



POLSKA
SPÓŁKA GAZOWNICTWA

Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych

**Właściciel procesu: Zastępca Dyrektora Departamentu Infrastruktury – Główny
Inżynier PSG**

Spis treści:

I. Cel instrukcji.....	4
II. Zakres	4
III. Definicje	4
IV. Tryb postępowania.....	7
1. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej	7
2. Wymagania ogólne dotyczące dokumentacji projektowej ochrony przeciwkorozyjnej	8
3. Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji projektowej ochrony przeciwkorozyjnej	9
4. Wymagania ogólne dotyczące dokumentacji projektowej ochrony katodowej i/lub zabezpieczeń gazociągu przed oddziaływaniami prądu przemiennego.....	11
5. Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji projektowej ochrony katodowej i/lub zabezpieczeń gazociągu przed oddziaływaniami prądu przemiennego.....	11
6. Pomiary przedprojektowe	12
7. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej biernej.....	12
8. Wymagania szczegółowe dotyczące powłok izolacyjnych.....	12
9. Zasady doboru izolacyjnych naprawczych materiałów powłokowych.....	14
10. Kryteria odbiorowe powłok izolacyjnych.....	14
11. Wymagania w zakresie stosowanych systemów malarskich.....	16
12. Kryteria odbiorowe powłok malarskich	17
13. Wymagania dotyczące złączy izolujących.....	17
14. Wymagania dotyczące stacji drenaży elektrycznych.....	18
15. Wymagania dotyczące stacji ochrony katodowej.....	18
16. Wytyczne optymalizacji źródeł polaryzacji katodowej.....	19
17. Wymagania dotyczące uziomów anodowych.....	20
18. Wymagania dotyczące punktów pomiarowych	20
19. Optymalizacja ilości i typów zastosowanych punktów pomiarów elektrycznych ..	21

20. Wymagania dotyczące kabli do ochrony katodowej.....	21
21. Wymagania dotyczące łączenia kabli do ścianki gazociągu	22
22. Wymagania dotyczące ochrony gazociągu przed oddziaływaniem prądu przemienneego	22
23. Wymagania dotyczące mas wypełniających przestrzeń międzyrurową.....	22
24. Wymagania w zakresie zdalnego monitoringu ochrony przeciwkorozyjnej.....	24
24.1. Wymagania w zakresie monitoringu parametrów ochrony katodowej.....	24
24.2. Wymagania w zakresie monitorowania oddziaływań przemiennoprądowych	25
25. Wymagania w zakresie monitorowania oddziaływań stałoprądowych.....	25
26. Personel ochrony katodowej.....	25
V. Dokumenty związane	26
VI. Załączniki.....	28
1. Załącznik nr 1 Protokół odbioru prac malarskich.	28
2. Załącznik nr 2 Protokół odbioru powłoki izolacyjnej.	28
3. Załącznik nr 3 Protokół badań odizolowania przewodu gazowego od rur ochronnych. ...	28
4. Załącznik nr 4 Protokół badań powierzchniowej rezystancji powłoki izolacyjnej.....	28
5. Załącznik nr 5 Protokół odbioru złącza izolującego.....	28
6. Załącznik nr 6 Protokół odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej.	28
7. Załącznik nr 7 Protokół odbioru punktu pomiarowego ochrony katodowej.	28
VII. Karta zmian i przeglądu	29
VIII. Historia wydań.....	29

I. Cel instrukcji

Celem zasad jest ujednoczenie wymagań dotyczących ochrony przeciwkorozyjnej nowobudowanych, przebudowywanych (modernizowanych), remontowanych oraz naprawianych stalowych gazociągów dystrybucyjnych PSG sp. z o.o.

Zasady obejmują:

- wymagania dotyczące doboru, stosowania i odbioru materiałów powłokowych,
- wymagania w zakresie projektowania, budowy i odbioru instalacji ochrony katodowej.

II. Zakres

1. Zasady dotyczą nowoprojektowanych, budowanych oraz przebudowywanych (modernizowanych), remontowanych oraz naprawianych stalowych gazociągów dystrybucyjnych w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej.
2. Zasady nie zastępują wymagań zawartych w przepisach prawa w zakresie projektowania, budowy gazociągów i ochrony przeciwkorozyjnej oraz przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, wymagań przeciwpożarowych i ochrony środowiska.
3. Zasady określają podstawowe wymagania w zakresie projektowania ochrony przeciwkorozyjnej wykorzystywane podczas:
 - budowy, przebudowy (modernizacji) i remontu stalowych gazociągów dystrybucyjnych,
 - wydawania warunków technicznych związanych z projektowaniem i budową ochrony przeciwkorozyjnej nowobudowanych gazociągów stalowych,
 - wydawania warunków technicznych w związku z realizacją prac modernizacyjnych i remontowych instalacji ochrony katodowej.
4. Przedmiotowe zasady obowiązują wszystkich pracowników Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. oraz wykonawców zewnętrznych zajmujących się realizacją lub nadzorem nad realizacją czynności i zadań związanych z procesem budowy, przebudowy (modernizacji), remontu w obszarze ochrony przeciwkorozyjnej.

III. Definicje

C-SMOK - Centralny System Monitoringu Ochrony Katodowej stosowany w PSG sp. z o.o.;

Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem, ułożony na zewnątrz stacji gazowych, obiektów wydobywających, wytwarzających, magazynujących lub użytkujących gaz ziemny oraz koksowniczy, służący do transportu gazu ziemnego i koksowniczego;

Instalacja elektryczna - to zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, napięciu, prądzie, przeznaczonych do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników (kable, urządzenia zabezpieczające, ochronne, sterujące itp.);

Jednostkowa rezystancja przejścia gazociągu – średnia na danym odcinku gazociągu rezystancja pomiędzy gazociągiem a ziemią odniesiona do 1 m² powierzchni gazociągu wyrażona w Ωm^2 ;

Korozja naprężeniowa – proces, w którym równocześnie występuje korozja z naprężeniem metalu, wynikającym z obciążeń wewnętrznych lub naprężeń własnych;

Miejsce pomiarowe - miejsce wykonywania pomiaru na gazociągu lub nad gazociągiem (np. punkt pomiarów elektrycznych, armatura naziemna, kształtka lub rura nad powierzchnią ziemi, defekt powłoki izolacyjnej, kolumna wydmuchowa z rury ochronnej);

MOP – maksymalne ciśnienie robocze;

Naziemny układ gazowy - naziemne układy zaporowo-upustowe (w tym również układy znajdujące się na terenie stacji gazowej), naziemne układy zaporowe, naziemne przejścia gazociągu przez przeszkody terenowe;

Obróbka strumieniowo ścierna (piaskowanie, śrutowanie) - obróbka powierzchniowa za pomocą strumienia ścierniwa wyrzucanego w kierunku oczyszczanej powierzchni przy wykorzystaniu sprężonego powietrza, wody lub siły odśrodkowej;

Oczyszczanie ręczno–mechaniczne - oczyszczanie wykonywane poprzez szczotkowanie, młotkowanie, szlifowanie przy użyciu narzędzi ręcznych jak i mechanicznych;

Obszar chroniony katodowo – ekspercko wydzielony zbiór odcinków gazociągu (niekoniecznie połączonych galwanicznie), który jest poddawany procesom ochrony katodowej. Obszarem chronionym może być również stacja gazowa lub inny obiekt gazowy posiadający podziemną infrastrukturę techniczną wykonaną z metali ulegającym korozji;

Obszary chronione katodowo podlegają procesom eksploatacyjnym. W skład tych obszarów mogą również wchodzić obszary, na których nie zainstalowano ochrony katodowej, a określenie skuteczności ochrony przeciwkorozyjnej realizowane jest np. poprzez sprawdzenie stanu powłoki izolacyjnej lub na podstawie poziomu parametrów elektrycznych oddziaływań zewnętrznych (prądy błędzące, oddziaływania przemiennoprądowe), mających wpływ na procesy korozyjne (czujniki korozyjne itp.).

