD	26,9	25,9	0,5	190x110	2000

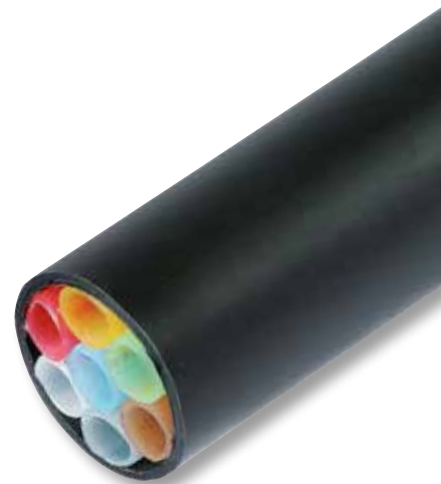
- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ Powłoka zewnętrzna: naturalna, przezroczysta.



2.3. Novonet DI

Novonet DI jest prefabrykowaną wiązką mikrorur zaprojektowaną do zmaksymalizowania odległości zaciągania mechanicznego w istniejącej kanalizacji pierwotnej.

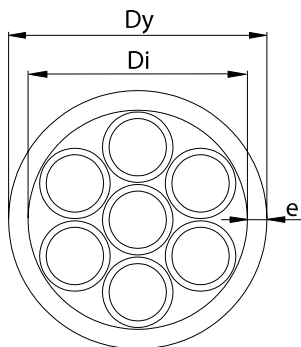
Rura Novonet DI może być stosowana m.in. w istniejących przewodach kanalizacji pierwotnej (PE i PCW). Konfiguracje Novonet DI zostały opracowane w formie, która zapewnia okrągły przekrój.



Właściwości

- ⊙ Zewnętrzna powłoka ochronna z PP, łatwa do zdjęcia.
- ⊙ Możliwa unikalna identyfikacja mikrorur poprzez nadruk cyfry na mikrorurze (co 10 cm) i/lub użycie mikrorur o różnych kolorach.
- ⊙ Sztywna konstrukcja, zapobiegająca pofalowaniu, dzięki czemu uzyskujemy długie odcinki wdmuchiwania.
- ⊙ Dzięki wysokiej wytrzymałości na ściskanie, Novonet DI doskonale nadaje się do instalacji w częściowo zajętej kanalizacji.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [mm]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
7*5x0,6*UF	22,2	15,0	3,60	150x110	2000
12*5x0,6*UF	23,8	20,8	1,5	160x110	2000
13*5x0,6*UF+1*16x1,6UD	30,6	26,0	2,3	210x110	2000
19*5x0,6*UF	28,8	25,0	1,8	190x110	2000
24*5x0,6*UF+1*10x1,0UD	33,4	30,0	1,7	210x110	2000
3*7x0,75*UD	18,1	15,1	1,5	145x80	2000
7*7x0,75*UD	25,0	21,0	2,0	160x110	2000
3*10x1,0*UD	25,0	21,6	1,7	190x110	2000
5*10x1,0+1*7x0,75*UD	30,6	27	1,8	210x110	2000
7*10x1,0*UD	33,4	30,0	1,7	210x110	2000
4*12x1,2*UD+1*5x0,6*UF	33,0	29,0	2,0	240x110	2000
7*12x1,0*UD	41,0	36,0	2,5	240x110	1000
7*12x1,2*UD	41,0	36,0	2,5	240x110	1000

- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ Standardowy kolor zewnętrzny: czarny.



3. Mikrorury i wiązki mikrorur DB do układania bezpośrednio w ziemi

3.1. Novomicro DB

Novomicro DB są mikrorurami o pogrubionej ściance, zapewniającej podwyższoną wytrzymałość na ściskanie oraz udarność. Dzięki temu nadają się do bezpośredniego układania w ziemi. Można w nich instalować zarówno wiązki włókien światłowodowych EPFU (koekstrudowana, antyelektrostatyczna warstwa poślizgowa UF) lub typowe mikrokable światłowodowe (koekstrudowana warstwa poślizgowa UD).

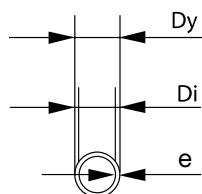
Mikrorury z warstwą poślizgową UD są wzdłużnie rowkowane (dla średnic ≥ 10 mm), natomiast w przypadku warstwy poślizgowej UF wewnętrzna powierzchnia jest gładka.



Właściwości

- ⊙ Wykonane z HDPE (PE80).
- ⊙ Odporność na ciśnienie minimum 15 barów.
- ⊙ Niewielkie tarcie wewnętrzne ($< 0,1$) pozwala uzyskać maksymalne długości wdmuchiwania mikrokabli.
- ⊙ Wewnętrzne żebra wzdłużne dla średnic od 10 mm.
- ⊙ Antyelektrostatyczna warstwa wewnętrzna dla wiązek EPFU (UF).
- ⊙ Produkowane w 12 przezroczystych kolorach.
- ⊙ Poprawiona wytrzymałość na удар i wytrzymałość na ściskanie.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [mm]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
7x1,5*UD	7,0	4,0	1,50	100x50	3500
7x1,5*UF	7,0	4,0	1,50	100x50	3500
10x2,0*UD	10,0	6,0	2,00	100x50	2000
12x2,0*UD	12,0	8,0	2,00	100x50	1700
14x2,0*UD	14,0	10,0	2,00	100x50	1100
16x2,0*UD	16,0	12,0	2,00	130x55	2000

- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ Rury z paskami na zapytanie.



3.2. Novosplit

Novosplit jest followaną wiązką mikrorur Novomicro DB do bezpośredniego układania w ziemi. Produkt gwarantuje łatwe rozdzielanie poszczególnych mikrorur.

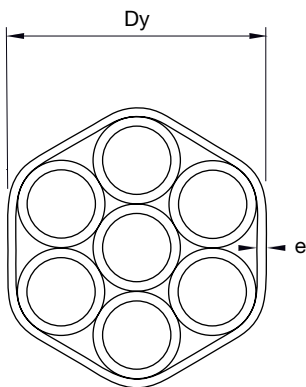
Okrągły kształt ułatwia ułożenie bezpośrednio w wykopie, w sposób prostoliniowy, bez zbędnego zafalowania. Osłonę zewnętrzną można łatwo usunąć, a bogaty wybór akcesoriów umożliwia szybką budowę sieci.



Właściwości

- ⊙ Mikrorury o konstrukcji umożliwiającej bezpośrednie układanie w ziemi, o wysokiej wytrzymałości na uderzenie.
- ⊙ Łatwa do usunięcia, niesklejona powłoka zewnętrzna z PE.
- ⊙ Możliwość produkcji wiązki z przewodem lokalizacyjnym.
- ⊙ Możliwość produkcji wiązki w ustalonej indywidualnie konfiguracji mikrorur.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	e [mm]	x [szt.]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
3*7x1,50*UD	16,6	0,75	3	130x55	2000
7*7x1,50*UD	22,5	0,75	7	160x110	2000
12*7x1,50*UD	30,8	0,75	12	210x110	2000
2*12x2,0*UD	25,5	0,75	2	130x110	2000
24*7x1,50*UD+14x2,0*UD	43,5	0,75	25	230x110	1000
3*12x2,0*UD	27,4	0,75	3	190x110	2000
4*12x2,0*UD	30,5	0,75	4	240x110	2000
5*12x2,0*UD	33,5	0,75	5	240x110	2000
7*12x2,0*UD	37,5	0,75	7	240x110	2000
2*14x2,0*UD	29,5	0,75	2	130x55	1000
3*14x2,0*UD	32,0	0,75	3	210x110	2000
4*14x2,0*UD	36,0	0,75	4	240x110	2000
5*14x2,0*UD	40,3	0,75	5	240x110	2000
7*14x2,0*UD	43,5	0,75	7	240x110	1000

x – ilość mikrorur w wiązce

- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ Standardowy kolor zewnętrzny: pomarańczowy.



3.3. Novonet DB

Novonet DB jest prefabrykowaną wiązką mikrorur cienkościennych Novomicro w podwójnym płaszczu PP/PE. Gwarantuje maksymalne parametry dla zapewnienia doskonałej wydajności wdmuchiwania. Wiązka dzięki wysokiej wytrzymałości na ściskanie i udar stosowana jest do bezpośredniego układania w ziemi.

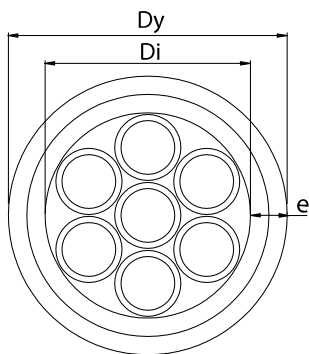
Novonet DB idealnie nadaje się do montażu w terenach miejskich i przemysłowych, można go układać we wspólnych wykopach z innymi sieciami.



