

Załącznik 4. Szacowane koszty

1. Instalacje odgromowe zewnętrzne

Bardziej dokładne oszacowanie kosztów uzupełnienia braków w instalacjach odgromowych opisanych w p. 5.1. będzie możliwe po wyznaczeniu przez projektanta klasy ochrony wymaganej dla obu stacji (T1 i T2). Na sumaryczne koszty przebudowy składają się koszty wykonania projektu oraz koszty wykonania ochrony odgromowej obiektów. Obecnie według aktualnego poziomu cen na rynku koszt wykonania projektu ochrony odgromowej każdego z takich obiektów określono na ok. 3.000 PLN, a więc sumarycznie 6.000 PLN.

Stacja T2 jest wyposażona w ochronę od wyładowań w postaci pojedynczego masztu o wysokości ok. 15 m, który chroni około połowy budynku stacji. W celu realizacji kompletnej ochrony od wyładowań są możliwe dla projektanta 2 podstawowe rozwiązania: postawienie drugiego masztu lub realizacja ochrony za pomocą instalacji umocowanej na budynku stacji. Maszt z certyfikatem do celów ochrony odgromowej o wysokości 20 m wraz z montażem to koszt ok. 25.000 PLN. Instalacja odgromowa w systemie tradycyjnym, mocowana do budynku byłaby tańsza i jej koszt należy oszacować na poziomie 10.000 PLN pod warunkiem braku kolizji i zbliżeń przewodów odprowadzających z instalacjami wewnątrz budynku. W przypadkach braku możliwości uzyskania wystarczającego odstępu na przewody odprowadzające należy zastosować przewody wysokonapięciowe.

Budynek stacji T1 nie ma żadnej instalacji ochrony odgromowej zewnętrznej. Obiekt był budowany około 40 lat temu i w tej sytuacji są 2 możliwości.

- Przy założeniu, że ówczesne przepisy nie wymagały dla takiego obiektu instalacji ochrony odgromowej wykorzystanie zasady ochrony zastanej i pozostawienie obecnego stanu. Takie rozwiązanie jest możliwe jeżeli obiekt nigdy nie był przebudowywany, pełni ciągle tę samą funkcję i rolę w systemie zaopatrzenia w wodę oraz nie były doprowadzone żadne nowe linie energetyczne lub sterujące.
- Obiekt poddać analizie i ewentualnie zaprojektować i wykonać instalację odgromową. Koszty postępowania byłyby zbliżone do zaproponowanych dla stacji T2: koszt projektu 3.000 PLN, a koszt wykonania instalacji tradycyjnej umieszczonej na budynku ok. 10.000 PLN.

2. Wymiana ograniczników przepięć w systemie zasilania WN i SN

Ceny ograniczników u producentów lub dystrybutorów są uzależnione od wolumenu zakupu i podlegają negocjacji, a więc podane poniżej kwoty mają charakter orientacyjny.

- Cena ogranicznika PEXLIM R 096-YH123 wraz z podstawą i licznikiem zadziałania wynosi ok. 8.500 PLN.
- Według schematu z rys. 1 zał. 1 ograniczniki dołączone do punktu neutralnego transformatorów po stronie sieci 110 kV są bocznikowane odłącznikami, a więc w zależności od sytuacji w sieci WN dyspozytor ma możliwość konfiguracji parametrów sieci poprzez bezpośrednie uziemianie punktu neutralnego transformatorów. Cenę ograniczników będzie można ustalić po określeniu przez zarządzającego systemem energetycznym typu ograniczników, a szacunkowo to ok. 5.000 PLN za sztukę, co daje kwotę 15.000 PLN.
- Ogranicznik do sieci 6 kV to kwota około 400 PLN, a więc zakup 9 ograniczników generuje koszt ok. 3.600 PLN.

- Brak w oszacowaniu uwzględnienia kosztów wymiany wynika z założenie, że takie proste prace montażowe mogą być wykonane przez własne służby techniczne Zamawiającego.

3. Instalacja przepięciowa

Oszacowanie dokładnych kosztów wykonania modernizacji instalacji przeciwprzepięciowej będzie możliwe po opracowaniu projektu wykonawczego modernizacji instalacji przeciwprzepięciowej w każdym z budynków, znajdujących się na terenie Stacji Uzdatniania Wody, który zawierać powinien: inwentaryzację elementów ochrony przeciwprzepięciowej, zainstalowanych we wszystkich rozdzielnicach, zasilających kluczowe systemy technologiczne zainstalowane na terenie Stacji Uzdatniania Wody, analizę zagrożenia piorunowego dla każdego obiektu oraz wyborze środków ochrony przeciwprzepięciowej (dobór ograniczników przepięć, szczególnie w instalacji zasilającej, instalacjach teletechnicznych).