Ochrona przeciwkorozyjna - ochrona przeciwkorozyjna metalowych konstrukcji realizowana poprzez odpowiedni system doboru materiałów konstrukcyjnych, metod ich łączenia, dobór właściwych pod względem jakościowym powłok izolacyjnych oraz odpowiedni do przewidywanego zagrożenia dobór systemu ochrony katodowej;

Ochrona bierna - ochrona przed korozją, polegająca na ograniczeniu wymiany prądu elektrycznego między konstrukcją chronioną i jej środowiskiem, bez udziału polaryzacji elektrochemicznej;

Ochrona elektrochemiczna (katodowa) - ochrona uzyskana przez obniżenie potencjału korozyjnego do poziomu, przy którym szybkość korozji metalu ulega znacznemu zmniejszeniu;

Personel kwalifikowany - osoby spełniające wymagania określone w odrębnych przepisach, posiadające odpowiednie uprawnienia i świadectwa kwalifikacyjne;

Powłoka izolacyjna - warstwa elektrycznie izolująca powierzchnię metalowej konstrukcji, przewidziana do ochrony biernej konstrukcji przed korozją;

PSG/Spółka – Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Punkt pomiarów elektrycznych - urządzenie z wyprowadzonymi kablami od konstrukcji metalowej podziemnej, umożliwiającymi wykonanie pomiarów wymagających kontaktu galwanicznego z konstrukcją, bez konieczności odkopywania konstrukcji;

Rura otaczająca – każda rura, w której jest umieszczony układ rurowy. Termin obejmuje rury osłonowe bez rur wydmuchowych, rury osłonowe z rurami wydmuchowymi (zwane dawniej rurami ochronnymi), rury przejściowe w których bezpośrednio ułożone są układy rurowe, mikrotunele.

Specjalista ochrony przeciwkorozyjnej - osoba, która na podstawie swojego wykształcenia, praktyki zawodowej i wiedzy fachowej oraz znajomości przepisów, norm i zasad technicznych jest w stanie oceniać skuteczność ochrony przeciwkorozyjnej;

Sprawdzenie - zespół czynności, których celem jest ocena istniejącego stanu urządzeń;

Stan skutecznej ochrony katodowej konstrukcji - stan, w którym są spełnione kryteria skuteczności ochrony katodowej we wszystkich miejscach, w których metalowe powierzchnie konstrukcji stykają się ze środowiskiem elektrolitycznym;

Urządzenia ochrony przeciwkorozyjnej - urządzenia ochrony katodowej, urządzenia zabezpieczające przed negatywnymi skutkami oddziaływań prądu przemiennego, złącza izolujące;

Urządzenia ochrony katodowej - źródła polaryzacji katodowej i punkty pomiarów elektrycznych;

UZPP – urządzenia zabezpieczające przed oddziaływaniem prądu przemiennego;

Wykonawca zewnętrzny - organizacja zewnętrzna zakwalifikowana do realizacji prac w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej na stalowych sieciach dystrybucyjnych;

Złącze izolujące - celowe dielektryczne połączenie rur metalowych lub rury i armatury metalowej lub element przeznaczony do wbudowania w metalowy przewód rurowy w celu przerwania wzdłużnej przewodności elektrycznej rurociągu, izolujące połączenie kołnierzowe, monolityczne złącze izolujące (monoblok izolujący);

Zdalny monitoring urządzeń ochrony katodowej - zdalny monitoring urządzeń ochrony katodowej powinien dostarczać informacje o prawidłowej pracy źródeł polaryzacji katodowej oraz informacje o występowaniu stanów awaryjnych (przerwanie pracy). Stany awaryjne powinny być rozpoznawalne nie później niż 48 godziny od ich wystąpienia;

Zdalny monitoring ochrony katodowej I stopnia - monitoring I stopnia dostarcza, oprócz danych jakie uzyskujemy z monitoringu urządzeń, informacje o awariach oraz zakłóceniach ochrony takich jak przerwy w dopływie prądu ochrony, unieruchomienie źródeł polaryzacji oraz duże (o niskiej rezystancji) zwarcia gazociągu, konstrukcji chronionej zakłócające prawidłową pracę ochrony katodowej. Stany awaryjne i zakłócające powinny być rozpoznawalne nie później niż 24 godziny od ich wystąpienia;

Zdalny monitoring ochrony katodowej II stopnia - w monitoringu II stopnia, oprócz awarii urządzeń lub zakłóceń ochrony katodowej (jak w monitoringu I stopnia) rozpoznane powinno być pojawienie się na gazociągu nowego defektu izolacji, w którym nie są spełnione kryteria skuteczności ochrony katodowej. Aby zdalny monitoring II stopnia był możliwy, poziom izolacji gazociągu musi być odpowiednio wysoki. Stany awaryjne i zakłócające powinny być rozpoznawalne nie później niż 48 godziny od ich wystąpienia;

Źródło polaryzacji katodowej gazociągu - układ celowo przyłączony do gazociągu w celu wywołania polaryzacji katodowej np. stacja ochrony katodowej (SOK), anoda galwaniczna umieszczona w gruncie, stacja drenażu wzmocnionego, stacja drenażu polaryzowanego.

IV. Tryb postępowania

1. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej

- 1.1. Gazociąg stalowy powinien być zabezpieczony przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok izolacyjnych z tworzyw sztucznych i ochrony katodowej, a gdzie jest to niezbędne, także przed oddziaływaniami prądów błędzących ze źródeł prądu stałego.
- 1.2. W obszarach zagrożenia korozją powodowaną przez prąd przemienny gazociąg należy zabezpieczyć za pomocą odpowiednich środków, w tym dokonując sekcjonowania gazociągu za pomocą złączy izolujących.
- 1.3. Dopuszcza się niestosowanie ochrony katodowej pod warunkiem zastosowania odpowiednio dobranych, całkowicie szczelnych powłok izolacyjnych (rezystancja izolacji nie mniejsza niż $10^8 \Omega m^2$) dla:
 - 1.3.1. gazociągu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa włącznie oraz o długości nie większej niż 200,0 m połączonego z istniejącymi gazociągami bez ochrony katodowej,
 - 1.3.2. przyłączy o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa włącznie, wyprowadzonych z istniejącego gazociągu bez ochrony katodowej.
- 1.4. Gazociągi stalowe o MOP nie większym niż 0,5 MPa należy, tam, gdzie to jest niezbędne zabezpieczyć przed korozyjnym oddziaływaniem prądów błędzących.
- 1.5. W przypadku istniejących gazociągów o MOP nie większym niż 0,5 MPa nie zabezpieczonych ochroną katodową, wprowadzenie ochrony elektrochemicznej należy realizować po odpowiednim przygotowaniu gazociągów.
- 1.6. Gazociągi stalowe dla których stosuje się ochronę katodową muszą spełniać następujące kryteria:
 - powinny być autonomiczne tzn. być odizolowane elektrycznie od sąsiedniej infrastruktury technicznej,
 - posiadać wzdłużną ciągłość elektryczną,
 - posiadać odpowiedni poziom szczelności powłoki izolacyjnej.
- 1.7. Wdrażanie ochrony katodowej na istniejących stalowych sieciach gazowych należy realizować zgodnie z załącznikiem G ST-IGG-0602.

2. Wymagania ogólne dotyczące dokumentacji projektowej ochrony przeciwkorozyjnej

- 2.1. Projektowany system ochrony przeciwkorozyjnej powinien być skuteczny i obejmować ochronę bierną, ochronę katodową i w razie konieczności ochronę przed oddziaływaniami prądu przemiennego zgodnie z regulacją oraz standardami technicznymi:
 - ST-IGG-0601 „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne. Zalecenia”.
 - ST-IGG-0602 „Ochrona przed korozją zewnętrzną gazociągów stalowych układanych w ziemi. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa i użytkowanie”.
- 2.2. Dokumentacja projektowa w zależności od potrzeb składa się z projektów budowlanych, projektów wykonawczych, przedmiarów robót, kosztorysów inwestorskich lub innych opracowań.
- 2.3. Dopuszcza się wykonanie dokumentacji projektowej składającej się osobno z projektu budowlanego oraz wykonawczego lub połączonych w jedno opracowanie, jako projekt budowlano-wykonawczy.
- 2.4. Zawartość i formę projektu budowlanego określa Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- 2.5. Projekt wykonawczy powinien być opracowany w oparciu o projekt budowlany i stanowić jego uzupełnienie oraz uszczegółowienie w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty i realizacji prac.
- 2.6. Projekt wykonawczy powinien uwzględniać wymagania i warunki wynikające z uzyskanych decyzji, postanowień, opinii oraz uzgodnień.
- 2.7. Dokumentacja projektowa powinna być wykonana zgodnie z wydanymi Warunkami Technicznymi oraz procedurą „Realizacji inwestycji i remontów w PSG”.
- 2.8. Szczegółowe rozwiązania ochrony przeciwkorozyjnej należy uzgadniać z właściwymi jednostkami organizacyjnymi Oddziałów Zakładów Gazowniczych PSG, odpowiedzialnymi za ochronę przeciwkorozyjną.
- 2.9. Wykonawca projektu ma obowiązek śledzić zmiany przepisów prawnych zamieszczonych w niniejszym dokumencie i przedstawić rozwiązania równoważne spełniające wymagania Zamawiającego.
- 2.10. W przypadku niedatowanych Norm i Standardów Technicznych obowiązuje ich najnowsze wydanie.
- 2.11. Dla wycofanych i niezastąpionych regulacji prawnych, Strony powinny uzgodnić stosowanie odrębnych przepisów lub specyfikacji technicznych dostarczonych przez Zamawiającego.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji projektowej ochrony przeciwkorozyjnej

