

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3

T/F: +48 (58) 685 40 50

lamel@lamel.com.pl

www.lamel.com.pl



Złącze kablowe SN
typu: ZK-SN z telesterowaniem
(KKT+TS)

PROJEKT DO ADAPTACJI

Obiekt:	Złącze kablowe: ZK-SN 3 polowe ze sterowaniem Rok 2025 Nr ewidencyjny złącza T332096 Kolbudy Przemysłowa III
Adres obiektu:	Kolbudy ul. Przemysłowa dz. nr 28/7 obręb 0006 Kolbudy 220403_2 gm. Kolbudy
Współrzędne GPS:	A: 54°16'26.96"N 18°27'37.57"E B: 54°16'26.93"N 18°27'37.68"E C: 54°16'26.92"N 18°27'37.55"E D: 54°16'26.89"N 18°27'37.64"E
Inwestor/ adres inwestora	Energa-Operator S.A. ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk
Nr warunków przyłączenia:	P/24/078152

Autorzy Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr inż. Grzegorz Dymerski	08.2025	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej nr POM/0143/PWOK/15
Elektryczna:	inż. Andrzej Formella	08.2025	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr GT-III-630/127/75

25.08.2025 r

OPINIA NR 114P/2025/MK

Projekt pod względem budowlanym złącza 15 kV
typu KKT +TS w m. Kolbudy, ul. Przemysłowa III dz.nr 28/7
zaopiniowano pozytywnie.

Opinia ważna trzy lata.

Pepowo - 2025

ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Gdańsku
Inspektor Nadzoru

Małgorzata Kłapowska
upr. bud. nr 353/Gd/2002

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

UWAGI:	3
1 OPIS TECHNICZNY - BUDOWLANY	4
1.1 Charakterystyka ogólna złącza	4
1.2 Opis techniczny obudowy złącza	4
1.3 Cechy geometryczne obudowy złącza	4
1.4 Elementy konstrukcyjne obudowy złącza	5
1.5 Posadowienie	5
1.6 Opinia geotechniczna	5
1.7 Klasa odporności ogniowej złącza	5
2 OPIS TECHNICZNY – ELEKTRYCZNY	6
2.1 Dane znamionowe złącza	6
2.2 Wyposażenie elektryczne złącza	6
2.3 Rozdzielnica SN	6
2.4 Rozdzielnica telemechaniki	7
2.5 Instalacja uziemiająca złącza	7
3 NORMY	8
4 SPIS RYSUNKÓW	9



LAMEL®
ROZDZIELNICE

Uwagi:

0,96

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3, T/F: +48 (58) 685 40 50, lamel@lamel.com.pl www.lamel.com.pl
Regon 220 661 470, NIP 589 1948765, Konto: PKO BP O/Kartuzy 35 1020 1866 0000 1602 0029 9552



CZĘŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny - budowlany

1.1 Charakterystyka ogólna złącza

Złącze kablowe typu ZK-SN produkcji Lamel Rozdzielnice Sp. z o.o. jest wolnostojącym obiektem przystosowanym do obsługi z zewnątrz. Złącze przystosowane jest do pracy w kablowej sieci elektroenergetycznej SN.

1.2 Opis techniczny obudowy złącza

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 rozdzielniczy SN z drzwiami wykonanymi z profili aluminiowych lakierowanych proszkowo. Drzwi wyposażone są w zamek trzypunktowy umożliwiający montaż wkładki typu Master Key. Blokada otwierania drzwi ustawiona na 180°.

Wprowadzenie kabli odbywa się przez szczelne przepusty kablowe, umieszczone w dolnej części korpusu (AQUA-PASS).

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 : RAL7042

Kolor dachu : RAL7005

Kolor stolarki : RAL7005

1.3 Cechy geometryczne obudowy złącza

Wymiary i masę nominalną projektowanych elementów prefabrykowanych obudowy złącza przedstawiono w tabeli:

Wymiary gabarytowe	Szerokość zewnętrzna [mm]	1300
	Długość zewnętrzna [mm]	1800
	Wysokość całkowita [mm]	2550
	Wysokość po posadowieniu (od poziomu gruntu) [mm]	1800
	Powierzchnia zabudowy [m ²]	2,34
	Powierzchnia użytkowa [m ²]	2,04
Masy	Obudowa + dach złącza [t]	~ 4,00
	Całkowita masa złącza [t]	~ 4,50

1.4 Elementy konstrukcyjne obudowy złącza

Bryłę główną obudowy złącza kablowego stanowi monolitycznie powiązany ze sobą układ czterech ścian zewnętrznych oraz podłoga.

Dach obudowy złącza wykonany jest w postaci płyty żelbetowej o kształcie prostokątnym, wymiarach zewnętrznych 1480 x 1980 mm oraz zmiennej grubości w celu ukształtowania 3° spadku. Minimalna grubość płyty dachowej wynosi 115mm, a maksymalna 150mm. Pomiędzy dachem a bryłą główną ułożona jest **opaska ognioochronna**.

1.5 Posadowienie

W celu wykonania posadowienia złącza należy wykonać wykop o głębokości co najmniej 110 cm, a długości i szerokości większej o 50 cm od wymiarów złącza. Następnie należy ułożyć podsypkę piaskowo-żwirową stabilizowaną cementem (stos. 1:4) o grubości ok. 15 cm i odpowiednio ją zagęścić ($I_s \geq 0,96$) oraz wypoziomować. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć ze złączami kontrolnymi w złączu kablowym. Na tak przygotowane miejsce należy ustawić bryłę główną złącza wraz z dachem. Rzędna terenu złącza kablowego: 85,90 m n.p.m.

Wokół złącza należy wykonać betonową opaskę o wymiarach 1m x 0,5m x 0,5m x 0,5m ze spadkiem 2% na zewnątrz (opaska szersza od strony drzwi). Opaskę wykonać z kostki betonowej o grubości 6cm ograniczonej obrzeżami betonowymi. Kostkę układać na utwardzonej podsypce cementowo-piaskowej (stos. 1:3). Rzędna góry opaski (przy złączu): 85,96 m n.p.m. Do złącza kablowego SN-15kV należy zachować całodobowy i swobodny dostęp dla służb Energa Operator SA od strony drogi. Istniejące ogrodzenie terenu należy przystosować do posadowienia złącza kablowego, zgodnie z rysunkiem nr 2 (dostosowanie ogrodzenia po stronie Podmiotu Przyłączanego).

1.6 Opinia geotechniczna

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. (Dz.U. 2012 poz. 463) projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej. Obejmuje ona posadowienie niewielkich obiektów budowlanych o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych. Obszar nie jest zlokalizowany w strefie potencjalnego zagrożenia ruchami masowymi ziemi.

Brak jest występowania wód gruntowych. Warunki gruntowe można zaliczyć do prostych. W związku z powyższym badania podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny nie jest wymagany.

1.7 Klasa odporności ogniowej złącza

Klasa odporności ogniowej dla trzech ścian złącza kablowego typu ZK-SN oraz dachu wynosi REI 90.

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

2 Opis techniczny – elektryczny

2.1 Dane znamionowe złącza

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

Złącze posiada: **Certyfikat Zgodności Instytutu Energetyki Nr 098/2020**

2.2 Wyposażenie elektryczne złącza

Złącze wyposażone jest w podstawowe urządzenia:

- rozdzielnicę SN w izolacji powietrznej,
- rozdzielnicę telemechaniki SO-2GL z miejscem na radiomodem TETRA,
- pole z transformatorem potrzeb własnych,
- 6 * przetwornik prądowy BCRNR(n),
- 6 * sensor napięciowy UR66.

2.3 Rozdzielnica SN

Złącze jest wyposażone w 3 polową rozdzielnicę SN typu Xiria KKT w izolacji powietrznej produkcji EATON.

Wymiary rozdzielnicy SN:

- szerokość-	1110 mm
- wysokość-	1305 mm
- głębokość-	600 mm

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3, T/F: +48 (58) 685 40 50, lamel@lamel.com.pl www.lamel.com.pl
Regon 220 661 470, NIP 589 1948765, Konto: PKO BP O/Kartuzy 35 1020 1866 0000 1602 0029 9552

Przyłącza do pól rozdzielnic SN wykonać kątowymi konektorowymi głowicami kablowymi np. dla pól liniowych – Euromold typu K480TB, K480TB+K800PB dla pola transformatorowego – Euromold typu K480TB. Dwa pola liniowe rozdzielnic SN (nr 1, nr 2) wyposażone są w napędy silnikowe zasilane napięciem 24 VDC. W polach liniowych nr 1 i nr 2 zainstalowano sensory napięciowe UR66 oraz przetworniki prądowe BCRNR(n).

Pole transformatorowe wyposażone jest w autonomiczny przekaźnik zabezpieczeniowy WIC1W4AS1.

Do transformatora o mocy 400kVA dobrano przekładniki pola transformatorowym typu: CT1.

Przekładnik prądowy	Zakres pomiarowy
CT1	8-28 A
CT2	16-56 A
CT3	32-112 A
CT4	64-224 A
CT5	128-448 A

Rozdzielnica SN współpracuje z rozdzielnicą telemechaniki SO-2GL produkcji Lamel Rozdzielnice Sp. z o.o.

Szczegółowe dane rozdzielnic SN zawarte są w dokumentacji techniczno ruchowej dostarczanej wraz z kompletnym złączem kablowym.

2.4 Rozdzielnica telemechaniki

Złącze wyposażone jest w system telesterowania zintegrowany z rozdzielnicą SN. Rozdzielnica telemechaniki zasilana jest z transformatora potrzeb własnych Lamsafe zabezpieczonego wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym wartości 0,5A.

Zasilanie transformatora potrzeb własnych projektuje się przy użyciu głowic sprzęgających (np. typu K480TB prod. Euromold) do głowic w polu liniowym nr 2.

2.5 Instalacja uziemiająca złącza

Zbrojenie obudowy złącza, jak również wszystkie elementy metalowe złącza (szyny montażowe, tuleje, kotwy, drzwi) są ze sobą połączone galwanicznie i podłączone pod dwa zaciski uziemiające. Rezystancję uziemienia otokowego **$R \leq 2,83\Omega$** .

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej w złączu ZK-SN zastosowano uziemienie ochronne.

Główna szyna uziemiająca wewnątrz złącza wykonana z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5.

W złączu do głównej szyny podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach linką LgY 70 mm²;
- Ramę nośną rozdzielnic SN w dwóch punktach linką LgY 70 mm²;
- Dach złącza linką LgY 70 mm²;
- Futryny, skrzydła drzwiowe, obróbki - linką LgY 16 mm².

Wokół złącza kablowego należy wykonać uziemienie w postaci uziomu otokowego z bednarki miedziowanej Fe/Cu 40x5.

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3, T/F: +48 (58) 685 40 50, lamel@lamel.com.pl www.lamel.com.pl
Regon 220 661 470, NIP 589 1948765, Konto: PKO BP O/Kartuzy 35 1020 1866 0000 1602 0029 9552

3 Normy

1. PN-EN 62271-202:2014-12 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
2. PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza” Część 1: Postanowienia wspólne (oryg.)
3. PN-EN 62271-200:2012 „ Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza” Część 200 :Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie.”(oryg.)

4 Spis rysunków

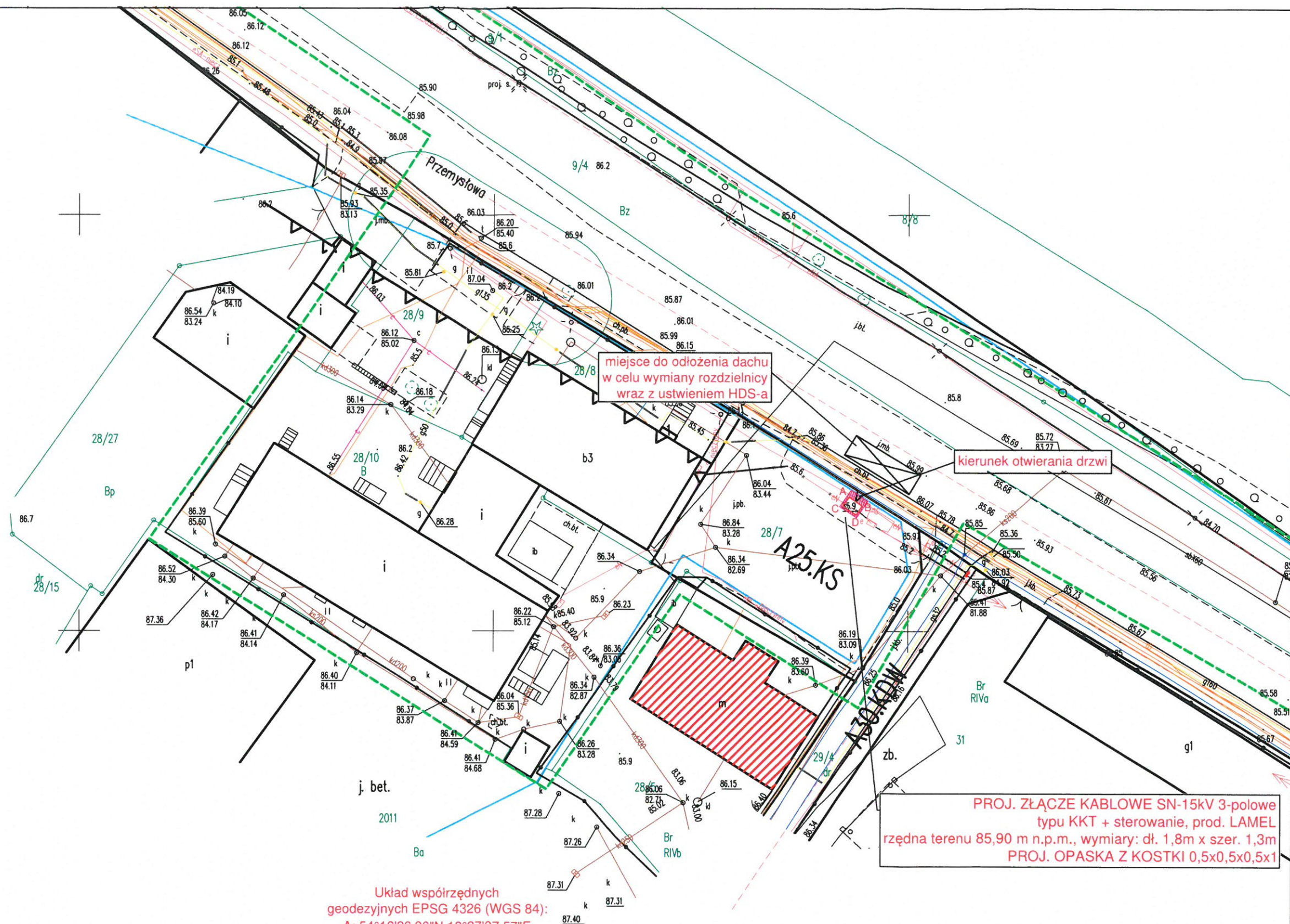
Rys. E1	Projekt zagospodarowania terenu
Rys. E2	Widok posadowienia złącza
Rys. E3	Współrzędne posadowienia złącza
Rys. nr 1	Elewacja frontowa złącza
Rys. nr 2	Elewacja tylna złącza
Rys. nr 3	Elewacja boczna złącza – lewa
Rys. nr 4	Elewacja boczna złącza – prawa
Rys. nr 5	Rozmieszczenie urządzeń – widok z góry
Rys. nr 6	Rozmieszczenie urządzeń – widok A-A
Rys. nr 7	Rozmieszczenie urządzeń – widok B-B
Rys. nr 8	Transport ZK-SN
Rys. nr 9	Posadowienie ZK-SN
Rys. nr 10	Sposób wykonania opaski ochronnej wokół obudowy ZK-SN
Rys. nr 11	Widok oraz sposób montażu przepustów kablowych
Rys. nr 12	Widok instalacji uziemiającej ZK-SN
Rys. nr 13	Schemat elektryczny ZK-SN
Rys. nr 14	Rozdzielnica SN typu XIRIA
Rys. nr 15	Pole Potrzeb Własnych Lamsafe
Rys. nr 16	Rozdzielnica telemechaniki SO-2GL

Załącznik nr 1 – dokumentacja techniczna rozdzielnic SO-2GL

Załącznik nr 2 – lista sygnałów SO-2GL

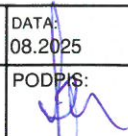
Załącznik nr 3 – nastawy sygnalizatorów zwarć

Kolorystyka:
 Ściany z fundamentem – RAL 7042
 Dach - RAL 7005
 Stalarka drzwiowa, żaluzje - RAL 7005
 decelowa rzędna terenu
 85,90 m n.p.m. posadowienia złącza kablowego
 w mjsc. Kolbudy, ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7

