



**Rury preizolowane do podziemnych wodnych sieci
ciepłowniczych
systemu ZPU MIĘDZYRZECZ Sp. z o.o.**

**INSTRUKCJA WYKONANIA I HERMETYZACJI
Złącza termokurczliwe typu NT, nasuwki
końcowe NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

Zakład Produkcyjno Usługowy
Międzyrzecz
POLSKIE RURY PREIZOLOWANE Sp. z o. o.,
66-300 Międzyrzecz, ul. Zakaszewskiego 4
Telefon +48 95 741 25 26, 742 33 00, 742 00 93
Fax. +48 95 742 33 01, 742 33 02
Wersja: luty 2026

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	1
2.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA IZOLACJI TERMICZNEJ I HERMETYZACJI	1
3.	MAGAZYNOWANIE	2
4.	PODSTAWOWE NARZĘDZIA I MATERIAŁY	3
4.1	Podstawowe narzędzia niezbędne do wykonywania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza:	3
5.	WYKONANIE IZOLACJI I HERMETYZACJI ZŁĄCZA TERMOKURCZLIWEGO TYPU NT	8
5.1	Czynności przygotowawcze i pomocnicze	8
5.2	Kolejność czynności montażu nasuwki termokurczliwej typu NT	10
6.	SPRAWDZENIE SZCZELNOŚCI ZŁĄCZA NT.	14
7.	KOLEJNOŚĆ CZYNNOŚCI MONTAŻU OPASEK TERMOKURCZLIWYCH ZŁĄCZA TYPU NT.	16
8.	WYKONANIE IZOLACJI TERMICZNEJ ZŁĄCZA NT.	21
9.	WYKONANIE HERMETYZACJI ZŁĄCZA NT ZA POMOCĄ KORKÓW WGRZEWANYCH ELEKTRYCZNIE.	24
10.	WAŻNE INFORMACJE DODATKOWE.	28
11.	IZOLACJA I HERMETYZACJA ZAKOŃCZENIA RUROCIĄGU - NK (NTK)	29
11.1	Czynności przygotowawcze i pomocnicze	29
11.2	Wykonanie izolacji termicznej nasuwki końcowej NK	30
11.3	Wykonanie hermetyzacji zakończenia rurociągu przy zastosowaniu nasuwki końcowej NK ...	31
12.	HERMETYZACJA ZAKOŃCZENIA IZOLACJI TERMICZNEJ	31
12.1	Niezbędne materiały i narzędzia	32
12.2	Wykonanie hermetyzacji izolacji PUR	32



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

1. Wstęp

Niniejsza instrukcja zawiera opis wykonania:

montażu oraz izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącza pod nazwą handlową NT - nasuwka termokurczliwa nie sieciowana radiacyjnie oraz pokryta od wewnątrz klejem lub klejem i mastikiem, uszczelniona opaskami termokurczliwymi - podwójnie uszczelniona.

2. Ogólne warunki wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji

2.1 Do wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącza można przystąpić wyłącznie po:

- pozytywnie przeprowadzonej ciśnieniowej próbie szczelności rurociągu,
- kontroli i odbiorze złącz spawanych zgodnie z PN-EN ISO 17637 („Badania nieniszczące złączy spawanych; Badania wizualne złączy spawanych”), PN-EN ISO 17636-1 („Badania nieniszczące spoin. Badania radiograficzne- Część 1; Techniki promieniowania X i gama z błoną”), PN-EN ISO 17640 („Badania nieniszczące spoin. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.”), PN-EN ISO 5817 („Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i innych stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości wg. niezgodności spawalniczych”), PN-EN ISO 6520-1 („Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach - Część 1 Spawanie.”),
- w przypadku wbudowanej instalacji wykrywania nieszczelności rurociągów - po wykonaniu połączeń przewodów i po próbach technicznych instalacji alarmowej wykonanych zgodnie z Instrukcją „Wykrywanie nieszczelności rurociągów - Połączenia przewodów sygnalizacji impulsowej”, Instrukcją „Wykrywanie nieszczelności rurociągu - Połączenia przewodów sygnalizacyjnych” lub „Instrukcją montażu instalacji BRANDES dla przewodów rurowych z płaszczem z tworzywa sztucznego”.

2.2 Montaż nasuwki, izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza zaleca się wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych:

- przy suchej i słonecznej pogodzie,
- w temperaturze otoczenia powyżej +5 °C i nie przekraczającej +35 °C
- podczas bezwietrznej pogody.

W przypadku konieczności wykonania hermetyzacji złącz w warunkach niesprzyjających temperatur, przy dużej wilgotności powietrza (opady deszczu, gęstej mgły) lub silnego wiatru operacje z tym związane należy wykonywać pod zadaszeniem przenośnym, np. namiotem brezentowym (namiotem osłonowym).

2.3 Decydujący wpływ na wytrzymałość i jakość wykonanych złącz NT mają:

- czystość łączonych powierzchni (brak piasku, kurzu, tłuszczu i innych zanieczyszczeń),
- suchość (na łączonych powierzchniach nie może znajdować się wilgoć),



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

- właściwe obkurczenie końców nasuwki termokurczliwej (niedopuszczenie do przegrzania polietylenu lub niedogrzenie końcówki złącza) oraz właściwe obkurczenie opasek termokurczliwych na obu końcach nasuwki,
 - utrzymanie właściwych wartości temperatur składników pianki PUR oraz polietylenu (zbyt chłodna przestrzeń złącza w trakcie piankowania prowadzi do niekompletnych wypełnień przestrzeni złącza),
 - dokładność wymieszania składników pianki i pełne wykorzystanie mieszaniny - pianki PUR,
 - umiejętność i doświadczenie monterów złącz.
- 2.4 Montaż złącz termokurczliwych typu NT może wykonywać tylko personel przeszkolony posiadający certyfikat ukończenia szkolenia, wydany przez Zakład Produkcyjno Usługowy Międzyrzecz POLSKIE RURY PREIZOLOWANE Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Zakaszewskiego 4 w Międzyrzeczu (Polska).
- 2.5 Pianka poliuretanowa na końcach rur preizolowanych powinna być sucha, a część pianki z czoła izolacji, na głębokość do ok. 15 mm powinna być usunięta.
- 2.6 Rura przewodowa w zespole złącza musi być oczyszczona z zanieczyszczeń, kurzu itp.
- 2.7 Temperatura powierzchni rury przewodowej i osłonowej w czasie wykonywania izolacji termicznej powinna wynosić $30^{\circ}\text{C} \div 35^{\circ}\text{C}$.
- 2.8 Powierzchnie rury osłonowej HDPE obydwóch łączonych elementów preizolowanych na długości około 25 cm, mierząc od krawędzi rury osłonowej przy złączu oraz na odcinku o długości ok. 1 m, na który przed spawaniem rur przewodowych, zostanie nasunięta nasuwka termokurczliwa wraz z opaskami termokurczliwymi - oczyścić z zanieczyszczeń i osuszyć.
- 2.9 Wykop w miejscu wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącza, należy poszerzyć i pogłębić o około 20 cm. Podczas procesu układania rurociągów preizolowanych wykop powinien być utrzymany w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczony przed napływem wody powierzchniowej lub gruntowej. Lustro wody opadowej lub gruntowej nie może mieć styczności z izolacją termiczną (pianką PUR) wyrobów preizolowanych do czasu ukończenia montażu złącz (hermetyzacji połączeń spawanych rurociągu preizolowanego).
- 2.10 Nasuwkę termokurczliwą zabezpieczoną białą folią (osłonę złącza) wraz z 2 szt opasek termokurczliwych odpowiednich dla danej wielkości nasuwki przed spawaniem stalowych rur przewodowych, łączonych elementów preizolowanych, należy nasunąć na uprzednio oczyszczony i osuszony odcinek (ok. 1 m) rury preizolowanej.

3. Magazynowanie

1. Wszystkie materiały stosowane do wykonywania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

2. Ciekłe składniki pianki PUR (składniki A i B), porcjowane w butelki plastikowe oddzielnie na każde złącze, należy przechowywać w temperaturze powyżej $+15^{\circ}\text{C}$ i nie przekraczającej $+30^{\circ}\text{C}$, w miejscach nie nasłonecznionych.
3. Nasuwki termokurczliwe, opakowane w białą folię oraz opaski termokurczliwe należy przechowywać w temperaturze poniżej 25°C w miejscu wolnym od nasłonecznienia. Nie spełnienie powyższych warunków może prowadzić do deformacji nasuwki lub zniszczania materiałów termokurczliwych.