- 3.1. Dokumentacja projektowa w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia powinna uwzględniać wytyczne załącznika B/B1 Standardu Technicznego ST-IGG-0601.
- 3.2. Dokumentacja projektowa w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów stalowych o MOP nie większym niż 0,5 MPa powinna uwzględniać wytyczne załącznika B/B2 Standardu Technicznego ST-IGG-0601.
- 3.3. Dokumentacja projektowa ochrony przeciwkorozyjnej powinna stanowić odrębne opracowanie projektowe i w zależności od zakresu, powinna składać się z następujących opracowań:
 - Dokumentacja projektowa ochrony przeciwkorozyjnej.
 - Dokumentacja projektowa ochrony katodowej.
 - Dokumentacja projektowa dotycząca zabezpieczeń gazociągu przed korozją przeniennoprądową
- 3.4. Dokumentacja projektowa ochrony przeciwkorozyjnej powinna zawierać:
 - 3.4.1. Ocenę zagrożenia korozyjnego projektowanego gazociągu.
 - 3.4.2. Ocenę oddziaływania środowiska na projektowany gazociąg.
 - 3.4.3. Podstawowe dane dotyczące technologii budowy gazociągu, mające wpływ na określenie sposobu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego oraz określenia kryterium odbiorowego, w tym przede wszystkim:
 - Zestawienie odcinków gazociągów budowanych wykopem otwartym.
 - Zestawienie odcinków gazociągów budowanych technologiami bez wykopowymi.
 - Zestawienie odcinków gazociągów układanych w rurach otaczających.
 - Zestawienie odcinków gazociągu z określeniem skrzyżowań z obcą infrastrukturą.
 - Zestawienie skrzyżowań i zbliżeń z liniami WN.
 - Zestawienie skrzyżowań z trakcjami elektrycznymi.
 - Dobór i rozmieszczenie złączy izolujących.
 - Dobór i sposoby aplikacji powłok izolacyjnych elementów gazociągu.
 - Zabezpieczenie przeciwkorozyjne podziemnych elementów infrastruktury gazowej (śluzy, konstrukcje wsporcze itp.)
 - Zabezpieczenie przeciwkorozyjne naziemnych elementów infrastruktury gazowej (zespoły zaporowo-upustowe, śluzy).
- 3.5. Zbiorcze zestawienie zagrożeń korozyjnych wraz z proponowanymi sposobami zabezpieczeń zgodne z poniższą Tabelą nr 1.

Rodzaj zagrożenia korozyjnego	Identyfikacja odcinka gazociągu lub elementu infrastruktury gazowej	Sposoby zabezpieczenia
Korozja ziemna		
Korozja galwaniczna		
Korozja mikrobiologiczna		

Korozja spowodowana oddziaływaniem prądu przemiennopiętrowym		
Korozja spowodowana oddziaływaniem prądów błędnych		
Korozja naprężeniowa		
Korozja podziemnych elementów infrastruktury gazowej		
Korozja odcinków rur wykonanych w technologiach bez wykopów		
Korozja elementów infrastruktury naziemnej (ZZU)		
Korozja rury przewodowej wewnątrz rury otaczającej		
inne		

Tabela nr 1. Zbiorne zestawienie zagrożeń korozyjnych wraz z proponowanymi sposobami zabezpieczeń

3.6. Kryteria odbiorowe powłok izolacyjnych/malarskich zgodne z Tabelą nr 2.

Rodzaj zastosowanego zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	Identyfikacja odcinka gazociągu lub elementu infrastruktury gazowej	Kryterium odbiorowe
Odcinki gazociągu wykonane technologią wykopu otwartego		
Odcinki gazociągu wykonane z wykorzystaniem rur otaczających		
Odcinki gazociągu wykonane technologią bez wykopową		
Odcinki gazociągu w strefie oddziaływań prądów przemiennych		
Odcinki gazociągu w strefie oddziaływań prądów błędnych		
Odcinki gazociągu narażone na korozję naprężeniową		
Elementy podziemnej infrastruktury gazowej		
Elementy naziemne infrastruktury gazowej		
Inne		

Tabela nr 2. Zestawienie kryteriów odbiorowych powłok izolacyjnych / malarskich

3.7. Rysunki, schematy montażowe.

3.8. Zestawienie materiałów.

4. Wymagania ogólne dotyczące dokumentacji projektowej ochrony katodowej i/lub zabezpieczeń gazociągu przed oddziaływaniami prądu przemiennego.

4.1. Projektowane systemy ochrony katodowej realizowane są na istniejących oraz projektowanych stalowych sieciach gazowych.

4.2. W zakresie gazociągów projektowanych, dokumentacja projektowa powinna uwzględniać wytyczne załącznika C/C1 ST-IGG-0602.

4.3. W zakresie gazociągów istniejących dokumentacja projektowa powinna uwzględniać wytyczne załącznika C/C2 ST-IGG-0602.

4.4. Zawartość dokumentacji projektowej dotyczącej stacji ochrony katodowej obejmuje załącznik C/C.2.3 ST-IGG-0602.

5. Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji projektowej ochrony katodowej i/lub zabezpieczeń gazociągu przed oddziaływaniami prądu przemiennego.

5.1. Projekt instalacji ochrony katodowej powinien być realizowany z uwzględnieniem PN-EN-12954 - Ogólne zasady ochrony katodowej zakopanych lub zanurzonych lądowych konstrukcji metalowych.

5.2. Zakres prac pomiarowych niezbędnych do realizacji dokumentacji projektowej należy wykonać w oparciu o PN-EN 13509 - Metody pomiarowe w ochronie katodowej.

5.3. Określenie kryteriów ochrony katodowej należy dokonać w oparciu o PN-EN 12954 – Ogólne zasady ochrony katodowej zakopanych lub zanurzonych lądowych konstrukcji metalowych.

5.4. W zakresie zapobiegania korozji naprężeniowej należy stosować zapisy ST-IGG-0601.

5.5. Dokumentacja projektowa musi uwzględniać rozwiązania ograniczające szkodliwe oddziaływanie prądów błędzących oraz możliwość oddziaływania na chroniony gazociąg linii oraz instalacji wysokiego napięcia.

5.6. Dokumentacja projektowa instalacji ochrony katodowej powinna uwzględniać możliwość jej szkodliwego oddziaływania na obce sąsiednie konstrukcje stalowe. Zakres szkodliwego oddziaływania nie może przekraczać wartości podanych w normie PN-EN 50162 - Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błędzące z układów prądu stałego.

5.7. Przyłącza zasilające urządzenia ochrony katodowej należy projektować zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Operatora z możliwością ich opomiarowania.

5.8. Instalacje elektroenergetyczne muszą spełniać wymagania norm PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-443.

5.9. Układanie kabli należy realizować zgodnie normą SEP N SEP-E-004.

5.10. Dokumentacja projektowa powinna być uzgodniona ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej PSG.

6. Pomiary przedprojektowe

- 6.1. Pomiary przedprojektowe należy przeprowadzać wzdłuż projektowanej trasy gazociągu zgodnie z załącznikiem B1 ST-IGG-0601.
- 6.2. Zakres pomiarów zagrożeń korozyjnych należy realizować zgodnie z pkt. 10 ST-IGG-0602 w oparciu o kryteria wyznaczone w PN-EN 12501-2 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej - Część 2: Materiały ze stali niskostopowych i niestopowych.
- 6.3. W zakresie podziemnych konstrukcji elementów infrastruktury gazowej należy kryteria ocen zagrożeń korozyjnych oprzeć o wymagania norm:
 - PN-EN 12501-2 Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej - Część 2: Materiały ze stali niskostopowych i niestopowych.
 - PN-EN 12501-1 Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej - Część 1: Postanowienia ogólne.