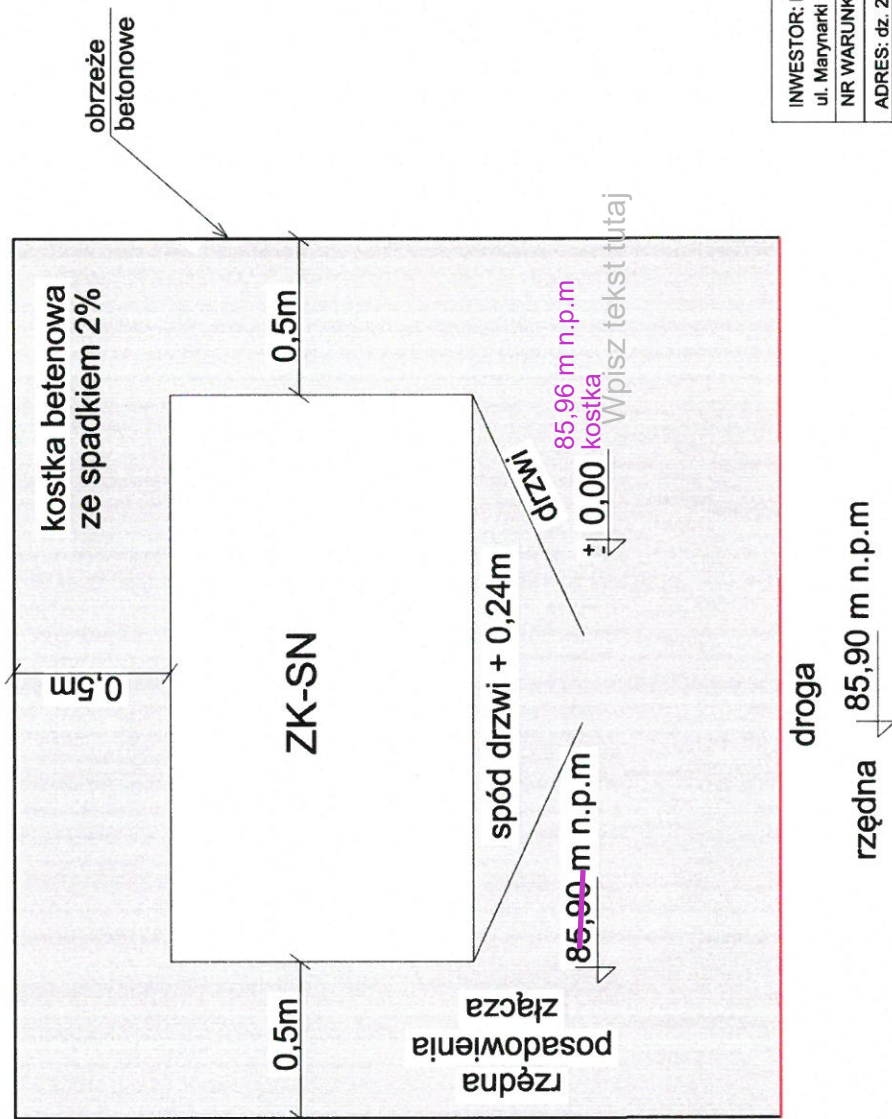


Układ współrzędnych
 geodezyjnych EPSG 4326 (WGS 84):
 A: 54°16'26.96"N 18°27'37.57"E
 B: 54°16'26.93"N 18°27'37.68"E
 C: 54°16'26.92"N 18°27'37.55"E
 D: 54°16'26.89"N 18°27'37.64"E

Potwierdza się zgodność
 niniejszej kopii z
 oryginałem mapy do
 celów projektowych
 inż. Andrzej Formella

INWESTOR: Energa-Operator S.A. ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk		
NR WARUNKÓW: P/24/078152		
ADRES: dz. 28/7 - obręb 0006 Kolbudy ul. Przemysłowa		
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV dla zasilania zakładu produkcyjnego nr 1		
TYTUŁ rys.: Projekt zagospodarowania terenu	DATA: 08.2025	SKALA: 1:500
Projektował: inż. Andrzej Formella	nr upr. GT-III-630/127/75 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	PODPIS:  E1

dziłka Inwestora
rzędna 85,90 m n.p.m



25.08.2025 r

OPINIA NR 114P/2025/MK

Projekt pod względem budowlanym złącza 15 kV
typu KKT +TS w m. Kolbudy, ul. Przemysłowa III dz.nr 28/7
zaopiniowano pozytywnie.

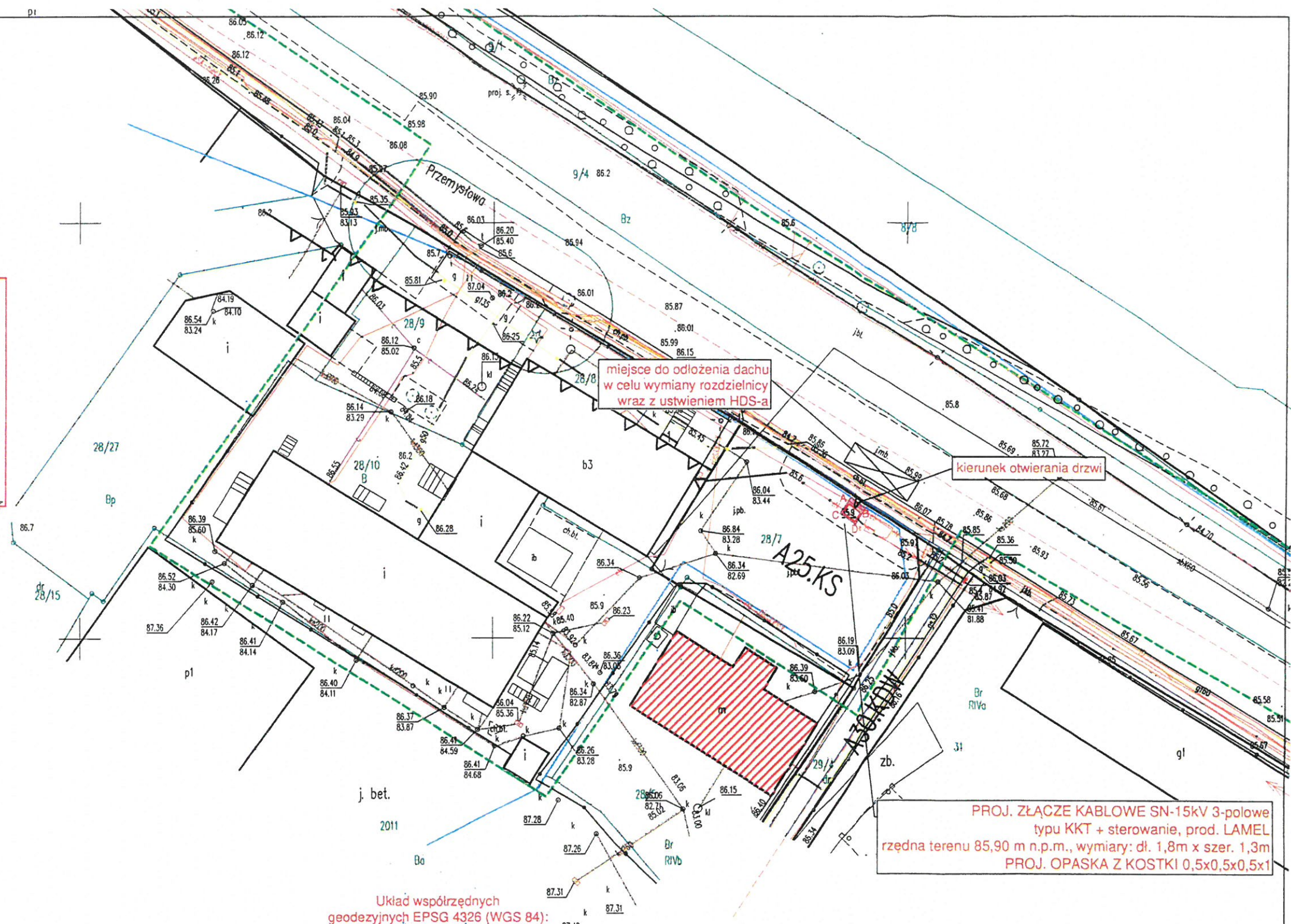
Opinia ważna trzy lata.

ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Gdańsku
Inspektor Nadzoru
Małgorzata Kłapkowska
upr. bud. nr 353/Gd/2002

INWESTOR: Energa-Operator S.A. ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk NR WARUNKÓW: P/24/078152	uni projekt ul. Andrzej Formella 81-198 Kosakowa MOSTY, ul. Leśna 26 tel./fax (58) 679 12 12 www.uniprojekt.gdansk.pl
ADRES: dz. 28/7 - obręb 0006 Kolbudy ul. Przemysłowa	
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV dla zasilania zakładu produkcyjnego nr 1	
TYTUŁ: rys.: Widok posadowienia złącza	DATA: 08.2025
Projektował: Inż. Andrzej Formella	nr upr. GT.III.430/127/75 inż. Andrzej Formella zakres: sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
	SKALA: E2

Akceptuję kolorystykę:
 Ściany z fundamentem – RAL 7042
 Dach - RAL 7005
 Stalarka drzewiowa, żaluzje - RAL 7005
 lokalizację oraz decelową rzędną terenu
 85,90 m n.p.m. posadowienia złącza kablowego
 w miejsc. Kolbudy, ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7
 Wyrażam zgodę na całodobowy dojazd do ZKSN
 dla służb Energa-Operator S.A. Zobowiązuję się
 do dostosowania ogrodzenia pod projektowane złącze SN.

Mr. inż. Cyszkiewicz
Ziaja Ltd
 Dyrektor Zakładu



Układ współrzędnych
 geodezyjnych EPSG 4326 (WGS 84):
 A: 54°16'26.96"N 18°27'37.57"E
 B: 54°16'26.93"N 18°27'37.68"E
 C: 54°16'26.92"N 18°27'37.55"E
 D: 54°16'26.89"N 18°27'37.64"E

28.03.2025 r
OPINIA NR 46/2025/MK

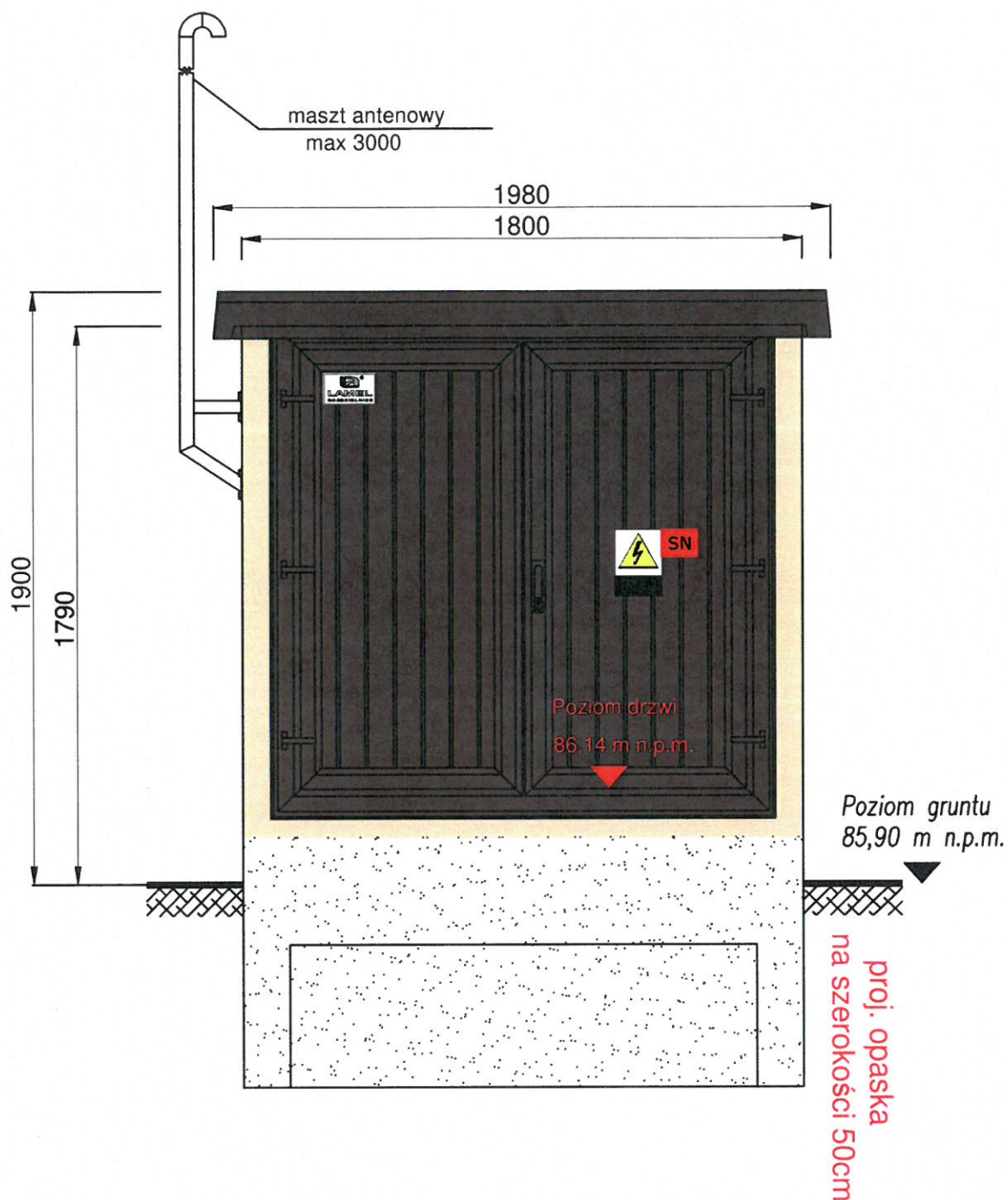
Lokalizację pod względem budowlanym złącza
 ZKSN typu KKT+TS w m. Kolbudy ul. Przemysłowa 4 dz. nr 28/7
 zaopiniowano pozytywnie.

Opinia ważna trzy lata.

ENERGA-OPERATOR SA
 Oddział w Gdańsku
 Inspektor Nadzoru
Małgorzata Kłapowska
 upr. bud. nr 353/Gd/2002

Potwierdza się zgodność
 niniejszej kopii z
 oryginałem mapy do
 celów projektowych
 inż. Andrzej Formella

INWESTOR: Energa-Operator S.A. ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk		
NR WARUNKÓW: P/24/078152		
ADRES: dz. 28/7 - obręb 0006 Kolbudy ul. Przemysłowa		
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV dla zasilania zakładu produkcyjnego nr 1		
TYTUŁ rys.: Współrzędne posadowienia złącza	DATA: 01.2025	SKALA: 1:500
Projektował: inż. Andrzej Formella	nr upr. GT-III-630/127/75 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	PODRYS: <i>Formella</i> E3



Kolorystyka:

Dach - RAL 7005
Drzwi - RAL 7005
Elewacja - RAL 7042



Lamel Rozdzielnice
Pepowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

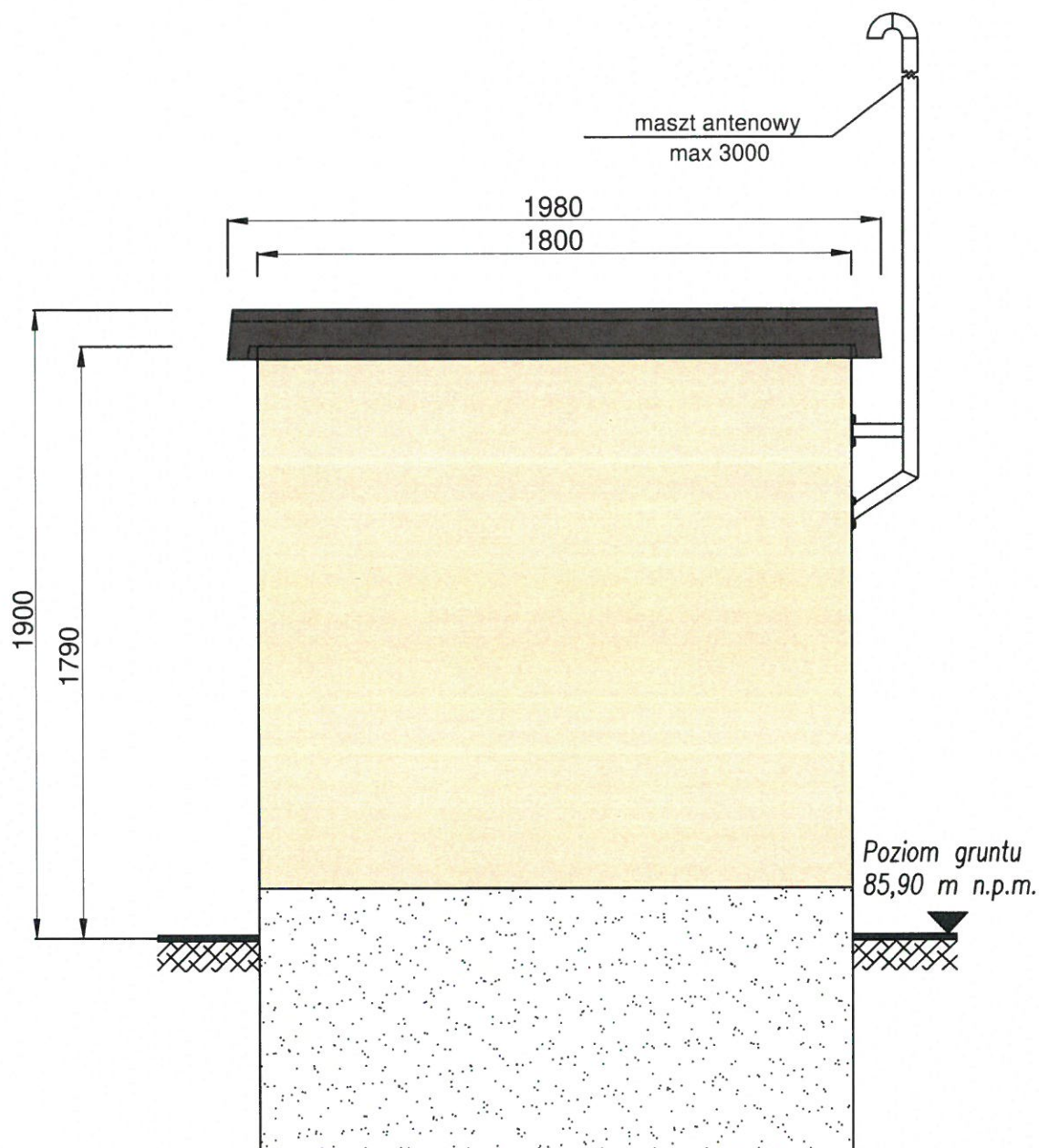
DATA: 08.2025


OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

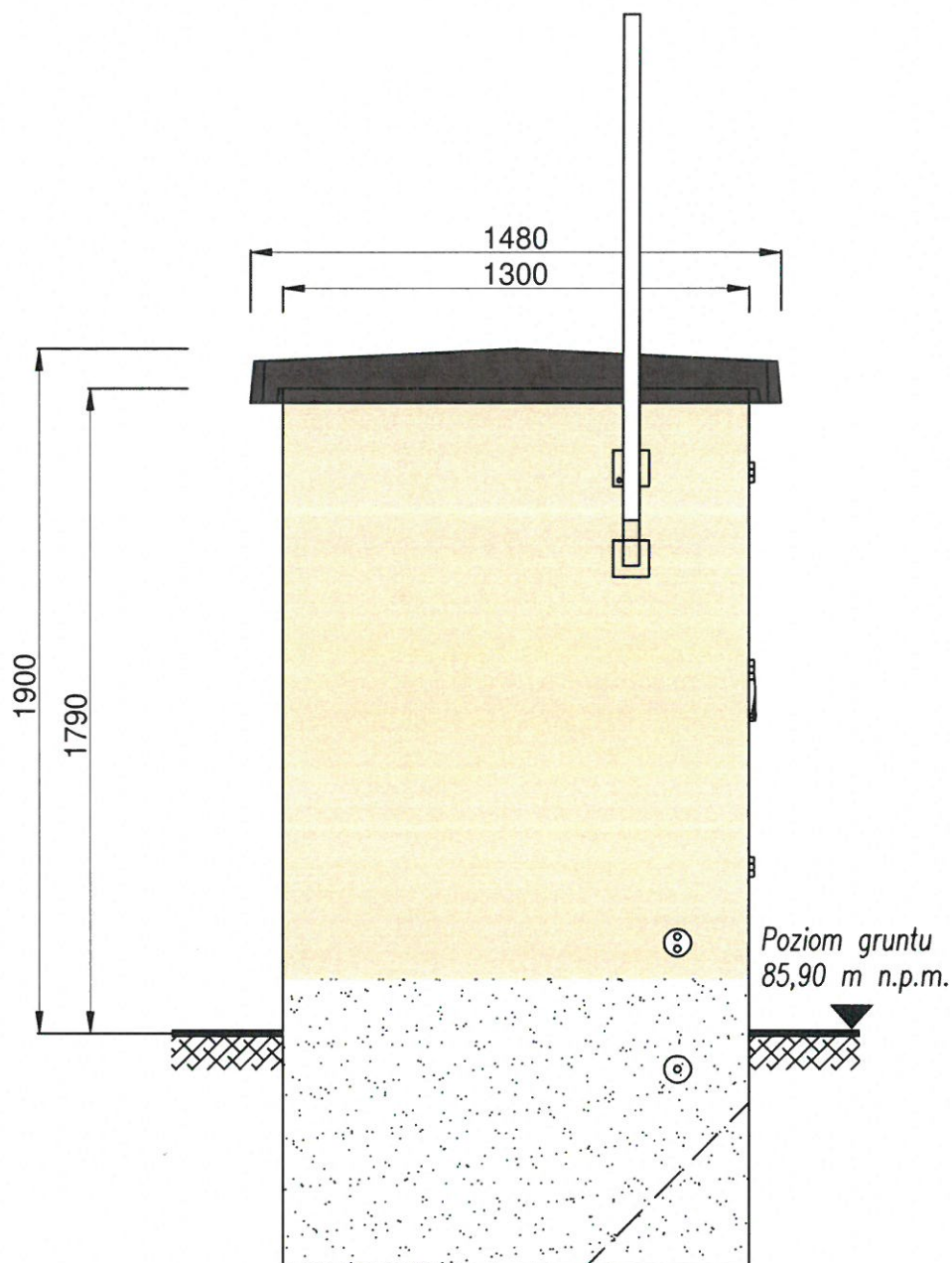
Skala: 1:20

Nr. Arkusza
1

NAZWA RYS.: ELEWACJA FRONTOWA ZŁĄCZA



 <p>Lamel Rozdzielnice Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52 www.lamel.com.pl</p>	Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15	
	Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75	
		DATA: 08.2025
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV		Skala: 1:20
w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy		Nr. Arkusza
NAZWA RYS.: ELEWACJA TYLNA ZŁĄCZA		2



Lamel Rozdzielnice
 Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
 tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
 www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

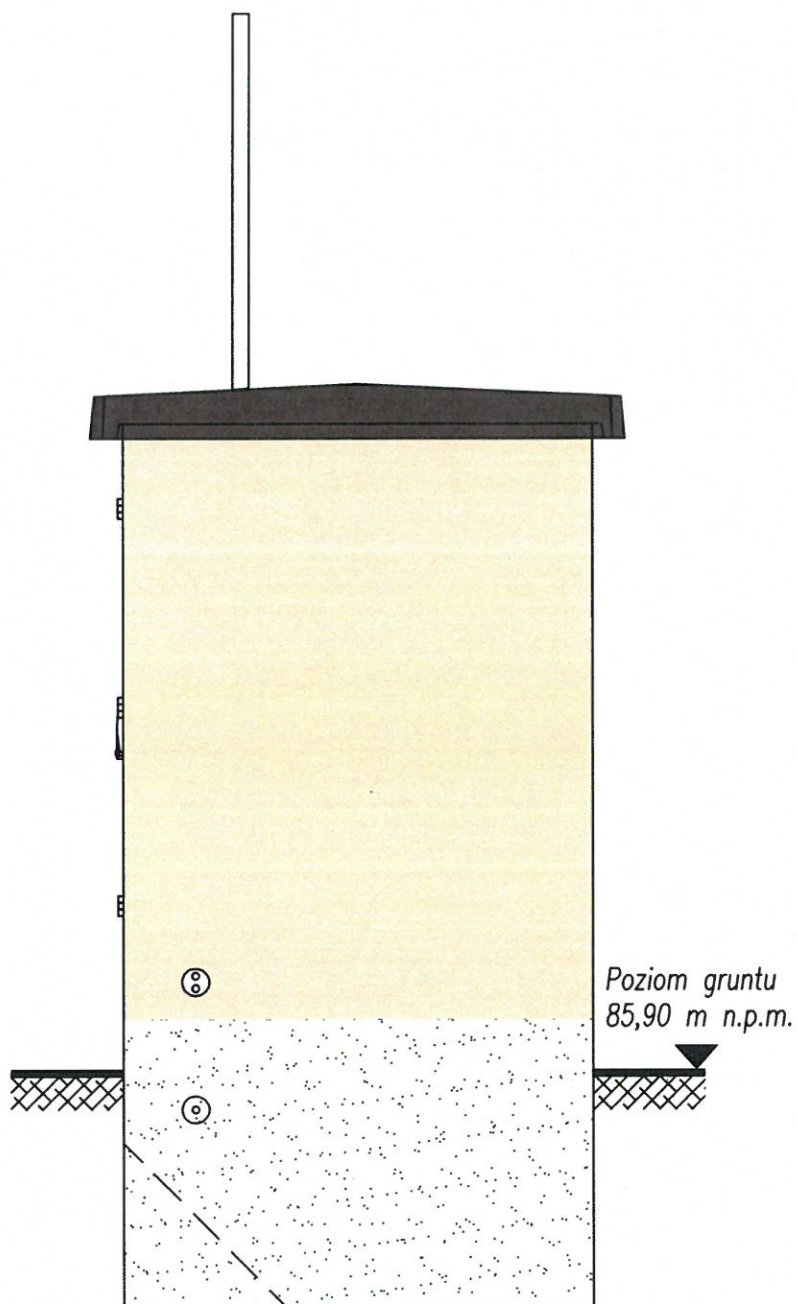
DATA: 08.2025


OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
 w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

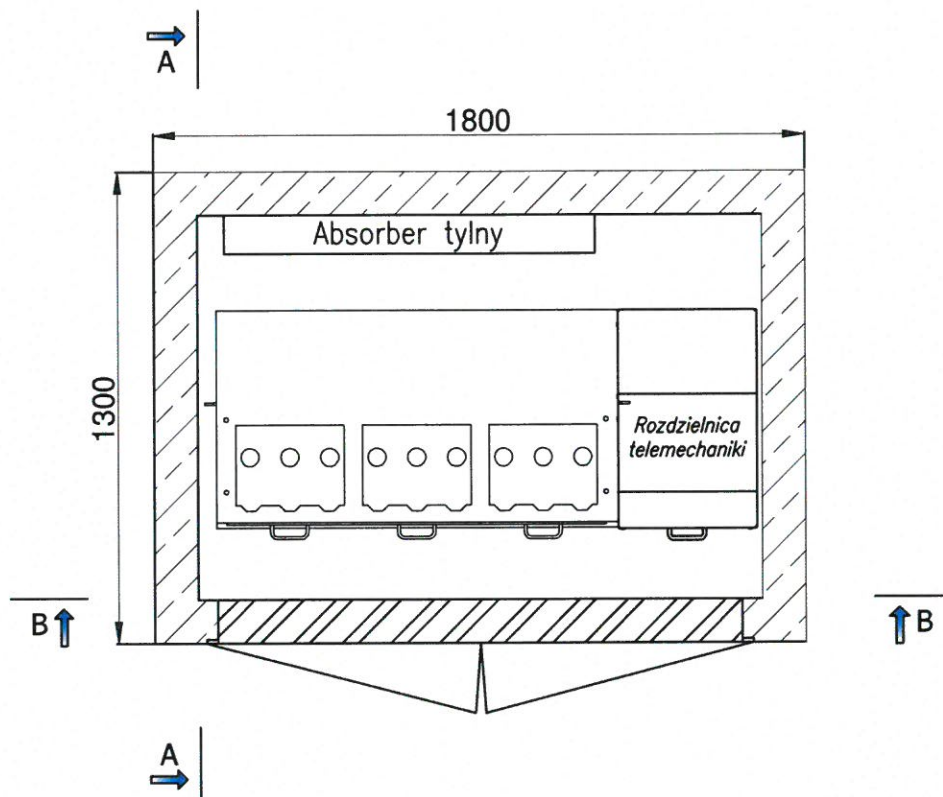
Skala: 1:20

Nr. Arkusza
 3

NAZWA RYS.: ELEWACJA BOCZNA ZŁĄCZA - LEWA



 <p>Lamel Rozdzielnice Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52 www.lamel.com.pl</p>	Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15
	Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75
	DATA: 08.2025
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy	Skala: 1:20
	Nr. Arkusza 4
NAZWA RYS.: ELEWACJA BOCZNA ZŁĄCZA - PRAWA	



Lamel Rozdzielnice
Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

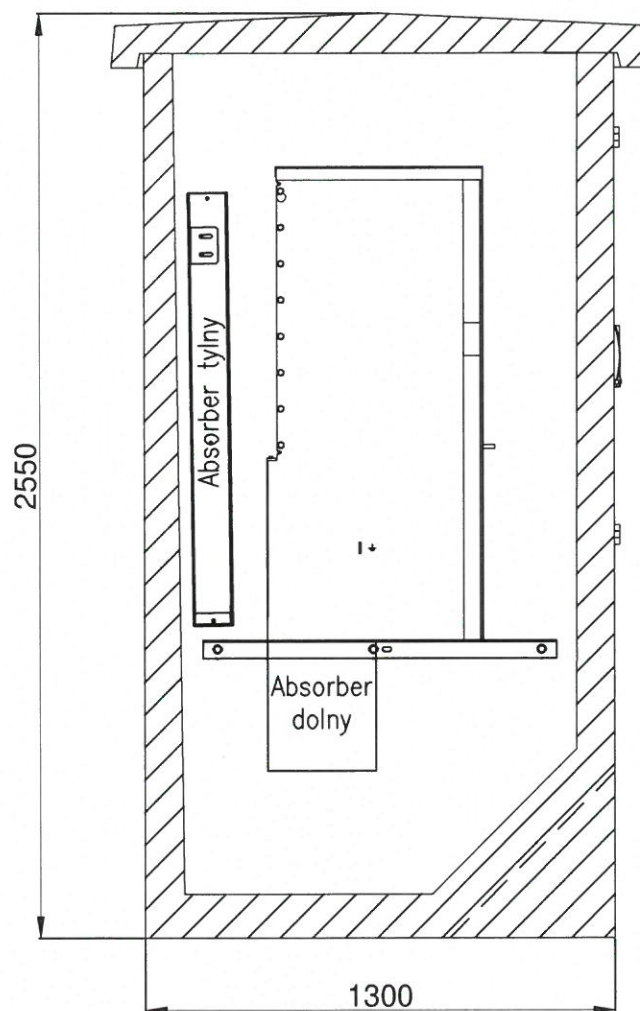
DATA: 08.2025

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:20

Nr. Arkusza
5

NAZWA RYS.: ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ WIDOK Z GÓRY



Lamel Rozdzielnice
 Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
 tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
 www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

DATA: 08.2025

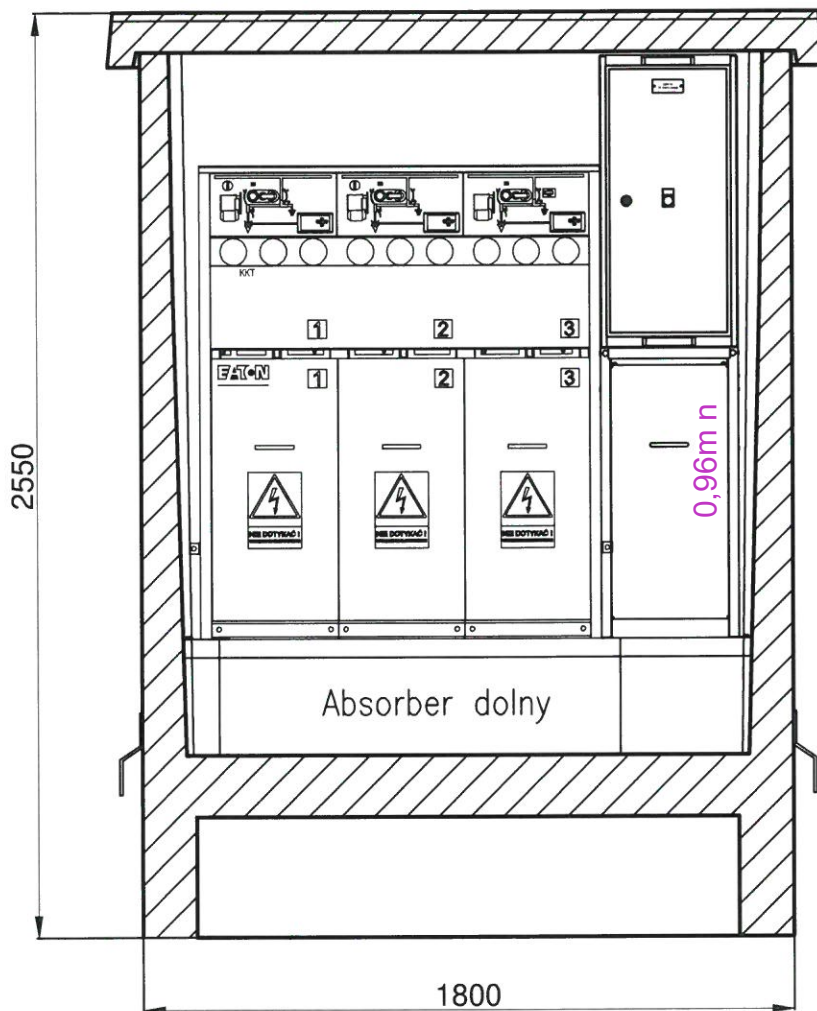
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
 w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:20

Nr. Arkusza
 6

NAZWA RYS.: ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ WIDOK A-A

78-



Lamel Rozdzielnice
Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

DATA: 08.2025

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:20

Nr. Arkusza

7

NAZWA RYS.: ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ WIDOK B-B

Pętle transportowe

Rd 30

Do złącza

Rd 16

Do dachu złącza

Podnoszenie obudowy złącza

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

Lamel Rozdzielnice
Pępowo ul. Gdanska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-665-40-52 fax. 058-665-40-52
ROZDZIELNICE WWW.LAMEL.COM.PL

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymarski, upr. POM/0143/PWOK/15
Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GI-III-630/12775
DATA: 08.2025

