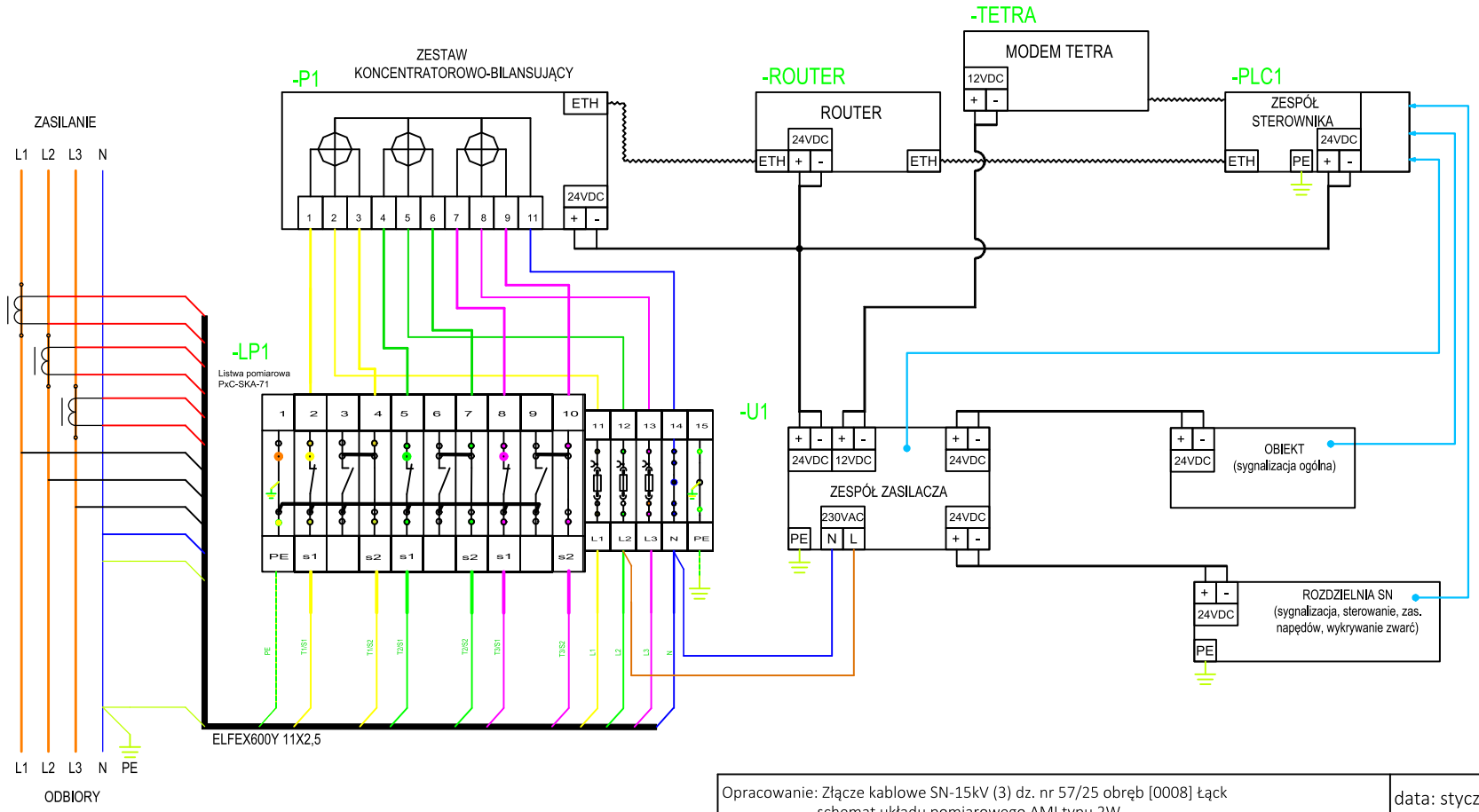
AMI

KOMUNIKACJA

SMARTGRID



Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (3) dz. nr 57/25 obręb [0008] Łąck schemat układu pomiarowego AMI typu 2W	data: styczeń 2025
	skala: 1:10
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	nr akrusza: E-06

Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75

PROJEKT ADAPTACYJNY

ZŁĄCZE KABLOWE SN-15kV (4)

5 pól liniowych + telesterowanie

Nazwa zamierzenia budowlanego:	*„Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka”* *PJ05264/19*
Adres obiektu:	m. Łąck, ul. Kolejowa
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI
Identyfikatory działek:	dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck
Inwestor / adres inwestora	ENERGA-OPERATOR SA 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130

Autorzy Adaptacji			
Branża	**Imię i Nazwisko, numer uprawnień**	**Data**	**Podpis**
Elektroenergetyczna:	mgr inż. Wiesław Jędryszek *GT-III-630/128/75*	04.2025	mgr inż. Wiesław Jędryszek Uprawniony do projektowania kontrolowania i nadzorowania robót elektrycznych upr. GT-III/630/128/75

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU *2*
1. Kategoria obiektu budowlanego 3
2. Wymagania odnośnie projektowanych urządzeń i osprzętu 3
3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu 3
4. Warunki gruntowo-wodne 4
5. Posadowienie obiektu 4
6. Wpływ obiektu na środowisko 4
7. Zasadnicze wyposażenie złącza 4
8. Klasyfikacja pożarowa obiektu 5
9. Dane znamionowe złącza kablowego 5
10. Wyposażenie 5
10.1. Rozdzielnica SN 5
10.2. Rozdzielnica pomiarowa 6
10.3. Uziemienie złącza 6
11. Spis rysunków *7*

1. Kategoria obiektu budowlanego

Obiekt zalicza się do XXVI kategorii tj. sieci (elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe).

2. Wymagania odnośnie projektowanych urządzeń i osprzętu

Dla wszystkich wskazanych w dokumentacji projektowej norm lub standardów dopuszczalne są normy lub standardy równoważne. Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzoną przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Elektrotechniki lub normę zatwierdzoną przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

Dopuszcza się stosowanie technologii, rozwiązań, materiałów i urządzeń równoważnych producentów, dostawców i wykonawców innych niż zaproponowano w projekcie. Najważniejsze parametry, które muszą spełniać równoważne rozwiązania zostały podane w dalszej części dokumentacji.

Rozwiązania techniczne opisane w niniejszej dokumentacji jak również rozwiązania równoważne muszą spełniać wymagania Standardów Technicznych Energa Operator SA i wskazanych norm technicznych, przy czym dopuszczalne są normy lub standardy równoważne.

3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu

Złącze kablowe jest wolnostojącym obiektem przystosowanym do obsługi z zewnątrz. Złącze przystosowane jest do pracy w kablowej sieci elektroenergetycznej SN.

Złącze kablowe typu ZK-SN, jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia. Bryłę główną obudowy złącza kablowego stanowi monolitycznie powiązany ze sobą układ czterech ścian zewnętrznych oraz podłoga.

Obudowa złącza wykonana jest z betonu zbrojonego C30/37 jako monolityczny odlew, co w połączeniu z technologią przepustów kablowych zapewnia całkowitą wodoszczelność w obydwu kierunkach. Dach złącza stanowi oddzielny element. Złącze posiada jeden przedział rozdzielnicy SN z drzwiami wykonanymi z profili aluminiowych lakierowanych proszkowo. Drzwi wyposażone są w zamek trzypunktowy umożliwiający montaż wkładki typu Master Key. Wprowadzenie kabli odbywa się przez szczelne przepusty kablowe, umieszczone w dolnej części korpusu. Wnętrze złącza malowane jest na kolor biały. Elewację złącza należy pokryć tynkiem akrylowym. Złącze posiada dach betonowy dwuspadowy oraz stolarkę aluminiową lakierowaną proszkowo.