7. Wymagania ogólne dotyczące ochrony przeciwkorozyjnej biernej

- 7.1. Technologia zabezpieczenia przeciwkorozyjnego za pomocą ochrony biernej nowobudowanych/remontowanych gazociągów stalowych powinna spełniać wymagania i kryteria określone i uzgodnione przez właściwe służby PSG na etapie projektowym i/lub wydawanych warunków.
- 7.2. Wszystkie elementy podziemne i naziemne dystrybucyjnej sieci gazowej wykonanej w technologii stalowej powinny być zabezpieczone przed korozją zewnętrzną.
- 7.3. Podziemne stalowe elementy sieci gazowej powinny być zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok izolacyjnych.
- 7.4. Naziemne elementy sieci gazowej powinny być zabezpieczone przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok izolacyjnych i/lub powłok malarskich.
- 7.5. Powłoki izolacyjne i powłoki malarskie podlegają procesowi odbioru przez służby ochrony przeciwkorozyjnej PSG, zgodnie z przyjętymi kryteriami i/lub założeniami projektowymi.
- 7.6. Dobór zabezpieczeń przeciwkorozyjnych naziemnych elementów sieci gazowej powinien być realizowany zgodnie z „Zasadami wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”.

8. Wymagania szczegółowe dotyczące powłok izolacyjnych

- 8.1. Nowe stalowe gazociągi dystrybucyjne powinny być budowane z rur izolowanych fabrycznie powłoką trójwarstwową 3LPE (3LPP) odpowiedniej klasy, zgodnie z normą PN-EN ISO 21809-1.
- 8.2. Dla powłok rur wymagane jest świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z PN-EN 10204 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.

- 8.3. Strefy spoinowe powinny być zabezpieczone powłokami kompatybilnymi z powłoką 3LPE (3LPP) zgodnie z Tablicą nr 1 ST-IGG-0601 – Dobór powłok izolacyjnych na połączenia spawane w zależności od rodzaju fabrycznej powłoki izolacyjnej.
- 8.4. Zabezpieczenia powłokowe stref spoinowych powinny być dobrane z uwzględnieniem:
- technologii budowy gazociągu (wykop otwarty, technologie bez wykopowe),
 - zagrożeń korozyjnych (strefy leśne, zagrożenie korozją naprężeniową itp.).
- 8.5. Zalecane powłoki izolacyjne strefy spoinowej na gazociągach pokrytych powłokami 3LPE według PN-EN 21809-1:
- opaski termokurczliwe na podkładzie epoksydowym według PN-EN ISO 21809-3
 - opaski termokurczliwe klasy C50 na podkładzie epoksydowym według PN-EN 12068,
- 8.6. Elementy kształtowe (łuki, kolana) do zabudowy podziemnej mogą być pokryte powłokami fabrycznymi lub powłokami na bazie poliuretanu klasy B3, typu 3 według PN-EN 10290 (zalecana grubości 2 mm).
- 8.7. Elementy kształtowe do zabudowy podziemnej izolowane na placu budowy, powinny być zabezpieczone powłokami nawojowymi klasy C zgodnie z PN-EN 12068.
- 8.8. Armatura gazowa do zabudowy podziemnej powinna być zabezpieczona powłokami fabrycznymi na bazie żywic poliuretanowych.
- 8.9. Armatura gazowa do zabudowy podziemnej do DN 150 włącznie, może być zabezpieczona na placu budowy.
- 8.10. Dopuszcza się stosowanie powłoki izolacyjnej klasy „B” lub „A” według normy PN-EN 12068 na zamontowanej armaturze sieci gazowej.
- 8.11. Rury osłonowe wykonane w technologii stalowej powinny być zabezpieczone powłokami izolacyjnymi zgodnymi z wymaganiami pkt. 7.2 ST-IGG-0601.
- 8.12. Wzór formularza protokołu badań odizolowania przewodu gazowego od rur ochronnych stanowi załącznik nr 3.
- 8.13. Budowa odcinka gazociągu techniką przewiertu kierunkowego (HDD) powinna uwzględniać zapisy pkt. 5.1.11 ST-IGG-0601.
- 8.14. Dla nowobudowanych odcinków gazociągów układanych w stalowych rurach osłonowych należy rozważyć możliwość zastosowania wypełnienia międzyrurowego masą izolującą w następujących przypadkach:
- projektowane skrzyżowanie występuje dla ważnej infrastruktury podziemnej (zelektryfikowane trakcje kolejowe itp.),
 - realizacja zabezpieczenia występuje w terenie trudnodostępnym i/lub na znacznej głębokości,
 - w miejscach nadmiernego oddziaływania prądu przemiennego,
 - występuje szczególne zagrożenie korozyjne (bagna, torfowiska).
- 8.15. Wzór formularza protokołu odbioru powłoki izolacyjnej stanowi załącznik nr 2.

9. Zasady doboru izolacyjnych naprawczych materiałów powłokowych

- 9.1. Dobór zestawów naprawczych powinien być uzgodniony ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej w Działach Stacji i Sieci Gazowych.
- 9.2. W przypadku realizacji prac naprawczych powłoki izolacyjnej przez wykonawców zewnętrznych, technologia powinna być uzgodniona w formie pisemnej ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej w Działach Stacji i Sieci Gazowych.
- 9.3. W przypadku gdy realizacja prac naprawczych jest realizowana przez jednostki PSG, wówczas należy powiadomić służby odpowiedzialne za ochronę przeciwkorozyjną w Działach Stacji i Sieci Gazowych i uzgodnić sposób napraw. Wszystkie materiały powłokowe należy dobrać i aplikować zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producentów/dystrybutorów.
- 9.4. Naprawy defektów powłoki fabrycznej należy wykonać materiałami kompatybilnymi z istniejącą powłoką, dobranymi do wielkości defektu.
- 9.5. Aplikacja izolacyjnych powłok powinna być realizowana za pomocą pełnego zestawu powłokowego zalecanego przez producenta. Zabrania się używania składników z różnych zestawów powłokowych, ze względu na możliwość braku kompatybilności tych składników (np. primer).
- 9.6. Powłoki izolacyjne stosowane do naziemnych części gazociągów, muszą być odporne na proces starzenia wywołanego promieniowaniem UV.
- 9.7. Klasy powłok izolacyjnych, zestawów naprawczych nie mogą być niższe od powłoki pierwotnej.
- 9.8. Wypełnienie przestrzeni międzyrurowej istniejącego odcinka gazociągu masą izolacyjną należy realizować z uwzględnieniem wymagań pkt. 7.2 ST-IGG-0601.
- 9.9. W trakcie doboru powłok izolacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na:
 - właściwe przygotowanie powierzchni stalowej, zgodne z wymaganiami producenta/dystrybutora zestawu (przygotowanie powierzchni stalowej do żądanego stopnia czystości poprzez obróbkę strumieniowo - ścierną, obróbkę mechaniczną, usunięcie wilgoci itp.),
 - właściwe przygotowanie istniejącej powłoki izolacyjnej (fazowanie, szorstkowanie itp.).

