


Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 1 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

Inwestor				
		Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o. ul. Rybaki 31/35 87-100 Toruń		
Generalny Wykonawca				
AT PROJECT Sp. z o.o. ul. Krasickiego 4 83-050 Ostróžki				
Nazwa inwestycji				
Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno				
Adres inwestycji		Nr obrębu ewidencyjnego oraz nr działki		
Ujęcie „Drwęca-Jedwabno” Lubicz Dolny Ul. Dworcowa 1B		Działki o nr ewid. 041504_2.0012; Lubicz Dolny 17/20, 17/22, 17/13, 868/1, 49/3; 041504_2.0011; Lubicz Górny 1/31, 1/30, 1/24 041504_2.0006; Jedwabno 41/21, 41/22, 111/3, 113/3, 111/5, 1343/5,		
Stadium				
PROJEKT WYKONAWCZY				
Nazwa Projektu				
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ODGROMOWA I UZIEMIENIA				
Nazwa dokumentu				
SUW Drwęca-Jedwabno Centralna Dyspozytornia i Hala Filtrów				
Numer dokumentu				Rewizja
03.09a_PW_SUW-O01				R02
Funkcja	Imię i nazwisko	Data	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	inż. Krzysztof Narkowicz	07.02.2025	POM/0024/ZHOE/15	
Sprawdził	mgr inż. Bartłomiej Zosiuk	07.02.2025	POM/0149/POOE/06	

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 2 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

KARTA ZMIAN

Nr zmiany	Opis zmiany	Data	Wprowadził
00	Pierwsze wydanie	21.12.2024	inż. Krzysztof Narkowicz
01	Podzielenie dokumentacji na obiekty i zakresy prac.	23.01.2025	inż. Krzysztof Narkowicz
02	Wprowadzenie uwag po weryfikacji dokumentacji w terenie: - zmiana lokalizacji zwodów odgromowych; dodanie rurki odgromowej na zwodzie pionowym; - dodanie informacji o odstępach izolacyjnych na planach instalacji odgromowej; - uzupełniono typy kabli w analizie ryzyka odgromowego; - zaznaczono miejsca odbudowy podłoża betonowego i wprowadzono dodatkowy punkt w opisie technicznym; - dodano informację i zabezpieczeniu istniejących złącz probierczych w ociepleniu;	07.02.2025	inż. Krzysztof Narkowicz

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 3 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
3.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
4.	OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO.....	7
4.1	OCENA SKUTECZNOŚCI WPROWADZENIA OCHRONY ODGROMOWEJ I PRZEPIĘCIOWEJ.....	7
4.2	INSTALACJA ODGROMOWA.....	8
4.3	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	10
5.	PROJEKTOWANA MODERNIZACJI INSTALACJI	11
5.1	ZMIANY W INSTALACJI ODGROMOWEJ	11
5.2	ZMIANY W INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ.....	15
6.	WYMAGANIA NORM.....	18
7.	WYMAGANIA DODATKOWE W ZAKRESIE WYKONAWSTWA	18
7.1	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI PO WYKONANIU INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ	18
7.2	ZABEZPIECZENIE MIEJSC W OCIEPLENIU PO ZDEMONTOWANIU INSTALACJI ODGROMOWEJ.....	18
7.3	ZABEZPIECZENIE ZAPLECZA NAPRAWCZEGO I SERWISOWEGO	20
8.	UWAGI KOŃCOWE	20
9.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	20
10.	RYUNKI	21

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 4 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

SPIS DOKUMENTACJI

Lp.	Tytuł dokumentu	Nr dokumentu	Aktualny nr rewizji
1.	Opis techniczny	O01	02
2.	Plan lokalizacji obiektów CD + F	M05	01
3.	Plan uziemienia obiektów centralnej dyspozytorni i filtrów CD+F	P33	01
4.	Plan instalacji odgromowej filtry II (CD + F)	P34	01
5.	Sprawdzenie instalacji odgromowej filtry II (CD + F)	P35	01
6.	Analiza ryzyka odgromowego centralna dyspozytornia CD i hala filtrów F	Zal1i	01
7.	Obliczenia odstępów izolacyjnych w instalacji odgromowej na budynku centralnej dyspozytorni i filtrów CD+F	Zal2i	00

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 5 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