Kolor elewacji : RAL 7042
Kolor dachu : RAL 7024
Kolor stolarki : RAL 7024

Dach obudowy złącza wykonany jest w postaci płyty żelbetowej o kształcie prostokątnym oraz zmiennej grubości w celu ukształtowania 3° spadku. Pomiędzy dachem a bryłą główną ułożona jest opaska ognioochronna.

Gabaryty złącza, zgodnie ze standardami Energa-Operator S.A.

Długość [cm]	do 320,0
Szerokość [cm]	do 130,0
Wysokość – liczona od gruntu i bez dachu [cm]:	do 220,0

4. Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację złącza kablowego zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia (w obliczeniach nie uwzględniono parcia hydrostatycznego), świeżych form osuwiskowych, spełzów zboczowych oraz innych zjawisk geodynamicznych destabilizujących podłoże budowlane. Warunki gruntowe określono jako proste.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012.0.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowane obiekty zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, nie wymagającej przeprowadzania badań geologicznych.

5. Posadowienie obiektu

Pierwszym etapem posadowienia złącza jest wykonanie w ziemi wykopu (rys. B-03). W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć go z zaciskami złącza.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową stabilizowaną cementem o grubości min. 150 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana. Na tak przygotowane miejsce należy ustawić kompletne złącze. Po ustawieniu złącza w wykopie należy wprowadzić kable i uszczelnić przepusty kablowe zgodnie z rys. B-05. Obsypanie fundamentu należy wykonać stopniowo, zagęszczanymi 15cm warstwami gruntu rodzimego. Wokół złącza należy wykonać chodnik z zastosowaniem 2% spadku od złącza. Chodnik wykonać należy z płyt betonowych o grubości 5cm, na podsypce cementowo-piaskowej. Szczegóły przedstawiono na rys. B-04. Zagospodarować teren wokół złącza – opaska o szerokości 0,5m z kostki betonowej 20x10 typu POLBRUK o grubości 6cm na obrzeżu betonowym na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 10cm, zakończona obrzeżem chodnikowym o gr. 8cm. Zachować spad 2% od złącza.

6. Wpływ obiektu na środowisko

Projektowane zamierzenie budowlane nie stanowi zagrożenia ekologicznego. Obudowa złącza oraz konstrukcje i urządzenia towarzyszące zaprojektowano z przyjaznych dla środowiska materiałów. W projekcie złącza zastosowano rozwiązania funkcjonalne i techniczne eliminujące wpływ na zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane. Zastosowano bezpieczne drzwi obsługowe i żaluzje wentylacyjne.

7. Zasadnicze wyposażenie złącza

W celu zapewnienia użytkowania obiektu zgodnie z przeznaczeniem, w złączu zaprojektowano instalację grawitacyjnej wentylacji, drzwi wyposażone w żaluzje wentylacyjne zapewniające chłodzenie urządzeń i wentylację zapewniając stopień ochrony IP nie gorszy od IP 43. Zaprojektowano instalację uziemiającą celem spełnienia wymagań ochrony przeciwporażeniowej.

Stan techniczny urządzeń złącza, jego zdolność do dalszej niezawodnej pracy oraz warunki eksploatacji powinny być kontrolowane i oceniane na podstawie wyników przeprowadzonych okresowo oględzin i przeglądów poszczególnych urządzeń, zgodnie z Dokumentacją Techniczno–Ruchową Producenta. Wszelkie prace przy złączu należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy urządzeniach energetycznych, a ponadto z przepisami transportowymi.

Zwraca się szczególną uwagę na prace montażowe z użyciem dźwigu i obecności ludzi w promieniu jego działania. Należy wyznaczyć miejsce posadowienia dźwigu w przypadku konieczności awaryjnych prac. Przedstawione lokalizacje muszą pozwalać na bezpieczne dla personelu obsługującego oraz osób postronnych wykonywane prac przy złączu.

8. Klasyfikacja pożarowa obiektu

Klasyfikacji Klasa odporności ogniowej dla trzech ścian złącza kablowego typu ZK-SN oraz dachu wynosi REI 90. Złącze zaprojektowano w wykonaniu łukoochronnym, zapewnia ochronę przed skutkami zwarć dla personelu obsługującego oraz osób postronnych.

9. Dane znamionowe złącza kablowego

Parametr	ZK-SN
Napięcie znamionowe	24kV
Napięcie izolacji	125kV/50kV
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych i pola liniowego rozdzielnicy	630A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany pola liniowego, szyn zbiorczych, uziemnika w polu liniowym	16kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany pola liniowego, szyn zbiorczych, uziemnika w polu liniowym	40kA
Stopień ochrony	IP 43

10. Wyposażenie

Projektowane złącze wyposażone jest w :

- rozdzielnicę SN w izolacji powietrznej
- rozdzielnicę pomiarową typ AMI 2W
- pole potrzeb własnych

10.1. Rozdzielnica SN

W złączu zastosowano 5-polową rozdzielnicę SN w której wszystkie pola zaprojektowano jako liniowe. Rozdzielnica stanowi niezależny element złącza. Przyłącza do pól rozdzielnicy SN wykonać kątowymi konektorowymi głowicami kablowymi.

Pola liniowe rozdzielnicy SN wyposażone są w napędy silnikowe zasilane napięciem 24V DC. W polach nr 1 i 2 zainstalowano w nich sensory napięciowe oraz przetworniki prądowe. Całość współpracuje z rozdzielnicą pomiarową.

10.2. Rozdzielnica pomiarowa

W złączu zastosowano rozdzielnicę pomiarową typu 2W. Rozdzielnica pomiarowa umożliwia nadzór nad złączem kablowym oraz pomiary prądów i napięć SN. Szafka zamontowana jest na polu potrzeb własnych.

10.3. Uziemienie złącza

Złącze posiada uziemienie ochronne podłączone do uziomu na zewnątrz złącza. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz złącza składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika Fe/Zn lub Fe/Cu 40x5.

W złączu do głównej szyny podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach linką LgY 70 mm^2;
- Ramę nośną rozdzielnicy SN w dwóch punktach linką LgY 70 mm^2;
- Dach złącza linką LgY 70 mm^2;
- Futryny, skrzydła drzwiowe, obróbki - linką LgY 16 mm^2.

Do głównej magistrali należy dołączyć przez dwa zaciski kontrolne dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez otwory technologiczne umieszczone w fundamencie złącza.