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:20

Nr. Arkusza


NAZWA RYS.: TRANSPORT ZK-SN

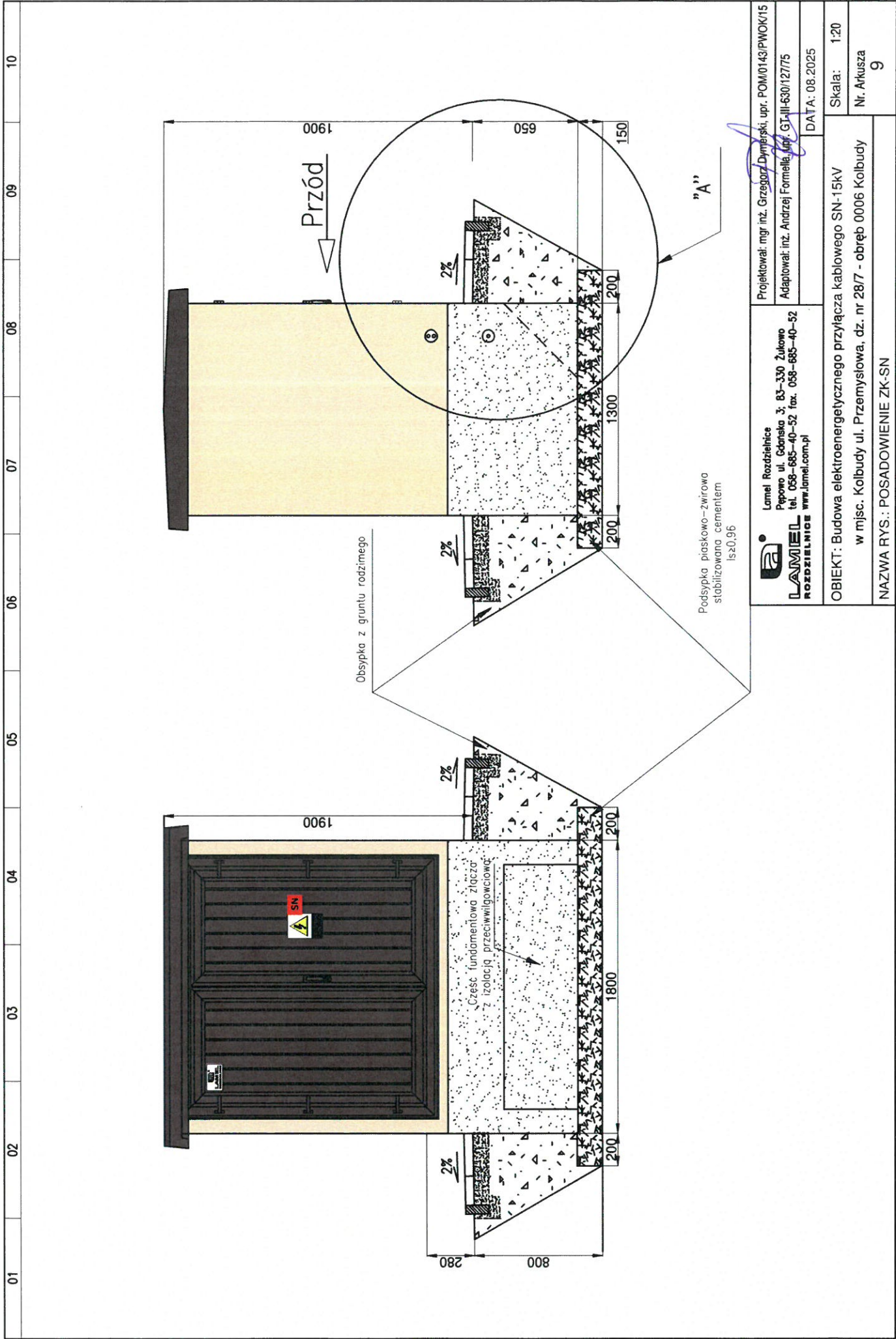
8

Pętle transportowe

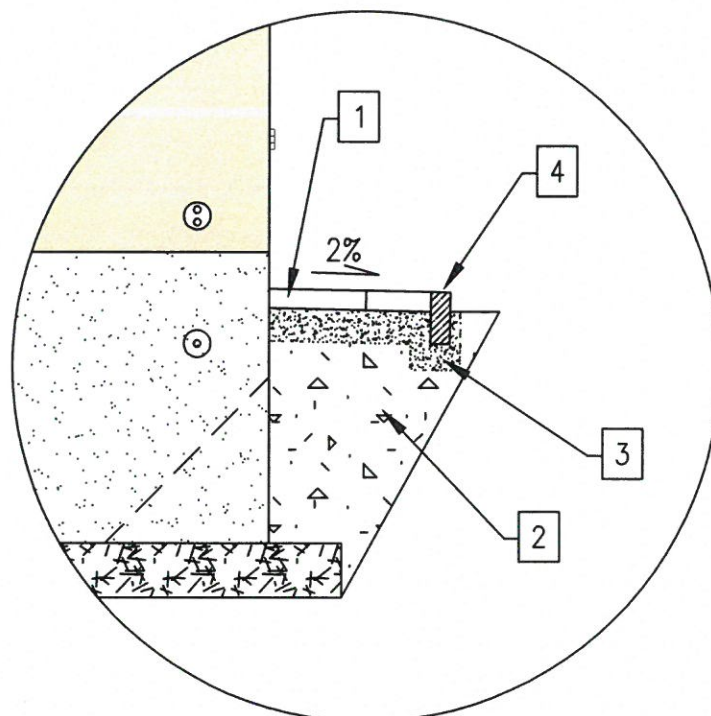
Podnoszenie obudowy złącza

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

<div><div><div><div></div><div>LAMEL</div><div>ROZDZIELNICE</div></div><div><div>Lamel Rozdzielnice</div><div>Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo</div><div>tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52</div><div>www.lamel.com.pl</div></div></div></div>	<div>Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymarski, upr. POM/0143/PWOK/15</div> <div>Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. ST-III-630/127/75</div>	<div>DATA: 08.2025</div>
	<div>OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV</div> <div>w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy</div>	
	<div>NAZWA RYS.: TRANSPORT ZK-SN</div> <div>Skala: 1:20</div> <div>Nr. Arkusza 8</div>	



LAMEL Rozdzielnice Papowo ul. Gdanska 3; 83-330 Żukowo tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52 www.lamel.com.pl		Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymarski, upr. POM/0143/PWOK/15
LAMIEL ROZDZIELNICE		Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/12775
DATA: 08.2025		
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy		Skala: 1:20
NAZWA RYS.: POSADOWIENIE ZK-SN		Nr. Arkusza 9



Szczegół "A"

Ułożyć wokół całej opaski	12 m		Beton	Obrzeże betonowe szare 100x200x60 mm	4
Zagęszczona Wysokość podsypki min. 10cm	7 m ²		Beton	Podsypka żwirowa	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)	6 m ²		Beton	Kostka brukowa szara prostokąt 100x200x80 mm	1
Uwagi:	Ilość	Producent dystrybutor	Materiał Typ	Wyszczególnienie	Lp.



Lamel Rozdzielnice
Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

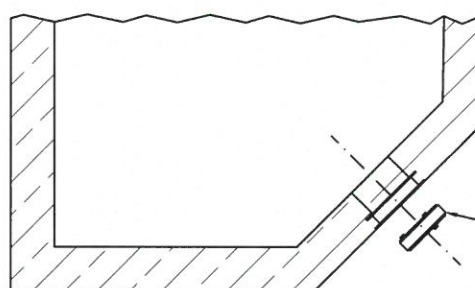
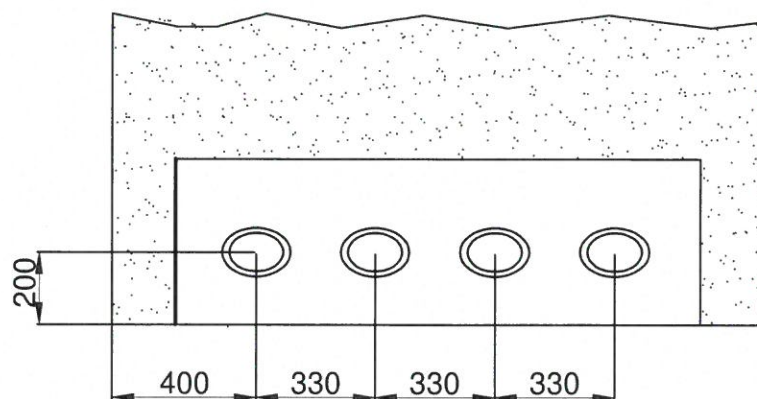
DATA: 08.2025

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:20

Nr. Arkusza
10

NAZWA RYS.: SPOSÓB WYKONANIA OPASKI OCHRONNEJ WOKÓŁ OBUDOWY ZK-SN



INSTRUKCJA MONTAŻU

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



Lamel Rozdzielnice
Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

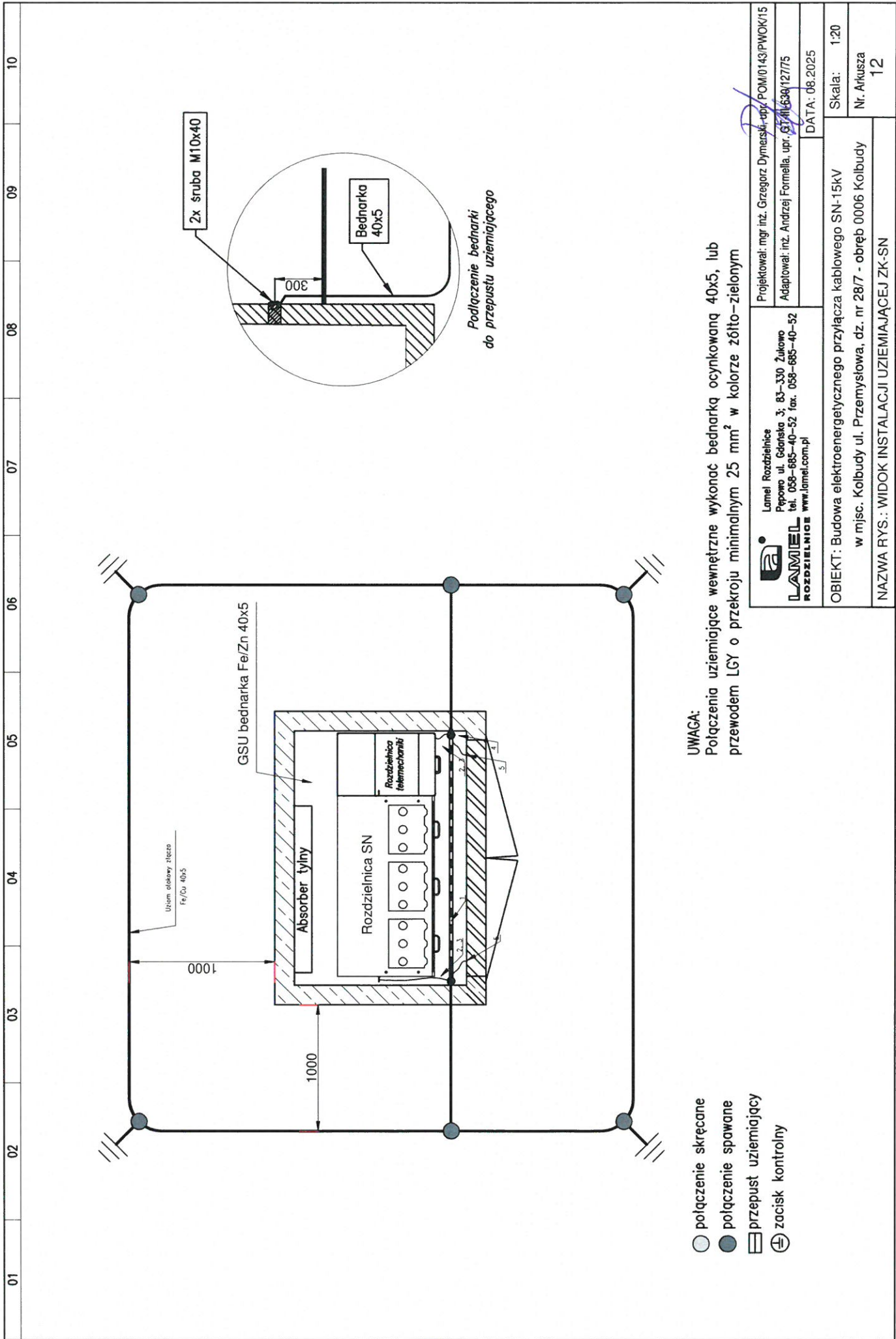
DATA: 08.2025

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:20

Nr. Arkusza
11

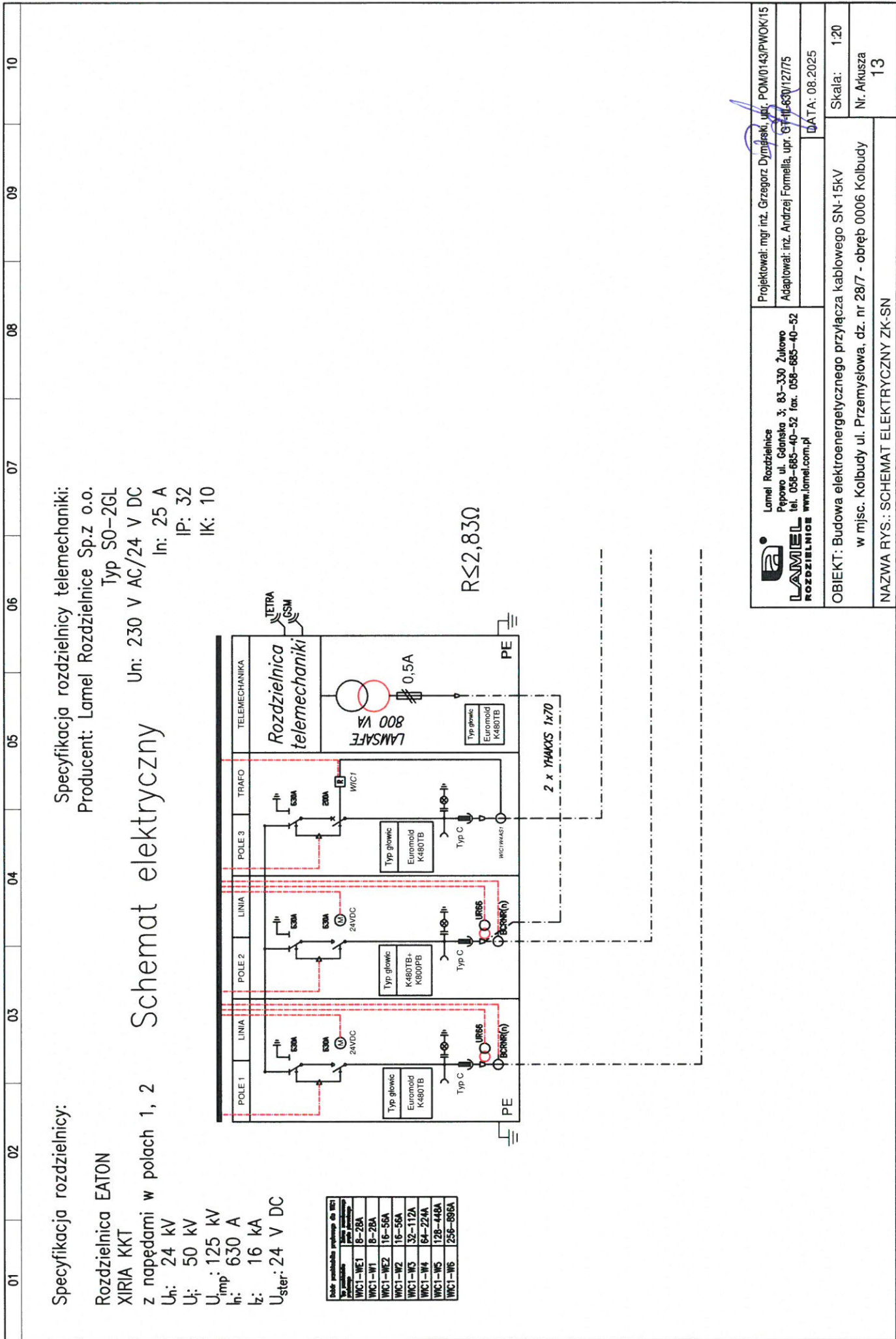
NAZWA RYS.: WIDOK ORAZ SPOSÓB MONTAŻU PRZEPUSTÓW KABLOWYCH



- połączenie skręcane
- połączenie spawane
- ▢ przepust uziemiający
- ⊕ zacisk kontrolny

UWAGA:
 Połączenia uziemiające wewnętrzne wykonać bednarką ocynkowaną 40x5, lub przewodem LGY o przekroju minimalnym 25 mm² w kolorze żółto-zielonym

LAMEL Rozdzielnie Pępowa ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52 www.lamel.com.pl	Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymarski, upr. POM/0143/PWOK/15 Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GI/41639/12/775
	DATA: 08.2025
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy	
NAZWA RYS.: WIDOK INSTALACJI UZIEMIĄJĄCEJ ZK-SN	
Skala:	1:20
Nr. Arkusza	12



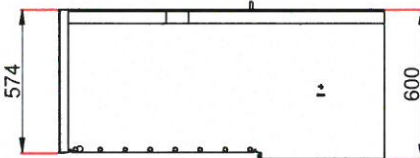
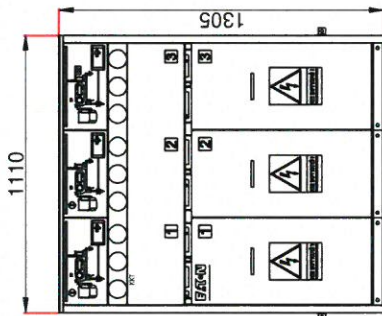
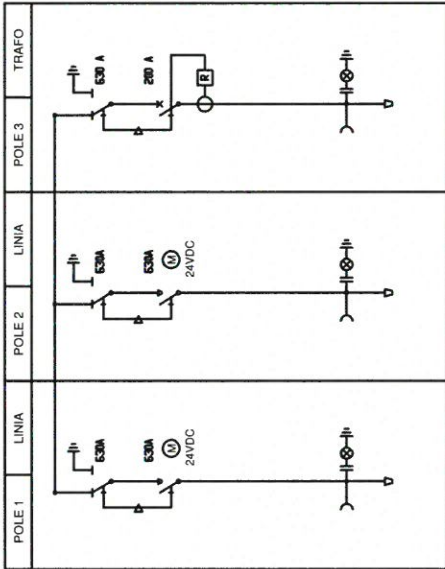
Lamel Rozdzielnice
Pępowo ul. Górska 3, 83-330 Żukowo
tel. 058-665-40-52 fax. 058-665-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymalski, upr. POM/0143/PWOK/15
Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GI-11/630/12775
DATA: 08.2025

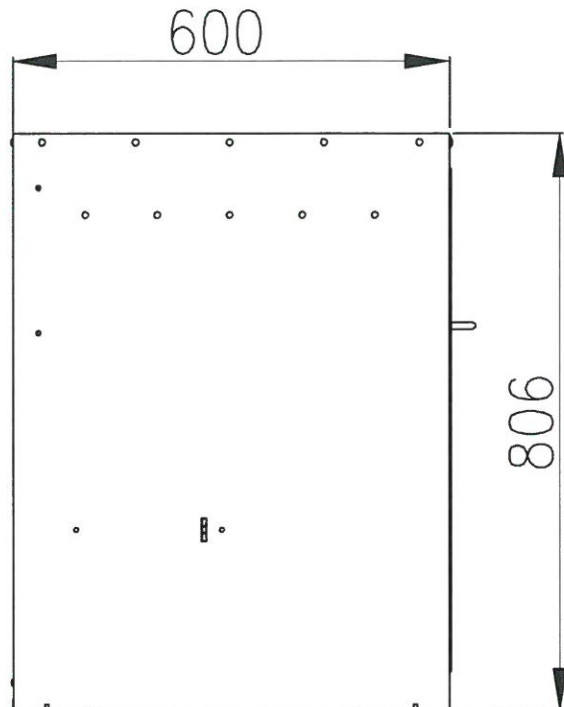
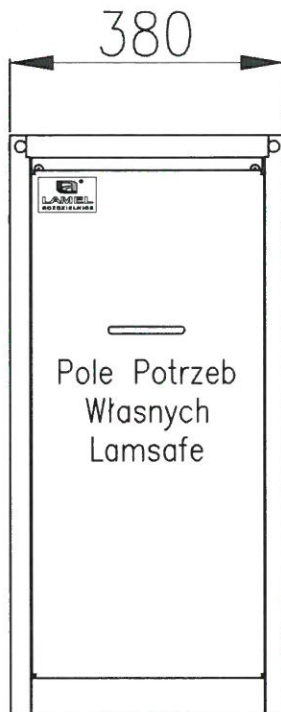
OBIKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:20
Nr. Arkusza 13