10. Kryteria odbiorowe powłok izolacyjnych

- 10.1. Podczas budowy/modernizacji gazociągu stalowego przed jego zasypaniem, powłoki izolacyjne należy poddać badaniom szczelności za pomocą poroskopu wysokonapięciowego. Wielkość napięcia badania szczelności powłoki należy odpowiednio dostosować do rodzaju powłoki izolacyjnej badanego gazociągu stalowego.
- 10.2. Kryteria odbiorowe powłoki izolacyjnej podczas budowy/modernizacji obejmują:
 - 10.2.1. badanie szczelności powłoki izolacyjnej przed zasypaniem,
 - 10.2.2. badanie grubości powłoki izolacyjnej,

- 10.2.3. szczegółowe badanie jakości wybranych powłok wytworzonych na placu budowy.
- 10.3. Badanie szczelności powłoki izolacyjnej za pomocą poroskopu wysokonapięciowego powinno być wykonywane w każdym przypadku, z uwzględnieniem dopuszczalnych napięć zgodnie z pkt. 5.3.3. ST-IGG-0601.
- 10.4. Zakres pomiarów związanych z odbiorem powłoki izolacyjnej powinien być uzgodniony pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą na etapie projektu/warunków technicznych. Po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić badanie mające na celu sprawdzenie czy powłoka izolacyjna spełnia kryteria, w tym wymaganą jednostkową rezystancję przejścia, określone w dokumentacji projektowej gazociągu.
- 10.5. Jakość powłoki izolacyjnej gazociągu, po jego zasypaniu, powinna być badana przez wyznaczenie rezystancji między gazociągiem a środowiskiem elektrolitycznym, odniesionej do jednostki powierzchni lub jednostki długości gazociągu, względem ziemi i powinna być zgodna z wartością określoną w projekcie budowlanym gazociągu, ustaloną zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej ochrony katodowej, z uwzględnieniem rodzaju izolacji rur oraz typu ochrony czynnej gazociągu i środowiska elektrolitycznego gruntu, w którym jest posadowiony.
- 10.6. Dopuszcza się nieokreślanie kryterium odbioru szczelności powłoki izolacyjnej w przypadku krótkich przyłączy stalowych i odcinków gazociągów, dla których zasypanie przed włączeniem do istniejącego gazociągu stalowego jest niemożliwe ze względu na małą długość i wymagania technologii ich włączenia. Dla takich przyłączy i odcinków gazociągu wystarczającym kryterium odbioru szczelności powłoki izolacyjnej jest wynik jej badania za pomocą poroskopu wysokonapięciowego, przeprowadzonego przed zasypaniem, wskazujący na brak nieszczelności w powłoce izolacyjnej.
- 10.7. Dla nowobudowanych/modernizowanych odcinków gazociągu:
- bez ochrony katodowej,
 - narażonych na oddziaływanie korozji przeniennoprądowej lub na korozję mikrobiologiczną,
 - krzyżujących się z tracją elektryczną i do niej przyległych,
 - w innych uzasadnionych technicznie przypadkach (korozja naprężeniowa),
- należy stosować kryterium bezdefektowej powłoki izolacyjnej. Przyjmuje się, że powłokę izolacyjną można uznać za bezdefektową, jeśli jednostkowa rezystancja powłoki krótkiego odcinka rurociągu nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega m^2$.
- 10.8. Dla nowobudowanych/modernizowanych odcinków gazociągu, dla których nie wymagana jest bezdefektowa powłoka izolacyjna, jeśli nie określono inaczej w wydanych warunkach technicznych jednostkowa rezystancja powłoki izolacyjnej nie powinna być mniejsza niż $10^7 \Omega m^2$.
- 10.9. W przypadku braku możliwości technicznych pomiaru jednostkowej rezystancji powłoki izolacyjnej dopuszczalne jest zastosowanie jako kryterium odbiorowe:

- brak defektów w wyniku realizacji pomiarów określających stan powłoki izolacyjnej poprzez lokalizację nieciągłości izolacji z powierzchni ziemi,
- brak defektów w wyniku badań poroskopem wysokonapięciowym,
- inny określony w warunkach technicznych.

10.10. Formularz protokołu badań powierzchniowej rezystancji powłoki izolacyjnej stanowi załącznik nr 4.

11. Wymagania w zakresie stosowanych systemów malarskich

11.1 Dobór systemów malarskich powinien uwzględniać:

- agresywność środowiska korozyjnego,
- trwałość powłoki,
- stopień oczyszczenia powierzchni stalowej,
- grubość warstw powłoki malarskiej,
- rodzaj powłoki malarskiej.

11.2 Zagrożenie korozyjne środowiska należy zdefiniować zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk.

11.3 Kategorie środowisk korozyjnych:

- C1 - bardzo mała
- C2 - mała
- C3 - średnia
- C4 - duża
- C5-I – bardzo duża (przemysłowa)
- C5-M – bardzo duża (morska)

11.4 Powłoki malarskie stosowane w PSG na nowobudowanych/ remontowanych/ modernizowanych naziemnych układach gazowych (ZZU) powinny się charakteryzować wysokim stopniem trwałości powłok - H zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-1 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie. Trwałość dobranej powłoki malarskiej powinna wynosić nie mniej niż 15 lat.

11.5 Powierzchnie stalowych układów naziemnych (konstrukcje wsporcze, ZZU) należy przygotować do aplikacji powłok malarskich poprzez oczyszczenie metodą obróbki strumieniowo – ścierniej do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8501-1 -Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

11.6 Dobór ścierniwa do obróbki strumieniowo – ścierniej powinien uwzględniać wymagania ochrony środowiska.

- 11.7 W uzasadnionych przypadkach przygotowanie powierzchni stalowej do aplikacji powłok malarskich, eksploatowanych układów naziemnych można realizować z użyciem narzędzi ręcznych. Wymagany stopień przygotowania powierzchni ST 3 według PN-EN ISO 8501-1.
- 11.8 Całkowita grubość powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 250 mikrometrów.
- 11.9 Projektowane powłoki malarskie powinny być oparte o systemy epoksydowo – poliuretanowe z odpornością na procesy fotodegradacji.
- 11.10 Zalecana technologia aplikacji powłok – bezpowietrzna.
- 11.11 Dopuszcza się aplikację z zastosowaniem narzędzi ręcznych (pędzel, wałek) zgodnie z zaleceniami Producenta powłok.
- 11.12 Wzór formularza protokołu odbioru prac malarskich stanowi załącznik nr 1.

12. Kryteria odbiorowe powłok malarskich

12.1. Sprawdzenie barwy RAL malowanej powierzchni. Sprawdzenie palety barwy należy realizować w oparciu o wzorce zgodnie z PN-EN ISO 3668 Wzrokowe porównywanie barwy farb.

12.2. Sprawdzenie grubości powłoki malarskiej.

Jeśli projekt lub warunki techniczne nie określiły inaczej, grubość powłoki powinna być zgodna ze specyfikacją techniczną powłoki.

Sprawdzenie grubości powłoki malarskiej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2178 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym -Pomiar grubości powłok - Metoda magnetyczna lub PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki.

12.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki malarskiej.

Powłoka nie może mieć żadnych rys sięgających aż do metalu podłoża, nadmiernej chropowatości, zacieków, pęcherzy, wtrąceń, porów, wgłębień, zadrapań. Powłoka powinna mieć równomierny kolor i połysk.

12.4. Wzór formularza protokołu odbioru prac malarskich stanowi Załącznik nr 1.

13. Wymagania dotyczące złączy izolujących

13.1. Jako złącza izolujące należy stosować monolityczne złącza izolujące (fabryczny element izolujący) przystosowane do pracy pod ziemią.

13.2. Monolityczne złącza izolujące powinny spełniać wymagania określone w „Zasadach budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”, w punkcie dotyczącym „Zasad doboru materiałów dla stalowej sieci gazowej”.

13.3. Monolityczne złącza izolujące powinny być pokryte zewnętrznymi fabrycznymi powłokami poliuretanowymi zgodnie z PN-EN 10290.

13.4. Od strony wewnętrznej monolityczne złącze izolujące powinno być pokryte epoksydową powłoką izolacyjną odporną na uszkodzenia mechaniczne (tłok MFL).

- 13.5. Typ i rodzaj monobloków izolujących stosowanych w ochronie katodowej gazociągów musi uwzględniać średnicę gazociągu, ciśnienie oraz sposób zabezpieczenia przepięciowego.
- 13.6. Zabezpieczenie przepięciowe powinno być realizowane za pomocą zewnętrznych/wewnętrznych iskierników do zastosowań podziemnych. Dopuszcza się stosowanie zabezpieczeń montowanych w punktach pomiarowych.
- 13.7. Rezystancja skrośna monobloków izolujących musi być większa lub równa 1,0 GΩ.
- 13.8. Do budowy gazociągu powinny być stosowane złącza izolujące, które uzyskały pozytywne wyniki prób i sprawdzeń wykonywanych przez producenta:
- próby hydrostatycznej ciśnieniem o wartości równej iloczynowi współczynnika 1,5 i ciśnienia projektowego w czasie co najmniej 5 minut,
 - próby napięciowej w stanie suchym, napięciem przemiennym o częstotliwości 50 Hz, nie mniejszym niż 5,0 kV, w czasie 1 minuty; podczas wykonywania tej próby nie powinny wystąpić wyładowania koronowe i przebicia izolacji,
 - pomiarów rezystancji skrośnej przy zastosowaniu napięcia stałego minimum 0,5 kV; rezystancja w stanie suchym po wykonanej próbie hydrostatycznej nie powinna być mniejsza niż 1 GΩ.
- 13.9. W przypadku monobloków izolujących stosowanych w gazociągu wysokiego ciśnienia próba napięciowa powinna być wykonywana przy użyciu napięcia przemiennego o wartości 5,0 kV i częstotliwości 50 Hz.
- 13.10. Wzór formularza protokołu odbioru złącza izolującego stanowi załącznik nr 5.