Właściwości

- ⊙ Powłoki ochronne w dwóch warstwach, które można łatwo ściągnąć.
- ⊙ Unikalna identyfikacja mikrorur poprzez nadruk cyfry na mikrorurze (co 10 cm) i/lub użycie mikrorur o różnych kolorach.
- ⊙ Sztywna konstrukcja, zapobiega pofalowaniu, dzięki czemu uzyskuje się dłuższe odcinki wdmuchiwania mikrokanali.
- ⊙ Dostępne wersje z wbudowanym przewodem lokalizacyjnym.
- ⊙ Wysokiej jakości specjalistyczne materiały zapewniające długi okres użytkowania.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [mm]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
7*5x0,6*UF	22,2	15,0	3,60	160x110	2000
12*5x0,6*UF	28,0	20,8	3,60	190x110	2000
13*5x0,6*UF+1*16x1,6*UD	33,0	26,0	3,50	210x110	2000
18*5x0,6*UF+3*10x1,0*UD	43,0	35,0	4,00	240x110	1250
19*5x0,6*UF	33,4	25,0	4,20	210x110	2000
24*5x0,6*UF+1*10x1,0*UD	38,4	30,0	4,20	240x110	2000
3*7x0,75*UD	20,5	15,1	2,70	160x110	2000
7*7x0,75*UD	28,0	21,0	3,50	190x110	2000
3*10x1,0*UD	27,4	21,6	2,90	190x110	2000
5*10x1,0*UD+1*7x0,75*UD	34,8	27,0	3,90	210x110	2000
7*10x1,0*UD	38,4	30,0	4,20	240x110	2000
4*12x1,2*UD+1*5x0,6*UF	36,4	29	3,70	240x110	2000
7*12x1,0*UD	44,4	36,0	4,20	240x110	1000
7*12x1,2*UD	44,4	36,0	4,20	240x110	1000

- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ Standardowy kolor zewnętrzny: pomarańczowy.



3.4. Novoflat

Novoflat jest płaską wiązką rur Novomicro DB do bezpośredniego montażu w ziemi. Wiązka ta stosowana jest m.in. do układania metodą microtrenchingu polegającą na wykonaniu wąskich nacięć w nawierzchni drogowej przy krawężniku i umieszczeniu pionowo wiązki bezpośrednio pod warstwą konstrukcyjną drogi.

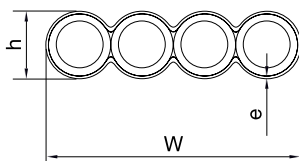
Unikalna płaska konstrukcja przy pionowej instalacji pozwala obniżyć opłaty za montaż w pasie drogowym.



Właściwości

- ⊕ Mikrorury o pogrubionej ściance umożliwiają układanie bezpośrednio w ziemi.
- ⊕ Łatwa do usunięcia powłoka zewnętrzna z PE.
- ⊕ Dostępne wersje z przewodem lokalizacyjnym.
- ⊕ Wysokiej jakości specjalistyczne materiały zapewniające długi okres użytkowania.
- ⊕ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	W [mm]	e [mm]	h [m]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
3*12x2,0*UD	38,0	1,0	14,0	145x70	1000
4*12x2,0*UD	50,0	1,0	14,0	145x70	1000
5*12x2,0*UD	62,0	1,0	14,0	160x110	1000
6*12x2,0*UD	74,0	1,0	14,0	160x110	1000
4*14x2,0*UD	58,0	1,0	16,0	160x110	1000
5*14x2,0*UD	72,0	1,0	16,0	160x110	1000

- ⊕ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊕ Standardowy kolor zewnętrzny: pomarańczowy.



Rozwiązania AROT



Nowoczesne sieci światłowodowe

3.5. Novospace

Foliowana wiązka cienkościennych mikrorur Novomicro zainstalowana w rurociągu kablowym OPTO 40 lub 32. Do układania bezpośrednio w ziemi.

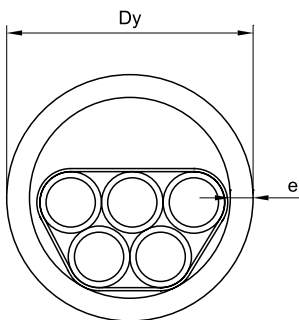
Stosowane w projektach, gdzie częściowo wykorzystuje się istniejące rurociągi kablowe zwielokrotnioną wiązką Novospeed.



Właściwości

- ⊙ Mikrorury owinięte folią polietylenową, aby uniknąć efektu „spaghetti”.
- ⊙ Nadaje się do rozbudowy z możliwością ułożenia w ziemi.
- ⊙ Możliwość utworzenia odgałęzienia jednej lub kilku mikrorur Novomicro DB lub mniejszej wiązki Novonet DB dzięki zastosowaniu trójnika typu PDC.
- ⊙ Dostępne w różnych konfiguracjach.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	e [mm]	x [szt.]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
40*24*4x0,5*UF +1*8x1,5	40,0	3,0	3	145x70	1000
32*3*10x1,0*UD	32,0	2,7	3	240x110	2000
40*10*7x0,75*UD	40,0	3,0	10	240x110	2000
40*5*10x1,0*UD	40,0	3,0	5	240x110	2000
40*7*10x1,0*UD	40,0	3,0	7	240x110	2000

x – ilość mikrorur w wiązce

- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ OPTO – rury 32 lub 40 mm standardowo w kolorze niebieskim.



3.6. Novonet HDD

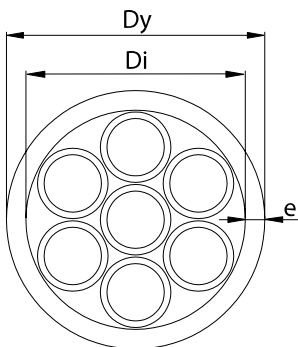
Wiązka mikrorur do instalacji metodą przewierć sterowanych(HDD). Zbudowana z rur Novomicro DB otoczonych specjalną powłoką PP odpowiednią dla tego rodzaju instalacji. Dzięki wysokiej wytrzymałości na rozciąganie wiązka może być stosowana do wykonywania instalacji metodą przewierć, bez dodatkowej rury osłonowej.



Właściwości

- ⊙ Dostępne dla mikrorur DB o wymiarach 7, 10, 12, 14 i 16 mm.
- ⊙ Dzięki wysokiej wytrzymałości na rozciąganie nadaje się do wykonania przewierć sterowanych na duże odległości bez dodatkowej rury osłonowej.
- ⊙ Gładka powierzchnia zewnętrzna dla zmniejszenia tarcia podczas zaciągania.
- ⊙ Płaszcz zewnętrzny z PP, łatwy do demontażu.
- ⊙ Możliwość produkcji w ustalonej indywidualnie konfiguracji mikrorur.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [mm]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
7*7x1,5*UD	25	21	2,0	160x110	2000
3*12x2,0*UD	29,9	25,9	2,0	200x110	2000
7*12x2,0*UD	40	36	2,0	220x110	1000
3*14x2,0*UD	33,2	30,2	1,5	240x110	2000
7*14x2,0*UD	46	42	2,0	240x110	1000

x – ilość mikrorur w wiązce

- ⊙ Dostępne w 12 przezroczystych kolorach standardowych.
- ⊙ Standardowy kolor zewnętrzny - czarny.



4. Mikrorury do instalacji wewnątrzbudynkowych

4.1. Novomicro FRLSOH

Mikrorura bezhalogenkowa, niskodymowa i nierozprzestrzeniająca płomienia. Do montażu w instalacjach wewnątrzbudynkowych. Dostępna tylko w kolorze białym.

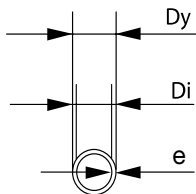
Może być zaciągana w istniejących szachtach instalacyjnych lub rurkach elektroinstalacyjnych.



Właściwości

- ⊙ Nierozprzestrzeniające płomienia, niskodymowe i bezhalogenkowe.
- ⊙ Odporność na ciśnienie wewnętrzne minimum 15 barów.
- ⊙ Niewielkie tarcie wewnętrzne (< 0,1) dla maksymalnych długości wdmuchiwania. Żebrowana powierzchnia wewnętrzna dla średnic powyżej 7 mm.
- ⊙ Antyelektrostatyczna warstwa poślizgowa UF dla wiązek światłowodowych EPFU.
- ⊙ Wysokiej jakości materiały zapewniające długi okres użytkowania.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [szt.]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
4x0,5*FRLSOH*UF	4,0	3,0	0,5	45x35	500
4x0,5*FRLSOH*UD	4,0	3,0	0,5	45x35	500
5x0,75*FRLSOH*UF	5,0	3,5	0,75	45x35	500
5x0,75*FRLSOH*UD	5,0	3,5	0,75	45x35	500
6x1,00*FRLSOH*UF	6,0	4,0	1,0	45x35	500
7x0,75*FRLSOH*UD	7,0	5,5	0,75	70x50	500
10x1,0*FRLSOH*UD	10,0	8,0	1,00	70x50	500
12x1,0*FRLSOH*UD	12,0	1,0	1,00	110x50	2050
12x1,2*FRLSOH*UD	12,0	9,6	1,20	100x50	1700

- ⊙ Kolor pojedynczych rur: biały.
- ⊙ Pojedyncze rury DB na zapytanie.



4.2. Novonet FRLSOH

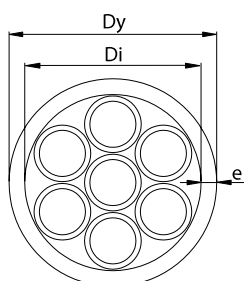
Bezhalogenkowa, niskodymowa i nierozprzestrzeniająca płomienia prefabrykowana wiązka mikrorur Novomicro FRLSOH.

Przeznaczenie – do instalacji wewnątrzbudynkowych.