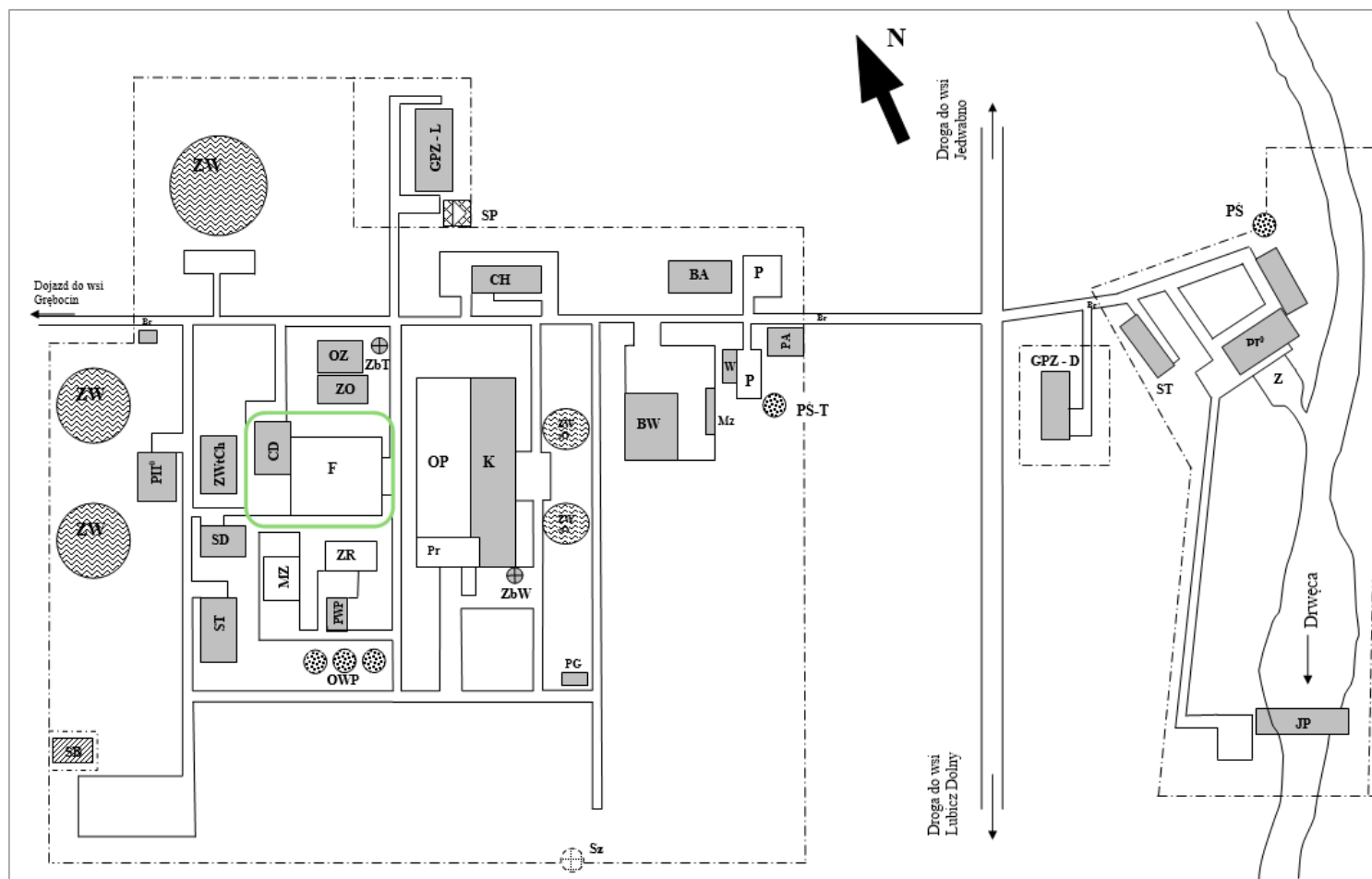
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji ochrony odgromowej wraz z ochroną przeciwprzepięciową na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno w zakresie obiektu Centralnej Dyspozytorni i Hali Filtrów wskazanego na poniższej orientacji.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 6 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

