

**PROBLEMATYKA DOBORU POWŁOK OCHRONY
PRZECIWKOROZYJNEJ I POWŁOK OCHRONNYCH
W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU IZOLACJI
FABRYCZNEJ, WARUNKÓW APLIKACJI I
EKSPLOATACJI RUROCIĄGU.**

Dariusz Wilk

Izabela Szczerba-Dulemba

ATAGOR Sp. z o.o.



2005 r. – wprowadzenie powłok wiskoelastycznych o zerowym odspojeniu katodowym do krytycznych miejsc infrastruktury podziemnej



2007 r. – wprowadzenie po raz pierwszy w Polsce mas wypełniających do rur otaczających



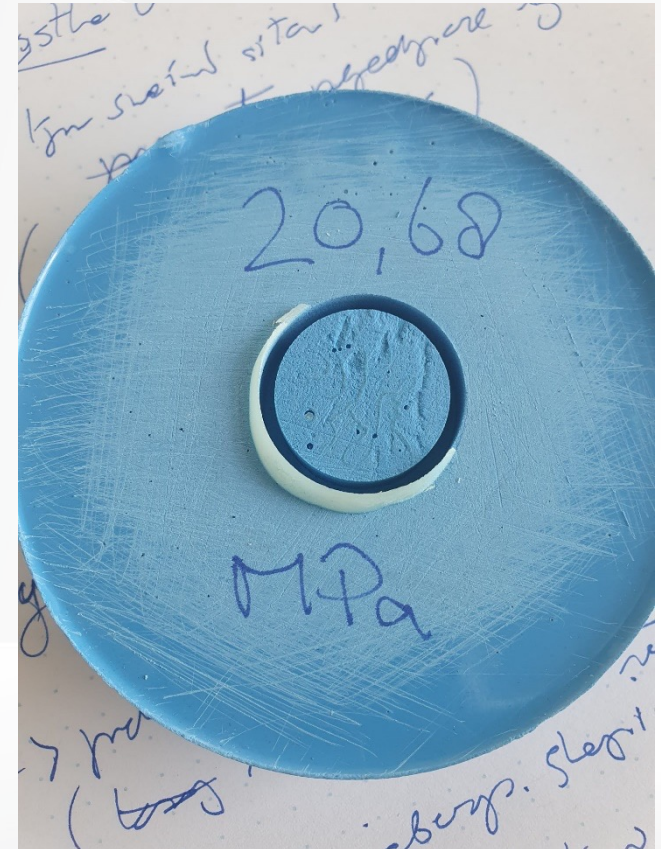
2009 r. – wprowadzenie kompozytów ochronnych utwardzanych UV a następnie wodą do ochrony izolacji na stykach do przewiertów i przepychów



2011 r. – wdrożenie kompozytów naprawczych do rurociągów gazowych i paliwowych do likwidacji wżerów korozyjnych i przywrócenia pierwotnych parametrów wytrzymałości rurociągu



2013 r. – wprowadzenie zautomatyzowanego systemu ochrony styków w przewiertach ze spawaniem powłoki PP z izolacją fabryczną, o wytrzymałości 15 do 20 razy wyższej niż klasyczna opaska termokurczliwa



2020 r. – wdrożenie systemu Proconnect jako trwałego, o identycznych parametrach fizycznych połączenia powłoki PUR aplikowanej pod tymczasową osłonę z kartridży z powłoką laminatową, bez zgrubień i trwale połączoną z laminatem fabrycznym i na styku z laminatem na spoinie



2021 r. – wprowadzenie pierwszej w pełni certyfikowanej wg normy 12068 i ISO 21809-3 taśmy bezprimerowej w klasie C50



Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

- Podobne do podobnego
- Twarde z twardym, miękkie z miękkim
- Miękkie do środka, twarde na zewnątrz





Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

- Zero pustych przestrzeni pod izolacją
- Lepiej na zimno, niż na ciepło
- Co za grubo to niezdrowo

Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

- Zapewnić przyczepność międzywarstwową





Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

- Przyczepność do istniejącej izolacji kluczowa
- Chroń dodatkowo miejsca krytyczne

Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

- Złam wszystkie zasady, byleby rezultat końcowy był jak najlepszy



Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

- Złam wszystkie zasady, byleby rezultat końcowy był jak najlepszy



Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

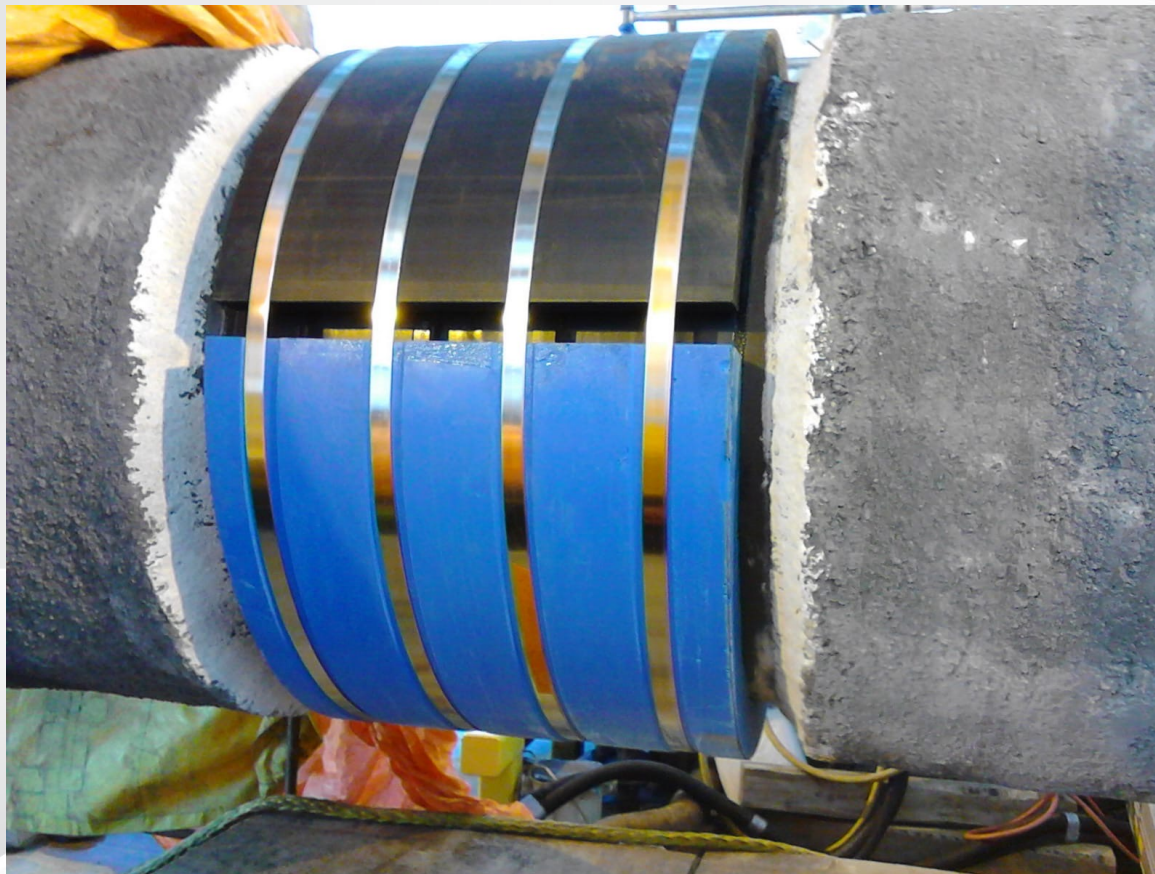
- Złam wszystkie zasady, byleby rezultat końcowy był jak najlepszy





Ogólne zasady doboru materiałów przeciwkorozyjnych i ochronnych (ochrony mechanicznej) do izolacji elementów poza izolacją fabryczną rur

