



PERN

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA BUDOWY PRZEJŚĆ RUROCIĄGÓW POD DROGAMI I TORAMI KOLEJOWYMI

Dział Planowania Rozwoju
Zespół Rozwoju
maj 2019r.



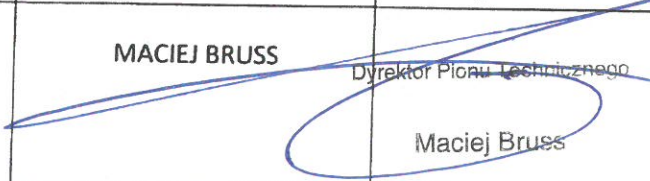

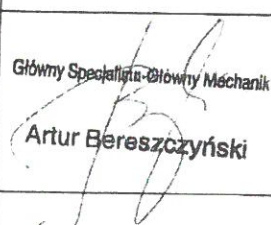
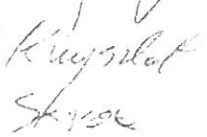
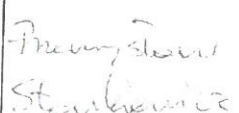
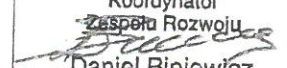
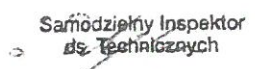
Kierownik Działu
Planowania i Rozwoju

Rudolf Albrecht

KARTA UZGODNIENÍ

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA BUDOWY PRZEJŚĆ
RUROCIAGÓW POD DROGAMI I TORAMI KOLEJOWYMI

WERSJA MAJ 2019 R.

	DATA	IMIĘ I NAZWISKO I	PIECZĄTKA I PODPIS
ZATWIERDZIŁ		MACIEJ BRUSS	 Dyrektor Pionu Technicznego Maciej Bruss
SPRAWDZIŁ	maj 2019	RUDOLF ALBRECHT	Kierownik Działu Planowania i Rozwoju  Rudolf Albrecht
OPRACOWAŁ	30.05.2019.	ARTUR BERESZCZYŃSKI	Główny Specjalista - Główny Mechanik  Artur Bereszczyski
OPRACOWAŁ	30.05.2019	KRZYSZTOF SKROK	 Krzysztof Skrok
OPRACOWAŁ		PRZEMYSŁAW STANKIEWICZ	 Przemysław Stankiewicz
OPRACOWAŁ	30.05.2019	DANIEL BINIEWICZ	Koordinator Zespołu Rozwoju  Daniel Biniewicz
OPRACOWAŁ	30.05.2019	MATEUSZ DULĘBA	Samodzielny Inspektor ds. Technicznych  Mateusz Dulęba

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA

BUDOWY PRZEJŚĆ RUROCIĄGÓW POD DROGAMI I TORAMI KOLEJOWYMI.

I. WYTYCZNE OGÓLNE

Celem dokumentu jest przedstawienie Inwestorom/Wykonawcom przebudowy lub budowy infrastruktury drogowej lub kolejowej warunków technicznych oraz formalnych dotyczących procesu przygotowania i uzgodnienia dokumentacji projektowej tych przejść oraz zasad współpracy z PERN S.A..

Na trasie rurociągów przesyłowych ropy lub paliw płynnych, w miejscach gdzie projektowane są skrzyżowania z - nowymi lub przebudowywanymi drogami oraz torami kolejowymi jest wymagane wykonanie dodatkowych zabezpieczeń technicznych rurociągów przesyłowych w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Energii z dnia 17.02.2017r *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie* (Dz.U.2014, poz. 1853) (zwane dalej „rozporządzeniem”).

Wykonanie tych zabezpieczeń jest wymagane dla wszystkich skrzyżowań z torami i bocznikami kolejowymi oraz dla skrzyżowań z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi i gminnymi wymienionymi w ustawie z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych (Dz.U. 2017, poz. 2222), oraz innych dróg lokalnych, wewnętrznych, przeciwpożarowych lub technicznych o nawierzchni utwardzonej, dla których przewidywane obciążenie jest równe lub większe od 1 100 kN/oś.

Podstawą określenia wymagań są zapisy par. 164 – 168 „rozporządzenia”.

Koszty wykonania prac modernizacyjnych i robót remontowych dotyczące dostosowania rurociągów przesyłowych będą realizowane na koszt Inwestora/Wykonawcy infrastruktury drogowej lub kolejowej realizowanej na istniejących rurociągach.