OZNACZENIA

JP - jaz pietrzący
 Z - zatoka
 PI⁰ - pompownia I stopnia
 ST - stacja transformatorowa
 Br - brama
 GPZ-D - główny punkt zasilania „Drwęca”
 PA - portiernia
 W - wiatła
 P - parking
 BA - budynek administracyjny
 BW - budynek warsztatowy
 Mz - magazyn złomu
 ZW⁰ - zbiornik wstępnego ozonowania
 PG - pomieszczenie gospodarcze
 K - koagulacja
 ZbW - zbiornik wapna hydratyzowanego
 ZbT - zbiorniki tlenu ciekłego
 OP - osadniki poziome
 CH - chlorownia
 GPZ-L - główny punkt zasilania „Lubicz”
 F - filtry
 CD - centralna dyspozytornia
 OZ - ozonownia
 ZO - zbiornik wtórnego ozonowania
 ZWtCh - zbiornik wtórnego chlorowania (dezynfekcja)
 PII⁰ - pompownia II stopnia
 ZW - zbiorniki wyrównawcze
 SD - stacja dmuchaw
 MZ - magazyn żwiru
 ZR - zbiornik retencyjny
 PWP - pompownia wód popłucznych
 OWP - osadnik wód popłucznych
 SB - stacja bazowa ORANGE
 SP - maszt PLAY
 Sz - szambo do likwidacji
 Pr - prasa odwadniająca osady (wyłączona z eksploatacji)
 PS - przepompownia ścieków sanitarnych
 PS-T - przepompownia ścieków sanitarnych i technologicznych



Rysunek 1 - Orientacja Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno - na zielono zakres objęty opracowaniem

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 7 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia,
- Opracowanie Nr 07/E-08/2022/Gd z dnia 26.08.2022r wykonane przez rzeczoznawców SEP w Gdańsku,
- obowiązujące akty normatywne,
- umowa podpisana z Inwestorem,
- pomiary instalacji uziemiających obiektów przekazane przez inwestora,
- pomiary wykonane w trakcie inwentaryzacji w październiku 2024r,
- mapa do celów projektowych,
- pomiary geodezyjne z inwentaryzacją LIDAR,
- obowiązujące przepisy i normy,
- zasady wiedzy technicznej,
- Wykonana analiza ryzyka
- Ustalenia z inwestorem

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Dla obiektów centralnej dyspozytorni CD i hali filtrów F znajdującej się bezpośrednio na Ujęciu Wody Drwęca-Jedwabno konieczne będą następujące prace wynikające z modernizacji ochrony odgromowej i przepięciowej:

- demontaż istniejącej ochrony odgromowej z budynków
- demontaż masztu radiowego z budynku centralnej dyspozytorni
- wykonanie instalacji uziemienia na potrzeby nowej instalacji odgromowej;
- wykonanie nowej instalacji odgromowej w szczególności zwodów pionowych poza ociepleniem budynków;
- połączenie nowej instalacji uziemienia budynku z istniejącymi połączeniami wyrównawczymi wyprowadzonymi z budynków.

4. OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO

4.1 Ocena skuteczności wprowadzenia ochrony odgromowej i przepięciowej

Aktualnie istniejące instalacje zasilające po uzupełnieniu ochrony odgromowej będą bezpieczne.

Wprowadzenie na instalacjach sygnałowych i komunikacyjnych w obrębie budynków ochrony przepięciowej pomoże w poprawie bezpieczeństwa przed przepięciami jednak nie wyeliminuje ich całkowicie. W celu pełnego zabezpieczenia

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 8 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

instalacji AKPiA zaleca się przebudowanie połączeń kablami miedzianymi między obiektami oddalonymi od siebie powyżej 20m trasy kablowej na połączenia światłowodowe będące nieczułymi na przepięcia.

4.2 Instalacja odgromowa

Zestaw obiektów składa się z 2 budynków połączonych ze sobą korytarzem. Każdy z nich posiada instalację odgromową której klasy nie można określić jako LPSIV ponieważ rozstaw zwodów pionowych i rozstaw oczek odgromowych nie odpowiada wymiarom wymagany dla tej klasy. Dodatkowo instalacja obciążona jest drobnymi niedociągnięciami wymagającymi zmiany w celu pełnej funkcjonalności instalacji. Ze względu na zmianę technologii łączenia drutów odgromowych z złącz skręcanych na połączenia spawane istniejącą instalację wraz z masztem radiowym należy zdemontować.