4. Podstawowe narzędzia i materiały

4.1 Podstawowe narzędzia niezbędne do wykonywania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza:

- szlifierka taśmowa elektryczna - Fot. Nr 1,
- szczotka druciana - Fot. Nr 2,
- pompka nożna - Fot. Nr 3,
- nóż lub skrobak - Fot. Nr 4,
- młotek - Fot. Nr 5,
- palnik na gaz płynny propan - butan - Fot. Nr 6,
- miernik do pomiaru temperatury zewnętrznej powierzchni nasuwki termokurczliwej, np. pirometr - Fot. Nr 7,
- zgrzewarka do korków - Fot. Nr 8,
- wiertarka akumulatorowa z wiertłem do wiercenia otworów wlewowych o średnicy 25 mm - Fot. Nr 9,
- ręczny frez stożkowy - Fot. Nr 10,
- manometr kontrolny z korkiem rozprężnym - Fot. Nr 11,
- urządzenia do piankowania w przypadku mechanicznego wypełniania przestrzeni złącza.

W przypadku montażu złącz z instalacją alarmową dodatkowe narzędzia to:

- lutownica gazowa - Fot. Nr 12,
- szczypce kombinowane - kombinerki - Fot. Nr 13,
- cęgi do drutu - Fot. Nr 14,
- miernik pomiaru oporności - Fot. Nr 15.

Na następnych stronach przedstawiono fotografie przykładowych narzędzi:



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 1 Szlifierka taśmowa elektryczna



Fot. Nr 2 Szczotka druciana



Fot. Nr 3 Pompka nożna



Fot. Nr 4 Nóż lub skrobak



Fot. Nr 5 Młotek



Fot. Nr 6 Palnik na gaz płynny propan – butan



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 7 Pirometr do pomiaru temperatury nasuwki termokurczliwej - zalecany



Fot. Nr 8 Zgrzewarka do korków



Fot. Nr 9 Wiertarka akumulatorowa z wiertłem do wiercenia otworów wlewowych o średnicy 25 mm



Fot. Nr 10 Ręczny frez stożkowy



Fot. Nr 11 Manometr kontrolny z korkiem rozprężnym



Fot. Nr 12 Lutownica gazowa



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.

Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,

fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02

www.zpum.pl



Fot. Nr 13 Szczypce kombinowane - kombinerki



Fot. Nr 14 Cęgi do drutu



Fot. Nr 15 Miernik pomiaru oporności

2. Izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza należy wykonać z materiałów objętych katalogiem wyrobów systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o. - symbol katalogowy NT, a mianowicie z:
 - nasuwki termokurczliwej (zapakowanej w białą folię), produkowanej z klejem - Fot. Nr 16,
 - 2 szt opasek termokurczliwych zapakowanych w folię Fot.17 i Fot 18
 - składnika A i B pianki poliuretanowej, porcjowanego w butelkach - Fot. Nr 19,
 - korków wgrzewanych elektrycznie oraz korków odpowietrzających - Fot. Nr 20.



Fot. Nr 16 Nasuwka termokurczliwa, zapakowana w białą folię zabezpieczającą – dotyczy złącz typu NT



Fot. Nr 17 Nasuwka termokurczliwa, zapakowana w białą folię oraz opaski termokurczliwe



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

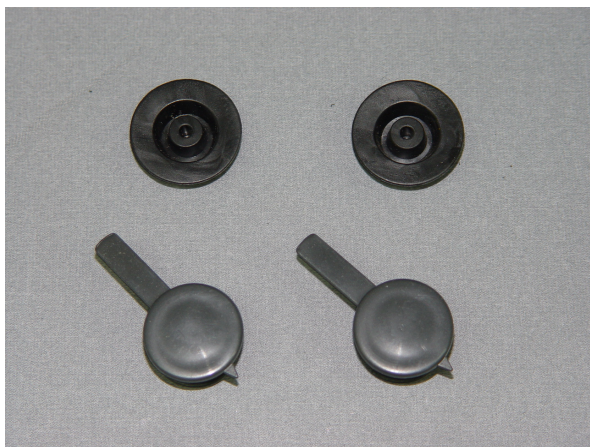
System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 18 Opaski termokurczliwe.



Fot. Nr 19 Pianka PUR (składnik A+B)

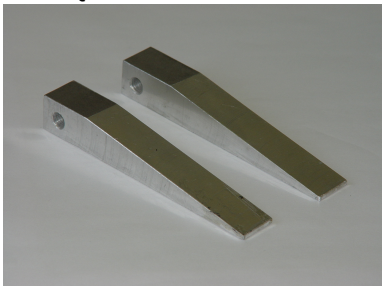


Fot. Nr 20 Korki:

- a) wgrzewane elektrycznie - niesieciowane,*
- b) korki odpowietrzające.*

a ponadto materiały pomocnicze:

- papier ścierny,
- czyściwo wołokowe,
- gąbka lub ścierka,
- aceton lub inny odtłuszczacz,
- gaz propan - butan,
- kliny aluminiowe lub drewniane - *Fot. Nr 21,*
- rękawice ochronne.



Fot. Nr 21 Kliny aluminiowe



5. Wykonanie izolacji i hermetyzacji złącza termokurczliwego typu NT

5.1 Czynności przygotowawcze i pomocnicze

1. Montaż złącza NT rozpoczynamy od usunięcia przy pomocy noża lub skrobaka, części izolacji termicznej - pianki PUR o grubości do 15 mm, z czoła łączonych elementów preizolowanych (Fot. Nr 22).
Jeżeli elementy preizolowane posiadają wbudowane przewody sygnalizacyjne to czynność tą należy wykonać przed wykonaniem łączenia tych przewodów.



Fot. Nr 22 Usunięcie przy pomocy noża lub skrobaka, części izolacji termicznej – pianki PUR o gr. do 15 mm z czoła łączonych elementów preizolowanych.

2. Oczyszczyć rurę przewodową z zanieczyszczeń, np. piasku, kurzu, tłuszczu itp., a jeżeli w trakcie badań połączeń spawanych spoinę pokryto środkiem smarującym, wówczas to miejsce odtłuścić np. acetonem lub innym odtłuszczaczem.
3. Powierzchnię rury osłonowej, na którą będzie obkurczana nasuwka oraz opaski termokurczliwe (miejsce ich montażu) należy oczyścić z zanieczyszczeń stałych, osuszyć oraz zedrzeć papierem ściernym. W tym celu z powierzchni rur osłonowych należy zdjąć warstwę polietylenu o grubości od 0,1 do 0,25 mm poprzez ścieranie na długości ok. 250 mm licząc od końca izolacji elementu preizolowanego. Roboty ściernie należy wykonać ręczną elektryczną szlifówką taśmową z papierem ściernym o ziarnistości od 50 do 70 lub ręcznie (Fot. Nr 23).



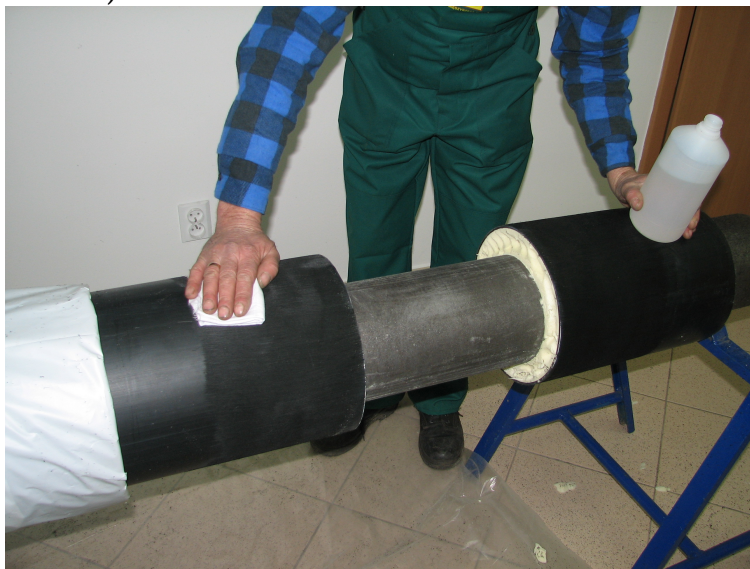
**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 23 Czyszczenie rury osłonowej elementu preizolowanego za pomocą szlifierki taśmowej z papierem ściernym o ziarnistości 50 ÷ 70

4. Powierzchnię rury osłonowej w miejscu połączenia rury HDPE z nasuwką termokurczliwą i opaskami termokurczliwymi, na długości ok. 25 cm od krawędzi rury osłonowej oraz dodatkowo na odcinku o długości ok. 1 m - miejsce, w którym będzie znajdowała się nasuwka termokurczliwa w momencie zdejmowania z niej białej folii - oczyścić w celu uniknięcia jej zabrudzenia), oczyścić acetonem z zanieczyszczeń i osuszyć za pomocą czystości (Fot. Nr 24).