1. WYMAGANIA FORMALNE

Inwestor infrastruktury drogowej lub kolejowej na etapie projektowania, poprzedzającym złożenie wniosku o uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę (lub zgłoszenia o zamiarze wykonania robót budowlanych) jest zobowiązany uzgodnić z PERN SA dokumentację projektową obejmującą:

- A) Projekt Budowlany o ile jest on wymagany przepisami prawa.
- B) Wielobranżowe Projekty Wykonawcze budowy przejścia pod drogą/torami obejmujące branże konstrukcyjno-budowlaną, mechaniczną, instalacyjną w zakresie sieci i instalacji elektrycznych w tym ochrony katodowej, drogową w zakresie obejmującym rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne wykonania robót drogowych, kolejową w zakresie obejmującym rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne wykonania robót, projekt konstrukcji odciażającej uzgodniony z właściwym gestorem infrastruktury PKP, dokumentację technologiczną i organizacji wykonania robót ziemnych, zabezpieczenia skarp wykopów oraz odwodnienia wykopów.
- C) Dokumentację Dozorową UDT/TDT (dla rurociągów modernizowanych podlegających pod dozór techniczny).
- D) Projekty organizacji budowy (uzgodniony z właściwym gestorem infrastruktury drogowej lub kolejowej).

[Signature] *[Signature]*

Jednocześnie przed przystąpieniem do realizacji robót ujętych w uzgodnionej dokumentacji projektowej Inwestor/Wykonawca infrastruktury drogowej lub kolejowej jest zobowiązany zgłosić do PERN SA zamiar rozpoczęcia realizacji prac z określeniem planowanego terminu ich rozpoczęcia oraz przedstawić harmonogram prac. Wykonawca może przystąpić do modernizacji lub przebudowy rurociągów przesyłowych po spełnieniu wszystkich formalnych i administracyjno-prawnych wymagań oraz pozyskania wymaganych decyzji administracyjnych. Inwestor przed rozpoczęciem prac w strefie jego ochronnej zobowiązany jest do uzgodnienia spraw formalnych dotyczących ich realizacji oraz zawarcia z PERN SA umowy, określającej m.in.:

- warunki techniczne oraz formalne modernizacji rurociągu przesyłowego w miejscu skrzyżowania z infrastrukturą drogową lub kolejową,
- zakres oraz harmonogram prac budowlanych w obrębie infrastruktury rurociągu,
- ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej ryzyka budowlano –montażowego, itp.
- zagwarantowania prawa do korzystania z nieruchomości w obrębie skrzyżowania w pasie o szerokości określonej w par. 136 Rozporządzenia, na którym jest posadowiona nowa infrastruktura PERN,
- warunki udziału przedstawicieli PERN SA, jako właściciela rurociągu, w przebudowanie infrastruktury oraz w kontroli robót budowlano-montażowych na każdym etapie budowy.

Jednocześnie PERN SA zastrzega sobie prawo do wykonania prac remontowych i modernizacyjnych w zakresie dostosowania rurociągu w miejscach skrzyżowań własnymi siłami lub powierzenia ich realizacji wyłącznie podmiotom rekomendowanym przez PERN. Kosztem wykonania tych prac (dotyczących remontu lub modernizacji rurociągów w miejscu skrzyżowań) zostanie obciążony Wykonawca/Inwestor projektowanej infrastruktury drogowej lub kolejowej. Szczegółowe uwarunkowania realizacji w obrębie skrzyżowania będą określone w umowie zawartej z PERN SA.

Wytyczne niniejsze odwołują się do wskazanych wymagań prawnych lub rozwiązań normatywnych. W przypadku zmiany lub aktualizacji przepisów prawa lub norm zastosowanie mają przepisy i normy obowiązujące na dzień przedstawienia dokumentacji projektowej do uzgodnienia.

2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA TECHNICZNE

Przejścia rurociągów pod torami oraz drogami o nawierzchni utwardzonej należy wykonać z zachowaniem kąta skrzyżowania zbliżonego do 90° i nie mniejszego niż 60°. W przypadku budowy lub przebudowy infrastruktury drogowej lub kolejowej rurociąg przesyłowy każdorazowo powinien być zabezpieczony rurą osłonową zaprojektowaną w sposób zapewniający przeniesienie wszystkich obciążeń statycznych i dynamicznych.

Głębokość ułożenia rurociągu przesyłowego pod torami kolejowymi powinna wynosić, co najmniej 2 m liczone od stopki szyny do górnej tworzącej rury osłonowej oraz co najmniej 0,5 m od dna rowu, rynny lub kanału służących do odprowadzenia wód do górnej tworzącej rury osłonowej lub rurociągu przesyłowego. Projekt przejścia rurociągu pod torami lub drogami krajowymi i wojewódzkimi powinien uwzględnić zwiększenie grubości ścianki rurociągu o 20% (par.170 rozporządzenia).

W przypadku przebudowy rurociągu będącej wynikiem budowy lub przebudowy infrastruktury drogowej lub kolejowej przejście rurociągu może być wykonane metodą bezwykopową np. z zastosowaniem metody przecisku lub przewiertu. W zakres robót związanych z wykonaniem przecisku wchodzi:

- oznakowanie linii bocznic kolejowej lub drogi;

- wykonanie komór przeciskowych (komora przeciskowa i odbiorcza);
- odwodnienie komór;
- roboty ziemne;
- montaż konstrukcji odciążającej;
- wykonanie przewiertu i pozostałych robót montażowych.