Występujące niedociągnięcia to:

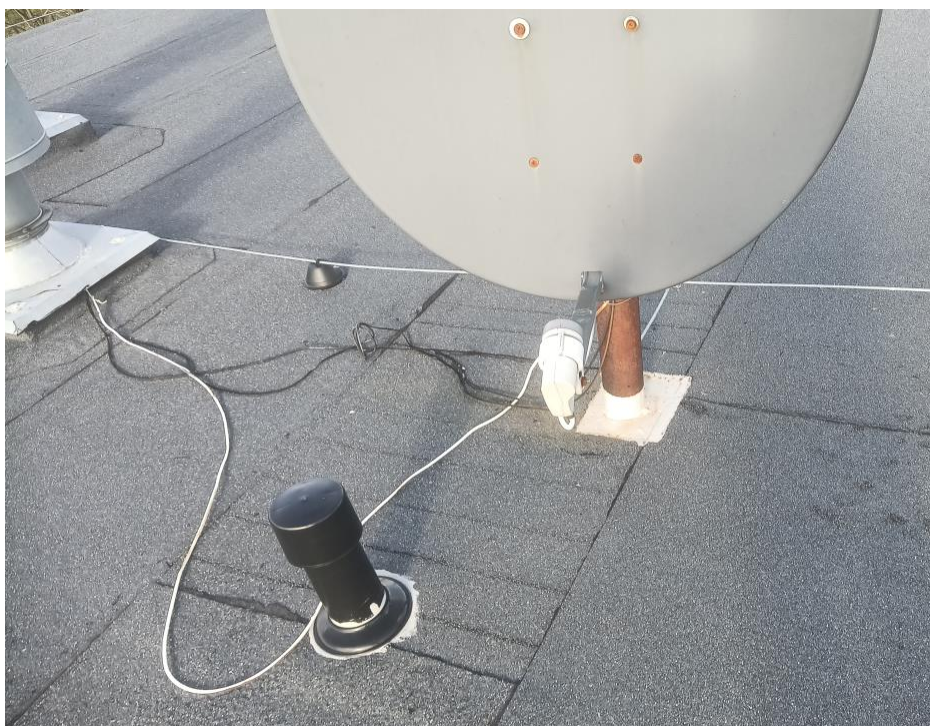
- odstępu między zwodami pionowymi przekraczają 20m
- dodatkowe pręty blokujące w za dużych uchwytach naprężnych
- nie zachowanie odległości izolacyjnej od instalacji odgromowej
- nieobjęcie ochroną istniejących świetlików o konstrukcji metalowej
- prowadzenie zwodów pionowych w zwykłych rurkach instalacyjnych zamiast rurek odgromowych
- nie podpięte obróbki blacharskie na budynku filtrów do instalacji odgromowej
- luźne przewody na dachu wprowadzone bezpośrednio do budynku
- zbędny maszt radiowy

Na chwilę obecną ze względu na wysokie rezystancje uziomu instalacja nie spełnia swojego zadania.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 9 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA



Rysunek 2 - za duże uchwyty naprężne wyposażone w dodatkowy drut w celu zablokowania drutu odgromowego



Rysunek 3 - luźne przewody wprowadzone bezpośrednio do budynku

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 10 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA



Rysunek 4 - zainstalowane urządzenia bez zachowania przerwy izolacyjnej od zwodów pionowych

4.3 Instalacja uziemiająca

Na podstawie pomiarów rezystancji uziomów oceniono iż aktualnie instalacja uziemienia nie spełnia swojego zadania dla obiektów. Dodatkowo rozstaw zwodów pionowych nie odpowiada żadnej klasie ochrony odgromowej co stanowi konieczność rozbudowania uziemienia o dodatkowe złącza probiercze. Konieczne wykonanie nowej z koordynacją do istniejącej instalacji odgromowej w klasie LPSIV.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 11 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

5. PROJEKTOWANA MODERNIZACJI INSTALACJI

5.1 Zmiany w instalacji odgromowej

Instalację odgromową należy zmodyfikować poprzez:

- zdemontowanie całej istniejącej instalacji odgromowej z budynku
- wykonanie nowej instalacji odgromowej na budynku z utrzymaniem standardów przyjętych na pozostałych obiektach
- podpięcie obróbek blacharskich na skraju dachu do instalacji odgromowej
- usunięcie z dachu luźnych przewodów i ułożenie użytkowanych przewodów na dachu z utrzymaniem odstępów izolacyjnych
- wyprowadzenie zwodów pionowych ponad ocieplenie i poprowadzenie ich w rurkach odgromowych na uchwytach dystansowych.

Na budynku należy zdemontować istniejącą instalację odgromową i wykonać nową instalację odgromową w całości łączoną przez spawanie.

Wykonanie nowej instalacji odgromowej można prowadzić tylko i wyłącznie pojedynczo po uprzednim uzgodnieniu przerwy w zasilaniu obiektów.