NAZWA RYS.: SCHEMAT ELEKTRYCZNY ZK-SN

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Specyfikacja rozdzielni:									
Rozdzielnica EATON									
XIRIA KKT									
U_n : 24kV									
U_i : 50kV									
U_{imp} : 125kV									
I_n : 630A									
I_z : 16kA									
									
									
Lamel Rozdzielnie Pępowo ul. Gdańska 3, 83-330 Żukowo tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52 ROZDZIELNIE WWW.lamel.com.pl					Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymarski, upr. POM/0143/PWOK/15 Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-680/127/75 DATA: 08.2025				
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV w miejsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy					Skala: 1:20 Nr. Arkusza 14				
NAZWA RYS.: ROZDZIELNICA SN TYPU XIRIA									

Pole potrzeb własnych Lamsafe



Lamel Rozdzielnice
Pépowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

DATA: 08.2025

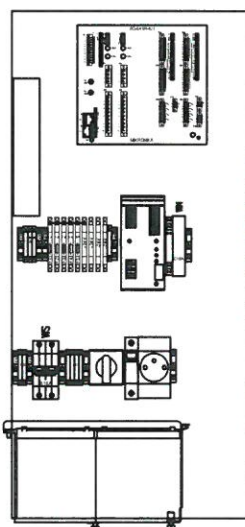
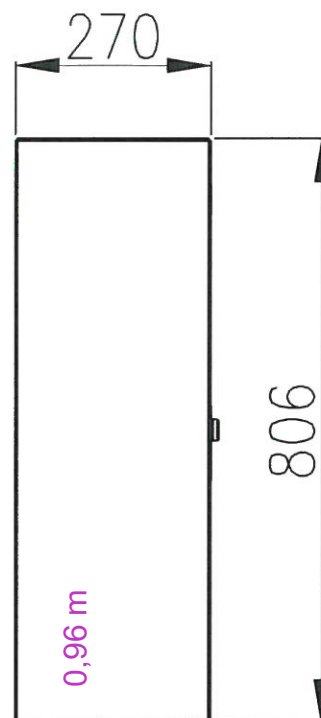
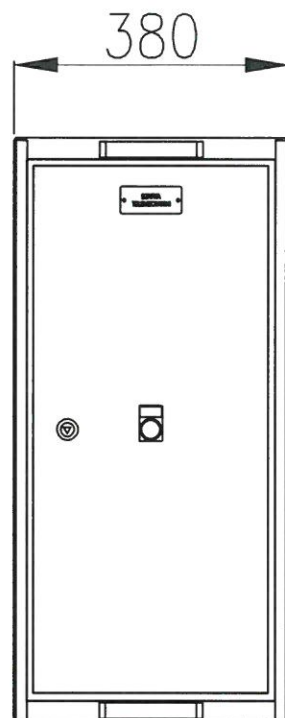
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:10

Nr. Arkusza
15

NAZWA RYS.: POLE POTRZEB WŁASNYCH LAMSAFE

Rozdzielnica telemechaniki



Lamel Rozdzielnice
Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo
tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52
www.lamel.com.pl

Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymerski, upr. POM/0143/PWOK/15

Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-III-630/127/75

DATA: 08.2025

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV
w mjsc. Kolbudy ul. Przemysłowa, dz. nr 28/7 - obręb 0006 Kolbudy

Skala: 1:10

Nr. Arkusza
16

NAZWA RYS.: ROZDZIELNICA TELEMECHANIKI SO-2GL



DOKUMENTACJA TECHNICZNA

SZAFKA STEROWNICZA TYPU SO-2GL PROD. LAMEL ROZDZIELNICE DO
WSPÓŁPRACY Z ROZDZIELNICĄ SN

Szafka sterownicza SO-2GL

Telemechanika Radiowa

Obiekt:	Złącze kablowe: ZK-SN Nr ewidencyjny złącza: Nazwa złącza:
Adres obiektu:
Współrzędne GPS:
Inwestor/ adres inwestora

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1.	KARTA ZMIAN	4
2.	OZNACZENIE WYROBU	5
3.	PRZEZNACZENIE	6
4.	BUDOWA.....	7
4.1	DANE TECHNICZNE	8
4.2	MONTAŻ AKUMULATORÓW.....	8
5.	STEROWNIK SO-54SR-421 PRODUKCJI MIKRONIKA POZNAŃ	9
5.1	ZASTOSOWANIE	9
5.2	CECHY	9
5.3	KOMUNIKACJA	11
5.4	BEZPIECZEŃSTWO „CYBER SECURITY”	11
5.5	FUNKCE TELEMECHANIKI I FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE.....	12
5.6	REJESTRATOR ZDARZEŃ	13
5.7	REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ	13
5.8	DANE TECHNICZNE	14
5.8.1	WYKONANIE I GABARYTY	14
5.8.3	WEJŚCIA DWUSTANOWE	14
5.8.4	WYJŚCIA STEROWNICZE.....	14
5.8.5	WEJŚCIA ANALOGOWE.....	14
5.8.6	KOMUNIKACJA	15
5.8.7	WARUNKI ŚRODOWISKOWE	17
5.8.8	ODPORNOŚĆ MECHANICZNA	17
5.8.9	KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC).....	17
5.8.10	WYTRZYMAŁOŚĆ IZOLACJI	19
6.	TABELA NASTAW SYGNALIZATORÓW ZWARĆ	20
7.	OPIS TELEMECHANIKI	21
8.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	22

1. KARTA ZMIAN

[illegible]

2. OZNACZENIE WYROBU

Szafka sterownicza typu SO-2GL

3. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej dokumentacji technicznej jest szafka sterownicza typu SO-2GL produkcji LAMEL Rozdzielnice Sp. z o.o. z Pępowa przeznaczona do współpracy z rozdzielnicami typu XIRIA prod. EATON, 8DJH prod. SIEMENS, SafeRing/SafePlus prod. ABB.

Szafka sterownicza SO-2GL przeznaczona jest do złącz kablowych SN. W szafce znajduje się sterownik automatyki sieciowej typu SO-54SR-421 firmy MIKRONIKA z Poznania. Urządzenie pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej, realizuje zadania pomiarowe (pomiar prądów i napięć fazowych), sygnalizatora zwarć dla trzech pól liniowych SN, sterownicze, telemechaniki, komunikacyjne, a także rejestratora zdarzeń i rejestratora zakłóceń.

4. BUDOWA

Obudowa szafki typu SO-2GL wykonana z blachy ocynkowanej grubości 1,5mm o wymiarach 380mm sz. / 800mm wy. (z daszkiem) / 270mm gł.. Posiada drzwiczki o kącie otwarcia 90° z zamkiem na wkładkę. Wyposażona w otwory wentylacyjne umiejscowione w dolnej i górnej części obudowy zapewniające wentylację grawitacyjną oraz dławice do wprowadzenia przewodów umieszczone w dnie szafki.

W skład szafki sterowniczej i powiązanych z nią urządzeń, stanowiących funkcjonalną całość wchodzi m.in.:

- konstrukcja (obudowa) szafki z płytą montażową,
- sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-421,
- wspornik do montażu anten radiowych,
- układ zasilania (zasilacz buforowy i akumulatory),
- elementy do zamocowania terminala TETRA typu MTM5400 DataBox, odgromnika, przedłużki antenowej,
- dławnice i otwory dla mocowania gniazd wielostykowych umożliwiających wprowadzenie do szafki zasilania i odpowiednich sygnałów ogólnych oraz dołączenie pomiarów, sygnalizacji i sterowania z rozdzielnic SN.

Płyta montażowa ma grubość 1,5 mm i wykonana jest z blachy ocynkowanej.

Szafka telesterowania posiada przełącznik odstawienia telesterowania zabudowany na płycie montażowej. Przełącznik wyposażony jest w napęd pokrętny. Przełącznik ma oznaczenie „Telesterowanie” i posiada dwie pozycje stabilne opisane jak niżej:

- a) Pozycja lewa (przekręcenie pokręta w lewo) odpowiada stanowi „Telesterowanie odstawione”.
- b) Pozycja prawa (przekręcenie pokręta w prawa) odpowiada stanowi „Telesterowanie dostawione”.

4.1 DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania: 230 VAC 50 Hz
- pobór mocy: do 150W
- wewnętrzne zasilanie awaryjne/gwarantowane przy zaniku napięcia zasilającego: 24V DC / 17Ah (bezobsługowe akumulatory),
- napięcie wejściowe sygnalizacji: 24V DC
- wyjścia sterownicze: bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC
- wejścia analogowe do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym 3,25/ $\sqrt{3}$ V
- wejścia analogowe do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A

Maksymalna liczba wyjść sterowniczych, wejść sygnalizacyjnych, wejść analogowych oraz wymiary szafki znajdują się w poniższej tabeli:

Typ sterownika	Ilość wejść sygnalizacyjnych	Wejścia analogowe napięciowe / prądowe	Ilość wyjść sterowniczych	Wymiary szafki sterowniczej wys./szer./głęb. [mm]
SO-54SR-421	32	6 / 6	8	800 / 380 / 270

4.2 MONTAŻ AKUMULATORÓW

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafce sterowniczej należy wykonać poniższe czynności:

1. wyłączyć zabezpieczenie główne zasilania 230VAC oraz zabezpieczenie w obwodzie zasilania 24V DC (zależne od zastosowanego zasilacza).
2. włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
3. przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
4. przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),

Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

5. STEROWNIK SO-54SR-421 PRODUKCJI MIKRONIKA POZNAŃ

5.1 ZASTOSOWANIE

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-421 przeznaczony jest do obsługi rozłączników napowietrznych i wewnętrznych rozłączników oraz wyłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Urządzenie pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej, realizując zadania sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. Ponadto integruje w sobie funkcje pomiarowe, sterownicze, komunikacyjne, a także rejestratora zdarzeń i zakłóceń.

5.2 CECHY

Sterownik SO-54SR-421 realizuje funkcje telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej takie jak wykrywanie zwarć międzyfazowych i doziemnych.

Podstawowym komponentem sterownika SO-54SR-421 jest wysokowydajna jednostka centralna, zawierająca procesor dwurdzeniowy oraz logikę programowalną w postaci układu FPGA. Sterownik posiada wymagane zasoby pamięci DDRAM, SRAM, FLASH, niezbędne dla realizacji wszystkich funkcji. Rdzeń DSP procesora realizuje algorytmy zbierania danych i przetwarzania ich w informacje. Rdzeń ARM procesora obsługuje protokoły transmisji i wszystkie operacje logiczne wykonywane w wewnętrznej bazie danych sterownika.

Zapisy związane z działaniem sterownika, stanem transmisji, funkcjami diagnostyki są umieszczone w dzienniku zdarzeń w pamięci statycznej.

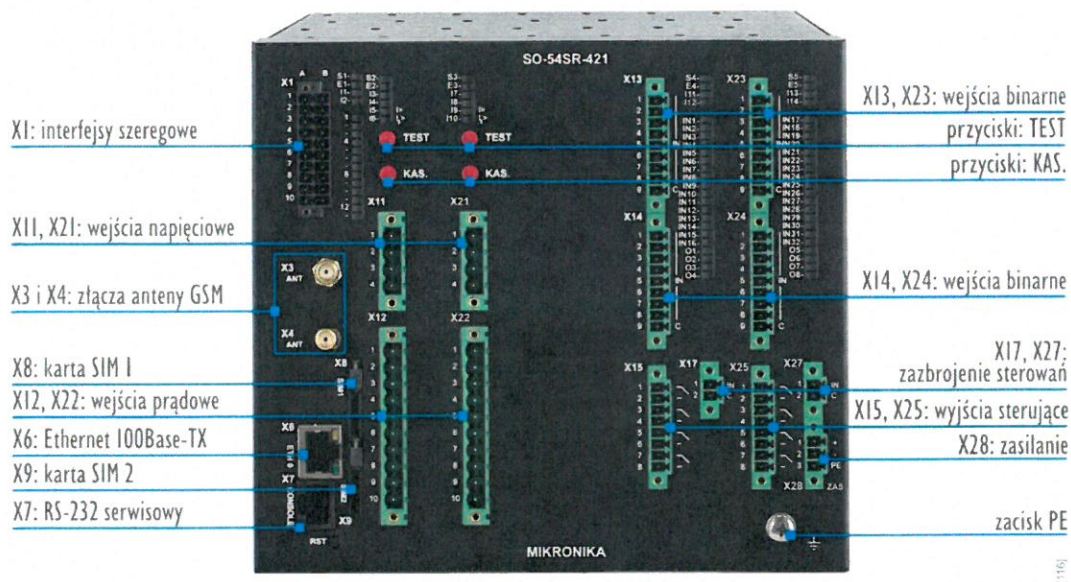
Parametry oprogramowania aplikacyjnego mogą być edytowane przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjnego pConfig.

Dla zapewnienia ochrony i poufności danych, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów „cyber security” zgodnie z normą PN-EN 62351. Bardziej szczegółowe informacje przedstawione zostały w dalszej części niniejszej dokumentacji technicznej.

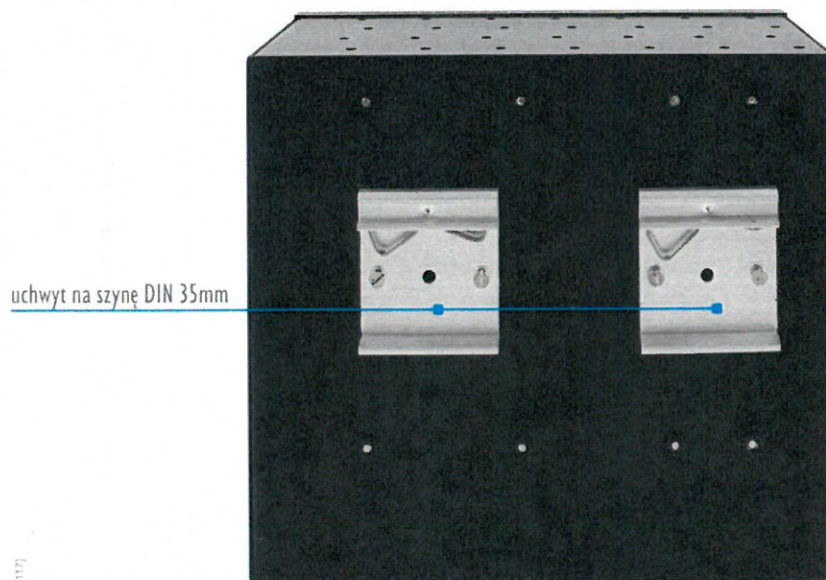
Sterownik SO-54SR-421 wchodzący w skład szafki sterowniczej jest wykonany w zwartej obudowie, przeznaczonej do montażu na szynę DIN 35mm, odpornej na warunki atmosferyczne, o klasie ochrony IP51. W obudowie umieszczone są wszystkie podzespoły elektroniczne. Dostęp do nich jest możliwy w trybie serwisowym. Wszystkie złącza urządzenia są dostępne od frontu.

Sterownik jest chłodzony obiegiem naturalnym bez wymuszania obiegu powietrza i nie zawiera wewnątrz żadnych wentylatorów ani innych części ruchomych.

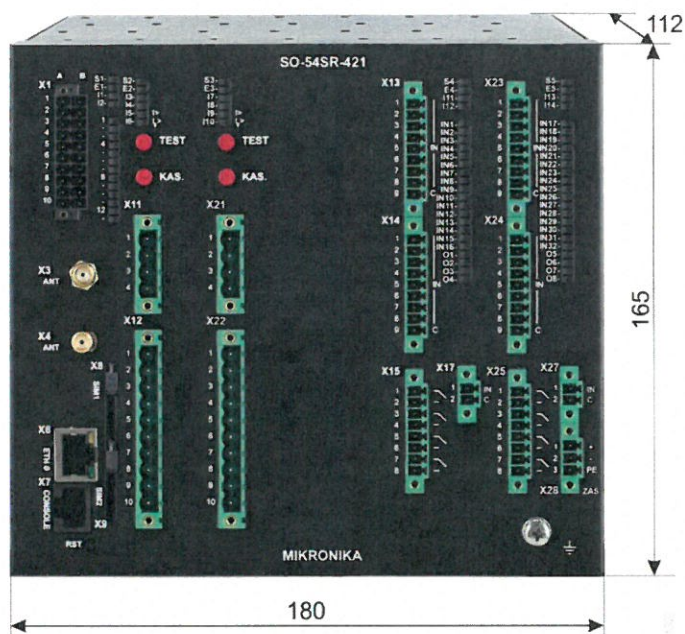
Wygląd sterownika SO-54SR-421 wraz z opisem oznaczeń interfejsów i gabarytami przedstawiono na poniższych rysunkach.



Rys. 1. Wygląd sterownika SO-54SR-421 i oznaczenia interfejsów – widok od przodu



Rys. 2. Wygląd sterownika SO-54SR-421 – widok z tyłu



Rys. 3. Gabaryty sterownika SO-54SR-421

5.3 KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-421 posiada zasoby komunikacyjne, składające się z łącza Ethernet 100 Base-T, 1 kanału RS-485, 1 kanału RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanału RS-232 dedykowanego do lokalnej diagnostyki.