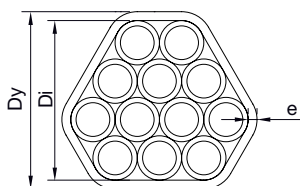
Właściwości

- ⊙ Nierozprzestrzeniające płomienia, niskodymowe i bezhalogenkowe.
- ⊙ Odporność na ciśnienie minimum 15 barów.
- ⊙ Niewielkie tarcie wewnętrzne (< 0,1) dla maksymalnych długości wdmuchiwania.
- ⊙ Dostępne w różnych konfiguracjach zgodnie z liczbą i średnicą mikrorury.
- ⊙ Wysokiej jakości specjalistyczne materiały zapewniające długi okres użytkowania.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Di [mm]	e [szt.]	Wymiary bębna [cm]	Długość na bębnie [m]
4*5x0,6*UF	14,3	12,1	1,1	140x70	2000
7*5x0,6*UF	17,2	15,0	1,1	140x110	2000
12*5x0,6*UF	23,3	20,8	1,25	160x110	2000
4*10x1,0*UD+1*4x0,5*UD	27,5	24,1	1,7	160x110	1000
7*10x1,0*UD	33,4	30,0	1,7	180x110	1000
7*12x1,0*UD	33,4	36,0	1,7	180x110	1000



- ⊙ Pojedyncze rury w kolorze białym.
- ⊙ Standardowy kolor zewnętrzny: biały.

5. Akcesoria do mikrorur

5.1. Złączki MM Novofit

Złączki MM Novofit DI do łączenia mikrorur Novomicro DI i DB. Przeznaczone są do stosowania w studniach, zasobnikach lub produktach z grupy PDC.

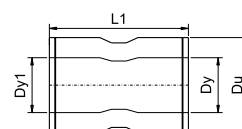
Mogą być również stosowane bezpośrednio w ziemi, jeżeli nie będą narażone na uderzenia dużych kamieni podczas zasypywania. W tym przypadku należy koniecznie stosować klipsy blokujące MLC Novofit.



Właściwości

- ⊙ Odporne na ciśnienie 18 barów / 2 godz.
- ⊙ Przezroczyste, można sprawdzić obecność kabla.
- ⊙ Niewielki opór przy montażu i duży opór przy próbie rozciągania.
- ⊙ Przed przypadkowym otwarciem można się zabezpieczyć przez zastosowanie klipsów blokujących.
- ⊙ 25-letni okres użytkowania.
- ⊙ Wytrzymałość na udar ponad 2,5 J (-15 do 20°C).
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.
- ⊙ Opakowanie jednostkowe: 100 sztuk.

Wymiary



Symbol	Du [mm]	Dy [mm]	Dy1 [mm]	L1 [mm]
MM 4	11	4,0	4,0	25,0
MM 5	13	5,0	5,0	26,6
MM 7	14,6	7,0	7,0	29,5
MM 8	14,6	8,0	8,0	29,5
MM 10	18,4	10,0	10,0	37,2
MM 12	21	12,0	12,0	38,0
MM 14	23	14,0	14,0	38,0
MM 16	26	16,0	16,0	38,0

5.2. Zatyczki ME Novofit

Zatyczki końcowe Novofit DI do zabezpieczenia pustych mikrorur. Do stosowania w studniach, zasobnikach lub obudowach PDC.

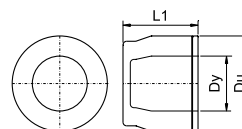
Mogą być również stosowane bezpośrednio w ziemi, jeżeli nie będą narażone na uderzenia dużych kamieni podczas zasypywania. W tym przypadku należy koniecznie stosować klipsy blokujące MLC Novofit.



Właściwości

- ⊙ Odporne na ciśnienie 18 barów / 2 godz.
- ⊙ Niewielki opór przy montażu i duży przy rozciąganiu.
- ⊙ Przed przypadkowym otwarciem można się zabezpieczyć przez zastosowanie klipsów blokujących.
- ⊙ 25-letni okres użytkowania.
- ⊙ Wytrzymałość na udar ponad 2,5 J (-15 do 20°C).
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.
- ⊙ Opakowanie jednostkowe: 100 sztuk.

Wymiary



Symbol	Du [mm]	Dy [mm]	L1 [mm]
ME 4	11	4,0	13,0
ME 5	13	5,0	13,0
ME 7	14,6	7,0	16,0
ME 8	14,6	8,0	16,0
ME 10	18,4	10,0	19,4
ME 12	21	12,0	20,0
ME 14	23	15,0	20,5
ME 16	26	16,0	20,5

5.3. Klipsy blokujące MLC Novofit

Klipsy zabezpieczające złączki i zatyczki Novofit przed przypadkowym otwarciem.



Właściwości

- ⊕ Łatwy montaż i demontaż.
- ⊕ Kolor pomarańczowy.
- ⊕ Opakowanie jednostkowe dla rozmiaru: 100 sztuk.

Dostępne wymiary

Symbol	Typ złączki MM	Typ zatyczki ME
MLC 4	4	4
MLC 5	5	5
MLC 7	7	7
MLC 8	8	8
MLC 10	10	10
MLC 12	12	12
MLC 14	14	14
MLC 16	16	16

5.4. Złączki MM Novofit RP

Złączki MM Novofit RP przeznaczone do łączenia mikrorur Novomicro DB. Dostarczane są w dodatkowej pokrywie ochronnej, dzięki czemu nadają się do zastosowania bezpośredniego w ziemi, nawet przy narażeniu na uderzenia, np. kamieniem.

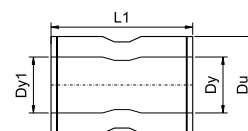
Pokrywy ochronne są również dostępne oddzielnie i można je łączyć ze złączkami MM i zatyczkami ME, tworząc produkty o zwiększonej wytrzymałości na udar.



Właściwości

- ⊕ Odporne na ciśnienie 18 barów / 2 godz.
- ⊕ Przezroczyste, można sprawdzić obecność kabla. Niewielki opór przy montażu i duży przy rozciąganiu.
- ⊕ 25-letni okres użytkowania.
- ⊕ Wytrzymałość na udar ponad 5 J (-15 do 20°C).
- ⊕ Pokrywa ochronna stanowi jednocześnie zabezpieczenie przed przypadkowym otwarciem.
- ⊕ Więcej danych technicznych na zapytanie.
- ⊕ Długość łącznie z pokrywą ochronną.
- ⊕ Opakowanie jednostkowe: 100 szt.

Wymiary



Symbol	Dy [mm]	Du [mm]	Dy1 [mm]	L1 [mm]
MM DB 7	7,0	26	7,0	29,5
MM DB 8	8,0	26	8,0	29,5
MM DB 10	10,0	26	10,0	37,2
MM DB 12	12,0	26	12,0	38,0
MM DB 14	14,0	28	14,0	38,0
MM DB 16	16,0	28	16,0	38,0

5.5. Tymczasowe zatyczki Endcap Novoseal

Tymczasowe endcapy służą jako ochrona przed wnikaniem wody i pyłu do pustych mikrorur. Wykonane są z elastycznego PCW i umożliwiają prosty montaż i perfekcyjne uszczelnienie.

Zastosowany PCW zapewnia doskonałą ochronę mechaniczną, jest odporny na wodę, olej, smary i kwasy.



Właściwości

- Odporne na zabrudzenie i wodę rozpryskową.
- Wysokiej jakości winyl gwarantuje długi okres użytkowania.
- Odpowiednie do nowych instalacji.



Wymiary

Typ	d	h [mm]	D [mm]	Opakowanie jednostkowe [mm]	Kolor Szt./worek
4 mm	3,6	15	6,2	250	czarny
5 mm	4,5	15	7,0	250	żółty
6 mm	5,5	20	8,0	250	czarny
7 mm	6,0	20	8,9	250	czarny
10 mm	9,0	20	12,0	250	czarny
12 mm	11,0	20	15,0	250	czarny
14 mm	13,0	25	17,4	250	czarny
16 mm	15,0	25	17,5	250	czarny
20 mm	18,5	25	21,0	100	czarny
25 mm	23,8	38	27,0	100	czarny
32 mm	31,8	38	34,0	100	czarny

5.6. Złączki redukcyjne MR

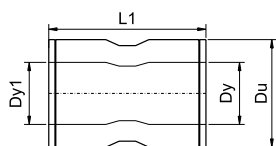
Złączki redukcyjne dla mikrorur o różnych średnicach.

Do stosowania bezpośrednio w ziemi wymagają dodatkowej osłony.



Właściwości

- Do połączenia mikrorur typu Novomicro i Novomicro DB.
- Wodo- i gazoszczelne.
- Wytrzymałe na ciśnienie do 12 barów.



- Inne wymiary na zapytanie.
- Opakowanie jednostkowe: 100 szt.

Wymiary

Symbol	Du [mm]	Dy [mm]	Dy1 [mm]	L1 [mm]
MR 5/4	10	5,0	4,0	41
MR 7/5	13	7,0	5,0	41,0
MR 10/7	17	10,0	7,0	46,0
MR 10/5	17	10,0	5,0	46,0
MR 12/10	19	12,0	10,0	50,0
MR 14/12	22	14,0	12,0	50,0
MR 16/12	25	16,0	12,0	50,0

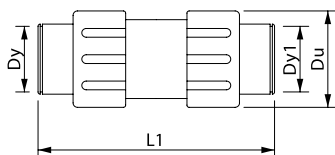
5.7. Gazoszczelne złączki MGB

Złączki do mikrorur z regulowanymi przegrodami gazo- i wodoszczelnymi.



Właściwości

- ⊙ Podwójne uszczelnienie umożliwia gazo- i wodoszczelne zamknięcie między kablem i mikrorurą.
- ⊙ Przezroczysty korpus.
- ⊙ Odporne na ciśnienie 18 barów / 2 godz.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.