Dodatkowo wymagane jest zachowanie następującego toku postępowania:

Tabela 1 - wymagania toku prowadzenia prac przy wykonaniu instalacji odgromowej

1	Ustalenie terminu
2	Demontaż istniejącej instalacji odgromowej z dachu z odcięciem jak najbliżej dachu istniejącego zwodu pionowego
3	Zabezpieczenie miejsca sprowadzenia zwodów pionowych pod ociepleniem przed wnikaniem wody poprzez ułożenie na odciętych miejscach zwodu blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 0,5mm i wymiarach 20cmx20cm a następnie zaklejenie warstwą papy termozgrzewalnej
4	Zdemontowanie / wycięcie bez uszkodzenia złącza probierczego z ocieplenia a następnie zabezpieczenie puszek pianką nisko rozprężną PUR i zamknięcie skrzynki złącza probierczego.
5	Sprawdzenie przylegania papy na trasie przewodów odgromowych a w przypadku stwierdzenia odspojeń papy zgłoszenie faktu inwestorowi celem napraw przed przyklejeniem podstaw
6	Rozstawienie podstaw przyklejanych na dachu i rozłożenie na nich luzem drutów odgromowych stalowych ocynkowanych ogniowo z zapasami na wykonanie iglic z drutów
7	Ustalenie terminu
8	Ustalenie terminów wyłączenia zasilania dla GPZ na czas demontażu i montażu masztu
9	Sprawdzenie przylegania papy na trasie przewodów odgromowych a w przypadku stwierdzenia odspojeń papy zgłoszenie faktu inwestorowi celem napraw przed przyklejeniem podstaw


Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 12 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

10	Rozstawienie podstaw przyklejanych na dachu i rozłożenie na nich luzem drutów odgromowych stalowych ocynkowanych ogniowo z zapasami na wykonanie iglic z drutów
11	Rozstawienie iglic prefabrykowanych w miejscach wskazanych na planie P04
12	Przypawanie drutów odgromowych do iglic
13	Zabezpieczenie spawów poprzez dokładne oczyszczenie zgrubne, nałożenie farby cynkowej antykorozyjnej a następnie na nią 2 warstw gumy w sprayu do zabezpieczania stali
14	Przyklejenie podstaw do dachu
15	Zatrzaśnięcie drutów odgromowych w podstawach
16	Nawiercenie otworów w ścianach i zamontowanie podpór tak by druty odgromowe nie były bliżej niż 10cm od powierzchni ściany
17	Wykonanie pomiarów ciągłości instalacji odgromowej pomiędzy każdym ze zwodów, dopuszczalna rezystancja pomiędzy dwoma dowolnymi zwodami odgromowymi $0,2\Omega$


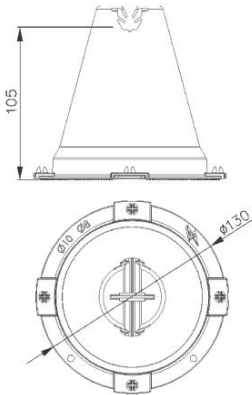
Rysunek 5 – główne wytyczne dotyczące wykonania instalacji odgromowej na dachu

Nowe instalacje odgromowe należy wykonywać z elementów spełniających wymagania przedstawione w poniższej tabeli.

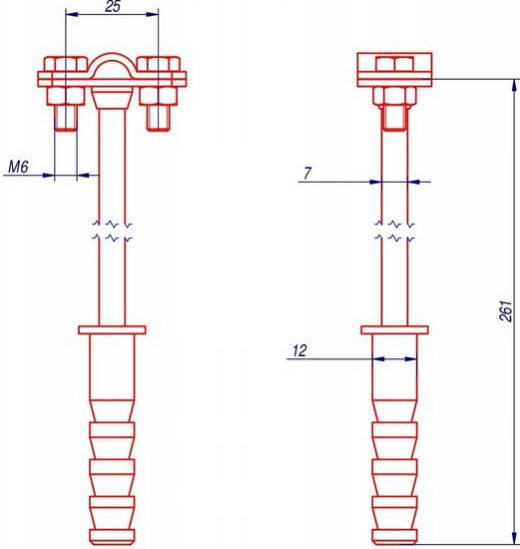
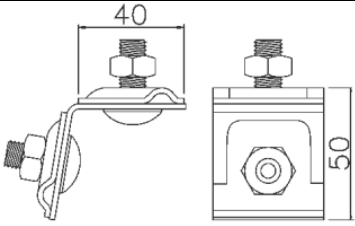
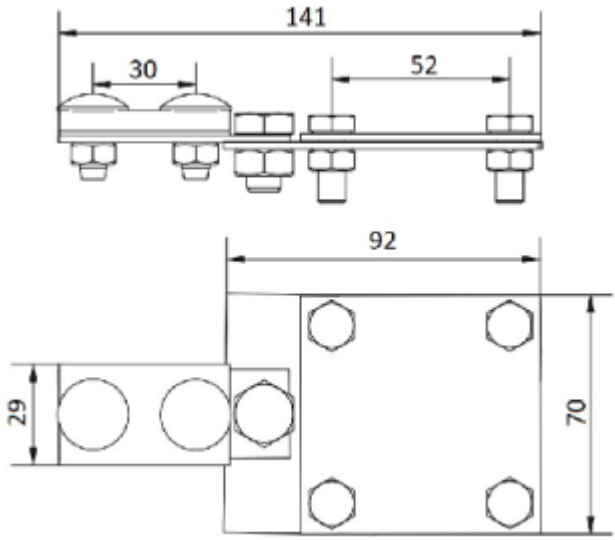
Tabela 2 - wymagania dla elementów instalacji odgromowej