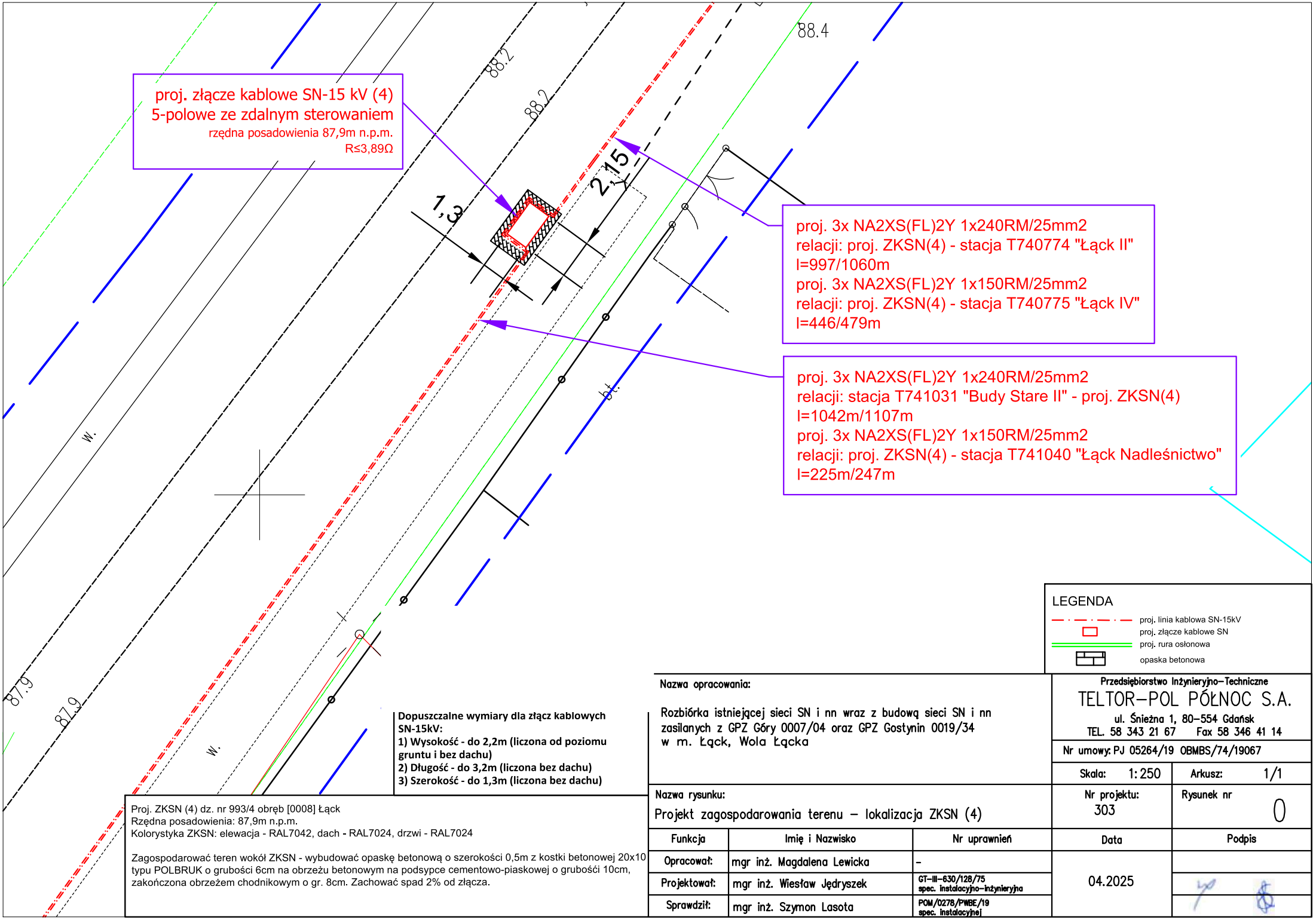
Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą złącza należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancję uziemienia otokowego dla złącza kablowego ZK-SN należy dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

11. Spis rysunków

Rys. nr 0 Lokalizacja złącza

Rys. nr B-01 Widok złącza - elewacje
Rys. nr B-02 Rozładunek złącza
Rys. nr B-03 Posadowienie złącza
Rys. nr B-04 Wykonanie opaski
Rys. nr B-05 Sposób montażu przepustów kablowych
Rys. nr B-06 Rozmieszczenie urządzeń – widok z góry
Rys. nr B-07 Rozmieszczenie urządzeń – widok A-A
Rys. nr B-08 Rozmieszczenie urządzeń – widok B-B

Rys. nr E-01 Schemat elektryczny złącza kablowego
Rys. nr E-01 Połączenia uziemiające złącza
Rys. nr E-03 Rozdzielnica SN
Rys. nr E-04 Pole potrzeb własnych
Rys. nr E-05 Rozdzielnica pomiarowa typu 2W
Rys. nr E-06 Schemat układu pomiarowego AMI typu 2W



Dopuszczalne wymiary dla złącz kablowych SN-15kV:
1) Wysokość - do 2,2m (liczona od poziomu gruntu i bez dachu)
2) Długość - do 3,2m (liczona bez dachu)
3) Szerokość - do 1,3m (liczona bez dachu)

Proj. ZKSN (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck
Rzędna posadowienia: 87,9m n.p.m.
Kolorystyka ZKSN: elewacja - RAL7042, dach - RAL7024, drzwi - RAL7024

Zagospodarować teren wokół ZKSN - wybudować opaskę betonową o szerokości 0,5m z kostki betonowej 20x10 typu POLBRUK o grubości 6cm na obrzeżu betonowym na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 10cm, zakończona obrzeżem chodnikowym o gr. 8cm. Zachować spad 2% od złącza.

Nazwa opracowania:

Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka

Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Techniczne
TELTOR-POL PÓŁNOC S.A.
ul. Śnieżna 1, 80-554 Gdańsk
TEL. 58 343 21 67 Fax 58 346 41 14

Nr umowy: PJ 05264/19 OBMBS/74/19067

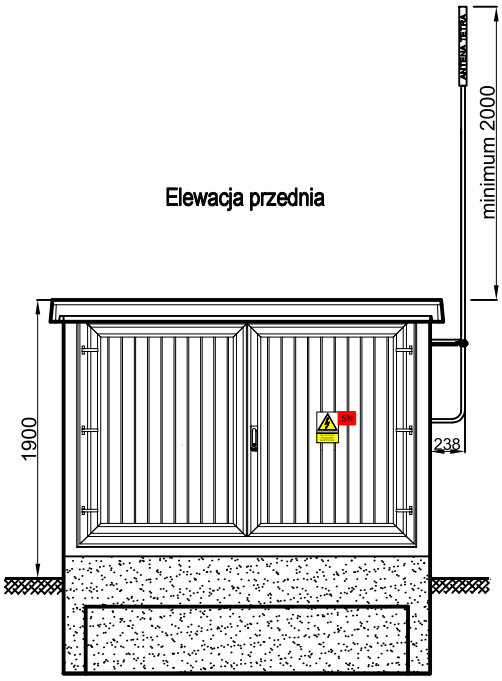
Skala: 1:250 Arkusz: 1/1

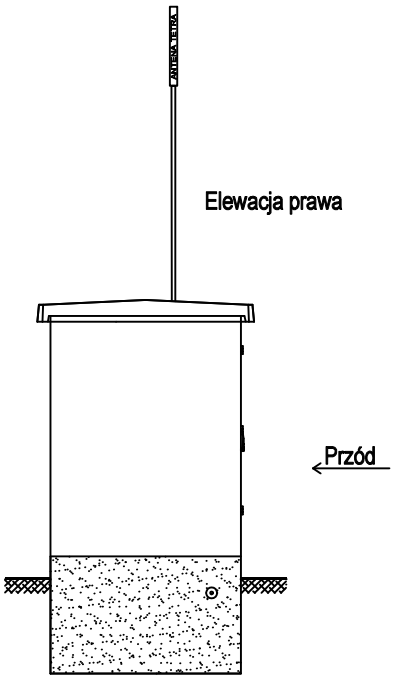
Nazwa rysunku:
Projekt zagospodarowania terenu – lokalizacja ZKSN (4)