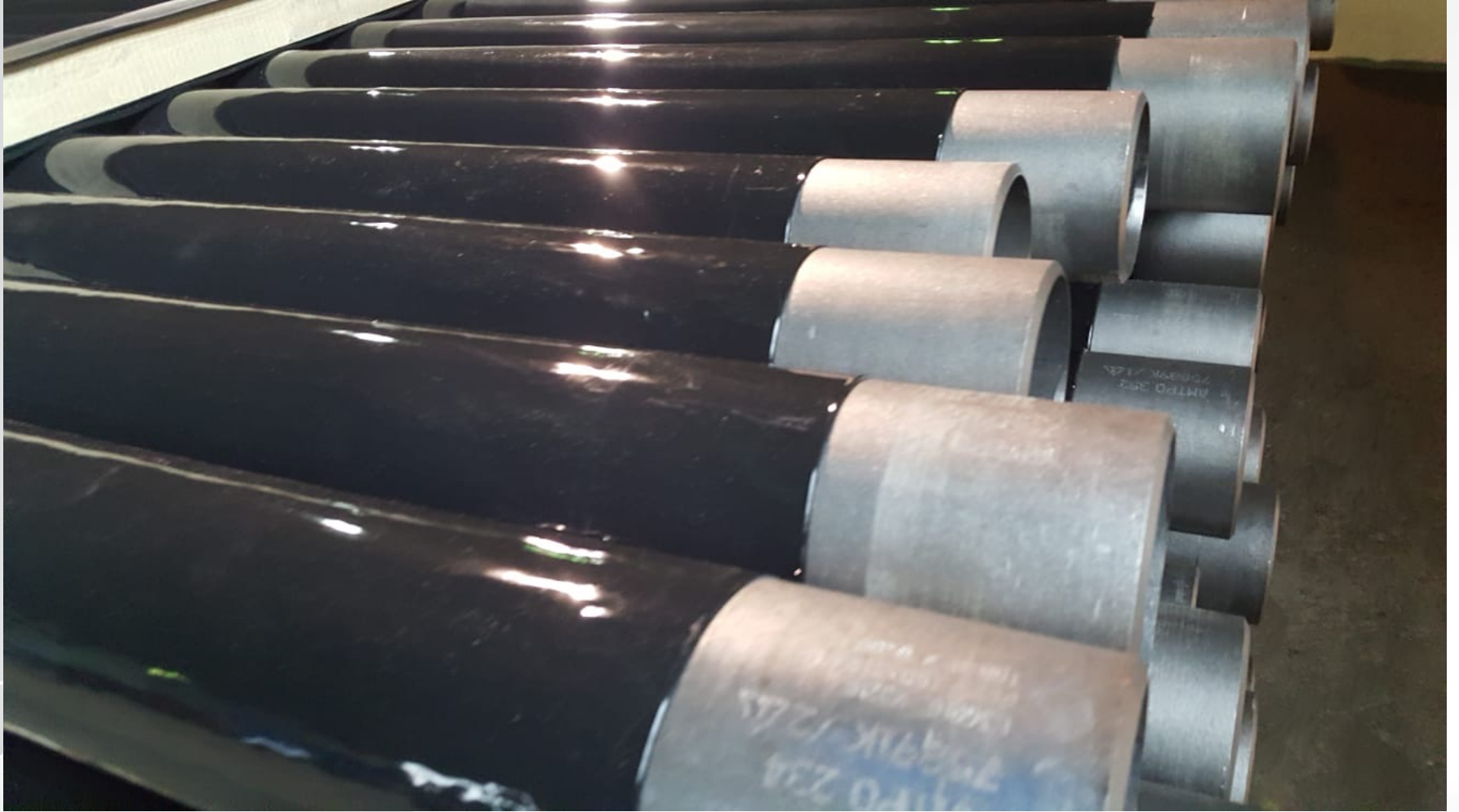
- Złam wszystkie zasady, byleby rezultat końcowy był jak najlepszy





KRYTERIA DOBORU MATERIAŁÓW IZOLACYJNYCH

Lp.	Kryterium	Warunki aplikacji	Rekomendowana technologia, materiał	Uwagi
1	Czas użytkowania izolacji	Czas 1-5 lat	Taśmy typu <u>petrolatum</u> w klasie A , w odpowiednich klasach temperaturowych – od izolacji kriogenicznych (np. <u>Denso Verte</u>) , poprzez standardowe temperatury do 30 st. C (<u>Inover T-Wax</u>), do temperatur w okolicach 100 st. C (<u>Denso Cal</u>)	Użytkowanie czasowe, <u>składowanie elementów</u> zapasowych w magazynach, konieczność czasowe <u>inspekcji</u> , łatwość nakładania i usuwania, możliwość ponownego użycia, ekologiczność, brak odpadów
		Powyżej 5 lat	Wszystkie pozostałe systemy przeciwkorozyjne z zastrzeżeniem warunków pracy rurociągu i wpływów środowiska w okresie użytkowania	Dobór według warunków pracy rurociągu
2	Stopień przygotowania powierzchni	Przygotowanie podstawowe: St2, St3	St2, St3 – taśmy typu <u>petrolatum</u> jak <u>T-wax</u> , lepszej jakości samowulkanizujące taśmy polimerowe jak <u>Sealid</u> , <u>Densolen N60/S20</u> , <u>Stopaq CZ</u> , niektóre dwuwarstwowe opaski termokurczliwe np. <u>Dekotec MTS55</u>	Potencjalny brak możliwości przygotowania powierzchni metoda strumieniowo-ścierna z powodu ograniczeń bezpieczeństwa, pogody, awarii itp.
		Obróbka strumieniowo ścierna, optymalnie do klasy Sa2 ½	Systemy PUR, trójwarstwowe opaski termokurczliwe na epoksydzie, taśmy polimerowe na większe średnice i w miejscach krytycznych oraz przy rehabilitacji istniejących rurociągów	