Widok z wymaganymi wymiarami elementów	Wymagania materiałowe elementów
	Drut odgromowy $\phi 8\text{mm}$ Stal ocynkowana ogniowo

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 13 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

	<p>Maszt odgromowy ze stali ocynkowanej ogniowo i średnicy min.14mm</p> <p>Montaż na podstawie betonowej przyklejanej lepikiem do podłoża.</p> <p>Kształt podstawy umożliwiającą swobodne spływanie wody z górnej części przy podstawie.</p> <p>Wyposażony w przyspawany zacisk na potrzeby przymocowania drutu odgromowego</p>
	<p>Uchwyt betonowy w tworzywie sztucznym, przyklejany do papy warstwą lepiku</p>

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 14 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

	<p>Wspornik ścienny, mocowany w otwory wiercone w ścianie, na kołki o średnicy min.12mm zapewniający bezpieczną odległość od ściany min.10cm przy uwzględnieniu ocieplenia 10cm</p> <p>Materiał wspornika stal ocynkowana ogniowo ze śrubami ze stali nierdzewnej.</p>
	<p>złącze rynnowe skręcane wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo</p>
	<p>Złącze probiercze stalowe ocynkowane ogniowo. Śruby ze stali nierdzewnej.</p> <p>Rozdzielanie na potrzeby pomiaru przy użyciu środkowej śruby lub śrub.</p>

Rozkład instalacji odgromowej na dachu zgodnie z planem P34.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 15 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

5.2 Zmiany w instalacji uziemiającej

W celu wprowadzenia prawidłowej ochrony odgromowej należy wykonać nową instalację uziemienia w poprzez pionowe uziomy szpilkowe połączone ze sobą bednarką skoordynowane z instalacją odgromową LPSIV.

Na podstawie wytycznych zawartych w normie PN-IEC 61024-1-2:2002 (Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.) dobrano wartość rezystancji układu uziomów $R_{uz} < 4\Omega$.

Tabela 3 - wymagania toku prowadzenia prac przy wykonaniu instalacji uziemienia

1	Wykonanie ręcznych wykopów kontrolnych w miejscach gdzie mają zostać wykonane uziomy szpilkowe na głębokość min 100cm i obszarze 100cm szerokości i 100cm odległości celem określenia wielkości bloku betonowego fundamentu, zlokalizowania najbliższych uziomów kratowych w ziemi i wykluczenia obecności przewodów elektrycznych w pobliżu usuwanej bryły
2	Wykonanie ręcznych wykopów kontrolnych pod uziemienie liniowe z płaskowników FeZn 30x4
3	Przygotowanie płaskowników do podłączenia masztu z uziemieniem w postaci płaskowników FeZn 30x4 cynkowanych ogniowo poprzez łączenie przez spawanie dwustronne o długości spawu na krawędzi min 10cm z prętem uziomowym, zabezpieczone przed korozją farbą cynkową i owinięte taśmą antykorozyjną do połączeń ziemnych w ilości min. 2 warstw taśmy
4	Wprowadzenie połączeń do uziemień połączeń wyrównawczych w budynku.
5	Wykonanie pomiarów ciągłości uziemienia.
6	Montaż złącz pomiarowych pomiędzy wspornikami na ścianie
7	Pomiary odbiorcze instalacji uziemiającej

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 16 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

W poniższej tabeli wskazano obliczenia sprawdzające dobór.