Fot. Nr 24 Czyszczenie acetonem rury osłonowej elementu preizolowanego.

5. Połączyć przewody instalacji alarmowej (miedziany ocynowany z miedzianym ocynowanym i miedziany z miedzianym) wg obowiązujących zasad ujętych w instrukcji systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o. pt.: „Wykrywanie nieszczelności rurociągu, połączenia instalacji sygnalizacji - impulsowej; Opis instalacji; Zasady montażu i obsługi”. Przewody należy łączyć za pomocą złączek zaciskowych, a następnie lutować je, sprawdzając każdorazowo jakość połączeń (ciągłość żył przewodów i rezystancję



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

izolacji pianki PUR pomiędzy przewodami i rurą stalową). W przypadku instalacji alarmowej typu BRANDES połączenie przewodów instalacji alarmowej wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu instalacji BRANDES dla przewodów rurowych z płaszczem z tworzywa sztucznego”.

6. Przed nałożeniem nasuwki na złącze spawane powierzchnię rury osłonowej w miejscu obkurczenia nasuwki ogrzewać płomieniem palnika na gaz propan - butan. Temperatura powierzchni rury osłonowej, po upływie 1 min. od zaprzestania ogrzewania, powinna wynosić min. 40°C. Pomiar temperatury rury osłonowej należy wykonać miernikiem do pomiaru temperatury, dotykowo lub bezdotykowo.

5.2 Kolejność czynności montażu nasuwki termokurczliwej typu NT.

1. W celu symetrycznego umiejscowienia nasuwki termokurczliwej na złączu spawanym łączonych elementów preizolowanych, należy przy pomocy miary (metrówki uniwersalnej) i markera (flamastra, pisaka lub korektora) koloru białego zaznaczyć położenie zewnętrznych krawędzi nasuwki termokurczliwej (Fot. Nr 25):
 - zmierzyć długość nasuwki „L” (np. dla $DN \leq 200\text{mm}$ długość nasuwki wynosi $L = 600\text{mm}$, dla $DN > 200\text{mm}$ długość nasuwki wynosi $L = 700\text{mm}$),
 - zmierzyć łączną długość nieizolowanych końców rur stalowych pomiędzy czołami izolacji (np. $150\text{mm} + 150\text{mm} = 300\text{mm}$ dla wyrobów preizolowanych o średnicy $DN \leq 200\text{mm}$, a dla $DN > 200\text{mm}$ $200\text{mm} + 200\text{mm} = 400\text{mm}$),
 - od długości nasuwki należy odjąć długość nieizolowanych końców rur stalowych i uzyskaną różnicę podzielić na 2 (np. dla $DN \leq 200\text{mm}$ $600\text{mm} - 300\text{mm} = 300\text{mm}$, stąd $300\text{mm} / 2 = 150\text{mm}$, a dla $DN > 200\text{mm}$ $700\text{mm} - 400\text{mm} = 300\text{mm}$, stąd $300\text{mm} / 2 = 150\text{mm}$),
 - obliczony w ten sposób wymiar (150mm), dla zlokalizowania położenia zewnętrznych krawędzi nasuwki termokurczliwej, należy odmierzyć od krawędzi rur osłonowych łączonych elementów preizolowanych i zaznaczyć białym markerem.



Fot. Nr 25 Oznaczenie obliczonych wymiarów przy wyznaczeniu położenia krawędzi nasuwki termokurczliwej



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

2. Bezpośrednio przed wykonaniem obkurczania nasuwki, na oczyszczonym odcinku rury osłonowej elementu preizolowanego o długości ok. 1m, należy zdjąć białą folię z nasuwki (Fot. Nr 26).



Fot. Nr 26 Zdjęcie białej folii z nasuwki termokurczliwej.

3. Przed nałożeniem nasuwki na złącze spawane łączonych elementów preizolowanych, powierzchnię rur osłonowych - miejsce montażu nasuwki - ogrzewać „miękkim” płomieniem palnika tak, aby temperatura powierzchni rur osłonowych, po upływie 1 min. od zaprzestania ogrzewania wynosiła min. 40°C. Pomiar temperatury rury osłonowej należy wykonać miernikiem do pomiaru temperatury, dotykowo lub bezdotykowo.
4. Nasuwkę termokurczliwą nasunąć symetrycznie na złącze tak, aby zakład na rurze osłonowej na obu końcach był równy, zgodnie z wyznaczonym uprzednio obrysem położenia krawędzi nasuwki.
5. Po podgrzaniu podłoża i nasunięciu nasuwki termokurczliwej na złącze spawane, bezpośrednio przed obkurczaniem należy zdjąć wewnętrzną folię zabezpieczającą klej lub klej i masę uszczelniającą w nasuwce (Fot. Nr 27).



Fot. Nr 27 Zdjęcie wewnętrznej folii zabezpieczającej klej w nasuwce termokurczliwej.

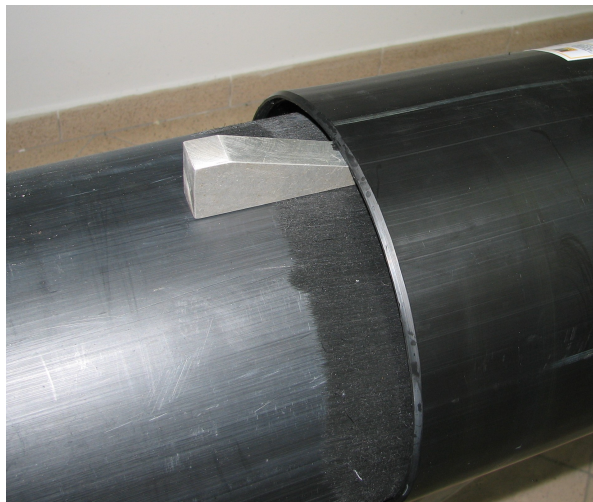


®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

6. Po zdjęciu wewnętrznej folii zabezpieczającej klej w nasuwce, należy włożyć kliny aluminiowe lub drewniane, unosząc nasuwkę termokurczliwą do góry, co umożliwi symetryczne obkurczenie jej na końcach łączonych odcinków elementów preizolowanych (Fot. Nr 28).



Fot. Nr 28 Sposób podparcia nasuwki termokurczliwej przy pomocy klinów przed obkurczeniem nasuwki termokurczliwej.

7. Obkurczyć końce nasuwki termokurczliwej, na długości ok. 15cm „miękkim” płomieniem palnika na gaz propan-butan (Fot. Nr 29 i 30).

Ogrzewanie końców nasuwki powinno odbywać się przy pomocy „miękkiego” płomienia palnika i powinno być wykonywane w pierwszej kolejności na obwodzie nasuwki w pasie o szerokości ok. 10 cm. Początek tego pasa znajduje się ok. 5 cm od krawędzi nasuwki, a kończy w odległości ok. 15 cm od krawędzi nasuwki. Następnie należy wykonać obkurczenie krawędzi nasuwki (5 cm licząc od pasa szerokości ok. 10cm w kierunku krawędzi nasuwki) do momentu, gdy nasuwka zacznie ciasno przylegać do rury osłonowej elementu preizolowanego, na całym jej obwodzie. Obkurczenie należy wykonać równomiernie ogrzewając obwodowo nasuwkę „miękkim” płomieniem palnika, w taki sposób, aby nie spowodować przegrzania nasuwki, a na odcinkach umiejscowionych na rurach osłonowych łączonych elementów preizolowanych nastąpiło zwężenie nasuwki termokurczliwej. W celu uniknięcia przegrzania nasuwki termokurczliwej w trakcie wykonywania czynności obkurczania, należy użyć miernika do pomiaru temperatury zewnętrznej powierzchni nasuwki. Temperatura nasuwki w trakcie obkurczania nie powinna przekroczyć 110°C



**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



*Fot. Nr 29 i 30 Obkurczenie końców nasuwki termokurczliwej „miękkim”
płomieniem palnika na płynny gaz propan – butan.*

8. Powierzchnia obkurczonych końców nasuwki termokurczliwej powinna być gładka, bez zagłębień i zmarszczeń na obwodzie rury preizolowanej i nasuwki (Fot. Nr 31 i Nr 32).