Obecnie według aktualnego poziomu cen usług projektowych na rynku koszt wykonania projektu wykonawczego modernizacji instalacji ochrony przeciwprzepięciowej dla całości obiektu szacuje się na 20.000 PLN.

Dodatkowo należy dokonać analizy zainstalowanego systemu CCTV w zakresie możliwości przeniesienia kamer wraz z okablowaniem oraz zainstalowaniu ich w bezpiecznej odległości (odstęp separujący wyznaczone w projekcie wykonawczym) od zwodów oraz przewodów odprowadzających. W przypadkach braku możliwości uzyskania wystarczającego odstępu na przewody odprowadzające należy zastosować przewody wysokonapięciowe w pobliżu instalacji teletechnicznych. Koszt takiego przewodu w izolacji wysokonapięciowej wynosi ok. 200 zł za 1 mb.

Przyjęto następujące koszty ograniczników przepięć. Jako przykładowe podano koszty ograniczników przepięć firmy Phoenix Contact – ograniczniki tej firmy zainstalowane są już w części rozdzielnic w budynkach (np. Ozonownia, Budynek wstępnego ozonowania). Podane typy ograniczników mają na celu tylko i wyłącznie oszacowanie kosztów urządzeń – należy zastosować ograniczniki przepięć spełniające wymagania zawarte w normie [13]. Ważne, aby zainstalować ograniczniki skoordynowane energetycznie (aby spełnić ten warunek ograniczniki przepięć instalowane w kolejnych stopniach powinny pochodzić od tego samego producenta, który dodatkowo taką koordynację potwierdza w kartach katalogowych.

Ogranicznik instalowane w rozdzielniczy głównej obiektu:

1. Ogranicznik kombinowany typu 1+2 (składający się z iskiernika (typ 1) oraz beziskiernikowego ogranicznika przepięć (typu 2)), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji: Phoenix Contact, nr katalogowy 2905470, dedykowany do instalacji trójfazowej TN-S: koszt ok. 2.800 PLN netto
2. Ogranicznik kombinowany typu 1+2 (składający się z iskiernika (typ 1) oraz beziskiernikowego ogranicznika przepięć (typu 2)), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji: Phoenix Contact, nr katalogowy 2905469, dedykowany do instalacji trójfazowej TN-C: koszt ok. 2.800 PLN netto
3. Ogranicznik kombinowany typu 1+2 (składający się z iskiernika (typ 1) oraz beziskiernikowego ogranicznika przepięć (typu 2)), wyposażony w styki dedykowane do

zdalnej sygnalizacji: Phoenix Contact, nr katalogowy 2905466, dedykowany do instalacji jednofazowej TN-S: koszt ok. 1.750 PLN netto

W przypadku, gdy rozdzielnica zasilająca urządzenia automatyki kontrolno-pomiarowej (AKP, systemów CCTV i innych systemów teletechnicznych) znajduje się w odległości większej niż 10 m od rozdzielnic głównej, należy zainstalować w tej rozdzielnicy ogranicznik typu 2 (beziskiernikowy):

1. Ogranicznik typu 2 (beziskiernikowy), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji (Phoenix Contact, nr katalogowy 2905340, dedykowany do instalacji trójfazowej TN-S: koszt ok. 850 PLN netto
2. Ogranicznik typu 2 (beziskiernikowy), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji (Phoenix Contact, nr katalogowy 2905339, dedykowany do instalacji trójfazowej TN-C: koszt ok. 850 PLN netto
3. Ogranicznik typu 2 (beziskiernikowy), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji (Phoenix Contact, nr katalogowy 2905229, dedykowany do instalacji jednofazowej TN-S: koszt ok. 350 PLN netto

Koszt ograniczników w instalacji elektrycznej: kombinowanego typu 1+2 oraz typu 2 dla 1 budynku - ok. 3.650 PLN dla instalacji trójfazowej. Przewiduje się montaż ograniczników dla 15 rozdzielnic: całkowity koszt to ok. 55.000 PLN.

Instalacja systemu telewizji przemysłowej CCTV:

1. Ogranicznik przepięć do sieci LAN (kategoria 5e): Phoenix Contact, nr katalogowy 2800723: koszt 340 PLN netto
2. Ogranicznik przepięć do sieci LAN (kategoria 6A): Phoenix Contact, nr katalogowy 2881007: koszt 600 PLN netto

Ogranicznik należy zainstalować dla każdej kamery. Koszt zależy od liczby kamer jakie zostały zainstalowane w obiekcie.