PERN SA dopuszcza jako równoprawne metody wykonania prac z zastosowaniem wykopów otwartych.

Zakończenie rury osłonowej winna znajdować się minimum 2 m poza pasem drogowym, torami kolejowymi, rowem melioracyjnym. Średnica rury przeciskowej (DN 3) powinna być dobrana zgodnie z warunkami wskazanymi w części graficznej (Załącznik nr. 2).

Jeżeli projekt przewiduje wykonanie przeprowadzenia rurociągu metodą bezwykopową, projektant na etapie przygotowania projektu wykonawczego i WTWiO określi rozwiązanie konstrukcji odciążającej torowisko np. typu szwajcarskiego z wiązek szyn.

Rurociąg przesyłowy na odcinku skrzyżowania należy ułożyć wewnątrz rury osłonowej o średnicy minimalnej DN2 (określona w Załączniku nr. 2) z zastosowaniem płóz dystansowych wysokości 65 - 100 mm zamocowanych na rurociągu, rozstaw płóz należy określić w projekcie wykonawczym, odległość między opaskami dystansowymi musi być zachowana wg wytycznych producenta, dostawcy. Zainstalowane elementy dystansowe muszą posiadać odpowiednią nośność i wysokość. W pobliżu końca rury osłonowej należy zamontować dwie opaski obok siebie. Końce rur osłonowych należy uszczelnić z zastosowaniem systemu potrójnego uszczelnienia: pianka PU, masa uszczelniająca, opaska termokurczliwa (systemem posiadającym aprobatę dla takiego zastosowania np. Anticor Syntetix CF lub równoważną). Końce rur ochronnych winny być wyprowadzone poza pas drogowy (nawierzchnia utwardzona i pobocza oraz pas nasypów torów kolejowych i rów odwodnieniowy przy torach). W przypadku braku możliwości wykonania rozwiązania należy przewidzieć przebudowę odcinka rurociągu pod przeszkodą.

W przypadku budowy lub remontu drogi lub torów krzyżujących się z rurociągiem dokumentacja projektowa powinna określać rozwiązania dotyczące wykonania rur osłonowych zabudowanych na czynnym rurociągu w tym również w przypadku gdy nie ma konieczności przebudowy rurociągu. PERN SA na czynnych rurociągach preferuje wykonanie rur osłonowych z rur stalowych spawanych składanych połówkowo. PERN SA dopuszcza możliwość alternatywnego zabezpieczenia rurociągów przesyłowych poprzez wykonanie żelbetowych kanałów przepustowych dla rurociągu w miejscach skrzyżowań z drogami. Rozwiązania konstrukcyjne kanałów powinny spełniać kryteria wynikające z warunków stateczności i wytrzymałości konstrukcji z uwzględnieniem obciążeń stałych i dynamicznych, a także zapewnić warunki poprawnego działania systemów czynnej ochrony rurociągu przed korozją.

Rozwiązania szczegółowe przejść rurociągów powinny być określone w projekcie budowlanym i wielobranżowych projektach wykonawczych. Minimalne głębokości posadowienia odniesione do górnej tworzącej rury osłonowej są określone przepisami „Rozporządzenia”

Rurociąg - górna tworząca rury osłonowej powinna być zaprojektowana na poziomie minimum 1,5 m poniżej poziomu nawierzchni drogi, zaś dno rowów przydrożnych na poziomie min. 0,5 m od rury osłonowej lub rurociągu przesyłowego.

W miejscu przejścia rurociągu pod przeszkodą (droga lub tory kolejowe) dno oraz skarpy rowów odwodnieniowych należy dodatkowo zabezpieczyć np. betonowymi płytami ażurowymi.

W przypadku przejść pod drogami lub torami kolejowymi o długości przejścia określonej na podstawie długości rur osłonowych większej niż 50 m oraz w przypadku przejść pod autostradami, drogami dwujezdnowymi oraz wielotorowymi szlakami lub bocznkami kolejowymi wymagany jest montaż wodoszczelnych, żelbetowych monolitycznych lub prefabrykowanych studzienek rewizyjnych zapewniających dostęp do uszczelnień połączeń rur osłonowych i przesyłowych w celu zapewnienia ich diagnostyki i kontroli.

Dyktando

Na skrzyżowaniach rurociągu przesyłowego z drogami jednojezdniowymi np. gminne, powiatowe, gdzie nie będą stosowane studzienki rewizyjne przestrzeń pomiędzy rurociągiem przesyłowym, a rurą osłonową należy wypełnić syntetyczną masą antykorozyjną przeznaczoną do wypełniania rur osłonowych (np. zastosować aplikację Anticor Syntetix CF lub równoważną). Rozwiązanie ma na celu odcięcie dostępu wody i tlenu do przestrzeni pomiędzy rurami i zapewnienie skuteczności czynnej ochrony antykorozyjnej.