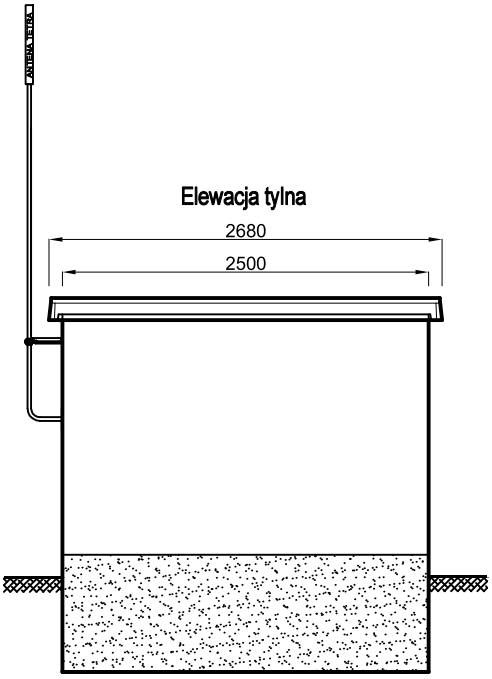
Nr projektu: 303

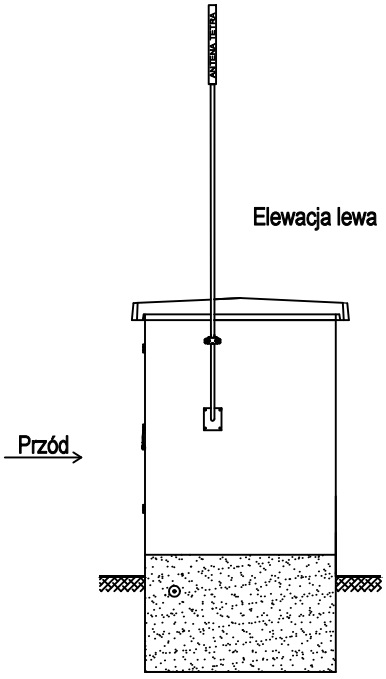
Rysunek nr 0

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował:	mgr inż. Magdalena Lewicka	-	04.2025	
Projektował:	mgr inż. Wiesław Jędryszek	GT-III-630/128/75 spec. instalacyjno-inżynieryjna		
Sprawdził:	mgr inż. Szymon Lasota	POM/0278/PWBE/19 spec. instalacyjnej		







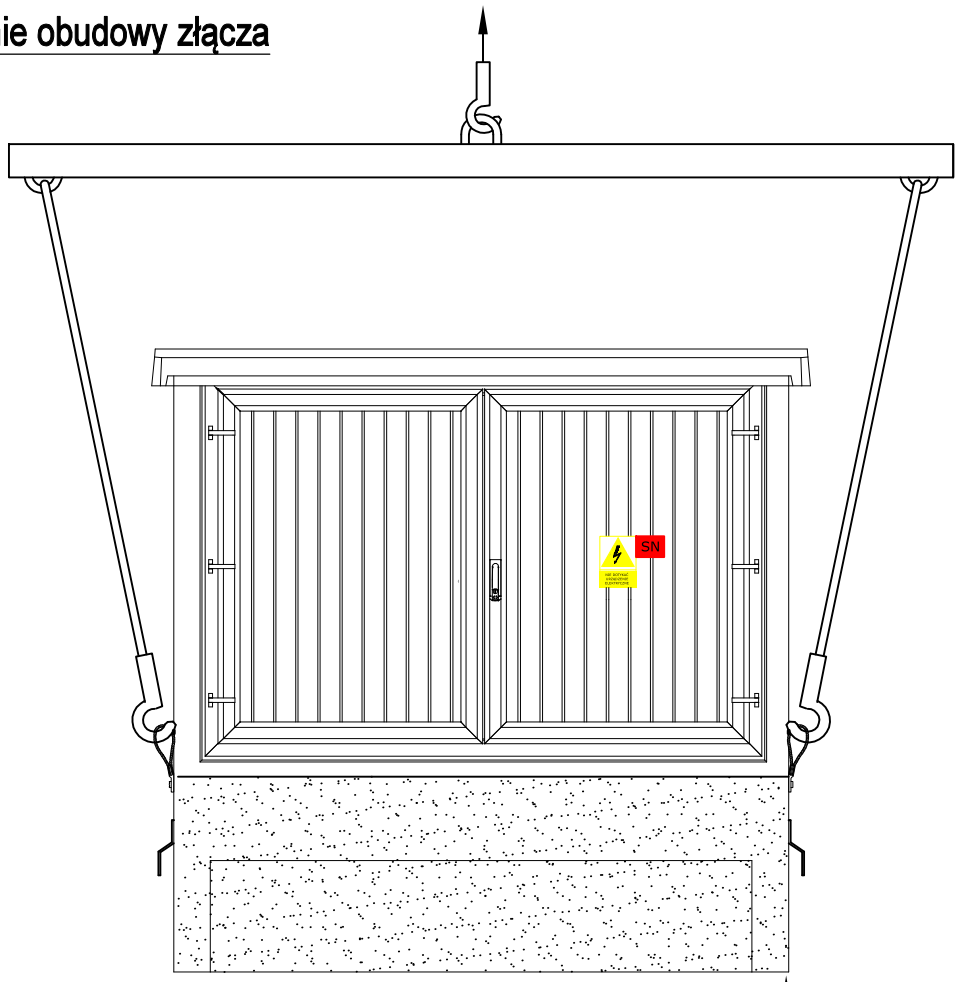


Kolorystyka:
dach i stolarka - RAL 7024,
elewacja - RAL 7042

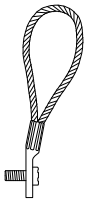
Dopuszczalne wymiary dla złącz kablowych SN-15kV:
1) Wysokość - do 2,2m (liczona od poziomu gruntu i bez dachu)
2) Długość - do 3,2m (liczona bez dachu)
3) Szerokość - do 1,3m (liczona bez dachu)

Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *widok złącza (elewacje)*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:50 nr akrusza: B-01
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	