3	Średnica rury	Do 150 mm	Taśmy w poszczególnych klasach izolacji, począwszy od <u>petrolatum</u> poprzez taśmy polimerowe do systemów <u>wiskoelastycznych</u> , poliuretany natryskowe, nakładane szpachlą i z <u>kartridży</u> .	Przy mniejszych średnicach prostsza, bezpieczniejsza i szybsza aplikacja, ograniczenie wpływu sił ścinających gruntu
		Powyżej 150 mm	Wszystkie systemy taśmowe <u>j.w.</u> , poliuretany oraz opaski termokurczliwe	
4	Temperatura pracy rurociągu	Od -50 °C	Kriogeniczna taśma <u>petrolatum</u> np. <u>Denso Verte</u> lub <u>Denso Feu</u> , <u>Denso KW Mastic</u> (-100 st C)	Instalacje LNG, procesowe, zapobieganie kondensacji i korozji , również pod osłoną izolacji termicznej
		Od – 35 °C do 30 °C	Wszystkie taśmy typu <u>petrolatum</u> w klasie A30 np. T-wax, taśmy polimerowe typu <u>Densolen</u> , materiały <u>wiskoelastyczne</u> np. <u>Stopaq</u> , materiały termokurczliwe np. <u>Dekotec MTS30</u>	
		Do 60 °C	Taśmy polimerowe typu <u>Densolen</u> , taśmy <u>Petrolatum</u> np. <u>Vivax Coat</u> , trójwarstwowe opaski termokurczliwe, poliuretany	
		Do 80 °C	Izolacje PUR na zaworach, kształtkach itp., taśma AS40HT, inne taśmy polimerowe wysokotemperaturowe	
		Do 90 °C 100-110 °C	Wysokotemperaturowe opaski termokurczliwe typu <u>Dekotec HTS90</u> <u>Wysokotemperaturowa taśma petrolatum Denso Cal</u> , taśma <u>AS40HT + Densolen HT 100 Primer</u>	
5	Zmiany ciśnienia rurociągu	Ciśnienie stabilne lub niewielkie zmiany ciśnienia	Wszystkie dostępne materiały izolacyjne	Nie zwiększające obwodu rury o ponad 5%
		Ciśnienie zwiększane i zmniejszane okresowo	Powłoki PUR na caliznę rur i styki, kształtki, taśmy polimerowe wyższej klasy, opaski termokurczliwe z klejem elastycznym na podkładzie PUR, nie epoksydowym - np. rurociągi zatłaczania gazu do podziemnych magazynów gazu	Zwiększające obwód rury powyżej 5%