W trakcie realizacji robót należy zachować strefy bezpieczeństwa:

- linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych,
- kanalizacji, wodociągów, gazociągów i innych rurociągów,
- linii kablowych elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych,
- napowietrznych linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych,
- konstrukcji nadziemnych np. estakady.

Zastosowane rozwiązania projektowe dotyczące przebudowy infrastruktury zewnętrznej winny w jak najmniejszym stopniu ingerować w zmianę dotychczasowej trasy rurociągu i kabla światłowodowego PERN SA.

Zaprojektowanie i dostosowanie rozwiązań skrzyżowań rurociągu przesyłowego ropy lub paliw płynnych leży po stronie inwestora lub wykonawcy projektowanej lub modernizowanej infrastruktury drogowej lub kolejowej. Projekt budowlany oraz projekty wykonawcze określające rozwiązania techniczne i technologiczno-organizacyjne wykonania przejść - skrzyżowań rurociągu z drogami oraz torami kolejowymi wymagają każdorazowo tj. na etapie projektowania i uzyskiwania decyzji administracyjnych oraz na etapie wykonawstwa uzgodnień z PERN SA.

II. WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE

1. ROBOTY ZIEMNE

Zakres robót ziemnych związanych z realizacją prac przy rurociągów ropy naftowej obejmuje m.in.:

- przekopy kontrolne (przekopy kontrolne wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności w obecności służb eksploatacyjnych PERN S.A.);
- wytyczenie trasy rurociągu i trwałe oznaczenie je w terenie;
- roboty przygotowawcze;
- zdjęcie warstwy humusu;
- wykonanie odkładu gruntu – uwzględnić sąsiednie rurociągi i instalacje aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, np. na skutek osuwania gruntu;
- wykonanie wykopów sondujących;
- wykonanie wykopów tymczasowych związanych z realizacją modernizacji rurociągów;
- wykonanie podsypek, zasypek;
- wykonanie komór przewiertowych,
- zakrycie rurociągu – wymagane zagęszczenie gruntu pod rurociągiem zapewniające odpowiednią nośność i stabilizację rurociągu. Grunt wolny od gruzu, kamieni, innych elementów mogących uszkodzić izolację lub ściankę rurociągu,
- i inne roboty ziemne wynikające przyjętych rozwiązań projektowych.

Przed całkowitym odkryciem rurociągu, wykonać pomiary rzędnych wierzchu rury co ok. 5 m. W kolejnych etapach prac kontrolować rzędne w tych samych punktach, aby nie dopuścić do zmiany posadowienia rurociągu. Należy zapewnić stabilne podparcie rurociągu w miejscach oddalonych maksymalnie co 20 D.

Roboty ziemne powinny być wykonywane z przestrzeganiem postanowień normy (określonych w Załączniku nr. 1) oraz zgodnie z przepisami Rozporządzenia MI w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.03.47.401).

Zakres i technologia wykonania robót ziemnych powinna być określona w dokumentacji projektowej wskazanej w p-kcie 1.1.

W zależności od warunków miejscowych ww. dokumentacja powinna obejmować zakres dotyczący zabezpieczenia skarp lub odwodnienia wykopów. PERN SA zastrzega sobie możliwość sprawowania nadzoru nad realizacją prac ziemnych w prowadzonych w obrębie rurociągów i ich infrastruktury.

2. SPAWANIE I KONTROLA PRAC SPAWALNICZYCH

Wykonanie prac dotyczących modernizacji – przebudowy, remontu rurociągu będzie wykonane przez właściwe służby techniczne PERN SA lub Wykonawcę spełniającego wymogi i zaakceptowanego przez PERN SA. Wykonawca zobowiązany jest spełniać wymagania normy PN – EN ISO 9001. Dodatkowo Wykonawca jak i podwykonawcy muszą spełniać wymagania jakościowe w spawalnictwie zgodnie z normami PN-EN ISO 3834-1 i PN-EN ISO 3834-2 lub równoważne potwierdzone stosownym certyfikatem wystawionym przez Jednostkę Notyfikowaną.

Wszystkie prace spawalnicze należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania (WPS) zatwierdzoną przez Inwestora i Jednostkę Notyfikowaną.

Wymiary i właściwości wytrzymałościowe rury stalowej osłonowej będą określone przez projektanta. Złącza spawane rur osłonowych dwudzielnych należy wykonać metodą spawania elektrycznego jako złącza doczołowe z pełnym przetopem na podkładce stalowej (spawanie wg uznanej technologii). Spawacze powinni posiadać uprawnienia Jednostki Notyfikowanej. Po spawaniu należy wykonać badania spoin badania VT 100% i badania PT 100%.