4. Uwaga końcowa

Wyładowania atmosferyczne, które spowodowały poważne zakłócenia w pracy stacji wystąpiły w latach 2012 i 2021. Według dostarczonych dokumentów dotyczących zdarzenia z 2012 roku oraz informacji ustnych o przebiegu awarii w ubiegłym roku w obu przypadkach zasadnicze szkody i zakłócenia w pracy były spowodowane awariami w sieci sterującej. System zasilania w energię elektryczną działał poprawnie i nie było przerw w zasilaniu urządzeń. Wobec tego wydaje się uzasadnioną uwagę, aby w pierwszej kolejności przystąpić do modernizacji instalacji przeciwprzepięciowej (ograniczników przepięć) dla instalacji zasilającej nn-0,4 kV w rozdzielnicach budynkowych oraz instalacji teletechnicznej. Modernizacja możliwa będzie po opracowaniu projektu wykonawczego.

5. Zestawienie kosztów prac projektowych

<i>L.p.</i>	<i>Przedmiot opracowania</i>	<i>Kwota netto</i>
1	Opracowanie projektu wykonawczego ochrony odgromowej stacji T1	3.000 PLN
2	Opracowanie projektu wykonawczego ochrony odgromowej stacji T2	3.000 PLN
3	Opracowanie projektu wykonawczego modernizacji instalacji przeciwprzepięciowej w instalacji elektrycznej nn-0,4 kV oraz instalacji teletechnicznych na terenie SUW Drwęża	20.000 PLN

Do podanych kwot należy doliczyć podatek VAT: 23 %.

6. Zestawienie szacownych kosztów ograniczników przepięć

<i>L.p.</i>	<i>Przedmiot projektu</i>	<i>Kwota netto</i>	<i>Ilość</i>	<i>Wartość netto</i>
1	Budowa certyfikowanego masztu do celów ochrony odgromowej stacji T2 (opcja 1)	25.000 PLN	1	25.000 PLN
2	Wykonanie instalacji odgromowej na dachu stacji T2 (opcja 2)	10.000 PLN	1	10.000 PLN
3	Wykonanie instalacji odgromowej na dachu stacji T1	10.000 PLN	1	10.000 PLN
4	Ogranicznik przepięć WN PEXLIM R 096-YH123 wraz z podstawą i licznikiem zadziałań	8.500 PLN	1	8.500 PLN
5	Ograniczniki przepięć typu GZS	5.000 PLN	3	15.000 PLN
6	Ogranicznik przepięć dla strony SN 6 kV	400 PLN	9	3.600 PLN
7	Przewód odprowadzający w izolacji wysokonapięciowej	200 PLN / 1 mb	<i>ilość przewodu na podstawie projektu wykonawczego</i>	
8	Ogranicznik kombinowany typu 1+2, wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji (ogranicznik kombinowany, składający się z iskiernika typu 1 oraz warystorowego	2.800 PLN	<i>liczba wymaganych ograniczników na podstawie projektu wykonawczego</i>	

	organicznika przepięć typu 2, dedykowany do instalacji trójfazowej		
9	Ogranicznik kombinowany typu 1+2, wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji (ogranicznik kombinowany, składający się z iskiernika oraz warystorowego organicznika przepięć typu 2, dedykowany do instalacji jednofazowej	1.750 PLN	<i>liczba wymaganych ograniczników na podstawie projektu wykonawczego</i>
10	Ogranicznik typu 2 (warystorowy), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji, dedykowany do instalacji trójfazowej TN-S	850 PLN	<i>liczba wymaganych ograniczników na podstawie projektu wykonawczego</i>
11	Ogranicznik typu 2 (warystorowy), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji, dedykowany do instalacji trójfazowej TN-C	850 PLN	<i>liczba wymaganych ograniczników na podstawie projektu wykonawczego</i>
12	Ogranicznik typu 2 (warystorowy), wyposażony w styki dedykowane do zdalnej sygnalizacji, dedykowany do instalacji jednofazowej TN-S	350 PLN	<i>liczba wymaganych ograniczników na podstawie projektu wykonawczego</i>
13	Ogranicznik przepięć do sieci LAN (kategoria 5e)	340 PLN	<i>liczba wymaganych ograniczników na podstawie projektu wykonawczego</i>
14	Ogranicznik przepięć do sieci LAN (kategoria 6A)	600 PLN	<i>liczba wymaganych ograniczników na podstawie projektu wykonawczego</i>

Do podanych kwot należy doliczyć podatek VAT: 23 %.