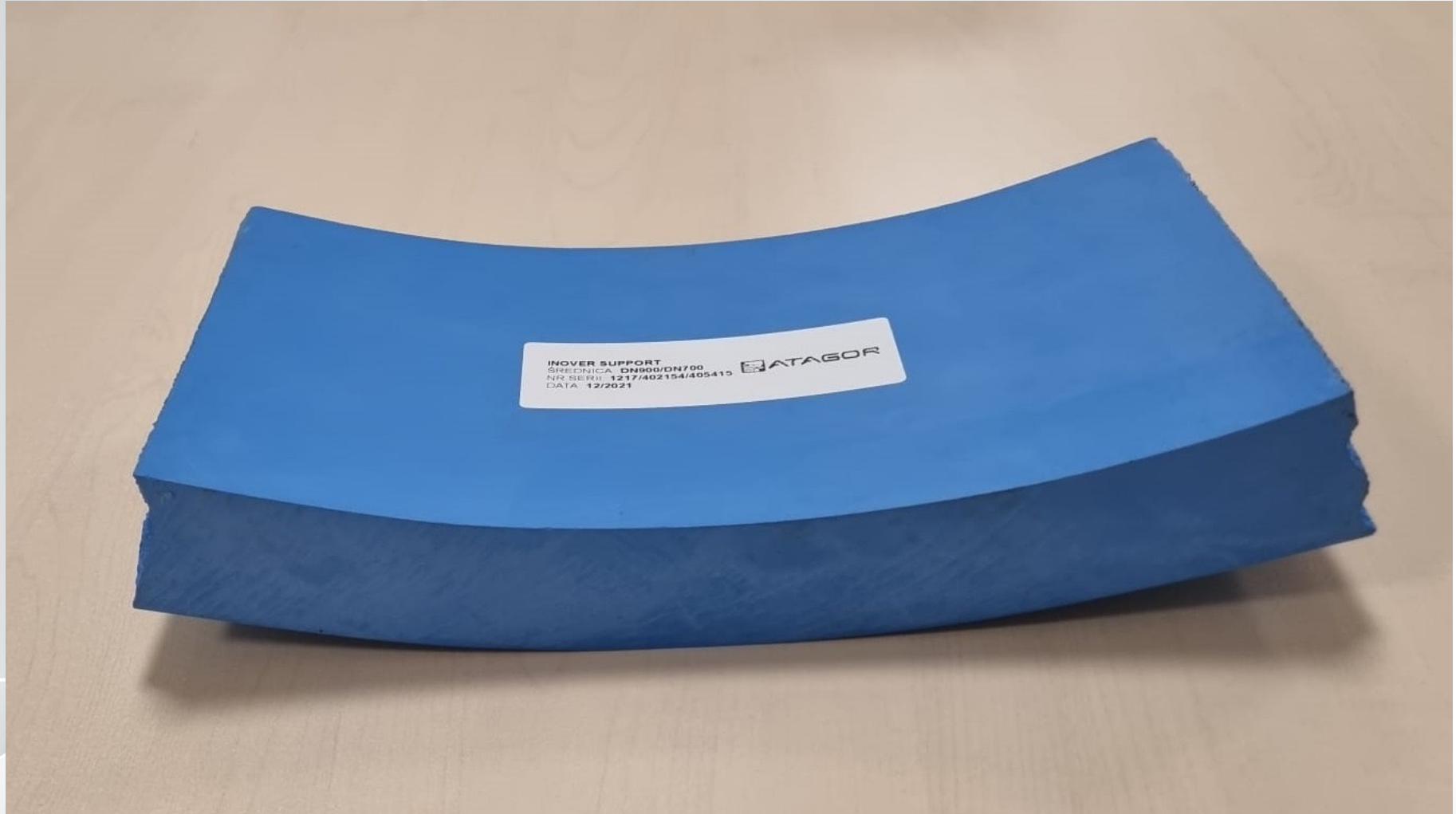


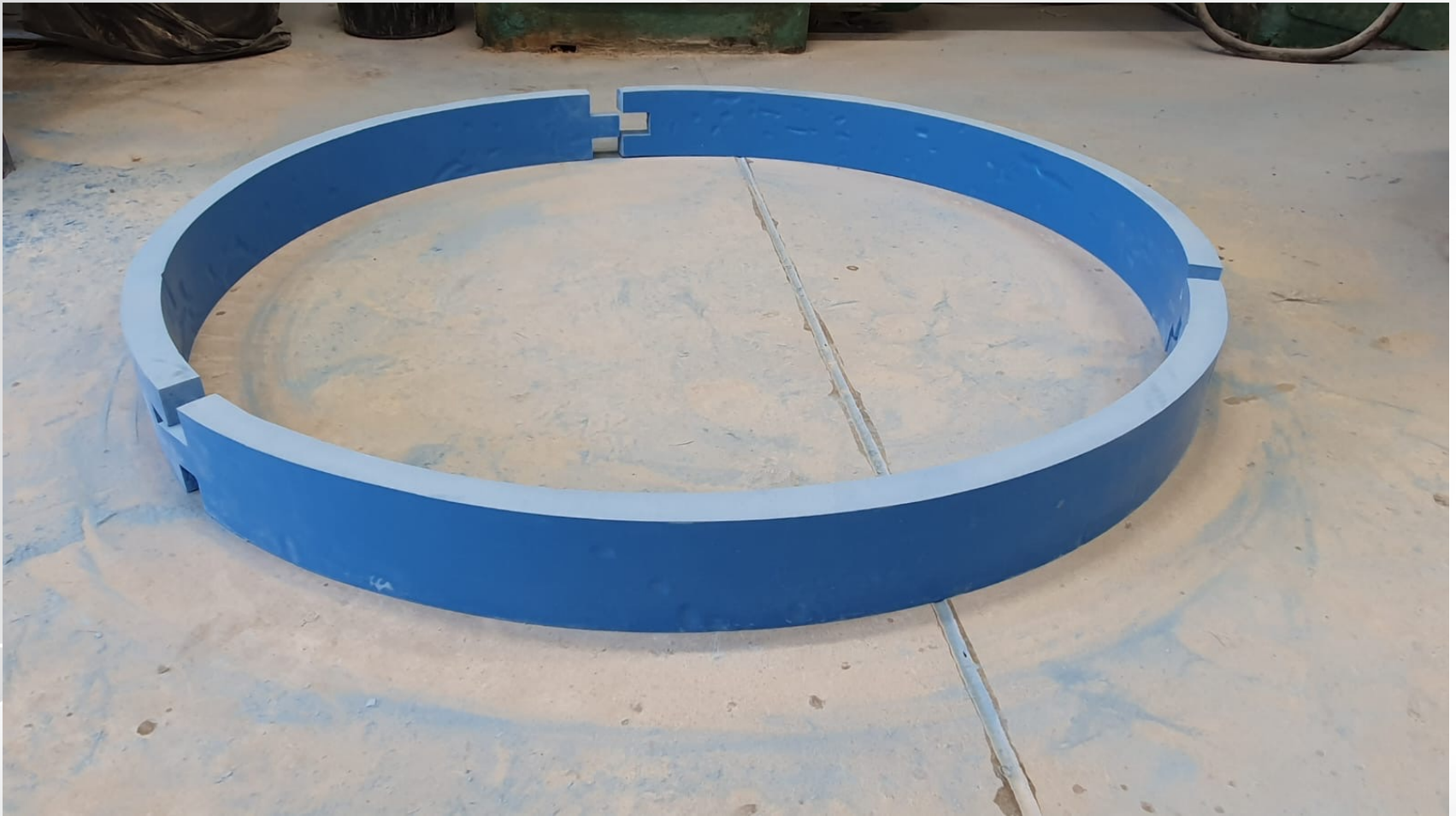
Lp.	Kryterium	Warunki aplikacji	Rekomendowana technologia, materiał	Uwagi
6	Instalacje nowobudowane	Instalacje nowobudowane	Dowolne systemy izolacji zgodne z projektem i wymogami technicznymi inwestora	
7	Instalacje czynne	Instalacje czynne, pod ciśnieniem, nieroszące	Taśmy typu <u>petrolatum</u> w pełnym zakresie temperaturowym typu T- wax lub <u>Denso</u> , taśmy <u>wiskoaelastyczne</u> typu <u>Stopaq</u> , Taśmy polimerowe typu <u>Densolen Sealid</u> , opaska termokurczliwa MTS 55 z klejem kompozytowym, inne systemy nie wymagające <u>obrobki</u> strumieniowo-ścierniej, PUR z obróbką strumieniowo -ścierną.	
		Instalacje czynne, pod ciśnieniem, roszące	Taśmy <u>petrolatum</u> typu <u>Denso AQ Primer + Denso Feu</u> . System polimerowy w klasie C50 <u>Densolen N60/S20</u> , można dodatkowo jako podkład zastosować żywicę wiążącą wodę.	
8	Rodzaj infrastruktury	Spawy liniowe	Opaski termokurczliwe trójwarstwowe z epoksydem o kontrolowanej grubości minimalnej, optymalnie utwardzonym przed aplikacją opaski ochronnej np. <u>Dekotec HTS70</u> powyżej DN150, taśmy w klasie C50 i wyższej w pełnym zakresie średnic	Opaski <u>termokurczliwe</u> i <u>powłoki taśmowe zimnokurczliwe</u> jako <u>równorzędne rozwiązanie</u>
		Trójniki, kształtki, zwężki, łuki, dennice, zbiorniki	PUR, taśmy <u>wiskoaelastyczne</u> z powłoką zewnętrzną kompozytową, taśmy polimerowe	
		Zespoły zaporowo-upustowe	Taśmy polimerowe np. AS40+, N60/S20, taśmy <u>wiskoaelastyczne</u> np. <u>Stopaq</u> , PUR	PUR – w ostateczności, unikać nakładania w terenie
		Zawory	PUR, w razie niewystarczającej rezystancji <u>doizolowanie</u> taśmami <u>petrolatum</u> np. T-wax lub powłokami <u>wiskoaelastycznymi</u> , np. <u>Stopaq</u> .	Możliwe <u>doizolowanie</u> taśmami <u>petrolatum</u> , <u>rehabilitacja starych powłok</u>
		Stopy zaworów	<u>Doizolowanie</u> systemem <u>Stopaq</u> o zerowym odspojeniu katodowym lub masa <u>Densolastic</u>	Profilaktyka przed wystąpieniem pęknięć izolacji na stopach