- ⊙ Inne wymiary bądź średnice kabla na zapytanie.
- ⊙ Opakowanie jednostkowe dla rozmiaru: 100 szt.

Wymiary

Symbol	Dy [mm]	Dy1 [mm]	Du [mm]	L1 [mm]	Średnica kabla [mm]
MGB 4/0,8-2,5	4,0	4,0			0,8-2,5
MGB 5/1-3,5	5,0	5,0	16,0	47,0	1,0-3,5
MGB 7/2-5	7,0	7,0	18,0	50,0	2,0-5,0
MGB 10/4-8	10,0	10,0	23,0	62,0	4,0-8,0
MGB 12/3-6	12,0	12,0	26,0	72,0	3,0-6,0
MGB 12/5-8	12,0	12,0	26,0	72,0	5,0-8,0
MGB 12/7-10	12,0	12,0	26,0	72,0	7,0-10,0
MGB 14/5-8	14,0	14,0	30,0	80,0	5,0-8,0
MGB 14/7-10	14,0	14,0	30,0	80,0	7,0-10,0
MGB 14/9-12	14,0	14,0	30,0	80,0	9,0-12,0

6. PDC (Protective Duct Closure)

PDC (Protective Duct Closure) to grupa produktów, która umożliwia połączenie różnych wiązek mikrorur i rurociągów kablowych OPTO.

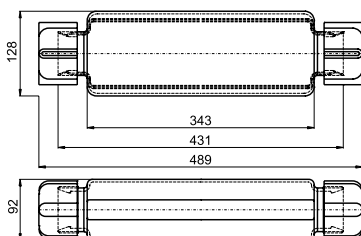
- ⊙ Łatwy montaż.
- ⊙ Dzielona konstrukcja zapewnia możliwość instalacji na rurociągach i wiązkach z zamontowanymi kablami.
- ⊙ Mało pojedynczych komponentów.
- ⊙ Wystarczająca ilość miejsca na mikrorury i złączki.
- ⊙ Możliwość ułożenia bezpośrednio w ziemi oraz w studni czy zasobniku.
- ⊙ Wodoszczelność na poziomie IP68.
- ⊙ Wytrzymałość połączonej wiązki i rury OPTO na rozciąganie ponad 1500 N.

6.1. Dzielona puszka połączeniowa (PDC)

Dzielona puszka do osłony połączeń wiązek Novonet, Novospace oraz rurociągów OPTO.

Właściwości

- ⊙ Uszczelnienie do średnicy 50 mm.
- ⊙ Więcej danych technicznych na zapytanie.



- ⊙ Inne modele na zapytanie.
- ⊙ Opakowanie jednostkowe dla typu: 8 szt.



Wymiary

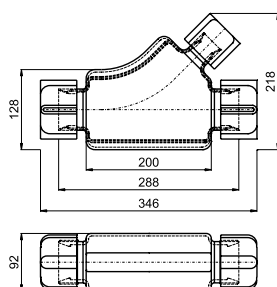
Symbol	Łączona wiązka prefabrykowana	Numer produktu	Długość [mm]
OPTO32 – OPTO32	OPTO32	PDC033	489
OPTO40 – OPTO40	OPTO40	PDC034	
OPTO50 – OPTO50	OPTO50	PDC035	

6.2. Dzielony trójnik odgałęźny (PDC)

Dzielony trójnik do odgałęzień rur Novonet, Novospace oraz rurociągów OPTO.

Właściwości

- Uszczelnienie wejścia i wyjścia do 50 mm.
- Uszczelnienie odgałęzień od 7 mm do 32 mm.
- Więcej danych technicznych na zapytanie.



- Inne modele na zapytanie.
- Opakowanie jednostkowe dla typu: 8 szt.



Wymiary

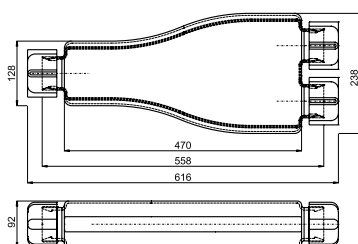
Symbol	Wejście/ wyjście [mm]	Odgałęzienie [mm]	Numer produktu	Długość [mm]
OPTO32 – OPTO32 – OPTO32	32,0	32,0	PDC063	346
OPTO32 – OPTO32 – MDB10	32,0	10,0	PDC072	
OPTO40 – OPTO40 – OPTO32	40,0	32,0	PDC043	
OPTO40 – OPTO40 – MDB7	40,0	7,0	PDC011	
OPTO40 – OPTO40 – MDB12	40,0	12,0	PDC060	
OPTO40 – OPTO40 – MDB14	40,0	14,0	PDC066	

6.3. Dzielony rozgałęźnik „widelec” (PDC)

Do wykonania rozdzielania dużej wiązki mikrorur na dwie mniejsze lub rozdzielania rurociągu OPTO.

Właściwości

- Uszczelnienie wejścia i wyjścia do 50 mm.
- Więcej danych technicznych na zapytanie.



- Inne modele na zapytanie.
- Opakowanie jednostkowe dla typu: 4 szt.

Wymiary

Symbol	Wejście [mm]	Odgałęzienie 1 [mm]	Odgałęzienie 2 [mm]	Długość [mm]
OPTO 40 – OPTO 32 – OPTO 32	40,0	32,0	32,0	616
OPTO 40 – OPTO 40 – OPTO 40	40,0	40,0	40,0	
OPTO 50 – OPTO 40 – OPTO 40	50,0	40,0	40,0	
OPTO 50 – OPTO 50 – OPTO 50	50,0	50,0	50,0	



7. Systemy uszczelnień

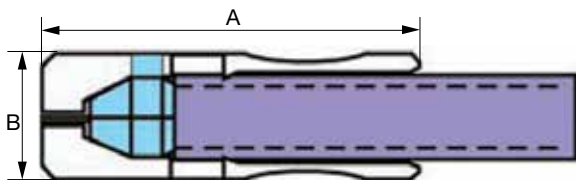
7.1. Dzielone uszczelnienia EWB-G 7 Novoseal wyjścia mikrokabla z mikrorury

Przy użyciu uszczelnień dzielonych możliwe jest bezproblemowe, gazo- i wodoszczelne zamknięcie wyjścia mikrokabli światłowodowych w mikrorurach.

Uszczelnienie można bez trudu założyć nie tylko w nowych instalacjach, ale również w późniejszym terminie, w już istniejących. Dzięki dzielonej konstrukcji nie jest już konieczne przesuwanie uszczelki po mikrokablu. Nieduży rozmiar i łatwość montażu umożliwia zastosowanie uszczelki również w trudno dostępnych miejscach. Na zapytanie możliwe jest opracowanie wariantów dla innych średnic kabli.

Właściwości

- ⊙ Gazo- i wodoszczelne do 0,25 bara.
- ⊙ Dzielona konstrukcja.
- ⊙ Prosty montaż.



- ⊙ Inne warianty na zapytanie.
- ⊙ Opakowanie jednostkowe dla typu: 100 szt.



Wymiary

Symbol	Średnica mikrorury [mm]	Średnica mikrokabla [mm]	A [mm]	B [mm]
EWB-G 7/1,25	7,0	1,25	21	10
EWB-G 7/2,5	7,0	2,50	21	10
EWB-G 7/09	7,0	0,90	21	10
EWB-G 7/1,6	7,0	1,60	21	10
EWB-G 7/2,1	7,0	2,10	21	10

7.2. Dzielone uszczelnienia EWB-G 10-16 Novoseal wyjścia mikrokabla z mikro-rury

Zestawy uszczelnień dzielonych do uszczelnienia wyjścia mikrokabla z mikro-rury. Ponieważ system ten zbudowany jest z modułów, może być bez problemu wykorzystany zarówno w nowej instalacji, jak i zamontowany później, po wdmuchnięciu i nawet pospawaniu kabla.

Ze względu na bardzo prostą budowę i niewielkie rozmiary możliwe jest wykorzystanie tego uszczelnienia rury wszędzie, również w miejscach trudno dostępnych. Nadaje się do zastosowania w istniejącej kanalizacji, w studniach i zasobnikach.

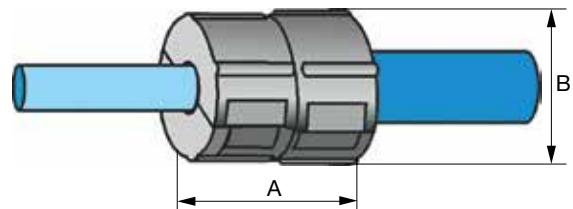


Właściwości:

- ⊙ Gazo- i wodoszczelne do 0,5 bara.
- ⊙ Dzielona konstrukcja.
- ⊙ Prosty montaż.

Wymiary

Opis	Mikrorura [mm]	Średnica kabla [mm]	A [mm]	B [mm]
10 mm / 5,0-3,5 mm	10	5,0-3,5	32	25
10 mm / 6,5-5,0 mm	10	6,5-5,0	32	25
12 mm / 6,5-5,0 mm	12	6,5-5,0	32	25
12 mm / 8,0-6,5 mm	12	8,0-6,5	32	25
14 mm / 6,5-5,0 mm	14	6,5-5,0	34	29
14 mm / 8,0-6,5 mm	14	8,0-6,5	34	29
14 mm / 10,0-8,0 mm	14	10,0-8,0	34	29
16 mm / 8,0-6,5 mm	16	8,0-6,5	34	29
16 mm / 10,0-8,0 mm	16	10,0-8,0	34	29



- ⊙ Inne warianty na zapytanie.
- ⊙ Opakowanie jednostkowe dla typu: 25 szt.