Fot. Nr 31 Widok nasuwki termokurczliwej po obkurczeniu.



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 32 Widok wypływu spoiwa kleju na krawędzi nasuwki termokurczliwej – obwodzie rury preizolowanej.

6. Sprawdzenie szczelności złącza NT.

Do próby szczelności złącza typu NT można przystąpić po jego schłodzeniu, tj. gdy temperatura na powierzchni obu końców nasuwki termokurczliwej (w pasach o szer. minimum 150 mm obkurczonych jej końców) będzie nie wyższa niż 40°C. Im niższa temperatura złącza NT w czasie przeprowadzania próby szczelności, tym ryzyko uszkodzenia złącza (rozszerzenia) jest mniejsze z uwagi na zbyt wczesne przeprowadzenie próby szczelności.

Jakość obkurzonego złącza termokurczliwego typu NT zależy od wszystkich czynników wchodzących w skład procesu technologicznego (tj. czystości i suchości łączonych powierzchni oraz doświadczenia monterów).

Kontrolę sprawdzenia szczelności złącza NT należy wykonać w następującej kolejności:

6.1 Zbadać wzrokowo i dotykowo zewnętrzny stan całego złącza NT.

Należy zwrócić uwagę na to, że:

- na powierzchni złącza niedopuszczalne są jakiegokolwiek zmarszczenia, wgniecenia lub pęknięcia,
- powierzchnia całego złącza powinna być gładka bez widocznych przebarwień.

6.2 W celu przeprowadzenia próby szczelności złącza, powietrzem lub innym gazem obojętnym, przy pomocy piórkowego wiertła, należy wykonać w nasuwce termokurczliwej jeden otwór o średnicy $\varnothing 25\text{mm}$ do umieszczenia w nim manometru z korkiem rozprężnym. Podczas wywiercania otworu należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić przewodów instalacji alarmowej.

Nasuwka termokurczliwa nie posiada wykonanych fabrycznie otworów odpowietrzających - wlewowych, dlatego też do przeprowadzenia próby szczelności niezbędne jest wykonanie w niej jednego otworu, do umieszczenia w nim manometru z korkiem rozprężnym. Lokalizacja tego otworu zależy od średnicy rury osłonowej HDPE łączonych elementów preizolowanych, ponieważ otwór ten w późniejszym etapie montażu złącza



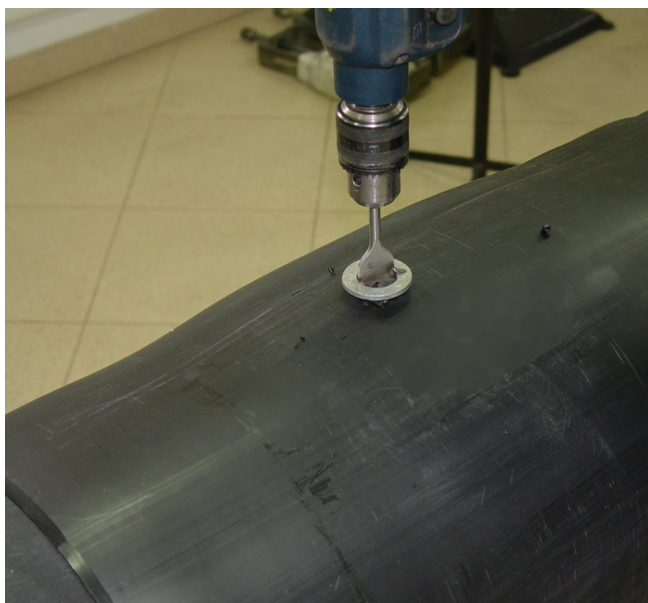
®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

(po uzyskaniu pozytywnego wyniku z przeprowadzonej próby szczelności złącza - na etapie wykonywania izolacji termicznej) zostanie wykorzystany jako otwór wlewowy dla pianki PUR. Do wykonania izolacji termicznej złącz montowanych na wyrobach preizolowanych o średnicach rur osłonowych HDPE $\phi > 160$ mm niezbędne jest wykonanie dwóch otworów odpowietrzająco - wlewowych $\phi 25$ mm, natomiast dla HDPE o średnicach $\phi \leq 160$ mm wystarczy jeden otwór, wykonany na etapie przeprowadzania próby szczelności złącza (nie ma potrzeby wykonywania dodatkowego otworu odpowietrzająco - wlewowego). Stąd do przeprowadzenia próby szczelności w obkurczonej nasuwce należy wykonać jeden otwór zlokalizowany:

- dla HDPE $\phi \leq 160$ mm - w środku długości nasuwki i na górnej jej powierzchni,
- dla HDPE $\phi > 160$ mm - w odległości około 80 mm od środka nasuwki na górnej jej powierzchni - patrząc z boku rury preizolowanej (Fot. Nr 33).



Fot. Nr 33 Wykonanie otworu o średnicy $\phi 25$ mm przy pomocy wiertła piórkowego i wiertarki.

- 6.3 Załamać zewnętrzne krawędzie wykonanego otworu o średnicy $\phi 25$ mm za pomocą noża lub skrobaka.
- 6.4 W wykonanym otworze zamontować manometr kontrolny z korkiem rozprężnym (Fot. Nr 34).



Fot. Nr 34 Zamocowanie manometru kontrolnego



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

- 6.5 Szczelność połączeń zgrzewnych w złączu NT należy sprawdzić przy użyciu wody z mydłem (tj. roztworu wody dejonizowanej z zawartością ok. 3% detergentu). W pierwszej kolejności, należy wypełnić złącze powietrzem lub innym gazem obojętnym (N_2 lub CO_2) do nadciśnienia 2,5 m H₂O (0,25 Bara) (Fot. Nr 35). Jeżeli w ciągu dwóch minut ciśnienie wykazywane przez manometr nie zmniejszy się o więcej niż jedną podziałkę, to warunek ten jest spełniony. Następnie należy przy pomocy pędzla lub opryskiwacza nanieść, przygotowany wcześniej roztwór, na krawędzie złącza, na całej ich długości, jednocześnie doprowadzając uderzeniami pędzla do wytworzenia się trwałej piany. Szczelność złącza należy ocenić wzrokowo - złącze jest szczelne, jeżeli na spryskanych powierzchniach złącza nie wystąpią „bańki mydlane” i nie zostanie zaobserwowany wzrost objętości piany.

Po tak wykonanej próbie szczelności można przystąpić do obkurczenia opasek termokurczliwych (założonych na rurociąg przed wykonaniem połączeń spawanych wraz z nasuwką) na obydwu końcach nasuwki termokurczliwej a następnie wykonania izolacji termicznej złącza - wypełnia przestrzeni złącza typu NT pianką poliuretanową.



Fot. Nr 35 Wypełnienie złącza powietrzem.

7. Kolejność czynności montażu opasek termokurczliwych złącza typu NT.

1. Po wykonaniu obkurczenia końców nasuwki i po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności złącza należy przystąpić do montażu opasek termokurczliwych. W pierwszej kolejności należy przygotować powierzchnie rur osłonowych oraz powierzchnie nasuwki termokurczliwej - miejsca montażu opasek termokurczliwych. Powierzchnie te należy oczyścić z zanieczyszczeń i osuszyć. W tym celu najpierw oczyszczamy ją z kurzu i brudu oraz wody, odtłuszczamy acetonem a następnie z powierzchni rur osłonowych należy zdjąć warstwę polietylenu o grubości od 0,1 do 0,25 mm poprzez ścieranie na długości ok. ± 150 mm (2x150mm) licząc od krawędzi obkurczonej nasuwki termokurczliwej. Roboty ścierne należy wykonać ręcznie, papierem ściernym o ziarnistości od 50 do 70 (Fot. Nr



**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

36) lub ręczną elektryczną szlifierką taśmową z papierem ściernym o tej ziarnistości. A następnie powierzchnie te oczyścić acetonem z zanieczyszczeń i osuszyć czyściwem.



Fot. Nr 36 Ręczne czyszczenie za pomocą papieru ściernego o ziarnistości 50 ÷ 70 powierzchni rur osłonowych elementu preizolowanego oraz nasuwki termokurczliwej – miejsc montażu opasek termokurczliwych.