9	Otoczenie:	Instalacje liniowe nadziemne, przejścia ziemia-powietrze	Taśmy polimerowe o wymaganej klasie izolacji, na zewnątrz taśma aluminiowa z klejem tożsamym z klejem na zewnętrznej warstwie izolacji lub PUR z farbą PUR odporną na UV (uwaga – technicznie trudne) lub taśma polimerowa z zewnętrzną warstwą kompozytową	
		Instalacje liniowe podziemne	Wszystkie typy opasek termokurczliwych i taśm polimerowych oraz systemów <u>wiskoaelastycznych</u> wg wymogów właściciela infrastruktury.	Uwaga – równorzędne rozwiązania techniczne w wielu krajach
		Instalacje liniowe podwodne, <u>offshore</u>	Opaski termokurczliwe <u>trójwarstwowe</u> z epoksydem utwardzonym przed nałożeniem opaski ochronnej o grubości minimum 150 mikronów, PUR z kartridza pod tymczasową osłonę, system <u>Inover PUPP Lining</u> , zewnętrzna powłoka z laminatu lub PUR, betonu.	
		Instalacje w gruntach skażonych lub agresywnych	Systemy taśm polimerowych o zwiększonej grubości i dobrej jakości, jak <u>Densolen N60/S20</u> , zastosowanie powłok ochronnych laminatowych z żywic odpornych na działanie danego czynnika chemicznego, Powłoki <u>alubutylowe</u> do izolacji np. kształtek PP, PE do wody w gruntach skażonych ściekami	Powłoki polimerowe do gruntów skażonych produktami ropopochodnymi, laminaty żywiczne do chemikaliów,
		Instalacje liniowe w rurach otaczających	Na połączenia spawane: opaska termokurczliwa trójwarstwowa z utwardzonym wcześniej epoksydem o zwiększonej grubości, np. 200 mikronów Lub system PUR aplikowany z kartridza pod tymczasową osłonę, np. <u>Densolid HDD</u> lub Opaska typu <u>Inover PUPP Lining</u> do wnętrza rury ochronnej: wypełnienie masą izolacyjną z inhibitorami korozji i uszczelnieniem końców rur z użyciem pianki izolacyjnej, podpór, masy izolacyjnej i opaski termokurczliwej lub manszety.	
		Uzupełnienie izolacji na połączeniach z	Taśmy polimerowe, np. <u>Densolen N60/S20</u> Taśmy polimerowe, np. <u>Densolen N60/S20</u>	PUR / izolacja 3LPE, 3LPP Izolacje taśmowe