7.3. Dzielone uszczelnienie FF-G Novoseal 32-50 mm

Uszczelnienia przeznaczone są do gazo- i wodoszczelnego zamknięcia wyjścia mikrorur z rurociągów kablowych. System ten jest bardzo łatwy w montażu ze względu na swoją modułową budowę. Ponieważ uszczelnienie rury jest dzielone, możliwy jest również jego późniejszy montaż w istniejących instalacjach. Wkładki uszczelniające mogą być wykonane w każdej żądanej konfiguracji.

W komplecie dostarczana jest uszczelka z korkami, dzięki czemu możemy wykonać uszczelnienie od jednej do kilku mikrorur.

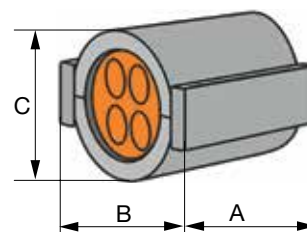


Właściwości

- ⊙ Gazo- i wodoszczelne do 0,25 bara.
- ⊙ Nadają się do późniejszego montażu. Prosty montaż.
- ⊙ Dostarczane razem z korkami.

Wymiary

Opis	Średnica rurociągu [mm]	Konfiguracja [liczba otworów x średnica mikrorur]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
FF-G 32/3x10 mm	32	3x10	70	50	38
FF-G 40/10x7 mm	40	10x7	70	58	47
FF-G 40/5x10 mm	40	5x10	70	58	47
FF-G 40/4x12 mm	40	4x12	70	58	47
FF-G 40/3x14 mm	40	3x14	70	67	56
FF-G 50/18x7 mm	50	18x7	70	67	56
FF-G 50/7x10 mm	50	7x10	70	67	56
FF-G 50/7x12 mm	50	7x12	70	67	56
FF-G 50/7x14 mm	50	7x14	70	67	56



- ⊙ Inne warianty na zapytanie.
- ⊙ pakowanie jednostkowe dla typu: 10 szt.

7.4. Novoseal+

Novoseal+ jest uniwersalnym systemem uszczelniającym do przepustów ściennych z różnych produktów, jak PCW, PE i rozwiązań mikroururowych. To elastyczny system dla kilku rur jednocześnie, ponieważ materiał rozdziela poszczególne produkty i optymalnie uszczelnia rury. System Novoseal+ jest nie tylko gazo- i wodoszczelny, ale również utrudnia rozprzestrzenianie się ognia w przypadku specjalnych przepustów ściennych.

Nadaje się do przepustów ściennych o średnicy do 200 mm.



Właściwości

- ⊙ Odpowiedni dla przepustów do Ø 200 mm.
- ⊙ Elastyczny jednokomponentowy środek uszczelniający w opakowaniu 310 ml.
- ⊙ Do uszczelnienia gazo- i wodoszczelnego.
- ⊙ Utrudniający rozprzestrzenianie się ognia i samogasnący.
- ⊙ Doskonała przyczepność, odpowiedni do wszystkich powszechnie stosowanych materiałów budowlanych.
- ⊙ Odporny na wodę, rozcieńczone kwasy nieorganiczne i alkalia, oleje i smary.
- ⊙ Niekorozyjny.

- ⊙ Nie zawiera rozpuszczalników.
- ⊙ Tłumi drgania.
- ⊙ Nie obkurcza się.
- ⊙ Bez problemu można później wykonać dodatkowy przepust.

Wymiary

Opis	Przepust do [mm]	Kable/przewody do [mm]
50 mm	Ø maks. 50	Ø maks. 40
125 mm	Ø maks. 125	Ø maks. 95
200 mm	Ø maks. 200	Ø maks. 160

7.5. Novoseal MD II

Przy użyciu uszczelnienia przepustów MD II można zamknąć przepusty kabli i przewodów w otworach nawierconych w ścianach lub w istniejących.

MD II przeznaczony jest do przepustów o średnicy od 40 do 200 mm oraz średnicy kabla bądź przewodu nieprzekraczającej 160 mm.

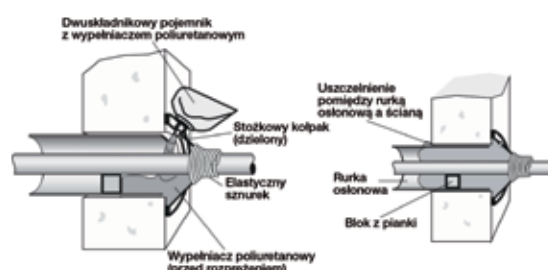


Właściwości

- ⊙ Gazo- i wodoszczelne do 0,5 bara.
- ⊙ Zakładanie niezależnie od kształtu przepustu.
- ⊙ Prosty i szybki montaż.
- ⊙ Kompletny zestaw dla każdego uszczelnienia przepustu.
- ⊙ Uszczelnia wszystkie powszechnie stosowane materiały: kable w osłonie z PCW i PE, opancerzone kable o osłonie ołowiowej i izolacji papierowej, rury do ochrony kabli wykonane z HDPE i przewody wody pitnej wykonane z polietylenu.
- ⊙ Duża siła mechaniczna, odporność na przemieszczenia ziemi, wstrząsy i wibracje.
- ⊙ Nadaje się do prac renowacyjnych, może być bez problemu nałożony później.
- ⊙ Brak przygotowań pod względem budowlanym.

Wymiary

Opis	Średnica przepustu [mm]	Średnica kabla [mm]
MDII-50	Ø maks. 50	Ø maks. 40
MDII-110	Ø maks. 110	Ø maks. 70
MDII-125	Ø maks. 125	Ø maks. 90
MDII-160	Ø maks. 160	Ø maks. 130
MDII-200	Ø maks. 200	Ø maks. 160



7.6. Novoseal MD III

Przy użyciu uszczelnienia przepustów MD III można zamknąć przepusty kabli i przewodów w rurach osłonowych lub otworach przepustowych położonych jeden obok drugiego.

MD III przeznaczony jest do przepustów o średnicy od 25 do 250 mm oraz średnicy kabla bądź przewodu nieprzekraczającej 220 mm.



Właściwości

- ⊕ Gazo- i wodoszczelne do 0,5 bara.
- ⊕ Zakładanie niezależnie od kształtu przepustu.
- ⊕ Prosty i szybki montaż.
- ⊕ Kompletny zestaw dla każdego uszczelnienia przepustu.
- ⊕ Uszczelnia wszystkie powszechnie stosowane materiały: kable w osłonie z PCW i PE, opancerzone kable o osłonie ołowiowej i izolacji papierowej, rury do ochrony kabli wykonane z HDPE i przewody wody pitnej wykonane z polietylenu.
- ⊕ Duża siła mechaniczna, odporność na przemieszczenia ziemi, wstrząsy i wibracje.
- ⊕ Nadaje się do prac renowacyjnych, może być bez problemu nałożony później.
- ⊕ Nie są wymagane żadne przygotowania pod względem budowlanym.
- ⊕ Sprawdzony w praktyce przez ponad 25 lat.

Wymiary

Opis	Średnica przepustu [mm]	Średnica kabla [mm]
MDIII-25	Ø maks. 25	Ø maks. 8
MDIII-50	Ø maks. 50	Ø maks. 20
MDIII-75	Ø maks. 75	Ø maks. 40
MDIII-110	Ø maks. 110	Ø maks. 80
MDIII-160	Ø maks. 160	Ø maks. 130
MDIII-200	Ø maks. 200	Ø maks. 160
MDIII-220	Ø maks. 220	Ø maks. 190
MDIII-250	Ø maks. 250	Ø maks. 220



8. Elementy uzupełniające

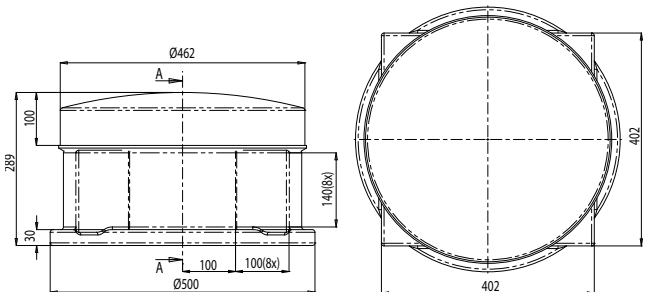
8.1. Studnia S450

Właściwości

- ◉ Wykorzystywana jako studzienka dla mikrokanalizacji, zasobnik zapasu mikrokabla światłowodowego oraz przybudynkowa studnia przyłącza kablowego.
- ◉ Dostarczana w komplecie z pokrywą i uszczelką.
- ◉ Szczelność połączenia korpus – pokrywa = 0,25 barów.
- ◉ Ciężar studni wraz z pokrywą ok. 7 kg.
- ◉ Kolor: czarny.
- ◉ Materiał: PE.
- ◉ Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta.