2. Przed rozpoczęciem obkurczania opasek termokurczliwych na nasuwce, należy podgrzać rurę osłonową i samą nasuwkę (w przypadku jej wystudzenia do temperatury otoczenia) do temperatury około 40°C i dopiero wtedy przystąpić do obkurczania opasek termokurczliwych (Fot. Nr 37)



Fot. Nr 37 Podgrzanie oczyszczonej nasuwki i rury osłonowej do temperatury około 40 °C



**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

- Opaski termokurczliwe nasunąć symetrycznie na oczyszczone powierzchnie rur osłonowych oraz nasuwki, następnie zdjąć z opasek folię zabezpieczającą przed zabrudzeniem (*Fot. Nr 38*).



Fot. Nr 38 Umieszczenie opasek termokurczliwych w miejsce ich montażu oraz usunięcie z nich folii zabezpieczającej przed zabrudzeniem.

- Po usunięciu folii zabezpieczającej przed zabrudzeniem opaski należy ułożyć centralnie na krawędzi nasuwki termokurczliwej - symetrycznie tak, aby środek szerokości opaski pokrywał się z końcem obkurczonej nasuwki termokurczliwej (*Fot. Nr 39*).



Fot. Nr 39 Umieszczenie opasek termokurczliwych centralnie na krawędzi nasuwki termokurczliwej.

- Usunąć wewnętrzną taśmę zabezpieczającą przed zabrudzeniem z opasek termokurczliwych (*Fot. Nr 40*).



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 40 Usunięcie taśmy zabezpieczającej przed zabrudzeniem z wewnętrznej powierzchni opasek termokurczliwych.

6. Obkurczyć opaskę termokurczliwą rozpoczynając od strony nasuwki termokurczliwej. Do obkurczenia używać palnika na propan-butan o "miękkim" płomieniu. Podczas obkurczania palnikiem wykonywać ruchy okalające opaskę, unikać bezpośredniego nagrzewania nasuwki (Fot. Nr 41 i Nr 42).



Fot. Nr 41 i 42 Obkurczenie opaski termokurczliwej po stronie nasuwki.



**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o.o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

7. Następnie należy obkurczyć pozostałą część opaski na rurze preizolowanej, w sposób podany w punkcie 6, unikając bezpośredniego nagrzewania rury osłonowej (*Fot. Nr 43*).



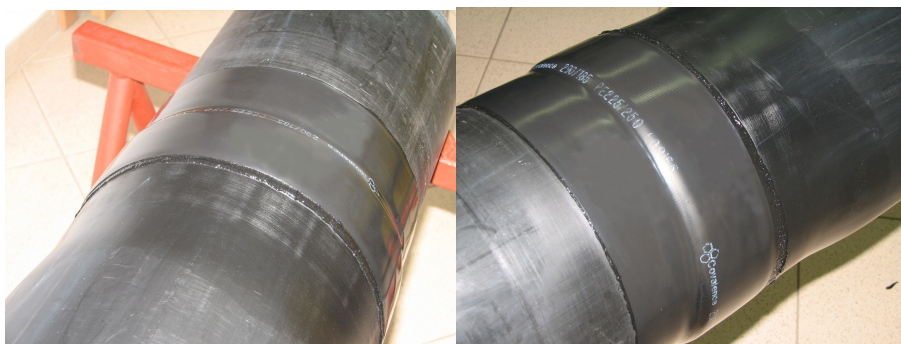
Fot. Nr 43 Obkurczenie opaski termokurczliwej po stronie rury osłonowej.

8. Opaskę termokurczliwą znajdującą się po drugiej stronie nasuwki obkurczyć w sposób analogiczny jak pierwszą (*Fot. Nr 44*).



Fot. Nr 44 Obkurczenie opaski termokurczliwej znajdującej się po drugiej stronie nasuwki.

9. Po wykonanym obkurczeniu powierzchnia opaski powinna być gładka, bez zagłębień, a spoiwo widoczne na całej długości krawędzi (*Fot. Nr 45 i 46*).



Fot. Nr 45 i 46 Widok opaski termokurczliwej po obkurczeniu z widocznym spoiwem na całej długości jej krawędzi.



®

Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

8. Wykonanie izolacji termicznej złącza NT.

- 8.1 W celu wykonania izolacji termicznej w złączu dla rur osłonowych HDPE o średnicy $\phi > 160$ mm należy wykonać dodatkowy (drugi) otwór wlewowy ϕ 25 mm. Drugi otwór wlewowy należy wykonać za pomocą piórkowego wiertła w odległości ok. 80 mm od osi symetrii nasuwki (otwory powinny być rozmieszczone symetrycznie względem środka nasuwki). Drugi otwór wykonać tak, aby nie uszkodzić przewodów instalacji alarmowej. Dla rur osłonowych HDPE o średnicach $\phi \leq 160$ mm nie ma potrzeby wykonywania dodatkowego otworu (należy wykorzystać otwór przygotowany do próby szczelności).
- 8.2 Następnie należy przygotować ciekłe składniki pianki PUR do wykonania izolacji termicznej złącza. Składniki A i B pianki PUR pakowane są w plastikowe butelki oddzielnie na każde złącze w zależności od średnicy nominalnej rury przewodowej (porcjowane w butelkach). Każda butelka posiada etykietę opisującą rodzaj składnika i średnicę nominalną rury przewodowej.

Przykład:

SKŁADNIK A DN 65

dotyczy składnika A (jasny) przeznaczonego na złącze o średnicy nominalnej 65 mm.

SKŁADNIK B DN 65

dotyczy składnika B (ciemny) na złącze o tej samej średnicy nominalnej.

Dwa składniki A i B dla tej samej średnicy nominalnej rury przewodowej stanowią komplet składników PUR na dane złącze.

Zadaniem wykonawcy izolacji termicznej złącza jest sprawdzenie czy opisy umieszczone na butelce składnika A (składnik jasny) oraz składnika B (składnik ciemny) należą do tej samej pary średnic nominalnych i czy średnica nominalna rury przewodowej w złączu odpowiada średnicy nominalnej umieszczonej na plastikowych butelkach ze składnikami.

Temperatura komponentów pianki PUR przed piankowaniem powinna wynosić $20^{\circ}\text{C} \div 25^{\circ}\text{C}$. Przed piankowaniem, przy pomocy miernika do pomiaru temperatury, należy sprawdzić temperaturę powierzchni nasuwki, która powinna wynosić ok. $30^{\circ}\text{C} \div 35^{\circ}\text{C}$. W przypadku stwierdzenia niższych temperatur nasuwki należy ją łagodnie podgrzać palnikiem - „miękkim płomieniem” tak, aby uzyskać pożądaną temperaturą na jej powierzchni, rzędu $30^{\circ}\text{C} \div 35^{\circ}\text{C}$. Temperatura nasuwki w trakcie piankowania nie powinna przekraczać 40°C .

Zawartość butelki ze składnikiem A (zawartość z mniejszej butelki) należy wlać do butelki ze składnikiem B (do większej butelki). Kolejność wlewania tj. A do B czy B do A jest dowolna, lecz należy zwrócić uwagę na to, by obydwa składniki pianki zmieszczyć się do jednej butelki, w której nastąpi ich zmieszanie (Fot. Nr 47).



**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 47 Przelanie składnika A do butelki ze składnikiem B pianki PUR.

Po zlanii składników i zakręceniu korka należy wymieszać obydwa składniki (Fot. Nr 48), a następnie wlać przez jeden z otworów wlewowych do przestrzeni izolowanego złącza (Fot. Nr 49). Czas zlewania składników, mieszania i wlewania do złącza nie powinien przekroczyć łącznie 40 sekund.

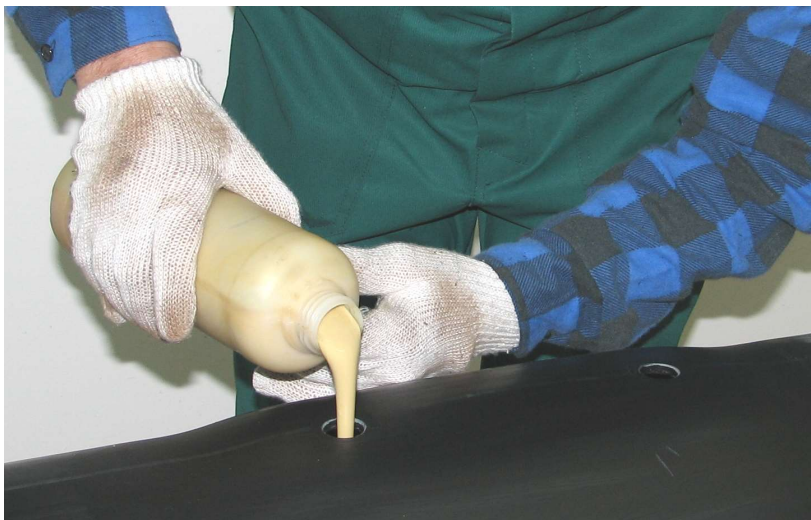


Fot. Nr 48 Mieszanie składników A i B pianki PUR.