Sterownik SO-54SR-421 pracujący w lokalnych lub rozległych sieciach ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie) oraz, w zależności od potrzeb, może pracować jako konwerter tych protokołów. Obsługa protokołów może być realizowana jednocześnie.

Konfiguracja powyższych kanałów komunikacyjnych i protokołów jest możliwa przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

Opcjonalnie zestaw obsługiwanych protokołów może zostać uzupełniony po wcześniejszym uzgodnieniu z dostawcą.

5.4 BEZPIECZEŃSTWO „CYBER SECURITY”

Dla zapewnienia wysokiego poziomu „cyber security”, czyli zapewnienia ochrony i poufności danych, pewności wykonywanych operacji, zabezpieczenia przed działaniem nieuprawnionym a także przeciwdziałania błędom ludzkim, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów związanych z ochroną komunikacji, dostępem zdalnym i lokalnym oraz ochroną danych wrażliwych.

Rozwiązania „cyber security” zastosowane w sterowniku oparte zostały na rekomendacjach takich instytucji jak ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z takimi standardami jak PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”.

Mechanizmy te obejmują:

- Ochronę komunikacji
- Kontrolę dostępu
- Ochronę danych wrażliwych
- Logowanie/monitorowanie aktywności użytkowników

W sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów z bezpieczeństwem cybernetycznym. Mechanizmy te obejmują m.in.:

- firewall
- uwierzytelnianie poleceń (autentykacja) w protokołach DNP3.0 i IEC 60870-5-104, zgodnie z normą IEC 62351-5
- szyfrowanie komunikacji z użyciem protokołu TLS zgodnie z normą IEC 62351-3
- zestawienie tunelu IPsec do koncentratora VPN w trybie client2site/remote access
- uwierzytelnianie urządzeń dołączonych do portów sieci lokalnej zgodnie ze standardem IEEE 802.1X
- automatyzację wymiany certyfikatów z wykorzystaniem protokołu SCEP
- walidację certyfikatów i sprawdzenie statusu certyfikatów online z wykorzystaniem protokołu OCSP
- kontrolę dostępu opartą o RBAC

Poszczególne funkcjonalności są konfigurowane za pomocą specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

5.5 FUNKCE TELEMCHANIKI I FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

Sterownik SO-54SR-421 realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe dla sygnalizatora i analizatora przepływu prądów zwarciowych i doziemnych w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Na elewacji sterownika SO-54SR-421 umieszczonych jest sześć przycisków (po 2 dla każdego sygnalizatora zwarć):

TEST – służący do wywołania testu poprawności działania sygnalizatora z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA

KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Sterownik wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarc międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu I_0 oraz napięcia U_0 .

W sterowniku SO-54SR-421 dostępne są następujące moduły zabezpieczeniowe:

- nadprądowe I1>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I2>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I4> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0> (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0K> (kierunkowe)
- admitancyjne Y> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne G> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne B> (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie łącznie posiada po 4 niezależne banki nastaw dla każdego sygnalizatora zwarć z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

5.6 REJESTRATOR ZDARZEŃ

Jest to dziennik zdarzeń dostępny z poziomu programu konfiguracyjnego pConfig jak i z poziomu systemu dyspozytorskiego SCADA. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog.

W dzienniku odnotowywane są wszystkie zdarzenia, związane z nadzorowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji itp. jak i sytuacjach awaryjnych.

5.7 REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Sterownik SO-54SR-421 został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie. Rejestracja wyzwalana jest w wyniku zadziałania dowolnego modułu zabezpieczeniowego.

5.8 DANE TECHNICZNE

5.8.1 WYKONANIE I GABARYTY

Parametr	Wartość
obudowa	do montażu na szynę DIN 35 lub TH 35 wg normy PN-EN 60715:2007P
części ruchome	brak
klasa ochrony	IP50
masa	2490g
wymiary	240 x 165 x 112 (S x W x G)

5.8.2 ZASILANIE

Parametr	Wartość
nominalne napięcie zasilania	24V DC
tolerancja napięcia zasilania	24V DC, -20 do +15%, klasa DC3
maksymalny pobór mocy	13W

5.8.3 WEJŚCIA DWUSTANOWE

Sterownik SO-54SR-421 wyposażony jest w 48 wejść dwustanowych. Wejścia dwustanowe są bezpotencjałowe, dostosowane do potrzeb akwizycji sygnałów o napięciu nominalnym 24V DC.

Parametr	Wartość
ilość wejść	48
napięcie nominalne U_n	24V DC
pobór prądu w stanie aktywnym	3 mA
gwarantowany poziom „1”	$>60\%U_n$
gwarantowany poziom „0”	$<20\%U_n$

5.8.4 WYJŚCIA STEROWNICZE

Sterownik SO-54SR-421 wyposażony jest w 12 wyjść sterowniczych. Wyjścia sterownicze są bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC.

Parametr	Wartość	Uwagi
ilość wyjść	12	
napięcie nominalne	24V DC	
maks. prąd przenoszony	0,5A / 24V DC	
maks. moc łączeniowa	1500VA AC	Dla styku AgSnO ₂

5.8.5 WEJŚCIA ANALOGOWE

Sterownik SO-54SR-421 posiada:

- 6 wejść analogowych do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym 3,25/ $\sqrt{3}$ V
- 6 wejść analogowych do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A

Parametry wejść napięciowych

Parametr	Wartość
Maksymalne napięcie pomiarowe	24 kV
rezystancja wejściowa	200 k Ω / 2 M Ω
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności wejściowego układu przetwarzania a/c	0,2

Parametry wejść prądowych dla pomiaru prądu za pomocą cewek Rogowskiego

Parametr	Wartość
maksymalny zakres pomiarowy	1,5 kA AC
rezystancja wejściowa	100 k Ω
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności	0,2

5.8.6 KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-421 pracujący w lokalnych lub rozległych sieciach GPRS/UMTS/LTE i/lub ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-101, PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0 oraz SNMP v2 i v3. Sterownik opcjonalnie może także pracować jako konwerter tych protokołów, to znaczy otrzymywać dane w jednym z wymienionych protokołów i dokonywać ich konwersji na inny protokół, wymagany na przykład do komunikacji z systemem nadrzędnym lub urządzeniem.

Zainstalowany w sterowniku wewnętrzny moduł GSM 2G/3G/4G posiada dwa tryby pracy:

- automatyczny – moduł dynamicznie wybiera optymalną technologię komunikacyjną z dostępnych na podstawie skonfigurowanych priorytetów dla technik transmisyjnych
- manualny – sztywne ustawienie techniki komunikacyjnej przez osobę konfigurującą moduł komunikacyjny (lokalnie lub zdalnie)

Adres IP modułu od strony połączenia radiowego w sieci GSM 2G/3G/4G określa instalowana w nim karta SIM, natomiast adres IP w sieci ETHERNET ustawia się w konfiguracji. Usługi uruchamiane są automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie modułu. Po restarcie, urządzenie sprawdza kartę SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Sterownik posiada kilka portów TCP/UDP. Numery portów są ustawialne podczas konfiguracji urządzenia.

Zainstalowany w sterowniku wewnętrzny moduł GSM 2G/3G/4G posiada funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu, moduł automatycznie reinicjuje połączenie w sieci GSM 2G/3G/4G i łączy się z APN. Czas dla wymuszonego restartu

modułu jest definiowany przez użytkownika. Użytkownik ma również możliwość wykonania restartu na żądanie.

We wszystkich dostępnych w sterowniku protokołach komunikacyjnych: DNP 3.0, PN-EN 60870-5-101, PN-EN 60870-5-104 oraz SNMP v2 i v3 dostępne są:

- pomiary, stany binarne i sterowania z wewnętrznej bazy danych urządzenia
- parametry niezbędne do lokalnej i zdalnej diagnostyki, takie jak dane sterownika, statusy sieci radiowej GSM 2G/3G/4G, statusy modułu radiowego m.in.:
 - Numer identyfikacyjny urządzenia
 - Wersja urządzenia
 - Wersja oprogramowania
 - Siła sygnału [dBm]
 - Nr IMEI
 - Identyfikator stacji bazowej
 - Aktualny czas w urządzeniu w formacie DD.MM.YYYY HH:MM:SS
 - Typ sieci: GPRS/EDGE/UMTS/HSPA/HSPA+/LTE
 - Częstotliwość nośna uplink [MHz]
 - Częstotliwość nośna downlink [MHz]
 - Adres IP
 - Preferowana technologia radiowa: AUTO/2G/3G/4G
 - Czas odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1
 - Czas odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 2
 - Liczba bajtów odebranych przez poszczególne interfejsy komunikacyjne
 - Liczba bajtów wysłanych przez poszczególne interfejsy komunikacyjne
 - Adres IP serwera zdalnego
 - Numer kanału radiowego
 - Statusy modemu:
 - moduł gotowy do pracy
 - nawiązana sesja PPP
 - brak komunikacji
 - szukanie sieci, brak zasięgu
 - wymagany PIN
 - wymagany PUK
 - brak karty SIM
 - błąd karty SIM
 - restart modemu

Wszystkie w/w parametry i statusy są zapisywane w pamięci nieulotnej sterownika

5.8.7 WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Parametr	Norma/klasa	Wartość
zakres temperatury pracy	PN-EN 60870-2-2 klasa C2	(-25 do 55 °C)
wilgotność względna	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(5 – 95%)
ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60870-2-2	(86 – 106kPa, 0...2000m)
stopień szczelności, bez dodatkowych zabezpieczeń	PN-EN 60529	IP50

5.8.8 ODPORNOŚĆ MECHANICZNA

Sterownik SO-54SR-421 jest przeznaczony do pracy w warunkach środowiskowych w obecności narażeń mechanicznych, określonych w tabeli 11, zgodnie z normami PN-EN 60255-21-1, PN-EN 60255-21-2, PN-EN 60255-21-3.

Parametr	Norma/klasa	Wartość
amplituda przemieszczenia dla wibracji sinusoidalnych	klasa 1 wg PN-EN 60255-21	0.035 mm
przyspieszenia dla wibracji sinusoidalnych		0.5g (g=9.81m/s ²)
przyspieszenie maksymalne w przypadku uderów pojedynczych		5g /11ms

5.8.9 KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

W poniższych tabelach podano parametry EMC spełniane przez urządzenie SO-54SR-421 w zakresie emisji i odporności dla typowego środowiska elektrycznego klasy B wg, PN-EN 60255-26:2014P. Urządzenie spełnia także wymagania normy PN-EN 61000-6-2 w zakresie EMC dla odporności w środowiskach przemysłowych oraz PN-EN 61000-6-4 w zakresie emisji.

Badanie emisji

Test	Parametr	Standard	wartość graniczna	Norma podstawowa
1	Pola promieniowane o częstotliwości radiowej	PN-EN 60255-25	1) QP ≤30 dB(μV/m) 30≤f≤230MHz 1) QP ≤37 dB(μV/m) 1GHz≥f>230MHz	PN-EN 55022

*) wg normy PN-EN-60255-26

Port obudowy

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na pole magnetyczne	PN-EN 61000-4-8	2	30 A/m ciągle	A
2	Odporność na promieniowane pole elektromagnetyczne	PN-EN 61000-4-3	3	10 V/m	A
3	Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2	3	6kV stykowo, 8kV przez powietrze	A

Port zasilania 24V DC do 48V DC

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zapady zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 30%/ 0.1 sek.	A
			-	ΔU 60%/ 0.1 sek	B
2	Odporność na przerwy zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 100%/ 0.05 sek	A
3	Odporność na szybkie fluktuacje zasilania	PN-EN 61000-4-17	3	10% Un	A
4	Odporność na przesłuchy od częstotliwości sieciowej	PN-EN 61000-4-16	4	30V ciągle, 300V przez 1 sek	A
5	Odporność na udary 1.2 /50 μ s	PN-EN 61000-4-5	3	2kV, linia do uziomu	A
			2	1kV, linia do linii	
6	Odporność na szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 61000-4-4	4	4kV	A
7	Odporność na oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 61000-4-12	3	2.5kV/ 1kV	A
8	Odporność na szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port uziemienia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	4	2kV wart. szczytowej	B
2	Odporność na zakłócenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port komunikacyjny

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	1kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	2kV	B

Porty wejścia i wyjścia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	2kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	1kV	B
4	Odporność na powolnie tłumiony przebieg oscylacyjny	PN-EN 61000-4-18		<ul style="list-style-type: none"> tryb różnicowy 1 kV wart. szczytowa tryb wspólny 2,5kV wart. szczytowa 	B

5.8.10 WYTRZYMAŁOŚĆ IZOLACJI

Parametr	Norma	Poziom testu	Kryterium
Wytrzymałość elektryczna	PN-EN 60870-2-1	2,0kV / RMS 1min	VW2
Wytrzymałość udarowa	PN-EN 60255-5	2,5kV / 1.25μs	VW2

Rejon: Tczew
Rozdzielnica: ZK-SN -proj. Kolbudy ul. Przemysłowa.
Zasilanie obiektu przemysłowego
Typ: XIRIA prod. EATON
Szafka telemechaniki: LAMEL
Sterownik: Mikronika
Nr Inwestycji: OBI/33/2501139
nr. wytycznych: P/24/078152
Projektant: Uniprojekt

Zasilanie:

BANK 1 RS: **Łapino**
Sekcja: 2
Pole: 06; Bielkowo 2
Przekładnia przekładników prądowych: 300/5

BANK 2 EW: **EW Bielkowo**
Sekcja: 2
Pole: 8; kier. Łapino 1
Przekładnia przekładników prądowych: 150/5

Rodzaj nastawy			
		BANK 1	BANK 2
Tryb Pracy		Sygnalizacja	Sygnalizacja
Sygnalizacja po nieudanym cyklu SPZ w linii		NIEAKTYWNA	NIEAKTYWNA
Zabezpieczenia nadprądowe zwłoczne I> Człon Ist I1>>	Tryb działania	AKTYWNY	AKTYWNY
	Prąd pobudzenia [A]	165	210
	Czas opóźnienia [ms]	500	700
	Praca	BEZKIERUNKOWA	BEZKIERUNKOWA
	Kąt [°]	0	0
	Blokada drugą Harmoniczną	NIE	NIE
Zabezpieczenie nadprądowe bezwłocznie I>> Człon Ist I2>>	Tryb działania	AKTYWNY	AKTYWNY
	Prąd pobudzenia [A]	900	900
	Czas opóźnienia [ms]	100	100
	Praca	BEZKIERUNKOWA	BEZKIERUNKOWA
	Kąt [°]	0	0
	Blokada drugą Harmoniczną	NIE	NIE
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe . Człon Admitancyjny Y₀₁ >	Tryb działania	AKTYWNY	AKTYWNY
	Rodzaj	konduktancyjne	konduktancyjne
	Praca	BEZKIERUNKOWA	BEZKIERUNKOWA
	Admitancja pobudzenia [mS]	0,48	0,48
	Kąt [°]	0	0
	Napięcie progowe [V]	2600	2600
	Czas opóźnienia[s]	0,7	0,7

Główny Inżynier
ds. Automatyki i Zabezpieczeń
Gajewski
Grzegorz Gajewski

7. OPIS TELEMECHANIKI

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem jednoczesnej (współbieżnej) transmisji w standardowym protokole komunikacyjnym DNP 3.0., poprzez wewnętrzny moduł GPRS oraz modem TETRA, zamontowany w szafce sterowniczej,

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku SO-54SR-421, którego szczegółowy opis znajduje się we wcześniejszej części niniejszej dokumentacji.