Wymiary

Symbol produktu	Średnica zew. studni	Wysokość zew. studni	Zestaw
	[mm]		[szt.]
S450	500	289	1



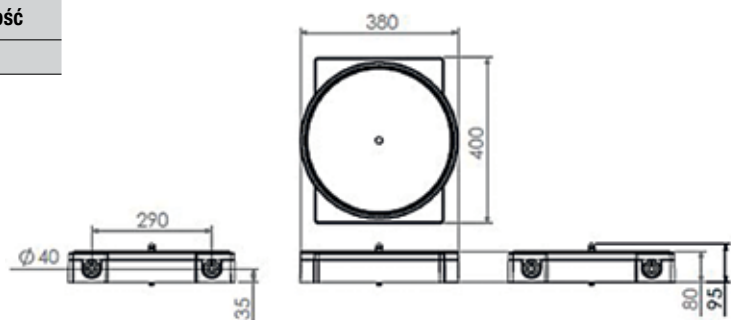
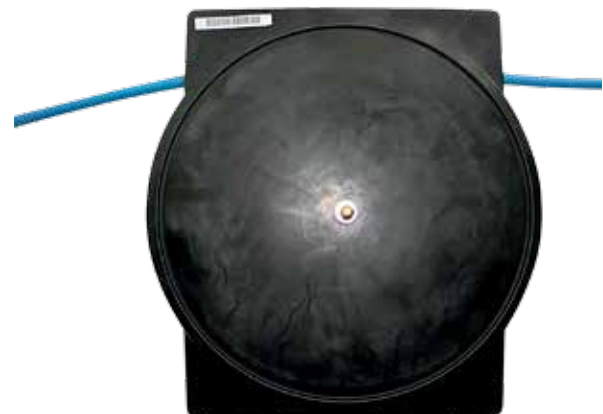
8.2. Skrzynka zapasu mikrokabla SPOOLBOX

Właściwości

- ◉ Możliwość ułożenia 80 m mikrokabla o średnicy 4 mm i 30 m mikrokabla 6 mm.
- ◉ Piasko i mułoszczelne zabezpieczenie zapasu mikrokabla w studni teletechnicznej.
- ◉ Wykonana z PE metodą rotoformowania.
- ◉ Metalowe elementy ze stali nierdzewnej.

Wymiary

Symbol produktu	Wysokość	Szerokość	Głębokość
	[mm]		
Spoolbox	400	380	80



9. Dane techniczne

9.1. Zwiłokrotnianie istniejącej kanalizacji teletechnicznej poprzez zaciąganie mechaniczne

Rurociągi światłowodowe OPTO

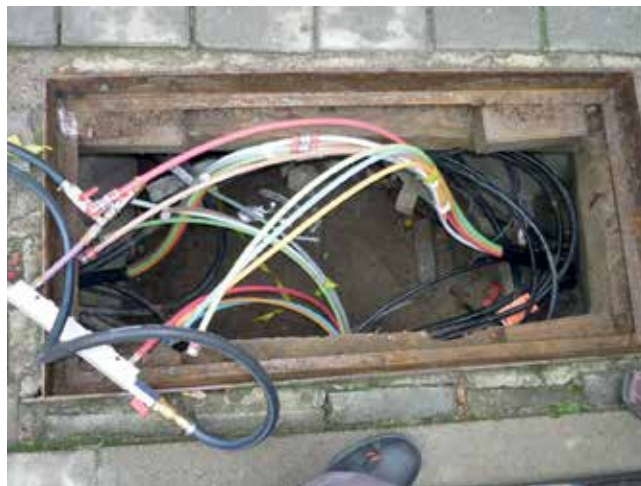
W celu lepszego wykorzystania wolnych rurociągów światłowodowych z rur OPTO możemy je zwiłokrotnić poprzez zaciąganie mechaniczne wiązki mikrorur. Wiazkę taką możemy skonfigurować z dowolnych średnic, pamiętając o tym, aby suma powierzchni przekrojów zaciąganych mikrorur nie przekraczała 60% powierzchni otworu rury OPTO. Technologia wykonywania takiego zaciągania jest analogiczna jak mechaniczne zaciąganie kabli telekomunikacyjnych. Maksymalne odległości, jakie udaje się uzyskać, to 100-150 m (w zależności od trasy kanalizacji oraz jakości rurociągu światłowodowego).



Fot. 1. Przygotowana do zaciągania wiązka 24 mikrorur Novomicro 4 do OPTO 40 na poligonie w Holandii.

Kanalizacja pierwotna 110 mm

W kanalizację pierwotną można zaciągnąć w sposób mechaniczny wiązkę Novonet DI. Wiazka taka ma średnicę zbliżoną do tradycyjnych rur wtórnych i jej montaż przebiega analogicznie. W przypadku zajętych kanalizacji można wykorzystać mikrorury Novomicro DB lub wiązki oparte na tych mikrorurach. Dzięki ich dużej wytrzymałości na rozciąganie mogą być zaciągane z większą siłą. W jednym z dużych polskich miast, w jego centrum, zainstalowano na odcinku 12 km Novomicro 12 DB w zajętej kanalizacji 110 mm TP SA. W takiej mikrorurze można zainstalować mikrokabel o pojemności do 72 włókien światłowodowych.



Fot. 3. Wiazka Novonet DI 7/10 zainstalowana w kanalizacji teletechnicznej 110 mm TP SA w Przeworsku – zdjęcie udostępnione przez P.H. ELMAT Sp. z o.o.



Fot. 2. Specjalna wiązka 8 mikrorur Novomicro – 3x10, 2x7, 3x5 zaciągana do rurociągu światłowodowego w Siedlcach.

9.2. Wdmuchiwanie mikrorur i wiązek do istniejących rurociągów światłowodowych

Wdmuchiwanie mikrorur Novomicro

Istniejące rurociągi światłowodowe możemy również zwielokrotnić poprzez wdmuchiwanie mikrorur. Do takiej instalacji potrzebna jest specjalna wdmuchiarka wraz ze sprężarką o wydajności 10 m³/h, ciśnienie znamionowe 14 barów. Aktualnie dostępne na rynku wdmuchiarki pozwalają na instalacje następujących konfiguracji mikrorur przedstawione w tabeli poniżej.

Średnica rury OPTO	Novomicro 12	Novomicro 10	Novomicro 7
	Liczba mikrorur		
32	2	3	5
40	4	5	10
50	6	7	17

Przed rozpoczęciem instalacji należy pamiętać o napompowaniu mikrorur do ciśnienia ok. 5 barów. Ciśnienie to zabezpiecza puste mikrorury przed ewentualnym uszkodzeniem w trakcie wdmuchiwania. Nominalne ciśnienie w rurze OPTO wynosi ok. 8 barów, różnica pomiędzy ciśnieniem w OPTO, a ciśnieniem w mikrorurach nie powinna przekraczać 3 barów. Maksymalne odcinki, jakie udaje się uzyskać w tej metodzie, to ok. 800-1000 m. Przy planowaniu instalacji proponujemy przyjmować bezpieczne odcinki ok. 500 m.



Fot. 4. Wdmuchiarka do mikrorur P.H. ELMAT Sp. z o.o. z Rzeszowa, przygotowana do wdmuchiwania trzech Novomicro 10 do rurociągu światłowodowego w Brzesku.



Fot. 6. Bateria siedmiu bębnow mikrorur Novomicro 7.



Fot. 5. Wdmuchiarka do mikrorur Przedsiębiorstwa WPRT, wdmuchująca siedem Novomicro 7 do OPTO 40 w Szczecinie.

Wdmuchiwanie wiązki Novospeed

Prefabrykowane wiązki Novospeed nadają się do wdmuchiwania w istniejących rurociągach światłowodowych. Dzięki zastosowaniu ściślej tuby możemy zrezygnować z pompowania mikrorur przed instalacją, co znacznie skraca czas całego procesu. Również dzięki zwiększonej sztywności uzyskuje się znacznie dłuższe odcinki instalacyjne w porównaniu z wdmuchiwaniem pojedynczych mikrorur – powyżej 1000 m. Zastosowanie Novospeedu pozwala montować metodą pneumatyczną Novomicro 5, co do tej pory nie było możliwe.

Poniżej przedstawiamy konfiguracje wiązek Novospeed:

Rurociąg	32/2,9 mm	40/3,7 mm	50/4,6 mm
Konfiguracja liczba mikrorur x zewnątrzna średnica	19x4 mm	24x4 mm	24x4 mm
	12x5 mm	19x5 mm	24x5 mm
	7x7 mm	12x7mm	19x7 mm
	3x10 mm	5x10 mm	7x10 mm
	-	4x12 mm	7x12 mm
	-	2x14 mm	4x14 mm
	-	3x15 mm	4x15 mm
	-	-	3x16 mm

Komórki oznaczone kolorem niebieskim przedstawiają konfiguracje dostępne tylko dla wiązek Novospeed, natomiast białe dostępne są zarówno dla wiązki, jak i dla oddzielnych mikrorur.

Podstawowe przewagi wiązki Novospeed:

- ⦿ dłuższe odcinki wdmuchiwania,
- ⦿ potrzeba mniej miejsca – wdmuchujemy wiązkę z jednego bębna, a nie mikrorury z kilku bębnow,
- ⦿ szybszy montaż – nie musimy pompować mikrorur przed instalacją,
- ⦿ poprzez prefabrykację wiązki mikrorury zabezpieczone są przed skręcaniem w trakcie wdmuchiwania.



Fot. 7. Wiazka Novospeed 3*10x1,0*UD przygotowana do wdmuchiwania do rurociagu OPTO 32/2,9.

9.3. Układanie mikrokanalizacji bezpośrednio w ziemi

Zasady układania wiązek mikrokanalizacji przeznaczonych do bezpośredniego układania w ziemi (Novonet DB, Novosplit, Novospace) są analogiczne do układania rurociągów kablowych z rur OPTO. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, minimalna głębokość układania kanalizacji w pasie drogowym wynosi 0,8 m, a w pasie drogowym ulicy – 0,7 m.