Służby PERN SA wykonują przygotowanie czynnego rurociągu do prac montażowych – w przypadku przebudowy rurociągu oraz spawanie opasek wzmacniających – w przypadku stwierdzenia ubytków w wariacie gdy zakres prac nie przewiduje wymiany odcinka rurociągu. Rury i kształtki rurowe, armatura liniowa z końcówkami do wspawania powinny być łączone przy pomocy spawanych złączy doczołowych, jeśli nie uzgodniono inaczej. Krawędzie złączy powinny być przygotowane zgodnie z PN-ISO 6761 i uznaną instrukcją technologiczną spawania. Wybór kształtu złącza powinien uwzględniać technikę spawania, pozycje spawania oraz dostęp do złącza. Wadliwe złącza spawane powinny być naprawiane zgodnie z instrukcją technologiczną naprawy. Każda naprawa powinna być udokumentowana.

Złącza spawane wykonać z poziomem jakości C wg PN-EN ISO 5817 dla osłonowych, a dla produktowych wykonać z poziomem jakości B wg PN-EN ISO 5817. Wymogi zastrzegające kryteria akceptacji złączy spawanych należy określić w instrukcji technologicznej spawania (WPS) zależnie od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych. Projektant w dokumentacji określi zakres i metody badań NDT zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami - podlega uzgodnieniu z PERN S.A..

3. WYTTCZNE DLA RUR OSŁONOWYCH

Rura osłonowa powinna posiadać zabezpieczenie antykorozyjne bierne ułożone na powierzchni zewnętrznej wykonane analogicznie jak dla rurociągu przesyłowego. Rurociągi przesyłowe nie powinny posiadać połączenia metalicznego z rurą osłonową. Rurociąg przesyłowy powinien być ułożony w rurociągu osłonowym za pośrednictwem pierścieni dystansowych. Typ i rodzaj pierścieni oraz ich rozstaw powinien być określony w dokumentacji projektowej. Końce rur osłonowych powinny być uszczelnione i zabezpieczone przed działaniem gruntu i wód gruntowych. Przykładowe rozwiązanie szczegółu połączenia jest pokazane w Załączniku nr. 2.

Należy wykonać próbę podciśnieniową szczelności przestrzeni pomiędzy rurą osłonową, a produktową. Do wykonania próby konieczny będzie montaż króćca kontrolnego, który po zakończeniu próby będzie zlikwidowany, a otwór zaślepiiony. Wymagana szczelność

połączenia powinna zapewniać uzyskanie podciśnienia -20 kPa w czasie trwania próby nie krótszym niż 30 min. W tym czasie nie powinien nastąpić znaczący (do 5%) spadek wartości podciśnienia. Szczelność połączenia podlega badaniu.

W przypadku stosowania metod bezwykopowych do budowy skrzyżowań rurociągów pod przeszkodami stosuje się dodatkowe rury zabezpieczające. Wymagania dotyczące średnic rur zabezpieczających (np. przeciskowych) w stosunku do rur osłonowych, sposobu ułożenia rur przeciskowych na pierścieniach dystansowych są analogiczne jak dla rozwiązań rur osłonowych. Rura zabezpieczająca - przeciskowa nie wymaga stosowania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego biernego.

4. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Rurociągi przesyłowe ropy i paliw na całej długości należy zabezpieczyć przed korozją przez zastosowanie ochrony biernej (izolacja rur) oraz ochrony czynnej (ochrona katodowa).

4.1. Ochrona bierna

W przypadku przebudowy rurociągu w miejscu skrzyżowania, rury osłonowe podziemne należy wykonać z rur zabezpieczonych fabrycznie powłoką izolacyjną z polietylenu 3LPE wg DIN 30670 wzmocnioną N-v.

W przypadku remontów rurociągu polegającego na wykonaniu rury osłonowej z połówek, izolacja bierna zewnętrzna zostanie wykonana po pracach spawalniczych.

W zakresie planowanych robót każdorazowo należy przewidzieć usunięcie z rurociągu przesyłowego istniejących izolacji bitumicznych. W przypadku nowszych rurociągów zabezpieczonych fabrycznie izolacją 3LPE konieczna jest ocena stanu izolacji i naprawa jej w miejscach uszkodzonych.

W przypadku, gdy usunięta izolacja odsłoniła wżery lub inne uszkodzenia ścianki rurociągu lub też widoczne wady spoin należy każdorazowo zawiadomić PERN SA który dokona szczegółowej oceny oraz określi zakres wykonania napraw. Dla rurociągów objętych dozorem jednostek dozoru technicznego ocena stanu rurociągów i określenie sposobu naprawy zostanie wskazane przez dozór.