14. Wymagania dotyczące stacji drenaży elektrycznych

- 14.1. Stacje drenażu elektrycznego powinny być wykonane jako konstrukcja modułowa z możliwością prostego montażu i demontażu poszczególnych elementów.
- 14.2. Stacje powinny posiadać układy regulacji wartości drenowanego prądu (poprzez zmianę rezystancji wewnętrznej układu) oraz możliwość regulacji parametrów wyjściowych w drenażu wzmocnionym.
- 14.3. Obudowy stacji drenaży elektrycznych powinny być odporne na uszkodzenia mechaniczne i środowisko zewnętrzne.
- 14.4. Wzór formularza protokołu odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej stanowi załącznik nr 6.

15. Wymagania dotyczące stacji ochrony katodowej

- 15.1. Obudowy urządzeń polaryzujących powinny być projektowane/wykonane z tworzywa sztucznego (kolor szary lub żółty) odpornych na uszkodzenia mechaniczne zgodnie z wymogami ST-IGG-0602 (załącznik B).
- 15.2. Jako urządzenia polaryzacyjne zaleca się stosowanie automatycznych źródeł prądu stałego.

- 15.3. W uzasadnionych przypadkach technicznych, dopuszcza się stosowanie nieautomatycznych źródeł prądu stałego wraz z zewnętrznym urządzeniem monitorującym pracę stacji SOK.
- 15.4. Projektowane urządzenia polaryzujące powinny spełniać wymagania określone w załączniku B ST-IGG-0602.
- 15.5. Stacja ochrony katodowej powinna umożliwiać realizację ochrony katodowej automatycznie dostosowując parametry pracy w celu uzyskania zadanych wartości potencjału, prądu lub napięcia:
 - stały prąd (galwanostat) – zasilacz pracuje jako źródło prądowe zapewniając stabilną wartość prądu wyjściowego na zadanym poziomie,
 - stałe napięcie – zasilacz pracuje jako źródło napięciowe zapewniając stabilną wartość napięcia wyjściowego na zadanym poziomie,
 - stały potencjał (potencjostat) – zasilacz pracuje jako źródło zapewniając regulację prądu i napięcia w dopuszczalnym zakresie pracy, w celu osiągnięcia zadanej wartości potencjału ochrony.
- 15.6. Stacja w trybie pracy przerywanej (taktowania) powinna zapewniać możliwość uzyskania dowolnych nastaw czasu załącz/wyłącz w zależności od wykorzystywanych metod pomiarowych.
- 15.7. Wszystkie stacje SOK współpracujące ze sobą muszą mieć możliwość automatycznej synchronizacji czasu pracy względem jednej i tej samej podstawy (globalnego systemu dystrybucji czasu).
- 15.8. Automatyczne urządzenia polaryzujące lub urządzenia monitorujące stan ich pracy powinny umożliwiać dostarczenie informacji o stanie pracy urządzenia (np. trybie pracy, sygnalizacji awarii, statusie dostępności sygnału GPS czy temperaturze kluczowych komponentów).
- 15.9. Urządzenia polaryzujące zarówno od strony zasilania w energię elektryczną jak również od strony sygnałów prądu stałego powinny być zabezpieczone ochroną przeciwprzepięciową zgodnie z zapisami ST-IGG-0602 (załącznik B).
- 15.10. Wzór formularza protokołu odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej stanowi załącznik nr 6.

16. Wytyczne optymalizacji źródeł polaryzacji katodowej

- 16.1. Źródła polaryzacji katodowej (stacje ochrony katodowej) powinny być dobrane do aktualnych, rzeczywistych zapotrzebowań prądu polaryzacji katodowej gazociągów z uwzględnieniem rezerwy mocy, koniecznych do realizacji pomiarów eksploatacyjnych.
- 16.2. W przypadku istnienia wielu niezależnych źródeł polaryzacji katodowej, gdy rezerwy mocy przekraczają wielokrotnie zapotrzebowanie prądowe gazociągu, należy rozpatrzyć możliwość likwidacji zbędnych urządzeń.
- 16.3. Działania modernizacyjne istniejących źródeł polaryzacji katodowej (stacji SOK) powinny być realizowane z uwzględnieniem:
 - terenów należących do PSG (tereny stacji gazowych, układów ZZU itp.),

- zasad optymalnej ilości źródeł polaryzacji katodowej,
 - odpowiedniego doboru typów uzimów anodowych w zależności od zapotrzebowań prądowych.
- 16.4. Każde urządzenie polaryzacyjne powinno być wyposażone w system telemetryczny i włączone do centralnego systemu C-SMOK.
- 16.5. Optymalizację źródeł polaryzacji katodowej należy realizować z uwzględnieniem:
- analizy koniecznych do zamontowania elementów izolujących (monobloki izolujące) na obszarach chronionych katodowo,
 - likwidacji zwarć niskoomowych gazociągu z inną stalową infrastrukturą techniczną,
 - napraw powłoki izolacyjnej gazociągu i armatury podziemnej po przeprowadzonych badaniach diagnostycznych,
 - inwentaryzacji i określeniu stanu odizolowania rur otaczających z gazociągiem.

17. Wymagania dotyczące uzimów anodowych

- 17.1. Uzioły anodowe należy projektować/ wykonywać z materiałów nieroztwarzalnych lub trudnoroztwarzalnych.
- 17.2. W uzimach anodowych płytkich preferowanym materiałem anodowym jest żeliwo wysokokrzemowe.
- 17.3. W uzasadnionych przypadkach za zgodą PSG sp. z o.o. jako materiał anodowy można wykorzystać nieczynne konstrukcje stalowe.
- 17.4. Do uzimów z wykorzystaniem anod galwanicznych należy wykorzystywać anody ze stopów magnezowych zgodnie z PN-E-05030-05.
- 17.5. Wzór formularza protokołu odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej stanowi załącznik nr 6.

18. Wymagania dotyczące punktów pomiarowych

- 18.1. Punkty pomiaru elektrycznego należy tak projektować, aby pozwalały one na wykonanie niezbędnych pomiarów elektrycznych i elektrochemicznych na trasie gazociągu celem określenia i oceny skuteczności ochrony katodowej, monitorowania zmian właściwości układów anodowych, oddziaływania prądu stałego, interferencji prądów przemiennych oraz/lub możliwości wyznaczenia szybkości korozji.
- 18.2. Punkty pomiarów elektrycznych należy projektować zgodnie z zaleceniami określonymi w załączniku A ST-IGG-0602.
- 18.3. Rozmieszczenie i typ słupków należy uzgodnić ze służbami ochrony przeciwkorozyjnej w Dziale Stacji i Sieci Gazowych z uwzględnieniem zapisów punktu 9 ST-IGG-0602.

- 18.4. System oznaczenia kabli i zacisków w punktach pomiarowych należy dostosować do istniejącego systemu u Inwestora. W przypadku braku takiego systemu należy przyjąć rozwiązania zgodnie z załącznikiem A ST-IGG-0602.
- 18.5. Słupki pomiarowe powinny być wykonane z tworzywa sztucznego koloru żółtego odpornego na uszkodzenia mechaniczne i promieniowanie UV.
- 18.6. W uzasadnionych przypadkach (dewastacje itp.) można stosować słupki wykonane w technologii betonowej.
- 18.7. Wymagania w zakresie słupków oznaczeniowo- pomiarowych zawarto w:
 - ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne,
 - ST-IGG-1003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo- pomiarowe. Wymagania i badania.
- 18.8. Jako obudowy punktów pomiarowych można stosować szafki w kolorze żółtym lub szarym. Wymagania w zakresie szafek pomiarowych określają „Zasady wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”.
- 18.9. Wzór formularza protokołu odbioru punktu pomiarowego ochrony katodowej stanowi załącznik nr 7.