Tabela 4 - sprawdzenie doboru wartości uziemienia ze względu na prąd wpływający do obiektu i prąd znamionowy urządzenia piorunochronnego

DANE:		
Prąd pioruna odpowiadający wybranemu poziomowi ochrony odgromowej [ka]	I=	100
Przyjęta rezystancja uziemienia układu uziomów [Ω] *	Z=	4
Równoważna rezystancja zewnętrznych części przewodzących lub linii [Ω] (wartość zakładana w projekcie)	Z ₁ =	8
Ogólna liczba zewnętrznych części lub linii przewodzących[szt]	n ₁ =	11
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20μs) przyjętego ogranicznika przepięć [kA]	I _n =	25
OBLICZENIA		
Cześć prądu piorunowego wpływająca do dowolnej instalacji [kA] $I_f=(Z*I)/(n*Z+Z_1)$	I _f =	7,692308
Sprawdzenie poprawności doboru rezystancji uziemienia		
$I_f<I_n$	dobór poprawny	
* Wartość dobrana na podstawie tabeli wartości równoważnych rezystancji uziemienia Z i Z1 w zależności od rezystywności gruntu ρ ujętej w normie PN-IEC 61024-1-2:2002 (Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.)		

Dla takiej wartości uziemienia konieczne jest wykonanie uziomy złożonego z co najmniej 3 uziomów szpilekowych o długości 15 metrów rozstawionych na odległość 6m pomiędzy sobą. Poniżej przedstawiono obliczenia sprawdzające dobór uziemienia.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 17 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

Tabela 5 - obliczenia doboru uziemienia

DANE:		
Rezystywność gruntu [Ωm]	ρ =	100
Odległość między uziomami pionowymi [m]	a=	8
Długość uziomu [m]	l=	15
Głębokość zakopania uziomu [m]	t=	0,8
Połowa największego wymiaru poprzecznego uziomu złożonego [m]	r=	0,015
Współczynnik oddziaływania wewnętrznego uziomu złożonego dla 0,5< a / l <1 dla 1< a / l <5 dla a / l >5	k=1,4 k=1,2 k=1,0	1,4
Wartość przyjętej rezystancji układu uziomów [Ω]	R _{uz} =	4
Obliczenia uziomu złożonego		
Rezystancja pojedynczego uziomu pionowego [Ω] R=(ρ/2Πl)*(ln(1/r))	R ₁ =	7,329356
	R ₂ =	7,329356
	R ₃ =	7,329356
	R ₄ =	
	R ₅ =	
	R ₆ =	
	R ₇ =	
	R ₈ =	
	R ₉ =	
	R ₁₀ =	
Rezystancja uziomu złożonego taśmowo-pionowego [Ω] R=k/((1/R ₁)+(1/R ₂)+...+(1/R _x))	R=	3,420366
Sprawdzenie doboru uziemienia:		
R<R _{uz}	poprawnie	
Obliczenia na podstawie PN-86/E-05003		

Rozkład instalacji uziemienia zgodnie z planem P33.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 18 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

6. WYMAGANIA NORM

Instalację odgromową i uziemiającą należy wykonać wg norm

PN-EN 62305-1:2011; PN-EN 62305-2:2012; PN-EN 62305-3:2011; PN-EN 62305-4:2011.

Instalację wyrównania potencjałów należy wykonać wg normy PN-IEC 60364-5-54:2002.

7. WYMAGANIA DODATKOWE W ZAKRESIE WYKONAWSTWA

7.1 Odtworzenie nawierzchni po wykonaniu instalacji uziemiającej

Na planie sytuacyjnym P33 wskazano przestrzenie które należy rozkuć, wykonać w nich wykop kontrolny a następnie ułożyć instalację odgromową.

W miejscach tych przeważa podłoże betonowe C25 które po rozkuciu należy odtworzyć do stanu istniejącego z użyciem betonu klasy min. C25 do co najmniej grubości skutecznej warstwy płyty.

Przed dokonaniem wylewki należy zinwentaryzować instalację odgromową a następnie zasypywać wykop warstwami maksymalnie po 20cm z czego każdą z nich należy zagęścić do $I_s=0,98$.

7.2 Zabezpieczenie miejsc w ociepleniu po zdemontowaniu instalacji odgromowej

Istniejące obiekty posiadają ocieplenie styropianem z warstwą tynku powierzchniowego w której zamontowane są puszki do łącz probierczych istniejącej instalacji odgromowej a na dachu przez obróbki blacharskie wyprowadzone są druty odgromowe.