Izolacja bierna zewnętrzna zostanie wykonana po pracach spawalniczych i badaniach. Nową izolację należy nałożyć metodą nawojową w klasie minimum C30, systemem izolacji posiadającym aprobatę techniczną ITB lub IGNiG. Dla rurociągów z izolacją nawojową długość tej izolacji na rurociągu powinna wynosić minimum 2 m poza uszczelnienie z rurą osłonową. Personel nakładający izolację musi posiadać certyfikaty przeszkolenia do nakładania izolacji wydany przez producenta, dostawcę. W szczególnych przypadkach należy zastosować dodatkowe zabezpieczenie, np. laminat szklany lub inny rodzaj zabezpieczenia.

Badanie szczelności powłoki izolacji należy wykonać za pomocą poroskopu wysokonapięciowego dla ich całej długości, napięciem dobranym w zależności od zastosowanej izolacji antykorozyjnej.

4.2. Ochrona czynna

Przebudowywane, modernizowane lub remontowane przejścia rurociągów przesyłowych pod drogami lub torami należy zabezpieczyć na całej długości przed korozją za pomocą powłok izolacyjnych oraz za pomocą czynnej ochrony antykorozyjnej – ochrony katodowej. Przy każdej z nitek rurociągu przesyłowego wymaga się montaż stałej siarczano-miedziowej elektrody odniesienia do pracy ciągłej w gruncie. Podziemne instalacje ochrony katodowej powinny być zlokalizowane w odległości do 3 m od końca rury osłonowej.

a) Ochronę katodową należy zaprojektować zgodnie z polskimi normami, standardami IGG, wytycznymi PERN w zakresie projektowania i użytkowania ochrony katodowej:

- PN-EN 12954: 2004. Ochrona katodowa konstrukcji metalowych w gruntach lub w wodach. Zasady ogólne i zastosowanie dotyczące rurociągów.
- PN-EN 50162 :2006. Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błądzące z układów prądu stałego.

- PN-EN 13509: 2005. Metody pomiarowe w ochronie katodowej.
 - Standard techniczny IGG-0601: 2012. Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych – wymagania funkcjonalne i zalecenia.
 - Standard Techniczny IGG-0602: 2013. Ochrona przed korozją zewnętrzną gazociągów stalowych układanych w ziemi – ochrona katodowa – projektowanie, budowa i użytkowanie.
 - Wytyczne do Projektowania , Modernizacji i Remontów Ochrony Katodowej w PERN S.A. Wydział Logistyki Ropy.
Załącznik ten zostanie udostępniony projektantowi infrastruktury na jego wniosek.
- b) Projektowanie, instalowanie, badanie odbiorowe oraz rozruchy, mogą być wykonane przez personel posiadający certyfikat kwalifikacji - odpowiednio do zakresu prac zgodnie z normą PN-EN ISO 15257:2017-10 Ochrona katodowa -- Poziomy kompetencji osób zajmujących się ochroną katodową -- Podstawa systemu certyfikacji lub aktualny certyfikat zgodnie z wcześniejszym wydaniem tej normy (PN-EN 15257:2008).
- c) W dokumentacji WTWiO projektant jest zobowiązany uwzględnić również poniższe wytyczne dotyczące badań:
- Protokół pomiaru odizolowania stalowych rur osłonowych od rurociągu przesyłowego zawierający: pomiar rezystancji pomiędzy rurą przesyłową i rurą osłonową, pomiar potencjałów Eon oraz Eoff na rurze przesyłowej i osłonowej.
 - Protokół z wykonania przyłączy kabli systemów ochrony katodowej do rurociągu oraz rury osłonowej.
 - Protokół pomiaru stałej elektrody odniesienia zawierający: rezystancję przejścia do ziemi, pomiar potencjału rurociągu przesyłowego i rury osłonowej względem zamontowanej stałej elektrody oraz przenośnej elektrody odniesienia umieszczonej na poziomie gruntu.
 - Protokół badania szczelności powłoki izolacyjnej za pomocą poroskopu wysokonapięciowego - rurociągu przesyłowego umieszczonego wewnątrz rury osłonowej (punkt 6.1 Ochrona bierna).
 - Protokół pomiaru rezystancji izolacji zastosowanych linii kablowych.
 - W przypadku odcinków rurociągu przesyłowego układanych techniką przewiertu kierowanego protokół pomiaru jednostkowej rezystancji przejścia tego odcinka.
- d) Rozpoczęcie projektowania należy poprzedzić rozpoznaniem i oceną zagrożenia korozyjnego zgodnie z PN-EN 12954 oraz w uzgodnieniu ze służbami PERN S.A.
- e) W ramach dokumentacji projektowej należy przygotować dokumenty specjalistyczne - Warunki techniczne wykonania i Odbioru WTWiO. Ponadto projekt ochrony katodowej powinien posiadać uzgodnienie z właściwym miejscowo gestorem infrastruktury kolejowej lub drogowej.
- f) Na etapie odbioru i przekazania do eksploatacji modernizowanego odcinka Inwestor/Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia:
- Potwierdzenia wykonania systemu ochrony katodowej zgodnie z projektem,
 - Oświadczenia gotowości systemu do rozruchu,
 - Kompletniej dokumentacji odbiorowej i inwentaryzacji powykonawczej.
 - Kompletu protokołów z badania i pomiaru instalacji.
- Powłoki izolacyjne nie mogą posiadać defektów. Projektant musi podać kryterium tych powłok (rezystancja jednostkowa izolacji w omach musi być podana w projekcie).
- Kryteria odbiorowe powłoki izolacyjnej po zasypaniu na części liniowej rurociągu zostaną ustalone na etapie projektu WTWiO z uwzględnieniem oceny zagrożenia korozyjnego