19. Optymalizacja ilości i typów zastosowanych punktów pomiarów elektrycznych

- 19.1. Punkty pomiarów elektrycznych powinny być dobrane do źródła polaryzacji katodowej z uwzględnieniem aktualnych zagrożeń korozyjnych.
- 19.2. Wszystkie punkty pomiarowe powinny być zinwentaryzowane i zewidencjonowane w systemie C-SMOK z uwzględnieniem ich lokalizacji i typu.
- 19.3. Wyposażenie punktów pomiarów elektrycznych w odpowiednie urządzenia powinno umożliwiać określenie zagrożeń korozyjnych/ skuteczność ochrony katodowej.
- 19.4. Zbędne wyposażenie punktów pomiarów elektrycznych powinno być zlikwidowane.
- 19.5. Wszystkie stalowe rury otaczające zabudowane na gazociągu powinny być wyposażone w punkty pomiarów elektrycznych umożliwiające określenie ich stanu odizolowania.

20. Wymagania dotyczące kabli do ochrony katodowej

- 20.1. Wszystkie kable stosowane w instalacjach ochrony katodowej powinny być odporne na chemiczne i mechaniczne oddziaływania środowiska. Kable stosowane do uziomów głębokich powinny charakteryzować się również odpornością na wydzielające się gazy, a przede wszystkim chloru.
- 20.2. Dobór kabli do instalacji ochrony katodowej powinien uwzględniać dopuszczalne spadki napięć.
- 20.3. Dobór przekrojów żył kabli do systemów ochrony katodowej należy realizować w oparciu o punkt 9.5 ST-IGG-0602.

21. Wymagania dotyczące łączenia kabli do ścianki gazociągu

- 21.1. Do wykonywania przyłączy kablowych do ścianki gazociągu dopuszcza się metody zgrzewania łukowego kołków, zakwalifikowane przez normę PN-EN ISO 4063 pod symbolem liczbowym 78, oraz metodę lutozgrzewania kołków niekwalifikowaną w ww. dokumencie określaną nazwą Pin-Brazing.
- 21.2. Stosowanie innych metod przypawania wymaga uzyskania pisemnej zgody służb spawalniczych operatora sieci.
- 21.3. Kwalifikowanie technologii spajania oraz wykonywanie przyłączy kablowych do ścianki gazociągu powinno odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 7 oraz w załączniku H normy PN-EN 12732.
- 21.4. Wykonywanie przyłączy kablowych do ścianki gazociągu w zakresie spajania powinno być realizowane przez personel kwalifikowany posiadający ważne uprawnienia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 14732. Miejsca łączenia kabli do ścianki gazociągu powinny być starannie zabezpieczone przed działaniem czynników środowiska elektrolitycznego. Dobór powłok lub systemów izolacyjnych powinien uwzględniać ich wpływ na materiał izolacyjny kabla.
- 21.5. Dopuszcza się do stosowania zalewy kablowe, taśmy termokurczliwe lub systemy taśmowe.

22. Wymagania dotyczące ochrony gazociągu przed oddziaływaniem prądu przemiennego

- 22.1. Gazociąg należy zabezpieczyć przed pojawieniem się niebezpiecznego napięcia elektrycznego poprzez zastosowanie uzemień pośrednich (np. poprzez zastosowanie iskierników o niskim napięciu zapłonu).
- 22.2. Gazociąg powinien być zabezpieczony przed korozyjnym oddziaływaniem prądów przemiennych zgodnie z punktem E.6 ST-IGG-0602.

23. Wymagania dotyczące mas wypełniających przestrzeń międzyrurową.

- 23.1. Zaleca się stosowanie mas wypełniających przestrzeni międzyrurowych w przypadku rur otaczających umieszczonych:
 - pod torowiskami trakcji elektrycznych,
 - na dużych nienormatywnych głębokościach z przykryciem ponad 2, 5 m,
 - w terenach trudnodostępnych
 - na odcinkach zagrożonych korozją przemiennoprądową w tym na odcinkach, na których ochronę przed tym rodzajem korozji ma stanowić szczelna powłoka izolacyjna.

- 23.2. Zestawienie rozwiązań ochrony przeciwkorozyjnej układów rurowych ułożonych w rurach otaczających – tablica 6 ST-IGG-0601.
- 23.3. Przestrzeń międzyrurową przed aplikacją masy izolacyjnej powinna zostać wyczyszczona i skutecznie osuszona.
- 23.4. Zaleca się, aby przed aplikacją mas wypełniających usunąć w miarę możliwości wewnętrzne połączenia elektrolityczne pomiędzy układem rurowym.
- 23.5. Osuszanie przestrzeni międzyrurowej może być wykonywane np. za pomocą strumienia suchego powietrza o temperaturze punktu rosy $-40 \div 60^{\circ} \text{C}$ – do stopnia suchości wyrażającego się temperaturą punktu rosy powietrza opuszczającego rurę otaczającą $\leq 22^{\circ} \text{C}$ (lub niższą, lub przez odpowiednio długi okres czasu).
- 23.6. Wymagania dotyczące mas wypełniających:
- Masa wypełniająca powinna być dedykowana do wypełniania przestrzeni międzyrurowej gazociągów stalowych w celu powstrzymania korozji poprzez odcięcie dostępu wody i tlenu do powierzchni rury przewodowej.
 - Masa wypełniająca powinna spełniać następujące parametry techniczne:
 - odporność na działanie bakterii aerobowych (tlenowych) i anaerobowych (beztlenowych)
 - nie może wchodzić w reakcję ze stalą i polietylenowymi powłokami izolacyjnymi temperatura zapłonu nie może być niższa niż 100°C .
 - rezystywność masy wypełniacza nie mniejsza niż $10^8 \Omega\text{m}$.
 - wysoka adhezja (przyczepność) do materiałów stalowych oraz materiałów izolacyjnych (bitumicznych i z tworzyw sztucznych), ewentualne rozrywanie materiału występujące na przykład wskutek skurczu powinno następować wewnątrz objętości masy, nie na styku z powierzchnią rury przewodowej, czy powierzchnią rury ochronnej/osłonowej,
 - deklarowana trwałość parametrów fizykochemicznych na co najmniej 30 lat w zakresie temperatur $-15^{\circ}\text{C} \div + 25^{\circ}\text{C}$.
 - po wypełnieniu rury masa izolacyjna powinna przyjmować konsystencję smaru, żelu, pasty
 - Skład masy wypełniającej powinien być oparty na syntetycznych poliolefinach charakteryzujących się dużą elastycznością i właściwościami inhibitowania korozji.
 - Masa wypełniająca powinna spełniać następujące wymagania formalno – prawne.
 - skład elementów masy wypełniającej nie może spełniać definicji substancji niebezpiecznych w rozumieniu ustawy z dnia 26 lipca 2024 roku w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym, mutagennym lub reprotoksycznym w środowisku pracy.

- posiadać atest higieniczny PZH, potwierdzający zgodność produktu z normami bezpieczeństwa, związanego z wpływem na środowisko naturalne.
 - masa wypełniająca spełniająca definicję wyrobu budowlanego (t.j. Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych) powinna być dopuszczona do stosowania w budownictwie. Producent/Dystrybutor powinien wystawić na dostarczoną masę wypełniającą Deklarację Własności Użytkowych.
- e. Spełnienie wszystkich wyżej wymienionych właściwości materiału powinno być potwierdzone przez:
- kartę danych technicznych,
 - kartę charakterystyki substancji/preparatu chemicznego,
 - atest higieniczny PZH,
 - kod odpadu,
 - oświadczenia,
 - inne dokumenty.