Lp.	Kryterium	Warunki aplikacji	Rekomendowana technologia, materiał	Uwagi
		różniącymi się powłokami fabrycznymi	Taśmy polimerowe typu N60/S20 lub taśmy wiskoelastyczne lub taśma bitumiczna na gorąco np. Denso AVG	polimerowe Izolacja bitumiczna/izolacja bitumiczna
		Instalacje narażone na ruchy gruntu, izolowanie spoin w przyciskach i przewiertach	Taśma wiskoelastyczna np. Stopaq, lub taśma polimerowa wyższej klasy np. N60/S20 Opaski wzmocnione włóknem szklanym na podkładzie epoksydowym	Izolacja bitumiczna/PUR Niewymagające, krótkie przewierty o mniejszej średnicy
			<ul style="list-style-type: none"> W przypadku laminatu na izolacji fabrycznej: system Proconnect – PUR aplikowany z kartridża pod tymczasową powłokę zlicowany z izolacją fabryczną np. Densolid HDD, powłoka laminatowa licowana z laminatem fabrycznym np. typu PROMGLASS, z pełną przyczepnością międzywarstwową. LUB: PUR aplikowany z kartridża pod tymczasową powłokę zlicowany z laminatem. W przypadku pogrubionej izolacji fabrycznej 3LPP, 3LPE: System PUPP z wspanianym arkuszem PP i poliuretanem pod osłoną z PP Rury przeciskowe w izolacji fabrycznej: PUR aplikowany z kartridża pod tymczasową powłokę zlicowany z izolacją fabryczną, np. Densolid TLC lub Inover PUPP Lining 	Większe średnice, dłuższe przewierty, wymagające warunki gruntowe