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o.o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 49 Przelanie pianki PUR do przestrzeni złącza.

- 8.3 Po wlaniu do przestrzeni złącza wymieszanych składników pianki PUR, należy osadzić korki odpowietrzające w otworach, tj. 1 korek odpowietrzający dla rury osłonowej HDPE o średnicach $\phi \leq 160\text{mm}$ i 2 korki odpowietrzające dla rury osłonowej HDPE $\phi > 160\text{ mm}$ (stosownie do ilości wykonanych uprzednio otworów odpowietrzająco - wlewowych) tak, aby zaczepić pierwszy karb korka, a otwór odpowietrzający w korku pozostał drożny (*Fot. Nr 50 i 51*).



Fot. Nr 50 i 51 Osadzenie korków odpowietrzających w otworach wlewowych.



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

Proces odpowietrzenia złącza trwa do czasu, aż w otworze odpowietrzającym korka pojawi się pierwszy wypływ pianki PUR. Gdy pianka PUR pojawi się w otworze odpowietrzającym korek należy wbić do końca przy pomocy młotka. Dopuszcza się pojawienie niewielkiej ilości (nie większej niż ok. 8 cm³) wypływu pianki PUR z otworów korków odpowietrzających, po której bezwzględnie należy wbić do końca korki odpowietrzające przy pomocy młotka.

- 8.4 Wykonaną izolację termiczną należy pozostawić na okres około 3 do 6 godzin na czas, w którym pianka PUR zwiąże się chemicznie.
- 8.5 Następnie należy przystąpić do wykonania hermetyzacji złącza za pomocą korków wgrzewanych elektrycznie.

9. Wykonanie hermetyzacji złącza NT za pomocą korków wgrzewanych elektrycznie.

- 9.1 Po wykonaniu piankowania złącza należy mechanicznie usunąć korki odpowietrzające z otworów wlewowych - miejsc montażu korków wgrzewanych elektrycznie (Fot. Nr 52 i 53).



Fot. Nr 52 i 53 Usunięcie korków odpowietrzających z otworów wlewowych.



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

- 9.2 Przy pomocy skrobaka należy usunąć piankę pod krawędziami otworów na głębokość ok. 5 mm (Fot. Nr 54).



Fot. Nr 54 Usunięcie pianki PUR z otworów wlewowych na głębokość ok. 5mm.

- 9.3 Ręcznym frezem stożkowym należy zukosować krawędzie otworów wlewowych (Fot. Nr 55).



Fot. Nr 55 Ukosowanie krawędzi otworów wlewowych przy pomocy ręcznego frezu stożkowego.

- 9.4 Starannie oczyścić krawędzie otworów wlewowych oraz powierzchnię nasuwki wokół tych otworów z resztek pianki poliuretanowej, odtłuścić świeżą szmatką z rozpuszczalnikiem (acetone) i dokładnie osuszyć (Fot. Nr 56). Czynność oczyszczania miejsc montażu korków wgrzewanych wykonać w czystych bawełnianych rękawiczkach. Dokładność tych czynności warunkuje poprawne wykonanie hermetyzacji złącza, więc należy je wykonać szczególnie starannie.



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Miedzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl

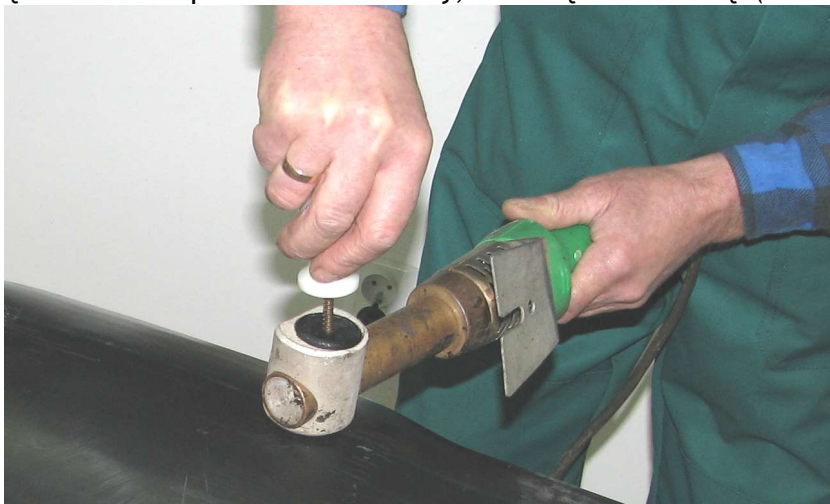


Fot. Nr 56 Oczyszczenie otworów wlewowych miejsca montażu korków wgrzewanych.

- 9.5 Świeżą szmatką (czyściwem) wraz z rozpuszczalnikiem (acetonem) odtłuścić korek i dokładnie osuszyć.

Uwaga: poniższe czynności należy wykonywać szczególnie starannie, ponieważ dokładność wykonywanych czynności warunkuje prawidłowość montażu korka oraz uzyskanie odpowiedniej wytrzymałości i szczelności złącza.

- 9.6 Czynności montażu korka należy rozpocząć od grzania przez 1 minutę podłoża (krawędzi otworu wlewowego w mufie) wraz z jednocześnie osadzonym w gnieździe grzałki odtłuszczonym korkiem. W czasie grzania krawędzi otworu wlewowego oraz w czasie grzania korka należy ustawić regulator zgrzewarki do korków tak, aby uzyskać rzeczywiste temperatury na głowicy grzałki o wartościach: 220-230°C. Kontrolę rzeczywistej temperatury należy przeprowadzić poprzez bezpośredni jej pomiar, za pomocą miernika do pomiaru temperatury, metodą kontaktową. (Fot. Nr 57).



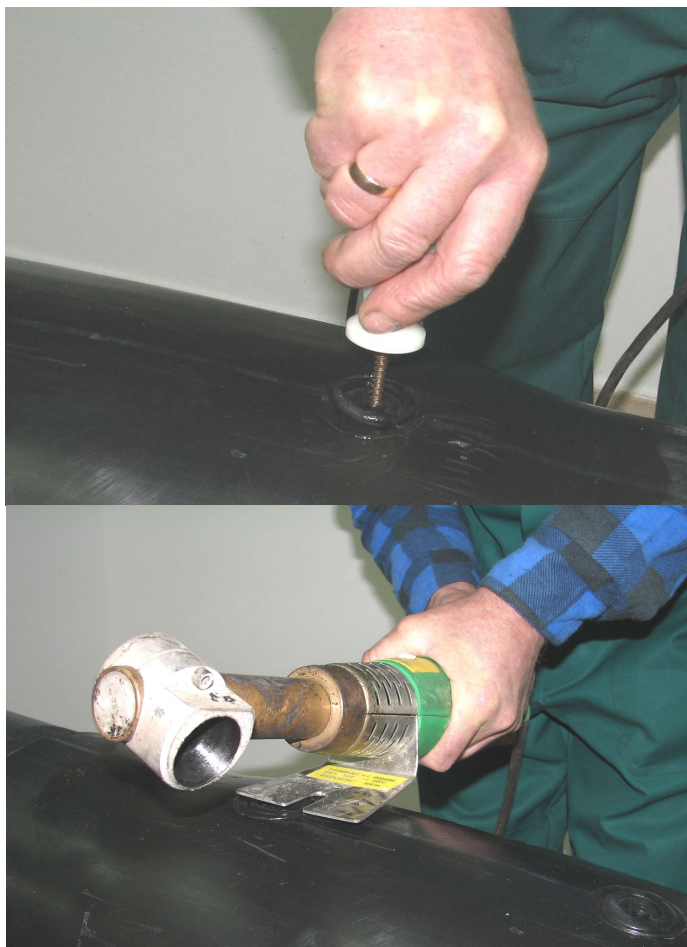
Fot. Nr 57 Podgrzanie do stanu uplastycznienia zewnętrznej krawędzi otworu wlewowego i powierzchni stożkowej korka przy pomocy zgrzewarki do korków.

- 9.7 Następnie w sposób zdecydowany należy wcisnąć podgrzany korek w otwór wlewowy i utrzymać go w tym otworze, dociskając go w stanie bezruchu - unikając w szczególności kotysania i przekręcania korka- do momentu wystudzenia i stwardnienia uplastycznionych powierzchni korka i otworu (Fot. Nr 58 i 59).



**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 58 i 59 Umieszczenie podgrzanego korka w otworze wlewowym złącza.