24. Wymagania w zakresie zdalnego monitoringu ochrony przeciwkorozyjnej.

24.1. Wymagania w zakresie monitoringu parametrów ochrony katodowej

- 24.1.1. System ochrony katodowej powinien być zdalnie monitorowany.
- 24.1.2. Urządzenia polaryzacyjne ochrony katodowej (stacje ochrony katodowej) powinny być wyposażone w możliwość zdalnego sterowania.
- 24.1.3. Projektowane, modernizowane, remontowane urządzenia telemetryczne do monitoringu parametrów ochrony katodowej powinny być kompatybilne z funkcjonującym centralnym systemem C-SMOK w PSG.
- 24.1.4. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się niewłączanie urządzeń do systemu C-SMOK. Dotyczy to pojedynczych urządzeń włączanych do już istniejącego, kompletnego i w pełni funkcjonalnego systemu monitoringu, który na obszarze danego Zakładu Gazowniczego obejmuje swoim zasięgiem wszystkie źródła polaryzacji oraz całość sieci gazowej chronionej katodowo.
- 24.1.5. Systemy monitoringu powinny spełniać wymagania zdalnego monitoringu ochrony katodowej co najmniej I stopnia według D.3 ST-IGG -0602.
- 24.1.6. Punkty pomiarowe montowane na obiektach należących do PSG lub w ich pobliżu (stacje gazowe, układy ZZU, obiekty śluz) powinny wykorzystywać (w miarę możliwości) istniejący system telemetrii. Dotyczy to głównie punktów typu PM (punkty monoblokowe). Parametry włączone do wspólnego systemu telemetrii:
 - potencjał załączeniowy stacji gazowej,
 - potencjał załączeniowy gazociągu.

- 24.1.7. Szczegółowe rozwiązania dotyczące lokalizacji i zakresu monitoringu parametrów ochrony przeciwkorozyjnej, należy uzgadniać z właściwymi jednostkami organizacyjnymi Oddziałów Zakładów Gazowniczych PSG, odpowiedzialnymi za ochronę przeciwkorozyjną.

24.2. Wymagania w zakresie monitorowania oddziaływań przeniennoproudowych

- 24.2.1. Punkty pomiarowe projektowane na odcinkach gazociągu zagrożonych korozją przeniennoproudową powinny umożliwiać zdalne monitorowanie wartości napięcia przemiennego pomiędzy gazociągiem a ziemią.
- 24.2.2. W przypadku montowania w punktach pomiarowych urządzeń ograniczających negatywne oddziaływanie prądów przemiennych, zdalne monitorowanie parametrów roboczych urządzenia, powinno umożliwiać ocenę jego prawidłowego działania.

25. Wymagania w zakresie monitorowania oddziaływań stałoproudowych

- 25.1. Punkty pomiarowe projektowane na odcinkach z oddziaływaniami stałoproudowymi spowodowanymi zbliżeniami lub skrzyżowaniami z elektryfikowanymi trakcjami PKP lub tramwajowymi, powinny umożliwiać zdalne monitorowanie parametrów:
- potencjału załączeniowego gazociągu,
 - napięcia pomiędzy gazociągiem a szyną trakcyjną.
- 25.2. Projektowane, modernizowane, remontowane urządzenia ochrony katodowej ograniczające negatywne skutki oddziaływań prądów błądzących, powinny umożliwiać zdalne monitorowanie parametrów roboczych urządzenia, pozwalające ocenić ich prawidłowe działanie.

26. Personel ochrony katodowej

- 26.1. Proces projektowania i budowy ochrony katodowej powinien być realizowany przez pracowników o odpowiednim przygotowaniu, zarówno teoretycznym jak i praktycznym.
- 26.2. Projekt powinien zostać opracowany przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r (Dz.U. 2014 poz. 1278).
- 26.3. Wymagania w zakresie kompetencji personelu ochrony katodowej w sektorze „Konstrukcje metalowe podziemne lub zanurzone” reguluje norma PN-EN 15257.

V. Dokumenty związane

Ustawy i rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych .
3. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie .
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 marca 2023 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym .
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego .

Normy techniczne

1. 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.
2. PN-EN ISO 21809-3 - Przemysł naftowy i gazowniczy. Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych. Część 3: Powłoki złączy polowych.
3. PN-EN 10290 - Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie – Powłoki zewnętrzne z poliuretanu lub poliuretanu modyfikowanego nanoszone w stanie ciekłym.
4. PN-EN ISO 21809-1 - Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych - Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP).
5. DIN 30670:2012 Polyethylene coatings of steel pipes and fittings - Requirements and testings
6. PN-EN 15257 - Ochrona katodowa – Poziomy kompetencji i certyfikacja personelu ochrony katodowej.
7. PN-E-05030-05:1986 Ochrona przed korozją - Ochrona katodowa - Anody galwaniczne - Wymagania i badania.
8. PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
9. PN-EN 61204 - Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Właściwości i wymagania bezpieczeństwa.
10. PN-EN 61204-3 - Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Część 3: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).
11. PN-EN 10204 Wyroby metalowe – rodzaje dokumentów kontroli.

12. PN-EN 61643-11 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań.
13. PN-EN 61643-21 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część 21: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych - Wymagania eksploatacyjne i metody badań.
14. PN-EN 12732 + A1 - Systemy dostawy gazu - Spawanie stalowych układów rurowych - Wymagania funkcjonalne.
15. PN-EN12954 - Ochrona katodowa zakopanych lub zatopionych konstrukcji stalowych - Ogólne zasady i zastosowania dotyczące rurociągów.
16. PN-EN 15280 - Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia na zakopanych rurociągach korozji wywołanej prądem przemiennym stosowana do rurociągów chronionych katodowo.
17. PN-EN 14505 - Ochrona katodowa konstrukcji złożonych.
18. PN-EN 50162 - Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błędzące pochodzące z systemów prądu stałego.
19. PN-HD 60364-1 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
20. PN-HD 60364-4-41 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
21. PN-HD 60364-4-43 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przeciążeniowym.
22. PN-HD 60364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
23. PN-IEC 60364-5-52 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
24. PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
25. PN-HD 60364-5-56 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
26. PN-HD 60364-6 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
27. PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
28. PN-EN 62305-2 - Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
29. PN-EN 62305-3 - Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
30. PN-HD60364-1 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
31. PN-EN 62305-4 - Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

32. PN-EN 13509 - Metody pomiarowe w ochronie katodowej.
33. PN-IEC 60364-4-443 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
34. N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Standardy techniczne

1. ST-IGG-0601 - Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia.
2. ST-IGG-0602 - Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa, użytkowanie.
3. ST-IGG-1001 - Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
4. ST-IGG-1002 - Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
5. ST-IGG-1003 - Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.

Regulacje PSG

1. Realizacja inwestycji i remontów w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.
2. Wytyczne wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych.
3. Instrukcja wydawania Warunków Technicznych budowy, przebudowy i remontu sieci gazowych.
4. Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych.

VI. Załączniki

1. Załącznik nr 1 Protokół odbioru prac malarskich.
2. Załącznik nr 2 Protokół odbioru powłoki izolacyjnej.
3. Załącznik nr 3 Protokół badań odizolowania przewodu gazowego od rur ochronnych.
4. Załącznik nr 4 Protokół badań powierzchniowej rezystancji powłoki izolacyjnej.
5. Załącznik nr 5 Protokół odbioru złącza izolującego.
6. Załącznik nr 6 Protokół odbioru instalacji/elementów ochrony katodowej.
7. Załącznik nr 7 Protokół odbioru punktu pomiarowego ochrony katodowej.

VII. Karta zmian i przeglądu

Lp.	Data zmiany/przeglądu	Ogólny opis zakresu zmiany
1.	20.06.2024	Dostosowano regulacje do zmian związanych z aktualizacją standardów technicznych związanych z ochroną katodową w tym przede wszystkim: ST-IGG 0601 i ST-IGG-0602
		Dostosowano zapisy do wymagań związanych z monitoringiem ochrony katodowej oraz wymagań związanych z dokumentacją projektową.
		Wprowadzono dodatkowe kryteria związane z odbiorem powłok malarskich oraz kryteria związane z optymalizacją urządzeń polaryzacji katodowej oraz punktów pomiarów elektrycznych. Zwiększono wymagania odbiorowe dotyczące powłok izolacyjnych nowobudowanych stalowych gazociągów dystrybucyjnych.
2.	01.10.2025	Wprowadzono dodatkowe wymagania dotyczące mas wypełniających.

VIII. Historia wydań

Numer wydania	Numer Zarządzenia	Data Zarządzenia	Początek okresu obowiązywania	Koniec okresu obowiązywania
1.	33	05.04.2017	11.04.2017	19.06.2024
2.	49	20.06.2024	20.06.2024	30.09.2025