Podnoszenie obudowy złącza



Pętle transportowe



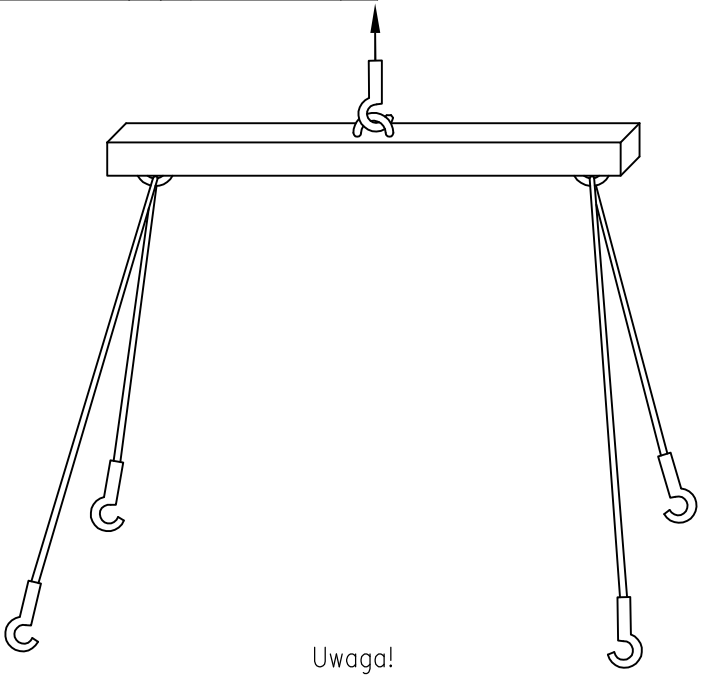
Rd 30

Do złącza



Rd 16

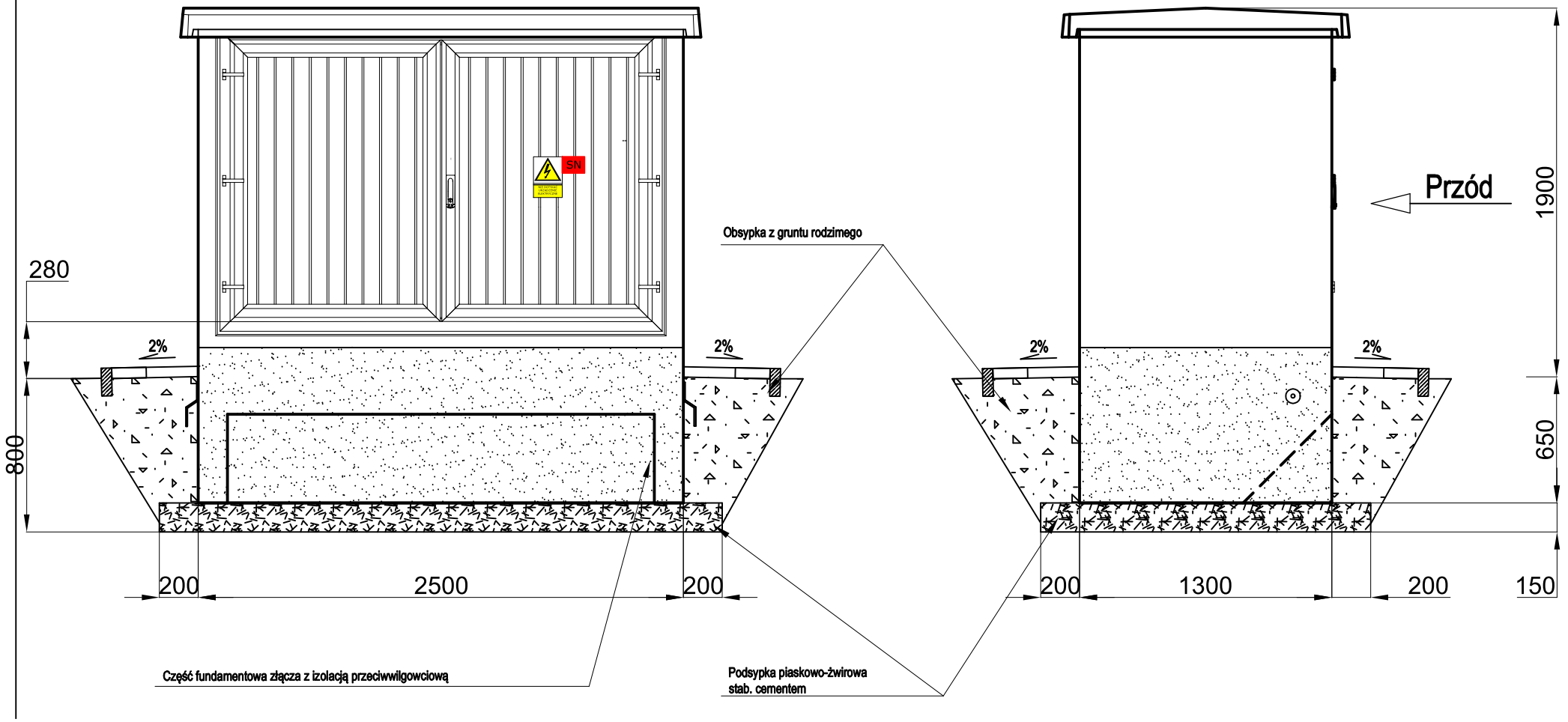
Do dachu złącza



Dopuszczalne wymiary dla złącz kablowych SN-15kV:
1) Wysokość - do 2,2m (liczona od poziomu gruntu i bez dachu)
2) Długość - do 3,2m (liczona bez dachu)
3) Szerokość - do 1,3m (liczona bez dachu)

Uwaga!
Zawiesia do podnoszenia (4 szt.) o długości minimum 6 m (długość obwodu 12 m) i wytrzymałości odpowiedniej do masy złącza

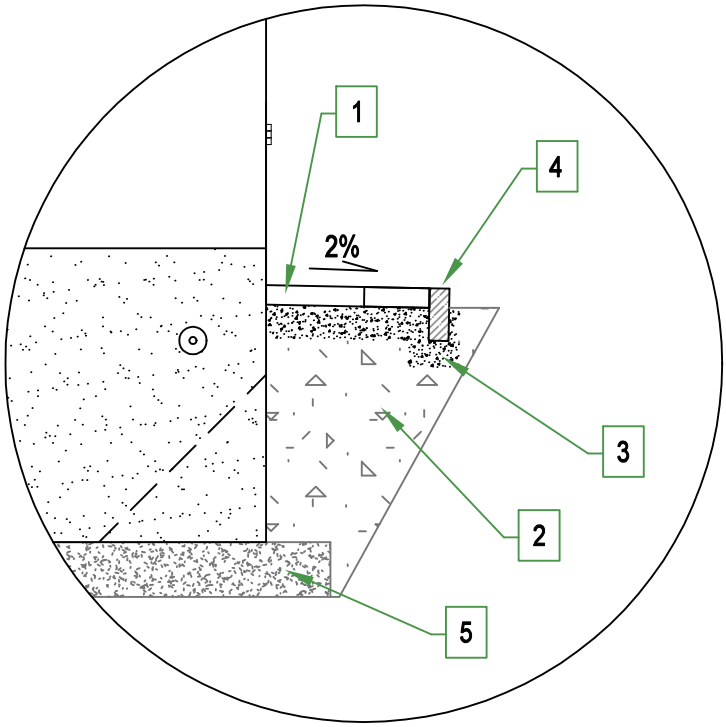
Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *rozładunek złącza*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:30 nr akrusza: B-02
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	



Rzędna posadowienia złącza: 87,9m n.p.n.

Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *posadowienie złącza*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:20 nr akrusza: B-03
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	

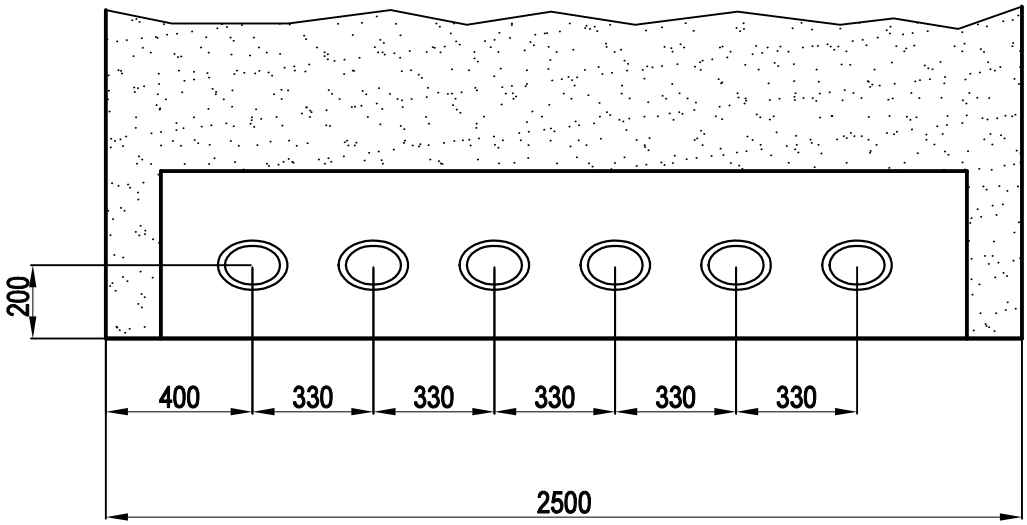
Dopuszczalne wymiary dla złącz kablowych SN-15kV:
1) Wysokość - do 2,2m (liczona od poziomu gruntu i bez dachu)
2) Długość - do 3,2m (liczona bez dachu)
3) Szerokość - do 1,3m (liczona bez dachu)

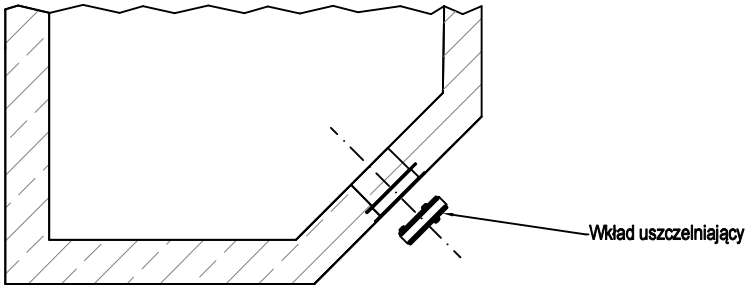


Szczegół "A"

proporcje 4:1 przed posadowieniem materiał zagęścić			mieszanka piaskowo-cementowa	Podsypka piaskowo-żwirowa stabilizowana cementem	5
Układać wokół całej opaski	12 m		Beton	Obrzeże betonowe szare 1000x200x60 mm	4
Zagęszczona Wysokość podsypki min. 5 cm	5,5 m²		Beton	Podsypka piaskowa stabilizowana cementem	3
			Grunt rodzimy	Grunt rodzimy	2
Zachować spadek 2% od ścian złącza (opaska o szer. 1 m przed drzwiami i szer. 0,5 m wokół pozostałych ścian)	5 m²		Beton	Kostka brukowa szara prostokąt 100x200x80 mm	1
Uwagi	Ilość	Producent dystrybutor	Materiał Typ	Wyszczególnienie	Lp.

Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *wykonanie opaski*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:20 nr akrusza: B-04
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	