Złącza probiercze należy zdemontować ucinając nadmiary drutu odgromowego i bednarki w celu ograniczenia wprowadzania przepięć pod ocieplenie. Istniejące puszki jeśli mają pokrywki należy pozostawić wypełniając je pianką PUR nisko rozprężną a następnie z licować z ścianą i zamknąć na stałe pokrywką. Czynności wskazano na poniższym zdjęciu.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 19 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA



Rysunek 6 - przykładowe zabezpieczenie istniejącej puszkii z demontażem złącza probierczego

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 20 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

Na dachu w miejscach odciętych wyprowadzeń drutów odgromowych pod ociepleniem należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody poprzez ułożenie nad odcięty miejscem zwodu blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 0,5mm i wymiarach 20cmx20cm a następnie zaklejenie warstwą papy termozgrzewalnej.

7.3 Zabezpieczenie zaplecza naprawczego i serwisowego

Koordynacja trasowa i inwentaryzacja geodezyjna tras uziemienia

Aktualnie na mapie istnieją niejednoznaczne wskazania tras odgromowych w postaci linii eD prowadzonych przy obiektach i litery D przy en.

W celu uporządkowania i weryfikacji prowadzenia tras uziemienia należy wykonać dokumentację powykonawczą w postaci inwentaryzacji geodezyjnej naniesione na mapę do celów informacyjnych w postaci PDF i DWG oraz odrębnego pliku DWG z samymi trasami bednarek i uziomów z opisanymi długościami i użytymi materiałami wraz z charakterystycznymi parametrami.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Siatkę połączeń uziemienia należy na bieżąco konserwować i dbać o prawidłowe połączenia z głównymi elementami konstrukcyjnymi obiektu;
- Jest konieczność zachowania ciągłości bednarki na całej długości uziemienia. Konieczne jest łączenie bednarki pomiędzy stopami fundamentowymi. Łączenie bednarka – bednarka spawane na długości min 60mm po obu stronach bednarki. Miejsce spawu należy zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych i przed korozją poprzez malowanie ocynkiem.
- W przypadku zmian kształtu lub obrysu fundamentów wykonać uzgodnienia zmian z projektantem na etapie nadzoru autorskiego.
- W miejscach szczelin dylatacyjnych konieczne zastosowanie połączeń elastycznych.
- Widoczną bednarkę należy malować na kolor żółto zielony zgodnie z wymaganiami przepisów.

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp	Materiał	Ilość	Obmiar
Filtry (F) + centralna dyspozytornia (CD)			
1	Uziomy szpilkowe stalowe ocynkowane ogniowo o średnicy min.17mm	34x15m=510m	m
2	Bednarka ocynkowana ogniowo FeZn 30x4 – łączenie przez spawanie dwustronne	350	m
3	Złącza kontrolne do bednarki	18	Szt.
4	Maszt odgromowy ze stali ocynkowanej ogniowo i średnicy min.14mm długości 2,5m Montaż na podstawie betonowej przyklejanej lepikiem do podłoża. Kształt podstawy umożliwiający swobodne	7	Szt

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 21 z 21
PROJEKT WYKONAWCZY – SUW Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.09a_PW_SUW-O01	Branża:	ELEKTRYCZNA

	splątanie wody z górnej części przy podstawie. Wyposażony w przyspawany zacisk na potrzeby przymocowania drutu odgromowego		
5	Drut odgromowy $\phi 10\text{mm}$ Stal ocynkowana ogniowo	720	M
6	Uchwyt betonowy w tworzywie sztucznym, przyklejany do papy warstwą lepiku	640	Szt
7	Wspornik ścienny, mocowany w otwory wiercone w ścianie, na kołki o średnicy min.12mm zapewniający bezpieczną odległość od ściany min.10cm przy uwzględnieniu ocieplenia 10cm Materiał wspornika stal ocynkowana ogniowo ze śrubami ze stali nierdzewnej.	160	Szt
8	złącze rynnowe skręcane wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo	40	szt
9	Materiały spawalnicze i połączenie antykorozyjne na połączenia spawane drutów odgromowych	120	Szt
10	Odtworzenie nawierzchni betonowych po rozkuciu na potrzeby ułożenia instalacji odgromowej.	17,90	m2
11	Drobne elementy łączeniowe i konstrukcje wsporcze nie wykazane w niniejszej dokumentacji dla całego zakresu robót	1	szt

10. RYSUNKI