Pełna realizacja projektu obejmuje oprócz dostawy urządzeń i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji (poprzez GPRS i modem TETRA) w protokole DNP 3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu na mapie systemu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

8. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Załącznik nr 1

Lista sygnałów

Obiekt:	SN Nr ewidencyjny złącza: Nazwa złącza:
Adres obiektu:	
Współrzędne GPS:	N ..° ..' ..", E ..° ..' .."
Inwestor/ adres inwestora	
Typ szafki telesterowania	SO-2GL XIRIA K(K)T+TS

Dane telesterowania
<p>Szafka telemechaniki SO-2GL Z zabudowanymi sterownikami SO-54SR-421 Rozdzielnice prod. EATON typu XIRIA KKT w polach nr 1, 2 typu K: cewki Rogowskiego, sensory Zelisko</p> <p>* Dostawa inwestorska zawiera: radiotelefon MOTOROLA, kabel zasilający, przetwornicę 24/12VDC (w zależności od zastosowanego zasilacza), antenę TETRA z odgromnikiem</p>

Sterowania sterownika SO-54SR-421									
Rozł.	Adresy Sterownika		Adresy przyłączeniowe		Zacisk w rozdz. SN	Nr. Ster.	Rodzaj operacji, (funkcja)	czas odp.	
	Numer złącza	Dioda	Szafka	Gniazdo					
POLE 1	X15-1	O1		XD1-B16	X1:11		POLE 1 - Sterowanie ZAMKNIJ		
	X15-2			XD1-B17	X1:12	0			
	X15-3	O2		XD1-C1	X1:13		POLE 1 - Sterowanie OTWÓRZ		
	X15-4			XD1-C2	X1:14	1			
TETRA	X25-5	O4	TETRA (BN)				RESET TETRA		
	X25-6		TETRA (WH)			2			
POLE 2	X25-1	O5		XP1-C12	X1:11		POLE 2 - Sterowanie ZAMKNIJ		
	X25-2			XP1-C13	X1:12	0			
	X25-3	O6		XP1-C14	X1:13		POLE 2 - Sterowanie OTWÓRZ		
	X25-4			XP1-C15	X1:14	1			
POLE 3							POLE 3 - Sterowanie OTWÓRZ		
	X25-7	O8		XP1-D10	X1:13				
	X25-8			XP1-D11	X1:14	3			
POLE 1 SYGNALIZATOR ZWARĆ	Pole1 kier. Sygnalizator zwarć KASOWANIE								
	Pole1 kier. Sygnalizator zwarć TEST								
	Pole1 kier. Zabezpieczenia wszystkie - Odblokuj								
	Pole1 kier. Zabezpieczenia wszystkie - Zablokuj								
	Pole1 kier. Zabezpieczenia nadprądowe - Odblokuj								
	Pole1 kier. Zabezpieczenia nadprądowe - Zablokuj								
	Pole1 kier. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe - Odblokuj								
	Pole1 kier. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe - Zablokuj								
	Pole1 kier. Bank 1 - Złącz								
	Pole1 kier. Bank 2 - Złącz								
Pole1 kier. Bank 3 - Złącz									
Pole1 kier. Bank 4 - Złącz									

-52-

POLE 2	X23-1	IN17		XD1-C3	X1:34	POLE 2 STAN ROZŁĄCZNIKA ZAMKNIĘTY	
	X23-2	IN18		XD1-C4	X1:32	POLE 2 STAN ROZŁĄCZNIKA OTWARTY	
	X23-3	IN19		XD1-C5	X1:44	Pole 2 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMIENIA ODZIEMIENY	
	X23-4	IN20		XD1-C6	X1:46	Pole 2 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMIENIA UZIEMIENY	
	X23-5	IN21		XD1-C7	X1:16	Pole 2 Odstawienie telesterowania	
	X23-6	IN22		XD1-C9	X1:7	BRAK STEROWANIA W POLU 2	
	X24-1	IN25		XD1-C16	X1:34	POLE 3 STAN WYŁĄCZNIKA ZAMKNIĘTY	
POLE 3	X24-2	IN26		XD1-C17	X1:32	POLE 3 STAN WYŁĄCZNIKA OTWARTY	
	X24-3	IN27		XD1-D1	X1:44	Pole 3 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMIENIA ODZIEMIENY	
	X24-4	IN28		XD1-D2	X1:46	Pole 3 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMIENIA UZIEMIENY	
	X24-5	IN29		XD1-D3	X1:16	Pole 3 Odstawienie telesterowania	
	X24-6	IN30		XD1-D4	X1:27	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	
	X24-7	IN31		XD1-D5	X1:7	BRAK STEROWANIA W POLU 3	
	X13-1	IN1	PWS:PB			Zanik zasilania 230VAC(praca buforowa)	
OGÓLNE	X13-2	IN2	PWS:BAT			Akumulatory rozładowane	
	X13-3	IN3	PWS:AW			Awaria zespołu zasilacza	
	X13-4	IN4	WN:11			Brak zasilania napędów	
	X13-8	IN8	OGP-12			Uszkodzony ogranicznik przepięć	
	X13-6	IN6	X9:2			Otwarcie drzwi	
	X13-7	IN7	OT:3			SOZGI Odstawienie telesterowania	

Pomiary sygnalizatora zwarć sterownika SO-54SR-421							
Rozł.	Adresy Sterownika		Adresy przyłączeniowe		Gniazdo	Rodzaj operacji, (funkcja)	czas odp.
	Numer złącza	Dioda					
POLE 1 Pomiar napięcia	X11-1		SENSOR	K	X53:A7	Pomiar napięcia U1	
				I	X53:A8		
	X11-2		SENSOR	K	X53:A9	Pomiar napięcia U2	
				I	X53:A10		
	X11-3		SENSOR	K	X53:A11	Pomiar napięcia U3	
				I	X53:A12		

Załącznik nr 2

Lista sygnałów

Typ szafki telesterowania	SO-2GL XIRIA K(K)T+TS
------------------------------	------------------------------

Dane telesterowania
<p>Szafka telemechaniki: SO-2GL Zabudowany sterownik: SO-54SR-421 produkcji Mikronika Rozdzielnica SN: Eaton XIRIA konfiguracja KKT Wyposażenie pól: Pole 1 – Rozłącznik, styki pomocnicze, napęd, sensory napięciowe oraz przetworniki prądowe Pole 2 – Rozłącznik, styki pomocnicze, napęd, sensory napięciowe oraz przetworniki prądowe Pole 3 – Wylłącznik, styki pomocnicze, zabezpieczenie autonomiczne</p> <p>Dostawa inwestorska zawiera: radiotelefon MOTOROLA wraz z kablem zasilającym</p>

Sygnalizacje sterownika						
Źródło	Adresy sterownika		Adresy przyłączeniowe			Rodzaj operacji (funkcja)
	Numer złącza	Dioda	Szafka	Gniazdo	Zacisk w rozdzielnicy SN	
OGÓLNE	PLC:X13-1	IN1	PWS:PB			Zasilacz – Zanik zasilania 230VAC (praca buforowa)
	PLC:X13-2	IN2	PWS:BAT			Zasilacz – Akumulatory rozładowane
	PLC:X13-3	IN3	PWS:AW			Zasilacz – Awaria zespołu zasilacza
	PLC:X13-4	IN4	WN:11			SO-2GL – Brak zasilania napędów
	PLC:X13-5	IN5	OGP:12			SO-2GL- Uszkodzony ogranicznik przepięć
	PLC:X13-6	IN6	X9:2			Otwarcie drzwi
	PLC:X13-7	IN7	OT:3			SO-2GL – Odstawienie telesterowania
POLE 1	PLC:X14-1	IN9		XD1:B1	X1:34	Pole 1 – Rozłącznik zamknięty
	PLC:X14-2	IN10		XD1:B2	X1:32	Pole 1 – Rozłącznik otwarty
	PLC:X14-3	IN11		XD1:B3	X1:44	Pole 1 – Odłączniko-uziemnik odziemiony
	PLC:X14-4	IN12		XD1:B4	X1:46	Pole 1 – Odłączniko-uziemnik uziemiony
	PLC:X14-5	IN13		XD1:B5	X1:16	Pole 1 – Odstawienie telesterowania
	PLC:X14-6	IN14		XD1:B6	X1:7	Pole 1 – Brak napięcia sterowania
POLE 2	PLC:X23-1	IN17		XD1:C1	X1:34	Pole 2 – Rozłącznik zamknięty
	PLC:X23-2	IN18		XD1:C2	X1:32	Pole 2 – Rozłącznik otwarty
	PLC:X23-3	IN19		XD1:C3	X1:44	Pole 2 – Odłączniko-uziemnik odziemiony
	PLC:X23-4	IN20		XD1:C4	X1:46	Pole 2 – Odłączniko-uziemnik uziemiony
	PLC:X23-5	IN21		XD1:C5	X1:16	Pole 2 – Odstawienie telesterowania
	PLC:X23-6	IN22		XD1:C6	X1:7	Pole 2 – Brak napięcia sterowania
POLE 3	PLC:X24-1	IN17		XD1:D1	X1:34	Pole 3 – Wylłącznik zamknięty
	PLC:X24-2	IN18		XD1:D2	X1:32	Pole 3 – Wylłącznik otwarty
	PLC:X24-3	IN19		XD1:D3	X1:44	Pole 3 – Odłączniko-uziemnik odziemiony
	PLC:X24-4	IN20		XD1:D4	X1:46	Pole 3 – Odłączniko-uziemnik uziemiony
	PLC:X24-5	IN21		XD1:D5	X1:16	Pole 3 – Odstawienie telesterowania
	PLC:X24-6	IN22		XD1:D6	X1:7	Pole 3 – Brak napięcia sterowania
	PLC:X24-7	IN23		XD1:D7	X1:27	Pole 3 – Otwarcie wylłącznika z zabezpieczenia SN

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3, T/F: +48 (58) 685 40 50, lamel@lamel.com.pl www.lamel.com.pl
Regon 220 661 470, NIP 589 1948765, Konto: PKO BP O/Kartuzy 35 1020 1866 0000 1602 0029 9552

Sterowania sterownika						
Źródło	Adresy sterownika		Adresy przyłączeniowe			Rodzaj operacji (funkcja)
	Numer złącza	Dioda	Szafka	Gniazdo	Zacisk w rozdzielnicy SN	
POLE 1	PLC:X15-1	O1		XD1:B14	X1:11	Pole 1 – Zamknij rozłącznik
	PLC:X15-2			XD1:B15	X1:12	
	PLC:X15-3	O2		XD1:B16	X1:13	Pole 1 – Otwórz rozłącznik
	PLC:X15-4			XD1:B17	X1:14	
POLE 2	PLC:X25-1	O5		XD1:C14	X1:11	Pole 2 – Zamknij rozłącznik
	PLC:X25-2			XD1:C15	X1:12	
	PLC:X25-3	O6		XD1:C16	X1:13	Pole 2 – Otwórz rozłącznik
	PLC:X25-4			XD1:C17	X1:14	
POLE 3		O8				Pole 3 – Otwórz wyłącznik
	PLC:X25-7			XD1:D16	X1:13	
	PLC:X25-8			XD1:D17	X1:14	
TETRA	PLC:X15-5	O3	TETRA:BN			Radiomodem TETRA - reset
	PLC:X15-6		TETRA:WH			
POLE 1 – SYGNALIZATOR ZWARĆ						Pole 1 – Sygnalizator zwarć kasowanie
						Pole 1 – Sygnalizator zwarć test
						Pole 1 – Zabezpieczenia wszystkie zablokuj
						Pole 1 – Zabezpieczenia wszystkie odblokuj
						Pole 1 – Zabezpieczenia nadprądowe zablokuj
						Pole 1 – Zabezpieczenia nadprądowe odblokuj
						Pole 1 – Zabezpieczenia ziemnozwarciowe zablokuj
						Pole 1 – Zabezpieczenia ziemnozwarciowe odblokuj
						Pole 1 – Bank 1 załącz
						Pole 1 – Bank 2 załącz
						Pole 1 – Bank 3 załącz
						Pole 1 – Bank 4 załącz
						Pole 1 – Typ pracy sekcjonalizera – na sygnał
						Pole 1 – Typ pracy sekcjonalizera – na wyłączenie
						Pole 1 – Doziemienie I>
						Pole 1 – Zwarcie I>
						Pole 1 – Zwarcie I>>
POLE 2 – SYGNALIZATOR ZWARĆ						Pole 2 – Sygnalizator zwarć kasowanie
						Pole 2 – Sygnalizator zwarć test
						Pole 2 – Zabezpieczenia wszystkie zablokuj
						Pole 2 – Zabezpieczenia wszystkie odblokuj
						Pole 2 – Zabezpieczenia nadprądowe zablokuj
						Pole 2 – Zabezpieczenia nadprądowe odblokuj
						Pole 2 – Zabezpieczenia ziemnozwarciowe zablokuj

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3, T/F: +48 (58) 685 40 50, lamel@lamel.com.pl www.lamel.com.pl
Regon 220 661 470, NIP 589 1948765, Konto: PKO BP O/Kartuzy 35 1020 1866 0000 1602 0029 9552

POLE 2 – SYGNALIZATOR ZWARC		Pole 2 – Zabezpieczenia ziemnozwarciowe odblokuj
		Pole 2 – Bank 1 załącz
		Pole 2 – Bank 2 załącz
		Pole 2 – Bank 3 załącz
		Pole 2 – Bank 4 załącz
		Pole 2 – Typ pracy sekcjonalizera – na sygnał
		Pole 2 – Typ pracy sekcjonalizera – na wyłącz
		Pole 2 - Doziemienie Io>
		Pole 2 – Zwarcie I>
		Pole 2 – Zwarcie I>>

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3, T/F: +48 (58) 685 40 50, lamel@lamel.com.pl www.lamel.com.pl
Regon 220 661 470, NIP 589 1948765, Konto: PKO BP O/Kartuzy 35 1020 1866 0000 1602 0029 9552

Pomiary sterownika						
Źródło	Adresy sterownika		Adresy przyłączeniowe			Rodzaj operacji (funkcja)
	Numer złącza	Dioda	Urządzenie pomiarowe	Gniazdo	Zacisk urządzenia pomiarowego	
POLE 1	PLC:X11-1		Sensor	XD3:A7	1T1:1	Pole 1 – Pomiar napięcia U1
	PLC:X11-2		Sensor	XD3:A9	1T2:1	Pole 1 – Pomiar napięcia U2
	PLC:X11-3		Sensor	XD3:A11	1T3:1	Pole 1 – Pomiar napięcia U3
	PLC:X11-4		Sensor	XD3:A8,A10,A12	1T1,1T2,1T3:2	
	PLC:X12-1		Przetwornik	XD3:A1	1T4:R	Pole 1 – Pomiar prądu I1
	PLC:X12-2		Przetwornik	XD3:A2	1T4:B	
	PLC:X12-3		Przetwornik	XD3:A3	1T5:R	Pole 1 – Pomiar prądu I2
	PLC:X12-4		Przetwornik	XD3:A4	1T5:B	
	PLC:X12-5		Przetwornik	XD3:A5	1T6:R	Pole 1 – Pomiar prądu I3
	PLC:X12-6		Przetwornik	XD3:A6	1T6:B	
	PLC:X12-7					
	PLC:X12-8					
	PLC:X12-9					
	PLC:X12-10					
POLE 2	PLC:X21-1		Sensor	XD3:B7	2T1:1	Pole 2 – Pomiar napięcia U1
	PLC:X21-2		Sensor	XD3:B9	2T2:1	Pole 2 – Pomiar napięcia U2
	PLC:X21-3		Sensor	XD3:B11	2T3:1	Pole 2 – Pomiar napięcia U3
	PLC:X21-4		Sensor	XD3:B8,B10,B12	2T1,2T2,2T3:2	
	PLC:X22-1		Przetwornik	XD3:B1	2T4:R	Pole 2 – Pomiar prądu I1
	PLC:X22-2		Przetwornik	XD3:B2	2T4:B	
	PLC:X22-3		Przetwornik	XD3:B3	2T5:R	Pole 2 – Pomiar prądu I2
	PLC:X22-4		Przetwornik	XD3:B4	2T5:B	
	PLC:X22-5		Przetwornik	XD3:B5	2T6:R	Pole 2 – Pomiar prądu I3
	PLC:X22-6		Przetwornik	XD3:B6	2T6:B	
	PLC:X22-7					
	PLC:X22-8					
	PLC:X22-9					
	PLC:X22-10					

Dokumentacja techniczna powykonawcza

Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny
SO-2GL XIRIA+TS

Inwestor:

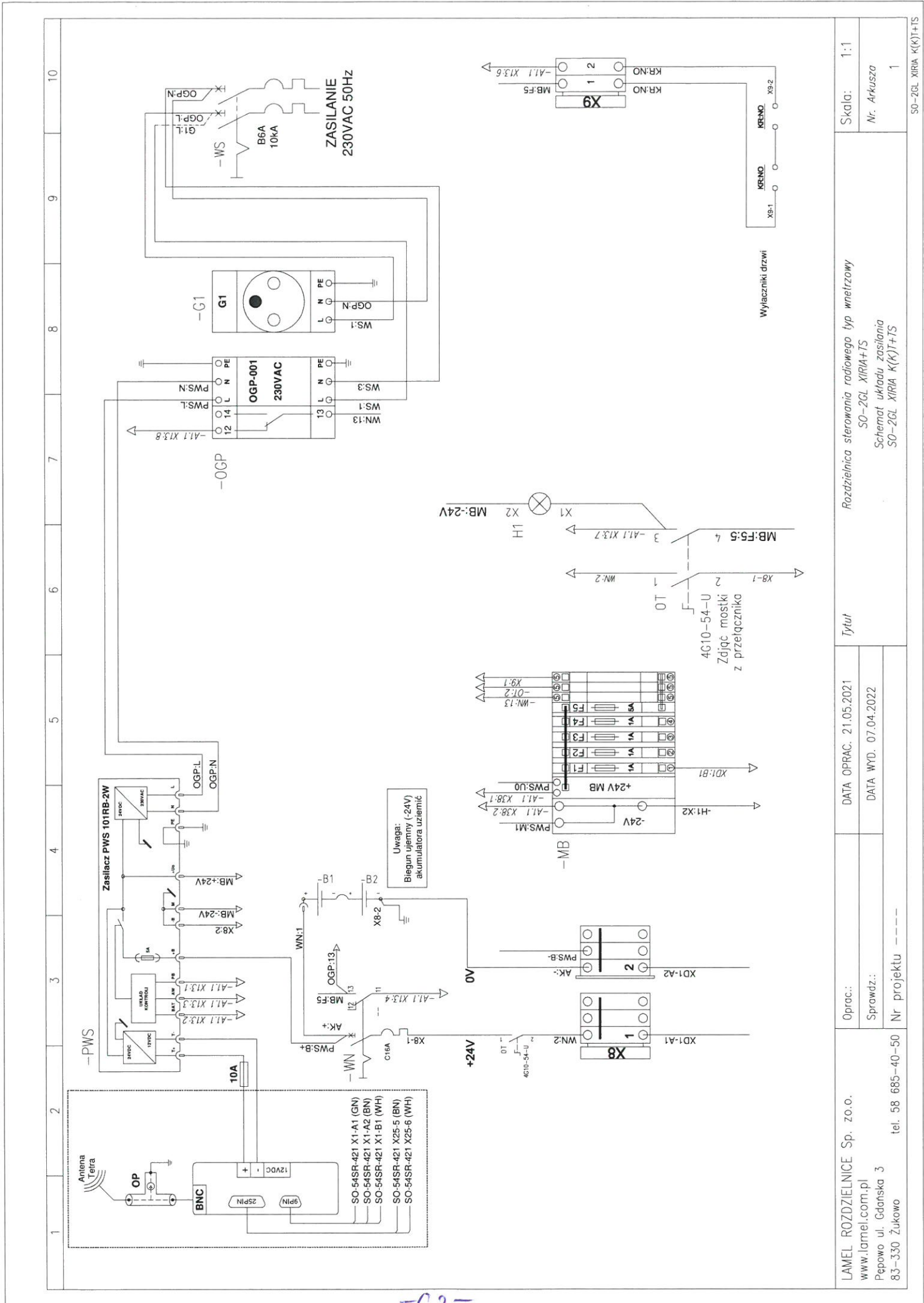
ENERGA

Uwagi.