Dzięki wysokiej wytrzymałości na ścisnienie (powyżej 750 N) wiązki Novonet DB stanowią kanalicję kablową w zabezpieczeniu szczególnym. Ma to olbrzymie znaczenie w przypadku układania rur we wspólnym wykopie. Według powyższego rozporządzenia, w przypadku zbliżeń lub skrzyżowań możemy odległości podstawowe zmniejszyć do 25% wielkości określonej w rozporządzeniu.

Na terenach pozamiejskich prefabrykowane wiązki mikrorur mogą być układane przy pomocy pługoukładacza. Instalacje takie mogą odbywać się na terenach rolnych oraz wzdłuż dróg.



Fot. 8. Instalacja pługoukładaczem wiązki Novonet DB 5/10 wzdłuż drogi gminnej.

9.4. Instalacje wiązki Novonet HDD metodą przewiertu sterowanego



1. Zdjęcie płaszcza zewnętrznego na odcinku ± 50 cm.



2. Docięcie mikrorur w kaskadę i wodo/piaskoszczelne zabezpieczenie.



3. Montaż pończochy kablowej na płaszczu i na mikrorurach.



4. Wykonanie otworu wiertnicą.



5. Łączenie segmentów wiertła.



6. Lokalizacja głowicy wiertła.



7. Odkryta głowica wiertła.



8. Połączenie wiązki z głowicą i zaciąganie powrotne, z uwzględnieniem maksymalnej siły rozciągającej wiązkę (patrz tabela na następnej stronie).



9. Zaciąganie wiązki.



10. Instalacja zakończona sukcesem.

Maksymalna siła zaciągania dla wiązki Novonet HDD na płaszczu zewnętrznym/na całym produkcie, z uwzględnieniem współpracy mikrorur* (N) (wartości teoretyczne)

Średnica zewnętrzna mikrorury	Konfiguracja wiązki (liczba Novomicro DB)						
	1	3	4	7	12	19	24+1
7	800 1180	1560 2700	1730 3250	2890 5550	2880 7440	5890 13110	5520 15770
10	1500 2250	2480 4730	2750 5750	3380 8630	5470 14470		
12	1270 2210	3500 6320	3890 7650	4770 11350			
14	2010 3140	2980 6370	4490 9010	5500 13430			
16	2260 3570	4580 8510	5110 14280				

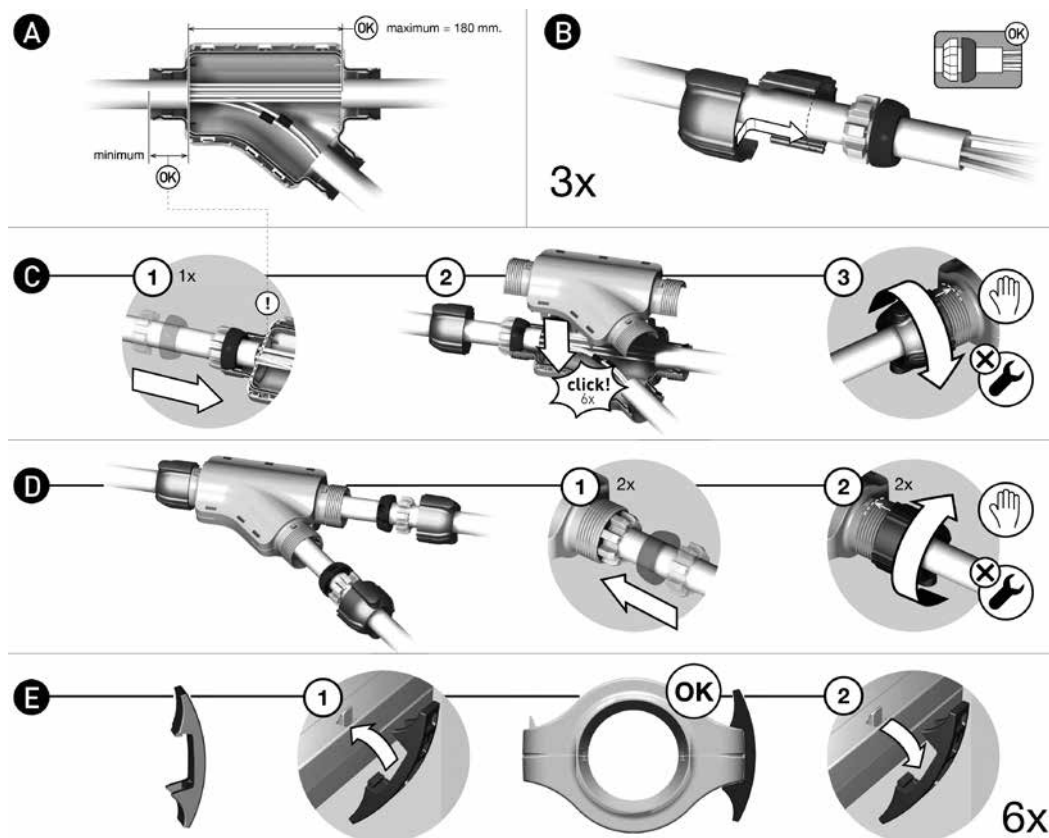
9.5. Wykonywanie odgałęzień i połączeń prefabrykowanych wiązek mikrorur

Nasz system posiada specjalną grupę produktów PDC do osłony odgałęzień i połączeń wykonanych na wiązkach Novonet DB, Novospace oraz rurach OPTO zwielokrotnionych mikrorurami. Wymienne uszczelnienia i pierścienie pozycjonujące pozwalają uszczelnić otwór od pojedynczej Novomicro DB 7 do średnicy 50 mm.

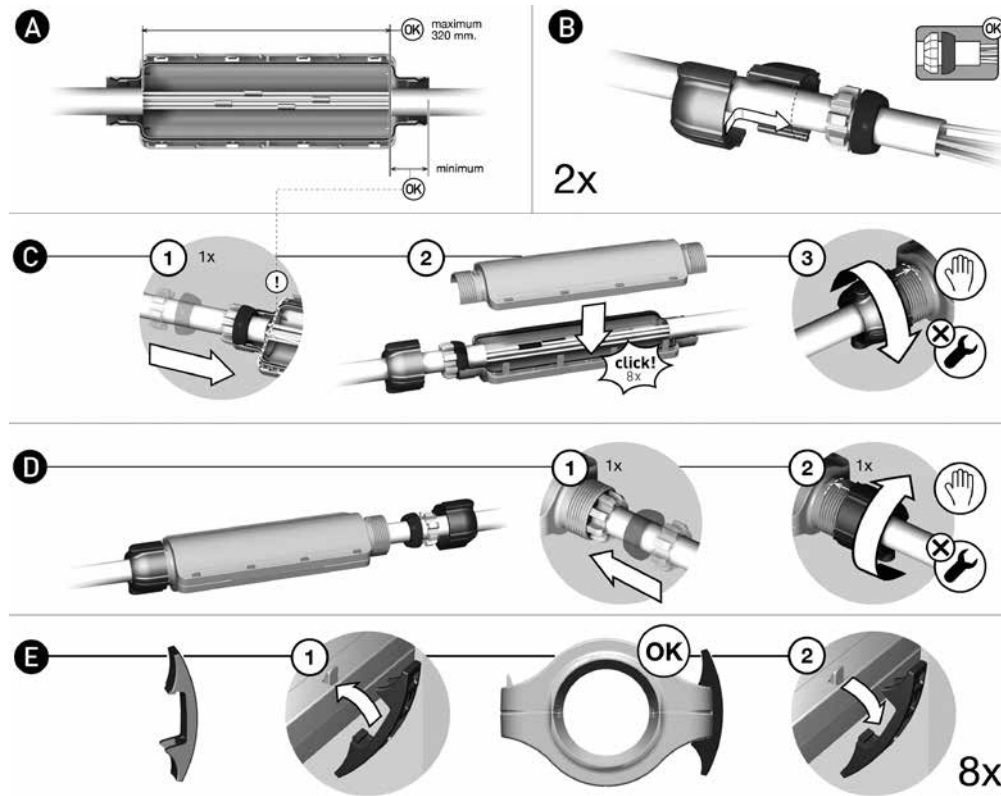
Elementy PDC są opatentowanym, pionierskim rozwiązaniem przeznaczonym do wiązek mikrokanalizacji naszej produkcji oraz do typowych średnic rurociągów kablowych. Wodoszczelność i odpowiednia ilość przestrzeni do wykonania połączeń mikrorur wyróżnia pozytywnie nasze rozwiązanie wśród innych dostępnych na rynku.

Sposób montażu elementów PDC pokazują poniższe schematy.