- 9.8 Powierzchnię korka wyrównać w celu uniknięcia jego nadmiernego wystawiania ponad powierzchnię mufy. Prawidłowo wgrzany korek musi szczelnie przylegać do materiału nasuwki, nie może być wciśnięty zbyt głęboko i nie powinien wystawać więcej niż $1\text{ mm} \div 2\text{ mm}$ ponad zewnętrzną powierzchnię nasuwki. Równomierne wypływy stopionego materiału korka i krawędzi otworów wlewowych nasuwki są oznaką prawidłowego wgrzania korka i hermetyczności złącza (Fot. Nr 60).



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02
www.zpum.pl



Fot. Nr 60 Widok prawidłowo zamontowanego korka wgrzewanego.

Montaż drugiego korka należy wykonać w sposób analogiczny do montażu pierwszego korka.

Nie należy obciążać mechanicznie złącza do czasu ochłodzenia jego powierzchni do temperatury ok. $25 \pm 30^{\circ}\text{C}$, tj. temperatury umożliwiającej swobodny dotyk.

Uwaga: W przypadku stosowania wyrobów preizolowanych z instalacją alarmową po wykonaniu hermetyzacji złącza należy wykonać kontrolny pomiar instalacji alarmowej sprawdzający poprawność połączenia przewodów instalacji alarmowej w wykonanym złączu.

10. Ważne informacje dodatkowe.

- 10.1 Niniejsza instrukcja nie zawiera wszystkich niezbędnych informacji dotyczących montażu złącz termokurczliwych typu NT, a przede wszystkim nie zastępuje szkolenia w siedzibie firmy ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o. w zakresie ich montażu i nie zwalnia z obowiązku uczestniczenia w tym szkoleniu.
- 10.2 Osoby wykonujące montaż złącz termokurczliwych typu NT są zobowiązane do pozyskania odpowiednich kwalifikacji i wiedzy technicznej niezbędnej do montażu złącz NT oraz są w pełni odpowiedzialne za prawidłowy montaż tych złącz.



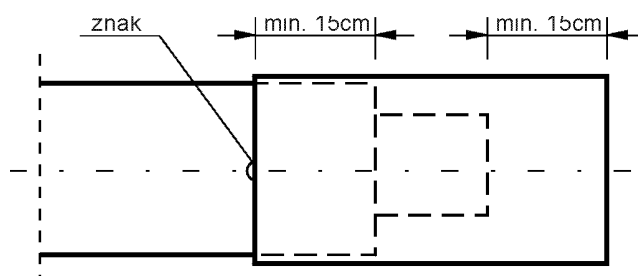
11. Izolacja i hermetyzacja zakończenia rurociągu - NK (NTK)

Do wykonania zakończenia rurociągu należy stosować nasuwkę końcową, składniki PUR A i B oraz taśmy termokurczliwe lub opaskę termokurczliwą - symbol katalogowy NK (NTK w przypadku zakończenia termokurczliwego wykonywanego na życzenie Klienta) - zgodnie z „Katalogiem wyrobów” - system ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.

11.1 Czynności przygotowawcze i pomocnicze

1. Usunąć wierzchnią warstwę pianki PUR z czoła izolacji elementów w których wykonujemy zakończenie. Izolację piankową - podobnie jak przy wykonaniu zespołu złącza - należy usunąć na głębokość od 3 do 5 mm.
2. Oczyszczyć powierzchnię rury przewodowej i osłonowej z kurzu i tłuszczu.
3. Po wykonaniu wymienionych czynności przystępujemy do ustalenia miejsca ułożenia nasuwki końcowej. W tym celu na koniec rurociągu należy wstępnie nałożyć nasuwkę końcową, w taki sposób aby dno nasuwki od końca niezaizolowanej rury przewodowej znajdowało się w odległości nie mniejszej niż 5 cm. Położenie tak umieszczonej nasuwki względem rury przewodowej należy zaznaczyć przez wykonanie zarysowania na płaszczyźnie rury osłonowej, w miejscu gdzie kończy się nasuwka. Po ustaleniu miejsca połączenia - nasuwkę zdejmujemy. Operacja ta ma na celu ustalenie miejsca do którego należy nasunąć nasuwkę NK po wylaniu ciekłych składników PUR do przestrzeni pomiędzy nasuwką końcową a rurą przewodową. Sytuację tą prezentuje poniższy rysunek.

Uwaga: W przypadku nasuwki końcowej termokurczliwej izolację termiczną należy wykonać zgodnie z pkt. 8 dla złącz NT, po wykonaniu wszystkich czynności zgodnie z pkt. 5, 6 i 7 niniejszej instrukcji (tj. po obkurczeniu końca nasuwki termokurczliwej, pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności nasuwki końcowej termokurczliwej i obkurczeniu opaski termokurczliwej).



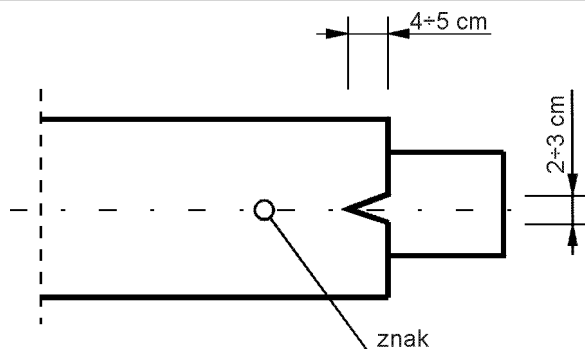
Usytuowanie nasuwki końcowej przed waniem ciekłych składników PUR.

4. W przypadku nasuwki końcowej NK (nasuwki nietermokurczliwej) w izolacji rury preizolowanej wykonujemy piłą trójkątne wycięcie o wymiarach przedstawionych na poniższym rysunku. Wycięcie to będzie stanowić otwór wlewowy dla ciekłych składników PUR.



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02



Wymiary otworu wlewowego w rurze osłonowej.

Materiał płaszcz rury osłonowej wraz z pianką PUR znajdującą się w wycięciu usuwamy przy pomocy noża.

5. Przygotować zabezpieczenie przed przesunięciem nasuwki końcowej NK w czasie spieniania składników pianki PUR wlewanych do przestrzeni międzynasuwkowej. Zabezpieczeniem może być np. słupek lub ścianka oporowa z drewna zamocowana w dnie lub w ścianie wykopu.

11.2 Wykonanie izolacji termicznej nasuwki końcowej NK.

1. Nasuwamy nasuwkę końcową NK na otwór wlewowy na końcu rury osłonowej.

Nasuwka NK powinna nachodzić na koniec rury osłonowej od 2 do 4 mm, tak aby nie przesłaniać otworu wlewowego.

2. Przystępujemy do przygotowania nasuwki końcowej NK do wlewania ciekłych składników PUR. Jeżeli temperatura otoczenia jest niższa od 20°C wówczas należy rurę przewodową i nasuwkę końcową podgrzać płomieniem palnika na gaz płynny propan - butan, do temperatury około 50°C.
3. Kolejną czynnością jest wymieszanie ciekłych składników A i B pianki PUR przez zlanie ich do jednej z plastikowych butelek, w których dostarczono je na plac budowy i wlanie ciekłych składników PUR przez uprzednio wycięty otwór wlewowy do przestrzeni międzynasuwkowej. Czas wykonania operacji zlania, wymieszania, oraz wlewania składników do przestrzeni międzynasuwkowej nie powinien przekroczyć 40 sekund.
4. Po wlewaniu składników należy przesunąć nasuwkę końcową do miejsca, które poprzednio zaznaczono na rurze osłonowej, to znaczy do takiego położenia w którym dno nasuwki NK będzie się znajdowało w odległości nie mniejszej niż 5 cm od rury przewodowej. W tym położeniu zabezpieczamy nasuwkę przed jej przesunięciem w kierunku przeciwnym do kierunku nakładania jej na rurę osłonową.

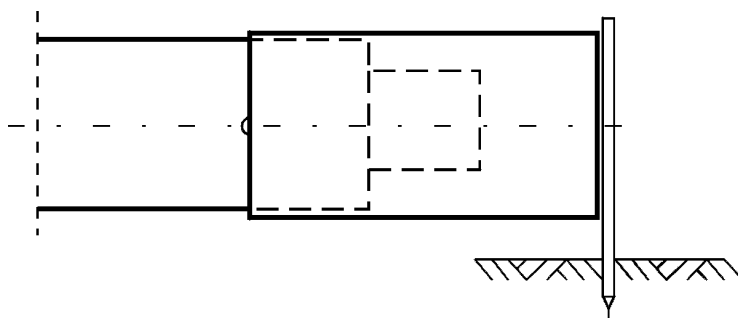
Po wlewaniu ciekłych składników PUR do przestrzeni międzynasuwkowej będzie następował proces samoczynnego wypełnienia tej przestrzeni pianką PUR, co stwierdzić można przez wypływki pianki na obwodzie nasuwki końcowej NK.



Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02

Nasuwkę końcową NK wypełnioną pianką należy pozostawić na okres od 3 do 6 godzin, przed przystąpieniem do operacji hermetyzacji nasuwki.



Zabezpieczenie nasuwki końcowej po wlewniu ciekłych składników PUR.

11.3 Wykonanie hermetyzacji zakończenia rurociągu przy zastosowaniu nasuwki końcowej NK.

Po 3 do 6 godzinach od chwili wypełnienia zakończenia pianką PUR przystępujemy do zahermetyzowania nasuwki końcowej taśmą termokurczliwą lub opaską termokurczliwą. Hermetyzacja nasuwki końcowej NK przy zastosowaniu taśmy termokurczliwej i taśmy zamykającej polega na wykonaniu opaski termokurczliwej, podobnie jak w przypadku hermetyzacji zespołu złącza N.

1. W pierwszej kolejności przystępujemy do usunięcia wyływki piankowej powstałej wokół nasuwki końcowej. Nadmiar pianki usuwamy przy pomocy skrobaka, podobnie jak podczas przygotowania zespołu złącza do hermetyzacji.
2. Następnie za pomocą papieru ściernego należy "zmatowić" wierzchnią warstwę rury osłonowej oraz nasuwki końcowej NK w miejscu przylegania taśmy termokurczliwej.
3. Na tak przygotowanej powierzchni wykonujemy hermetyzację taśmą termokurczliwą w sposób analogiczny jak to miało miejsce przy hermetyzacji zespołu złącza typu N - szczegółowy opis czynności w punkcie 5.3 Wykonanie hermetyzacji zespołu złącza typu N (według oddzielnej instrukcji).

12. Hermetyzacja zakończenia izolacji termicznej

Hermetyzację izolacji termicznej rurociągu preizolowanego, wykonuje się po przekroczeniu przegród budowlanych w miejscu zakończenia izolacji.

Zadaniem hermetycznego zakończenia izolacji termicznej na rurociągach preizolowanych jest uniemożliwienie przenikania wilgoci z otoczenia. Hermetyzację izolacji należy wykonywać w tych przypadkach, w których istnieje zagrożenie zalewania izolacji wodą oraz wszędzie tam gdzie wilgotność względna okresowo lub w sposób ciągły jest bliska 100%.



12.1 Niezbędne materiały i narzędzia

Materiałem niezbędnym do wykonania hermetyzacji izolacji termicznej - PUR jest rękaw termokurczliwy (End-Cap) o symbolu katalogowym E - zgodnie z "Katalogiem wyrobów" - system ZPU MIĘDZYRZECZ SP. Z O.O. Zestaw niezbędnych narzędzi jest identyczny jak dla wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza. Wykaz tych narzędzi znajduje się na stronie 2 niniejszego opracowania.

12.2 Wykonanie hermetyzacji izolacji PUR

1. Pierwszą czynnością przy wykonywaniu hermetyzacji izolacji PUR jest przygotowanie podłoża, do którego będzie przylegać rękaw termokurczliwy. Przygotowanie to polega na oczyszczeniu rury przewodowej z warstwy antykorozyjnej, kurzu, tłuszczu i podobnych zanieczyszczeń oraz powierzchni rury osłonowej na długości około 5 cm licząc od końca izolacji wzdłuż osi rury. Czynności te przeprowadzamy przy pomocy papieru ściernego i szczotki drucianej.



*Przygotowanie powierzchni rury przewodowej i osłonowej
przed nałożeniem rękawa termokurczliwego.*

2. W następnej kolejności należy przystąpić do podgrzania rury przewodowej oraz rury osłonowej. Czynności te wykonujemy wówczas gdy rura preizolowana nie posiada wbudowanych przewodów sygnalizacji zawilgocenia. Jeżeli przewody sygnalizacyjne znajdują się w izolacji wówczas należy przed ogrzewaniem wykonać zamknięcie obwodu sygnalizacyjnego lub wykonać wyprowadzenie przewodów sygnalizacyjnych poza izolację do sygnalizatora awarii, zgodnie z Instrukcją „Połączenia przewodów sygnalizacyjnych” - systemu ZPU MIĘDZYRZECZ SP. Z O.O.

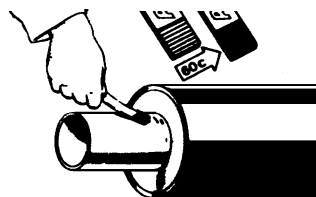
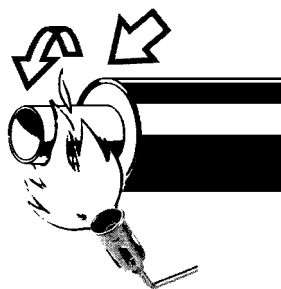
Po wykonaniu powyższych czynności przystępujemy do podgrzania rury przewodowej i osłonowej. Miękkim płomieniem palnika ogrzewamy rurę przewodową na długości około 5 cm - licząc od czoła izolacji - do temperatury 60°C. Podobnie podgrzewamy rurę osłonową - na odcinku 5 cm licząc od końca rury - do temperatury 40°C.

Przy podgrzewaniu należy zwrócić uwagę aby nie spalić izolacji termicznej oraz nie uszkodzić przewodów sygnalizacyjnych.



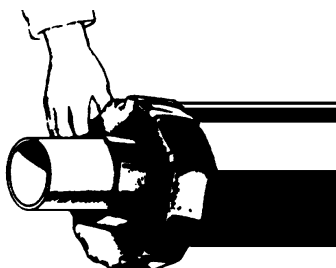
Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT, nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02



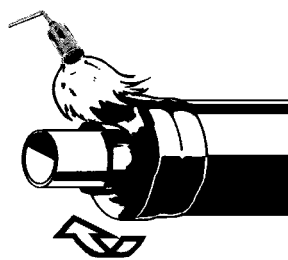
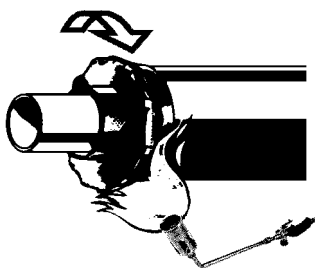
Podgrzanie rury przewodowej (60°C) oraz rury osłonowej (40°C)

3. Teraz nasuwamy rękaw termokurczliwy na rurę przewodową i rurę osłonową w taki sposób aby czołowa część rury osłonowej stykała się z wewnętrzną płaską częścią rękawa termokurczliwego.



Pozycja rękawa termokurczliwego przed podgrzaniem.

4. Następnie przystępujemy do obkurczania rękawa. Miękkim płomieniem palnika ogrzewamy - ruchem okalającym - rękaw termokurczliwy na rurze osłonowej. Obkurczanie rękawa rozpoczynamy od skrajnej części po stronie rury osłonowej i stopniowo przesuwamy się w kierunku czoła izolacji termicznej.



Obkurczanie rękawa po stronie rury osłonowej.

Po obkurczeniu rękawa na rurze osłonowej przystępujemy do ogrzania części rękawa spoczywającej na rurze przewodowej. Podobnie jak po stronie rury osłonowej ogrzewanie wykonujemy miękkim płomieniem palnika, ruchem okalającym, do momentu ścisłego, równomiernego przylegania rękawa do rury przewodowej.



**Instrukcja wykonania izolacji i hermetyzacji zespołu złącza NT,
nasuwki końcowej NK (NTK) i zakończenia izolacji (E)**

System ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Telefon +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93,
fax. +48 95 742-33-01, 742-33-02



Obkurczanie rękawa po stronie rury przewodowej.

Tak wykonany rękaw po wystudzeniu posiada znakomite cechy hermetyzujące.

W przypadku wykonywania hermetyzacji zakończenia izolacji termicznej, przez którą wyprowadzone są przewody sygnalizacyjne systemu wykrywania nieszczelności rurociągu, obkurczanie rękawa termokurczliwego rozpoczynamy od strony rury przewodowej, kończąc na rurze osłonowej.

Podczas obkurczania rękawa należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić przejścia szczelnego przewodu (dławika bakelitowego) zamocowanego w rękawie.