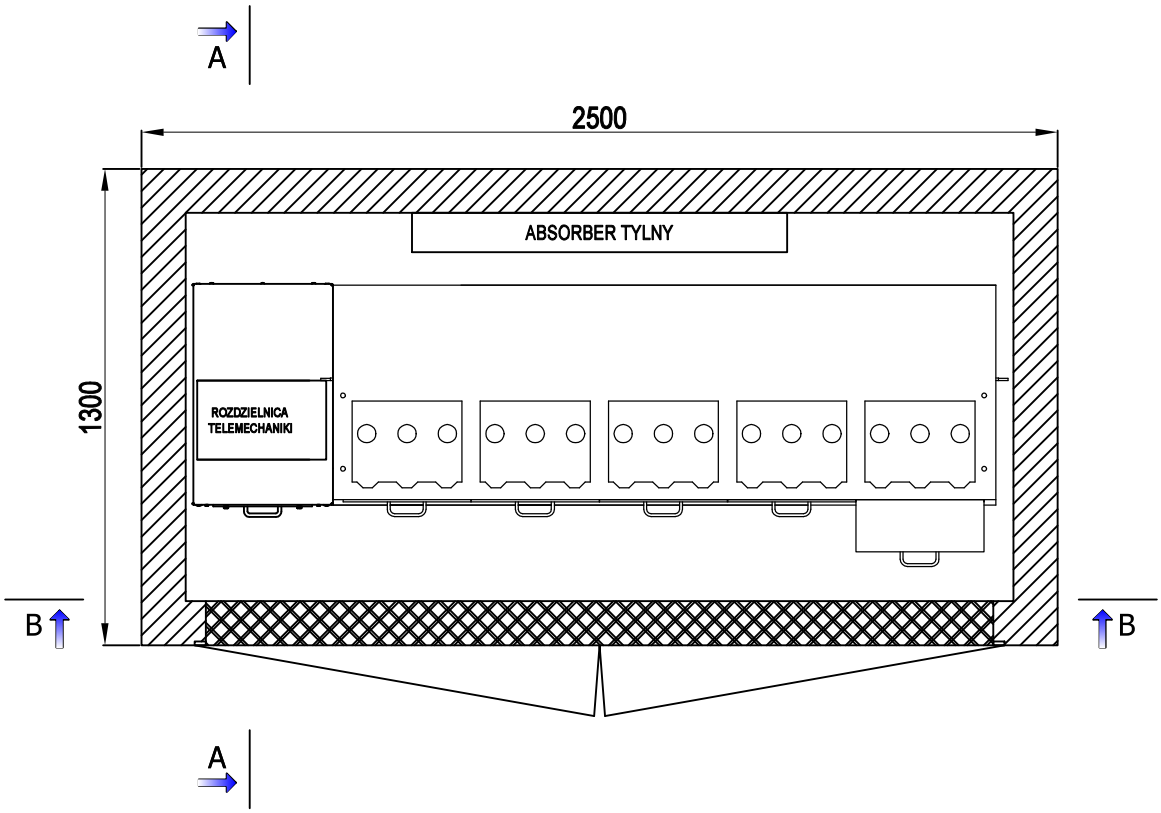




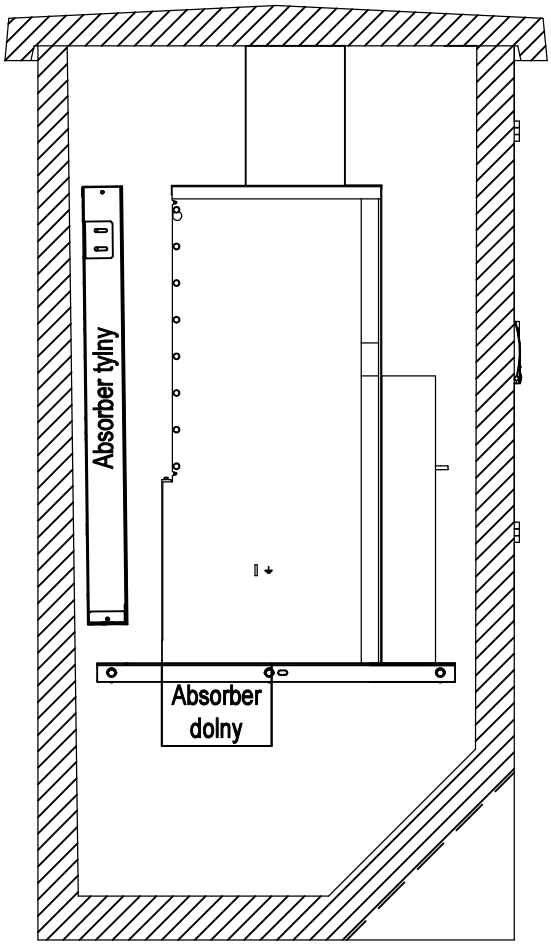
INSTRUKCJA MONTAŻU

- wszystkie powierzchnie wewnętrzne muszą być gładkie i czyste
- należy właściwie dobrać wielkość średnicy wewnętrznej wkładu uszczelniającego poprzez wywinięcie i odcięcie właściwej ilości listków uszczelniających.
- wkład uszczelniający należy nasunąć na przewody i umieścić współosiowo w rurze osłonowej lub betonie. Następnie dokręcić naprzemiennie śruby. Dociśnięcie za pomocą śrub podkładek dociskowych, spowoduje rozszerzenie uszczelki gumowej i zamknięcie przestrzeni pomiędzy przewodem, rurą osłonową lub betonem.

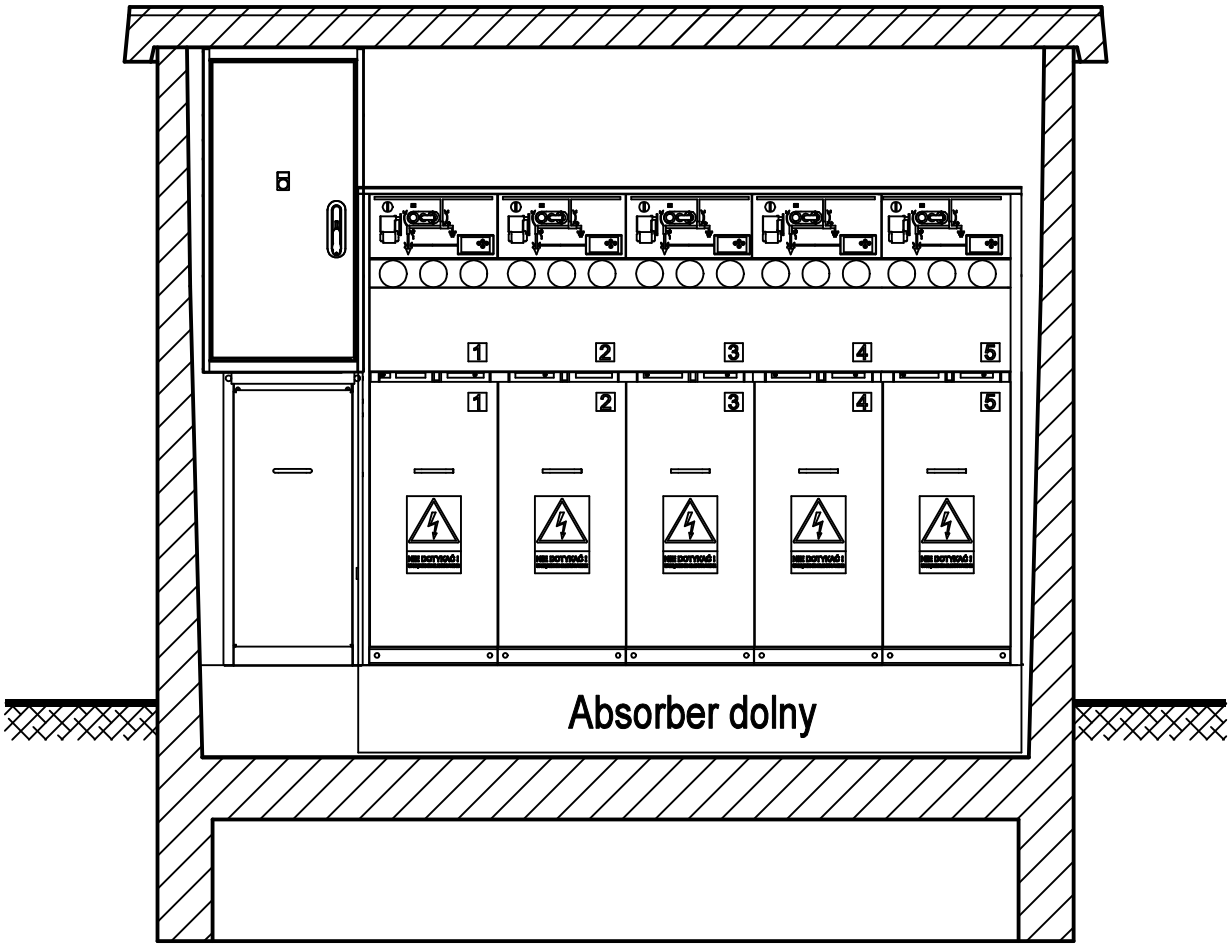
Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *sposób montażu przepustów kablowych*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:20 nr akrusza: B-05
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	



Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *rozmieszczenie urządzeń (widok z góry)*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:20 nr akrusza: B-06
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	



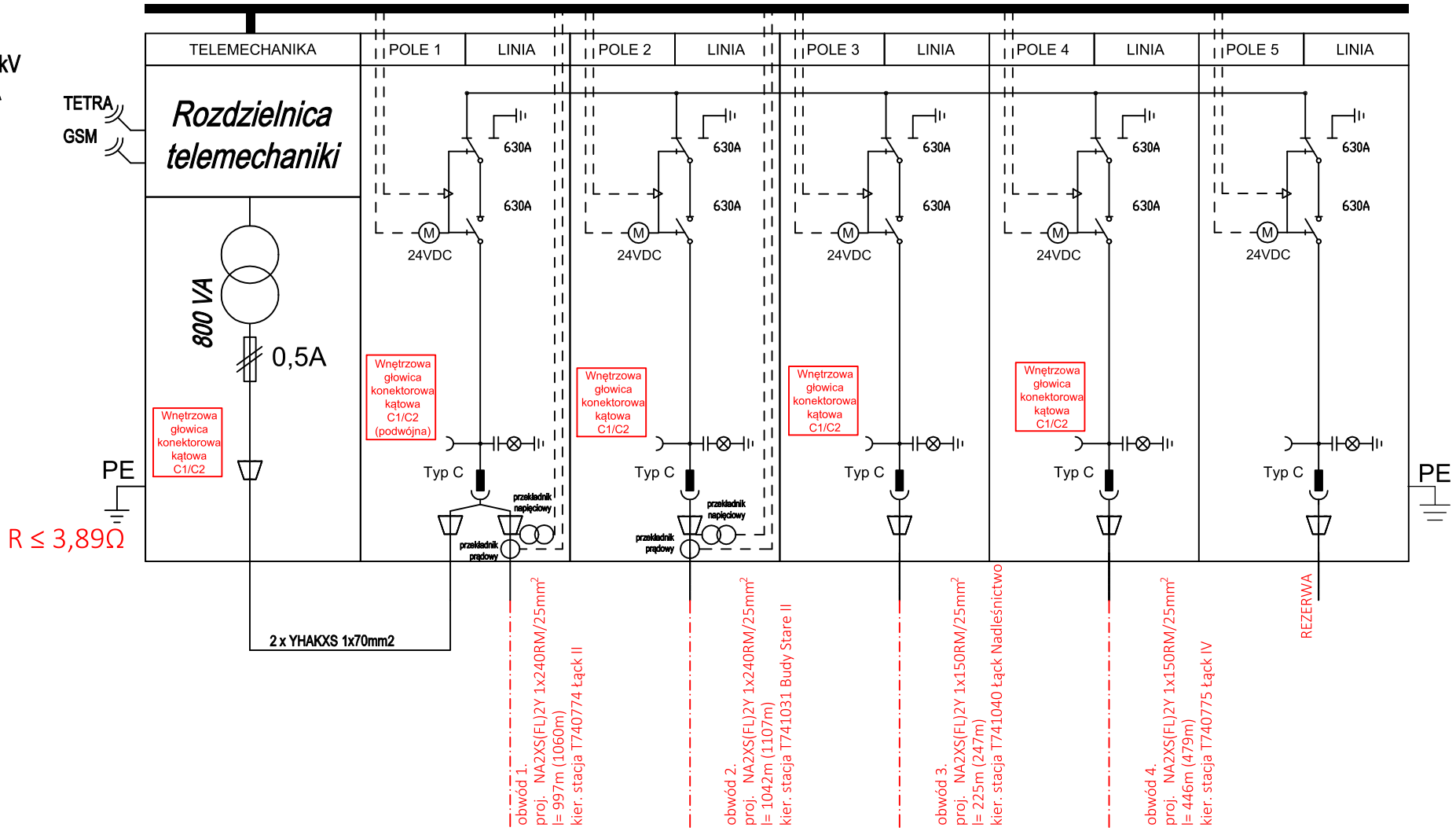
Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *rozmieszczenie urządzeń (widok A-A)*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:20 nr akrusza: B-07
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	