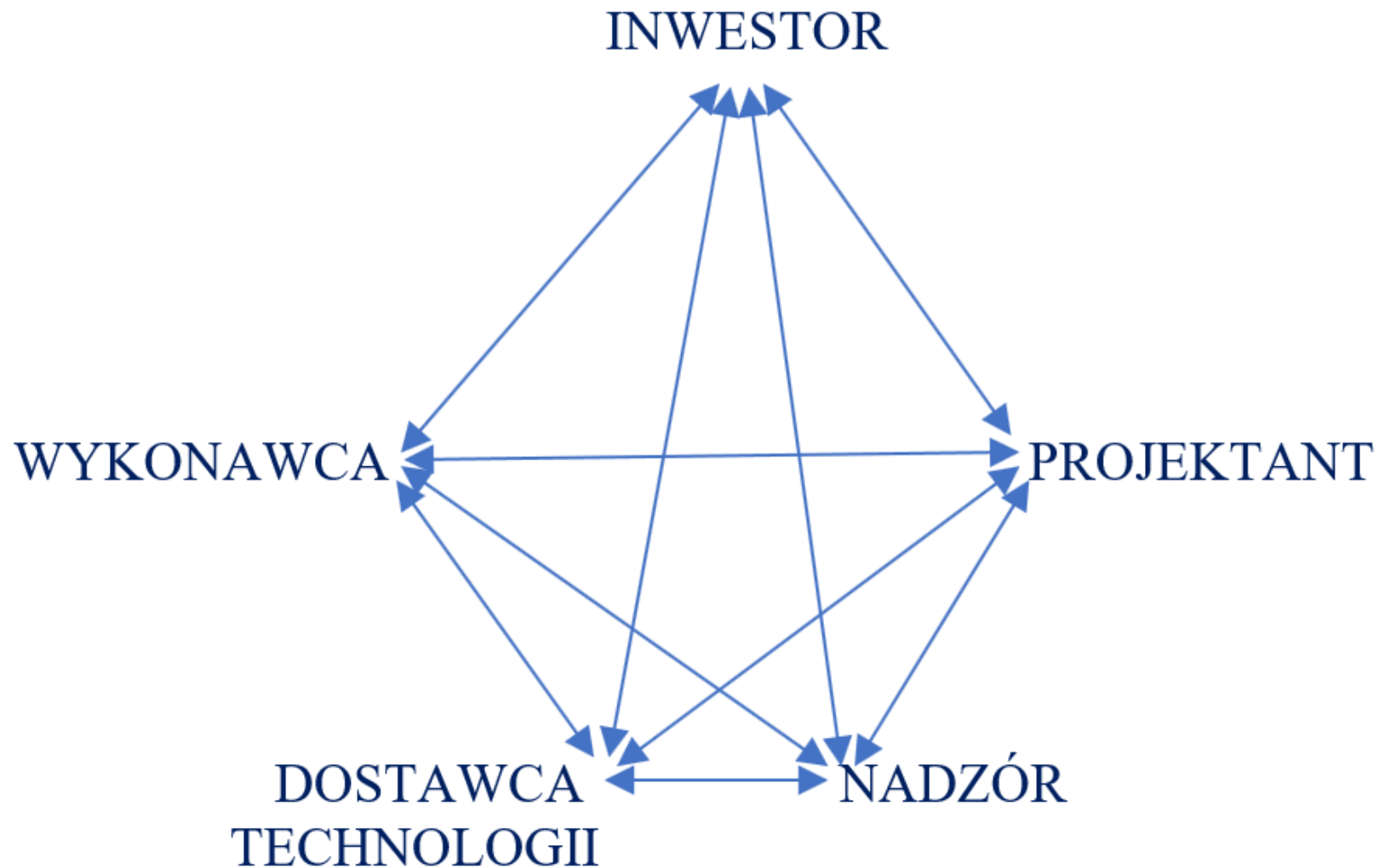




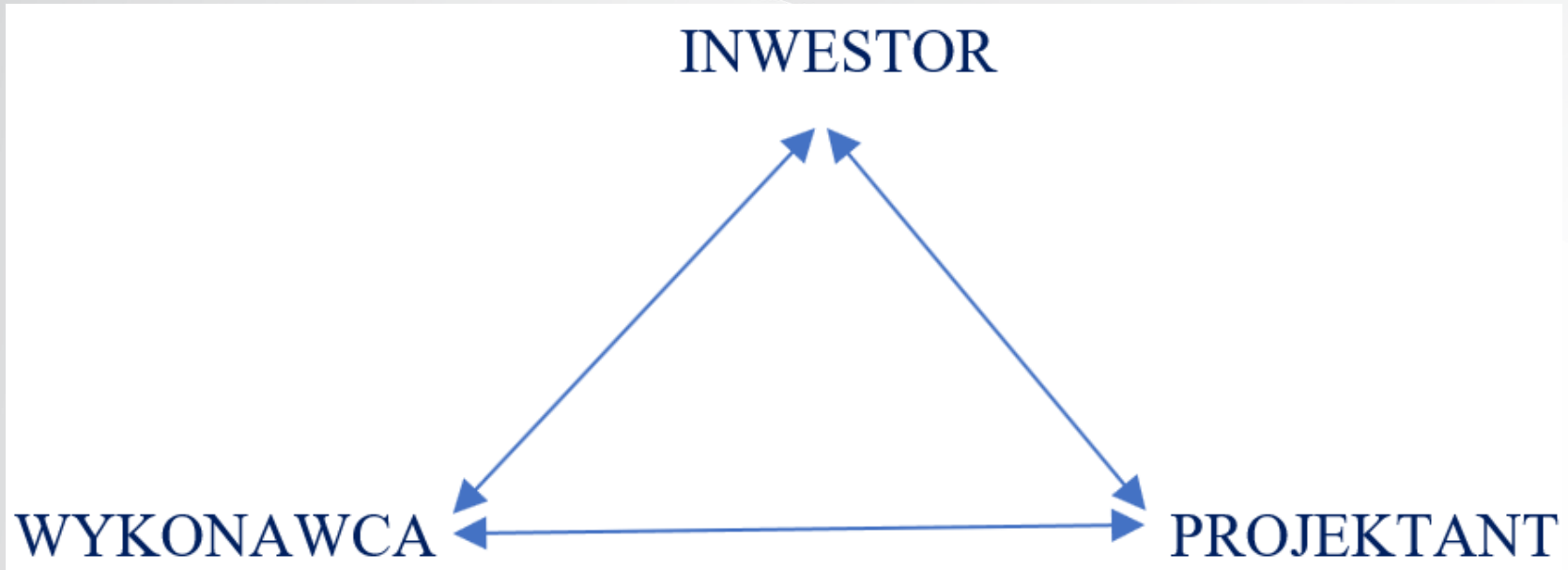




PENTAGRAM OPINII



TRÓJKĄT DECYZYJNY



INWESTOR (właściciel rurociągu / Klient) —————><————— WYKONAWCA (Sprzedawca)

Narzędzia, które pozwolą Inwestorowi jako klientowi i użytkownikowi własnej infrastruktury ocenić rzeczywistą jakość proponowanej przez Wykonawcę izolacji:

- Zgodność produktu z normami i certyfikatami.
- Wyznaczenie własnych minimalnych wymogów technicznych zgodnych z najnowszym stanem dostępnej wiedzy i technologii na świecie
- Konsultacje techniczne z nadzorem inwestorskim i projektantem
- Analiza porównawcza właściwości technicznych poprzez bezpośrednie konsultacje techniczne (nie handlowe) z wszystkimi dostawcami technologii
- Analiza pod kątem kluczowych korzyści dla Inwestora (np. trwałość, ekologiczność, przewidywany czas życia, pewność geograficzna (polityczna) dostaw
- Analiza pod kątem ograniczenia ryzyka błędów i usterek przy aplikacji
- Zorganizowanie lub udział w zorganizowanych przez Wykonawcę polowych i laboratoryjnych testach kwalifikacyjnych (QT – qualification test) poszczególnych rozwiązań.

Dziękujemy za uwagę



ATAGOR