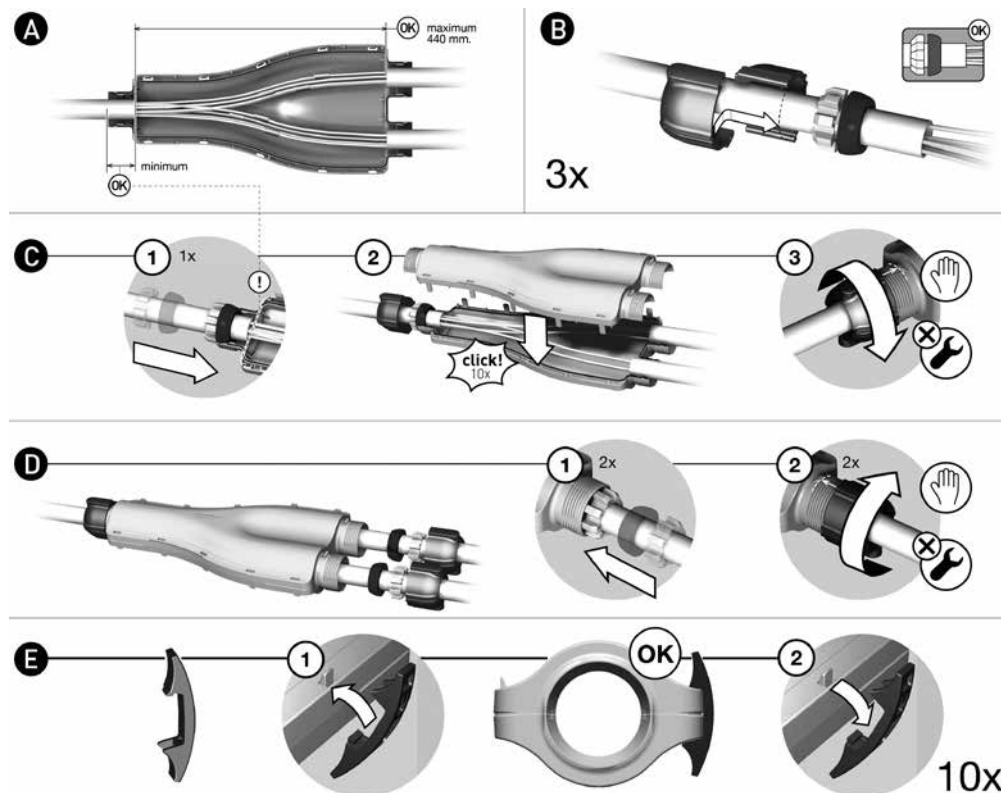
Trójnik PDC



⊙ Puszka połączeniowa PDC



⊙ Rozgałęźnik „widelec” PDC



9.6. Studnie i zasobniki w sieciach światłowodowych budowanych w systemie mikrokanalizacji

Projektując sieć światłowodową w technologii mikrokanalizacji, należy zastosować zasady stosowane w typowych rurociągach światłowodowych. Studnie i zasobniki zapasu lokalizujemy tylko w punktach wdmuchiwania oraz łączenia mikrokabli światłowodowych. Studnie możemy również przewidzieć w miejscu przyszłego rozgałęzienia wiązki, jeżeli w fazie projektu jesteśmy pewni jej lokalizacji. W przypadku stosowania wielootworowych wiązek mikrorur budujemy sieć na wiele lat i na etapie projektu często nie jesteśmy w stanie określić takich punktów w sieci. Dzięki dzielonym trójnikom i rozgałęźnikom PDC możemy, nawet po kilku latach, zbudować odgałęzienie na wielorurowej wiązce, częściowo wypełnionej mikrokablami. Do systemu mikrokanalizacji polecamy stosowanie wodoszczelnych studni kablowych z naszej oferty – „Studnie kablowe. Katalog wyrobów”.



Fot. 9. Studnia KS 80.63/60 w Radomsku, zamontowana w sieci światłowodowej zbudowanej na potrzeby monitoringu miejskiego.

9.7. Wdmuchiwanie mikrokabli

Aktualnie na rynku dostępnych jest wiele rodzajów mikrokabli. Zbudowane są one z włókien światłowodowych stosowanych w kablach tradycyjnych. Ze względu na konstrukcję możemy podzielić mikrokable na następujące grupy:

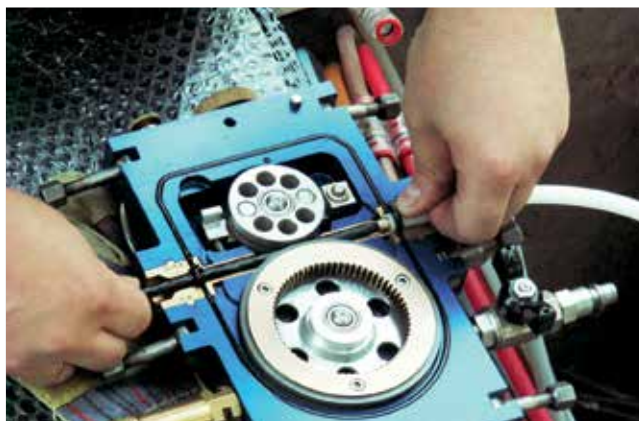
- ⊙ wiązka włókien EPFU – mikrokable 2÷12 włóknowe, o średnicy mniejszej od 2 mm,
- ⊙ mikrokabel elastyczny – o niewielkiej średnicy 2÷6 mm, lekki,
- ⊙ mikrokabel sztywny – większa masa 1mb, średnice w zakresie 4÷10 mm.

W celu zmniejszenia współczynnika tarcia poniżej 0,1 nasze mikrorury posiadają warstwy poślizgowe. Stosowane są dwa rodzaje warstw:

- ⊙ UF – antyelektrostatyczna warstwa poślizgowa nakładana metodą koekstruzji,
- ⊙ UD – koekstrudowana warstwa poślizgowa.

W celu doboru odpowiedniej mikrorury do konkretnego mikrokabla można posłużyć się poniższą tabelą.

Wdmuchiwanie mikrokabli odbywa się metodą strumieniową. Kabel w trakcie instalacji jest jednocześnie ciągnięty przez sprężone powietrze oraz popychany przez zespół kół. Przykładową wdmuchiarkę przedstawia poniższe zdjęcie:



Fot. 10. Montaż mikrokabla i mikrorury we wdmuchiwarce – zdjęcie udostępnione przez P.H. ELMAT Sp. z o.o.

Typ mikrokabla	Typ mikrokabla				
	Warstwa antyelektrostatyczna	Rodzaj mikrorury		Rodzaj mikrorury	
		Dostępne średnice x grubość ścianki	Wewnętrzna powierzchnia	Novomicro zwykła i DB	Novomicro FP (friso)
Wiązka EPFU	Tak	4x0,5 i 5x0,6 mm 7x1,5 mm	Gładka	UF	UF
Mikrokabel elastyczny	Nie	4x0,5 i 5x0,6 mm 7x1,5 i 10x2,0 mm	Gładka	UD	UD
Mikrokabel sztywny	Nie	10x1,0 12x1,2 mm 12x2,0 i 14x2,0 mm	Ryflowana	UD	UD



Fot. 11. Wdmuchiwanie mikrokabla MKLX6 (sztywny mikrokabel o średnicy 5,8 mm, liczba włókien od 12 do 72) do Novomicro 10/8 – zdjęcie udostępnione przez P.H. ELMAT Sp. z o.o.

Maksymalne ciśnienie w trakcie wdmuchiwania wynosi 12 barów (robocze, najczęściej ok. 10 barów). Parametry wdmuchiwania dla poszczególnych rodzajów mikrokabli przedstawione są w tabeli poniżej.

Rodzaj mikrokabla	Zalecana prędkość wdmuchwania	Przybliżony maksymalny dystans wdmuchiwania
Wiązka EPFU	40 m/min.	500 m
Mikrokabel elastyczny	50 m/min.	1000 m
Mikrokabel sztywny	50 m/min.	2000 m

Dokładne parametry wdmuchiwania dla poszczególnych mikrokabli jesteśmy w stanie określić po szczegółowym badaniu. Nasz koncern posiada poligon doświadczalny zgodny z normą ICE 60794-5-10 „Family specification for outdoor microduct optical fibre cables, microducts and for installation by blowing”. Na poligonie tym badamy konkretne mikrokable, ustalając optymalne parametry wdmuchwania.

9.8. Wsparcie techniczne

Jesteśmy przygotowani do wsparcia Państwa na wszystkich etapach budowy sieci światłowodowych. Oferujemy pomoc w zakresie opracowania koncepcji, jak i projektowania oraz na etapie kompletacji dostaw materiałów czy pomocy przy wyborze wykonawcy. Udzielamy również bezpłatnych konsultacji oraz prowadzimy szkolenia związane z problematyką projektowania i budowy sieci telekomunikacyjnej.

9.9. Dokumentacja

Wyroby systemu mikrokanalizacji posiadają Aprobaty Techniczne AT/2007-02/2242/3 wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz AT/2015-12-008 wydaną przez Instytut Łączności.

Zapraszamy do kontaktu z menedżerem ds. inwestycji teletechnicznych mgr. inż. Markiem Hołągą,
tel.: 601 775 883, e-mail: marek.hologa@wavin.com

Odkryj naszą szeroką ofertę na
www.arot.com.pl
oraz na **www.wavin.pl**



Zagospodarowanie wody deszczowej | Grzanie i chłodzenie | Dystrybucja wody i gazu
Systemy kanalizacji zewnętrznej i wewnętrznej | Rury osłonowe

AROT POLSKA ciągle rozwija i doskonali swoje produkty, stąd zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadamiania.

Wszystkie informacje zawarte w tej publikacji przygotowane zostały w dobrej wierze i w przeświadczeniu, że na dzień przekazania materiałów do druku są one aktualne i nie budzą zastrzeżeń. Niniejszy katalog nie stanowi oferty w rozumieniu przepisów Kodeksu Cywilnego, lecz informację o produktach AROT POLSKA.

Arot Polska Sp. z o. o.

ul. Dobieżyńska 43 | 64-320 Buk
Tel.: 61 891 10 00 | Fax: 61 891 10 11
www.arot.com.pl | office@arot.com.pl

wavin

arot

CONNECT TO BETTER