5. PRÓBY CIŚNIENIOWE I BADANIA POWYKONAWCZE

Zmodernizowane lub nowobudowane rurociągi przed przekazaniem do eksploatacji należy poddać badaniom oraz hydraulicznej próbie wytrzymałości i szczelności wg PN-EN 13480-5 Rurociągi przemysłowe metalowe – część 5: Warunki techniczne wykonania badań i prób powinny być określone w dokumentacji WTWiO. Dokumentacja podlega uzgodnieniu z PERN SA. Próbie hydraulicznej musi być poddany cały odcinek włączony do rurociągu przesyłowego (łącznie z łukami czy wstawkami łączącymi).

W przypadku rurociągów modernizowanych podlegających pod dozór techniczny (UDT lub TDT) zakres badań i prób powinien być określony w dokumentacji uzgodnionej z właściwą jednostką dozoru technicznego.

6. OZNAKOWANIE TRASY RUROCIĄGÓW

Trasa rurociągu produktowego powinna zostać oznakowana w terenie za pomocą betonowych słupków oznaczeniowych lub słupków wykonanych z tworzywa sztucznego odpornego na promienie UV. Projektuje się słupki koloru białego z końcówką pomalowaną na kolor czerwony dla rurociągów produktowych, a kolor brązowy dla rurociągów ropy. Słupki powinny zostać zamontowane zgodnie z zapisami Rozporządzenia.

7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentacja powykonawcza obejmuje zakres prac wykonanych na podstawie dokumentacji projektowej objętej pkt. 1-8 powyżej oraz zgodne z zakresem określonym w uzgodnieniu z PERN SA. Ponadto do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć:

- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą potwierdzoną za zgodność przez uprawnionego geodetę oraz potwierdzoną za zgodność z zakresem decyzji o pozwoleniu na budowę przez autora projektu budowlanego,
- Protokół badań i sprawdzeń wskazanej powyżej infrastruktury,
- Kopia oświadczenia Kierownika Budowy, o którym mowa w artykule 57 ust.1 pkt.2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. *Prawo budowlane*

Wykonawca/Inwestor zobowiązany jest przekazać dokumentację powykonawczą w wersji tradycyjnej 1 egzemplarz; w wersji elektronicznej zapisanej w formatach pdf., doc., dwg. w jednym egzemplarzu do PERN SA w terminie przed oddaniem do eksploatacji modernizowanej infrastruktury kolejowej lub drogowej.

Dokumentacja powykonawcza powinna być przedłożona do PERN SA w Płocku przed terminem odbioru i przekazania obiektu do eksploatacji z zachowaniem minimum 10 dniowego okresu wyprzedzenia.

8. WARUNKI BHP I PPOŻ

8.1. Prace niebezpieczne

Do robót niebezpiecznych zaliczamy:

1. Transport, załadunek i rozładunek rur stalowych.
2. Prześwietlanie spoin rurociągów podczas ich budowy promieniami Rentgena lub przy użyciu innych źródeł radioaktywnych.
3. Opuszczanie do wykopu rurociągów wykonanych z rur stalowych podczas budowy.
4. Wykonanie przekroczeń rurociągów nad przeszkodami terenowymi.
5. Próby wytrzymałości rurociągów o ciśnieniu nominalnym większym niż 0,5 MPa.
6. Roboty na wysokościach lub w wykopach powyżej 1 m,

7. Roboty w bunkrach, zasobnikach, kanałach i studzienkach.
8. Roboty w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem.
9. Roboty przy wyłączonych spod napięcia elektroenergetycznych liniach napowietrznych, które krzyżują się z liniami znajdującymi się po napięciem.

8.2. Warunki prowadzenia robót w pasie istniejących rurociągów

Roboty w sąsiedztwie istniejących, czynnych rurociągów należy prowadzić na podstawie uzgodnionej z PERN SA dokumentacji projektowej.

W celu ustalenia dokładnej lokalizacji w terenie istniejących rurociągów należy wykonać nie rzadziej niż co 200m (na łukach co około 10m) wykopy sondujące na skrajnym rurociągu pod nadzorem właściciela.