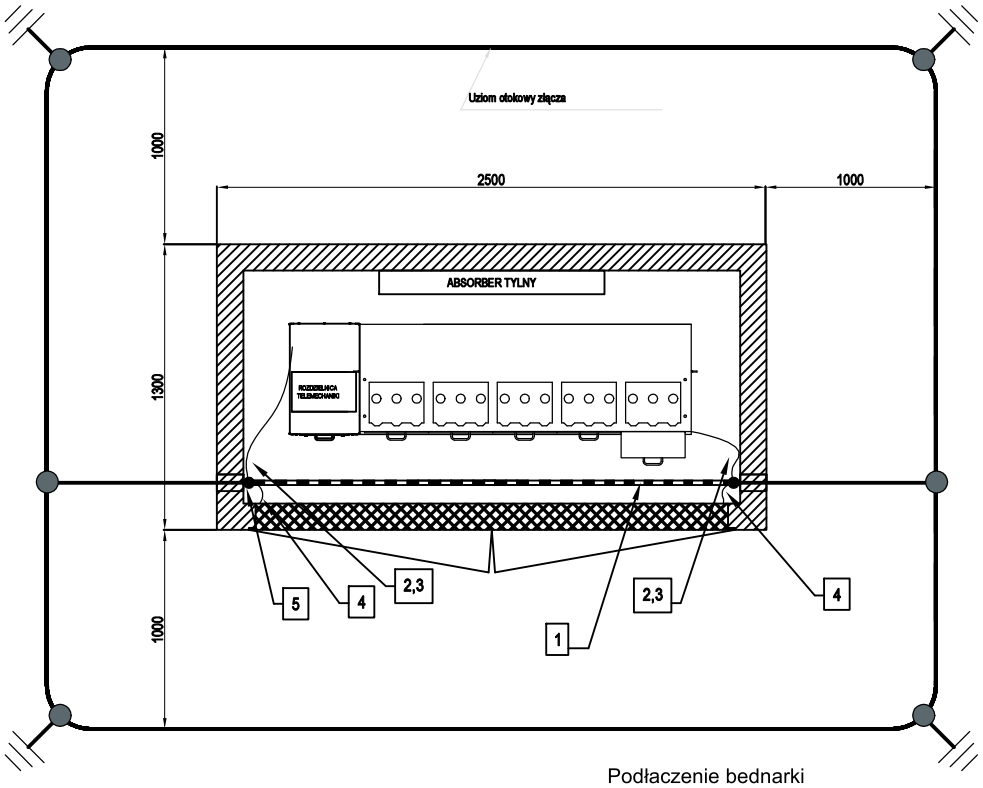
Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *rozmieszczenie urządzeń (widok B-B)*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:20 nr akrusza: B-08
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	

Specyfikacja rozdzielnicy:

U_n: 24kV
U_i: 50kV
U_{imp}: 125kV
I_n: 630A
I_z: 16kA



Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *schemat elektryczny złącza kablowego*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: - nr akrusza: E-01
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	



połączenie skręcane

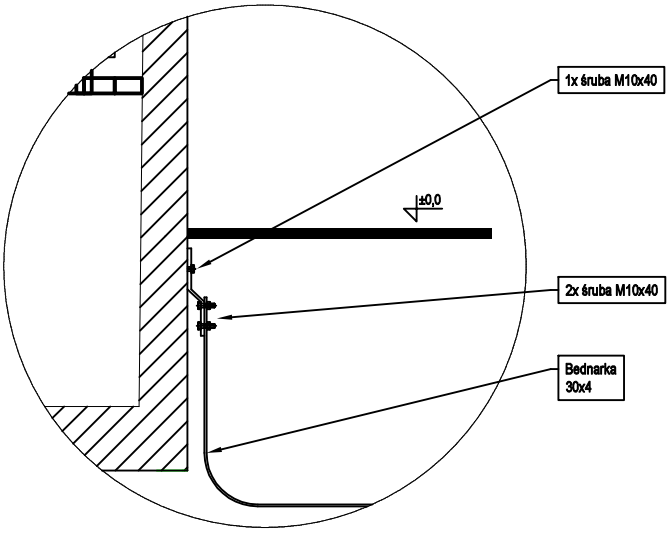
połączenie spawane

przepust uziemiający

zacisk kontrolny

1 - bednarka 40x5
2,3 - przewód LGY 70mm²
4 - przewód LGY 16mm²
5 - przewód LGY 70mm² - uziemienie dachu

Podłaczenie bednarki
do zacisku uziemiającego
skala 1:20



UWAGI

- Połączenia uziemiające w stacji wykonać bednarką o przekroju 40x5 lub przewodem LGY przekroju minimalnym 70mm² w kolorze żółto-zielonym
- Połączenie zacisku neutralnego transformatora wykonać bednarką 40x5mm. Bednarkę prowadzić na uchwytach izolacyjnych. Bednarkę pomalować kolorem niebieskim.

Opracowanie: Złącze kablowe SN-15kV (4) dz. nr 993/4 obręb [0008] Łąck *połączenia uziemiające złącza*	data: kwiecień 2025
Inwestycja: Rozbiórka istniejącej sieci SN i nn wraz z budową sieci SN i nn zasilanych z GPZ Góry 0007/04 oraz GPZ Gostynin 0019/34 w m. Łąck, Wola Łącka	skala: 1:40 nr akrusza: E-02
Adaptował: mgr inż. Wiesław Jędryszek GT-III-630/128/75	