W trakcie prowadzenia prac ziemnych i montażowych musi być zachowana szczególna ostrożność podczas pracy sprzętu budowlanego. Grunt z wykopu może być składowany nad istniejącymi rurociągami.

W pasie terenu nad rurociągami nie może poruszać się sprzęt mechaniczny. W przypadku konieczności poruszania się sprzętu na wyznaczonych odcinkach należy wykonać przejazdu z płyt betonowych.

W odległości 0.5 m od tworzących skrajnych oraz górnej i dolnej tworzącej rurociągu/rury osłonowej nie wolno używać sprzętu mechanicznego do prowadzenia prac ziemnych. Wykopy w tej strefie oraz w miejscach skrzyżowania z rurociągami można wykonywać wyłącznie ręcznie. W uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu z PERN SA dopuszcza się wykorzystanie sprzętu mechanicznego.

Opracował:

Koordinator
Daniel Biniewicz
Zespół Rozwoju

Specjalista ds. Ochrony Katodowej
i Niskich Napięć
Zespół ds. Elektroenergetycznych i IR
Mateusz Dulęba
Inspektor
ds. Technicznych

Daniel Biniewicz

Mateusz Dulęba

Przemysław Stankiewicz

Uzgodnił:

Artur Bereszczczyński, Krzysztof Skrok, Przemysław Stankiewicz, Krzysztof Jędrzejewski

Główny Specjalista-Główny Mechanik

Artur Bereszczczyński

Specjalista ds. Rurociągów

Krzysztof Jędrzejewski

Koordinator Zespołu inżynierskiego
ds. Mechanicznych IR

Krzysztof Skrok

Dokumenty referencyjne

AKTY PRAWNE	
1.	<i>Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2014 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2014 poz. 1853).</i>
2.	<i>Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414).</i>
3.	<i>Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz.U. 2018 poz. 2068).</i>
4.	<i>Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r., Nr 81, poz. Nr 462).</i>
5.	<i>Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. z 2012r., poz. 1468)</i>
6.	<i>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.03.47.401).</i>
7.	<i>Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do dostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych.</i>
8.	<i>Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122 z 2000r., poz. 1321).</i>
9.	<i>Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r., o ochronie przeciwpożarowej – tekst jednolity (Dz. U. Nr 178 z 2009r., poz. 1380, tekst jednolity z późniejszymi zmianami).</i>
10.	<i>Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 25 z 2008r., poz.150, tekst jednolity z późniejszymi zmianami).</i>
11.	<i>Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o wprowadzeniu ustawy – Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. nr 100 z 2001r., poz. 1085, z późniejszymi zmianami).</i>
12.	<i>Ustawa z 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz.21)</i>
13.	<i>Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004r., poz. 881 z późniejszymi zmianami).</i>
AKTY NORMATYWNE	
14.	<i>PN-B-10736: Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonani.</i>
15.	<i>PN-B-06050: Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.</i>
16.	<i>PN – EN ISO 9001: Systemy zarządzania jakością – Wymagania.</i>
17.	<i>PN-EN ISO 3834-1: Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości.</i>
18.	<i>PN-EN ISO 3834-2: Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 2: Pełne wymagania jakości.</i>
19.	<i>PN-ISO 6761: Rury stalowe -- Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.</i>

20.	<i>PN-EN ISO 5817: Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.</i>
21.	<i>PN-EN 12068 Ochrona katodowa -- Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych -- Taśmy i materiały kurczliwe.</i>
22.	<i>PN-EN 12954: 2004. Ochrona katodowa konstrukcji metalowych w gruntach lub w wodach. Zasady ogólne i zastosowanie dotyczące rurociągów.</i>
23.	<i>PN-EN 50162 :2006. Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błędzące z układów prądu stałego.</i>
24.	<i>PN-EN 13509: 2005. Metody pomiarowe w ochronie katodowej.</i>
25.	<i>Standard techniczny IGG-0601: 2012. Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych – wymagania funkcjonalne i zalecenia.</i>
26.	<i>Standard Techniczny IGG-0602: 2013. Ochrona przed korozją zewnętrzną gazociągów stalowych układanych w ziemi – ochrona katodowa – projektowanie, budowa i użytkowanie.</i>
27.	<i>PN-EN 15257: Ochrona katodowa -- Poziomy kompetencji i certyfikacja personelu ochrony katodowej.</i>
28.	<i>PN-EN 13480-5 Rurociągi przemysłowe metalowe – część 5: Warunki techniczne wykonania badań i prób.</i>
29.	<i>PN-EN 14161:2011+A1:2015 Przemysł naftowy i gazowniczy. Rurociągowy systemy przesyłowe.</i>
30.	<i>PN-EN ISO 3183:2013 Przemysł naftowy i gazowniczy. Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych.</i>
31.	<i>PN-ISO 4200:1998P Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.</i>