Układ telesterowania dla rozdzielnic
XIRIA konfiguracja K(K)T+TS

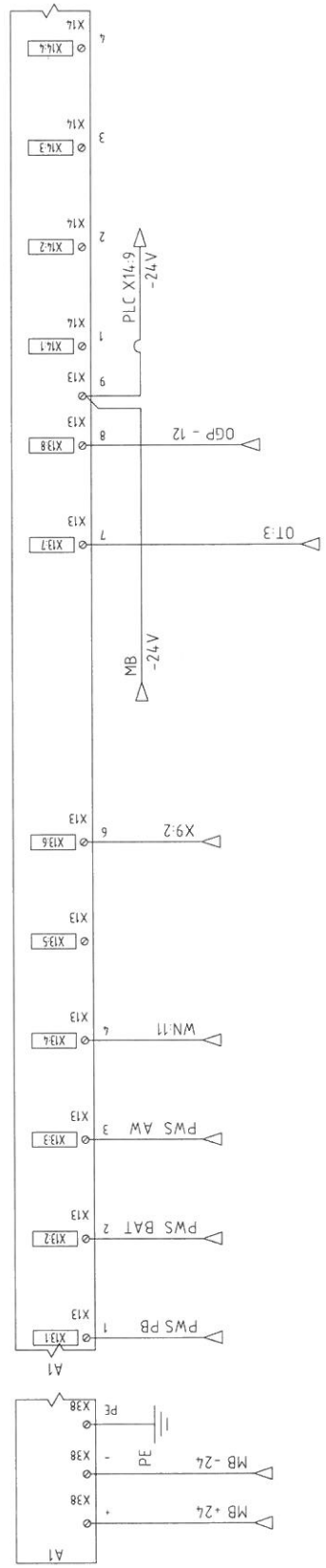
Data utworzenia

2022

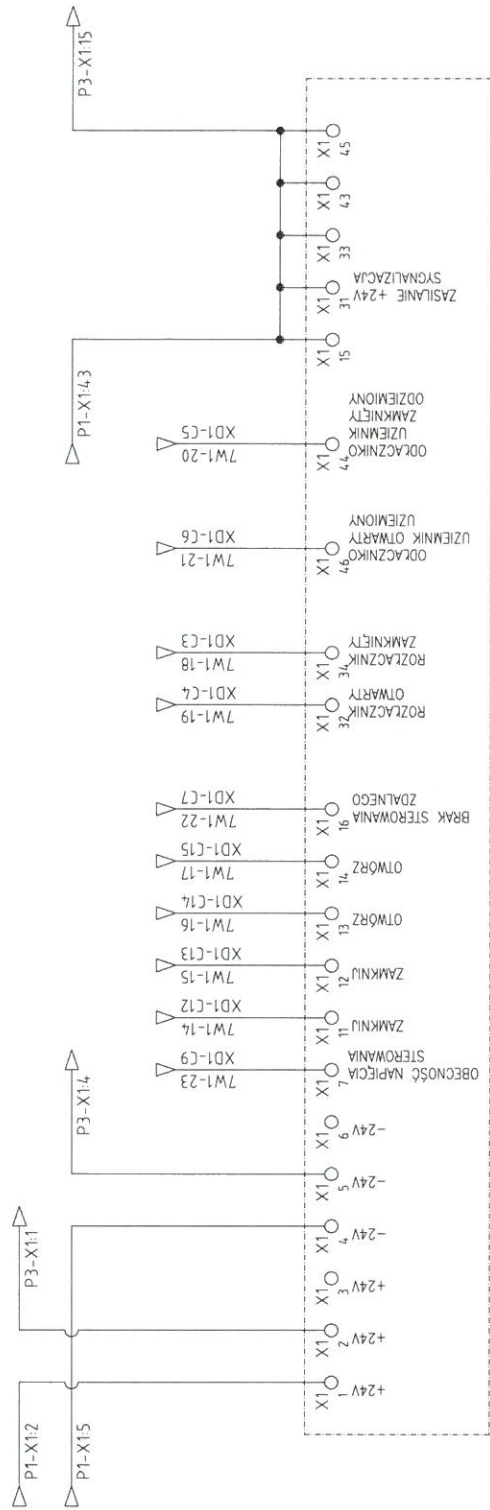


LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl Pepowo ul. Gdanska 3 83-330 Żukowo	Oprac.: Sprawdz.: Nr projektu -----	DATA OPRAC. 21.05.2021 DATA WYD. 07.04.2022	Tytuł Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny SO-ZGL XIRIA+TS Schemat układu zasilania SO-ZGL XIRIA K(K)T+TS	Skala: 1:1
				Nr. Arkusza 1

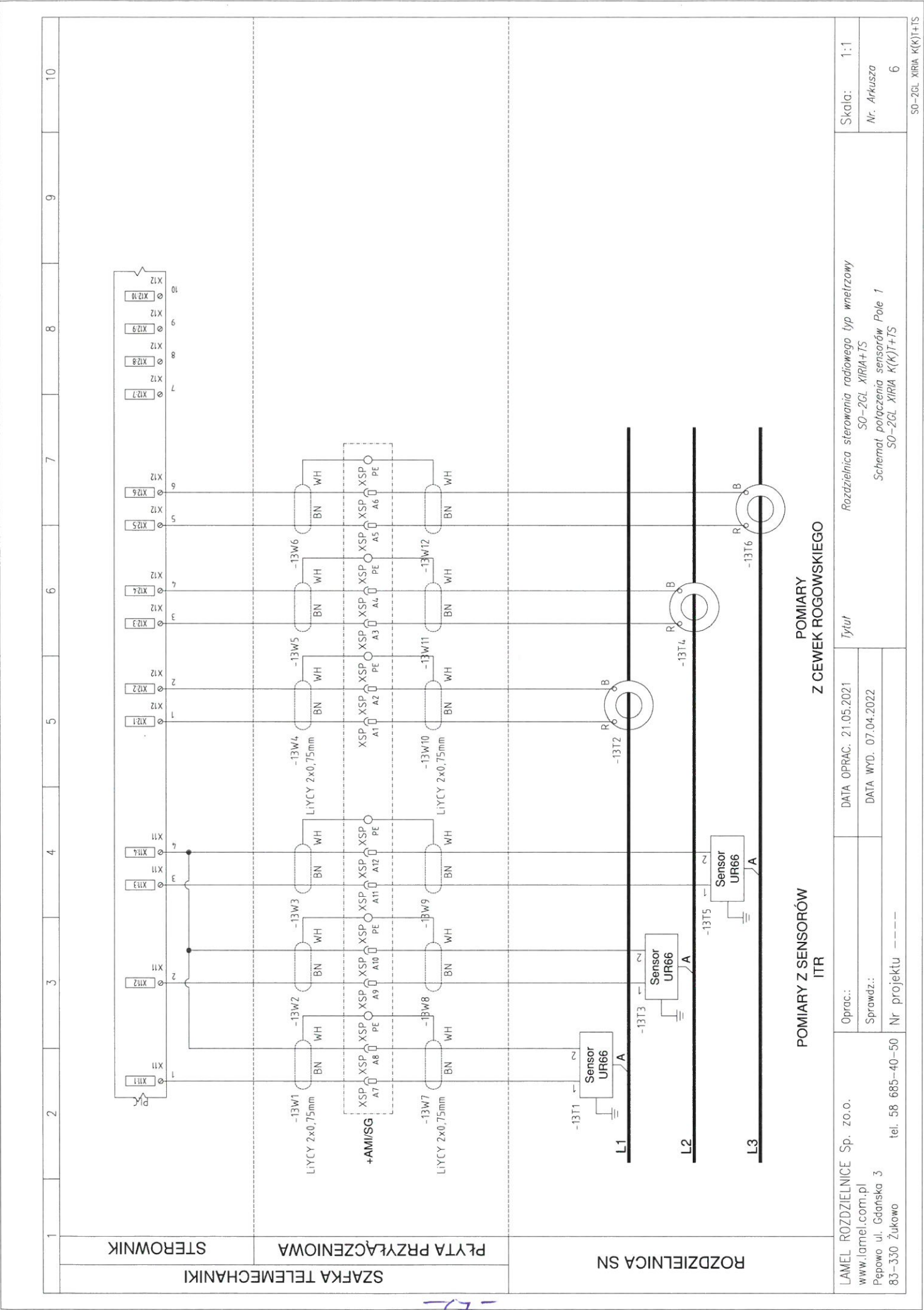
Zasilanie sterownika		Stan zasilania			Informacje z obiektu			Sygnalizacja			
Zanik zasilania 230V (praca buforowa)	Akumulatory rozładowane	Awaria zespołu zasilacza	Brak zasilania napędów	Rezerwa	Otwarte drzwi	Odstawienie telesterowania (Rozdzielnica AMI/SG)	Uszkodzony ogranicznik przepięć	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa

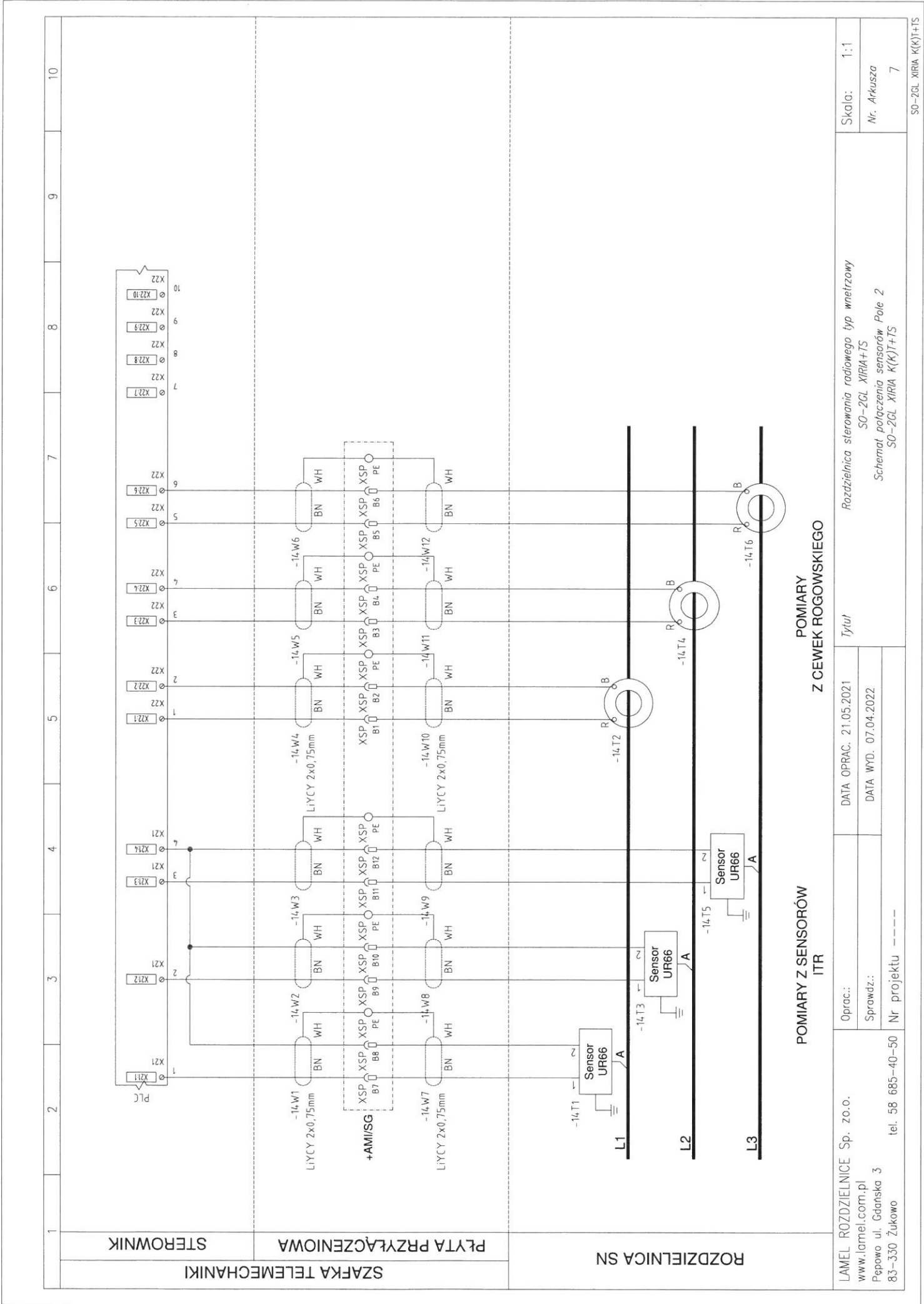


LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl Pepowo ul. Gdańska 3 83-330 Żukowo	Oprac.:		DATA OPRAC. 21.05.2021	Tytuł Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny SO-2GL XIRIA+TS Schemat sygnałów ogólnych SO-2GL XIRIA K(K)+TS	Skala: 1:1 Nr. Arkusza 2
	Sprawdz.:		DATA WYD. 07.04.2022		
	Nr projektu		-----		
					SO-2GL XIRIA K(K)+TS

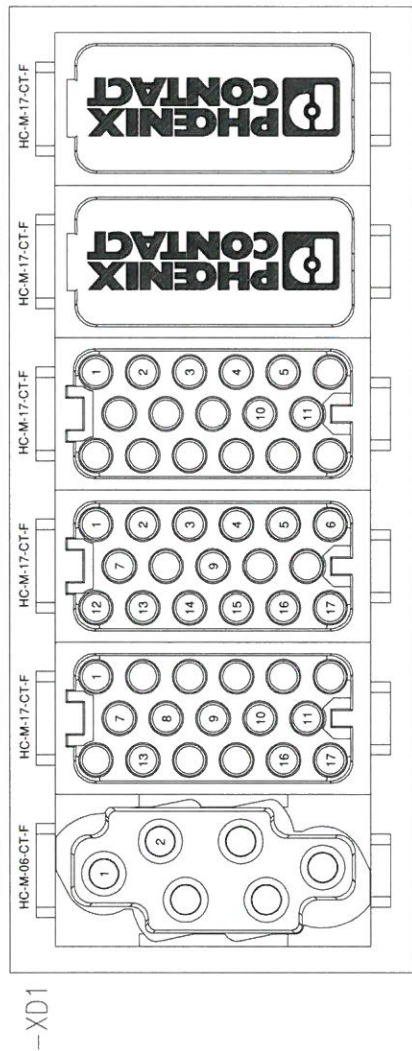
[illegible]

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl	Oprac.:	DATA OPRAC. 21.05.2021	<i>Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny</i> <i>SO-2GL XIRIA+TS</i> <i>Schemat Pole 2</i> <i>SO-2GL XIRIA K(K)T+TS</i>	Skala:	1:1
Pépowo ul. Gdanska 3	Sprawdz.:	DATA WYD. 07.04.2022		Nr. Arkusza	4
83-330 Żukowo tel. 58 685-40-50	Nr projektu	----			



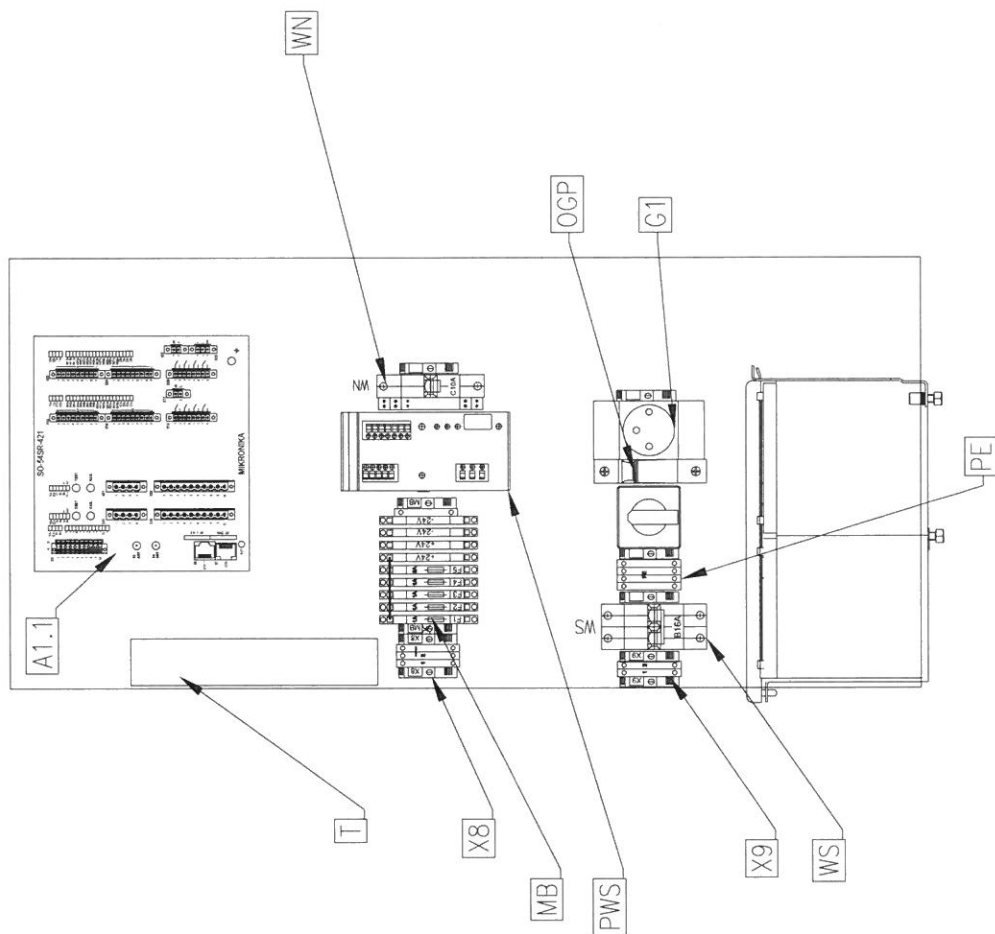


-XD1:A -XD1:B -XD1:C -XD1:D -XD1:E -XD1:F



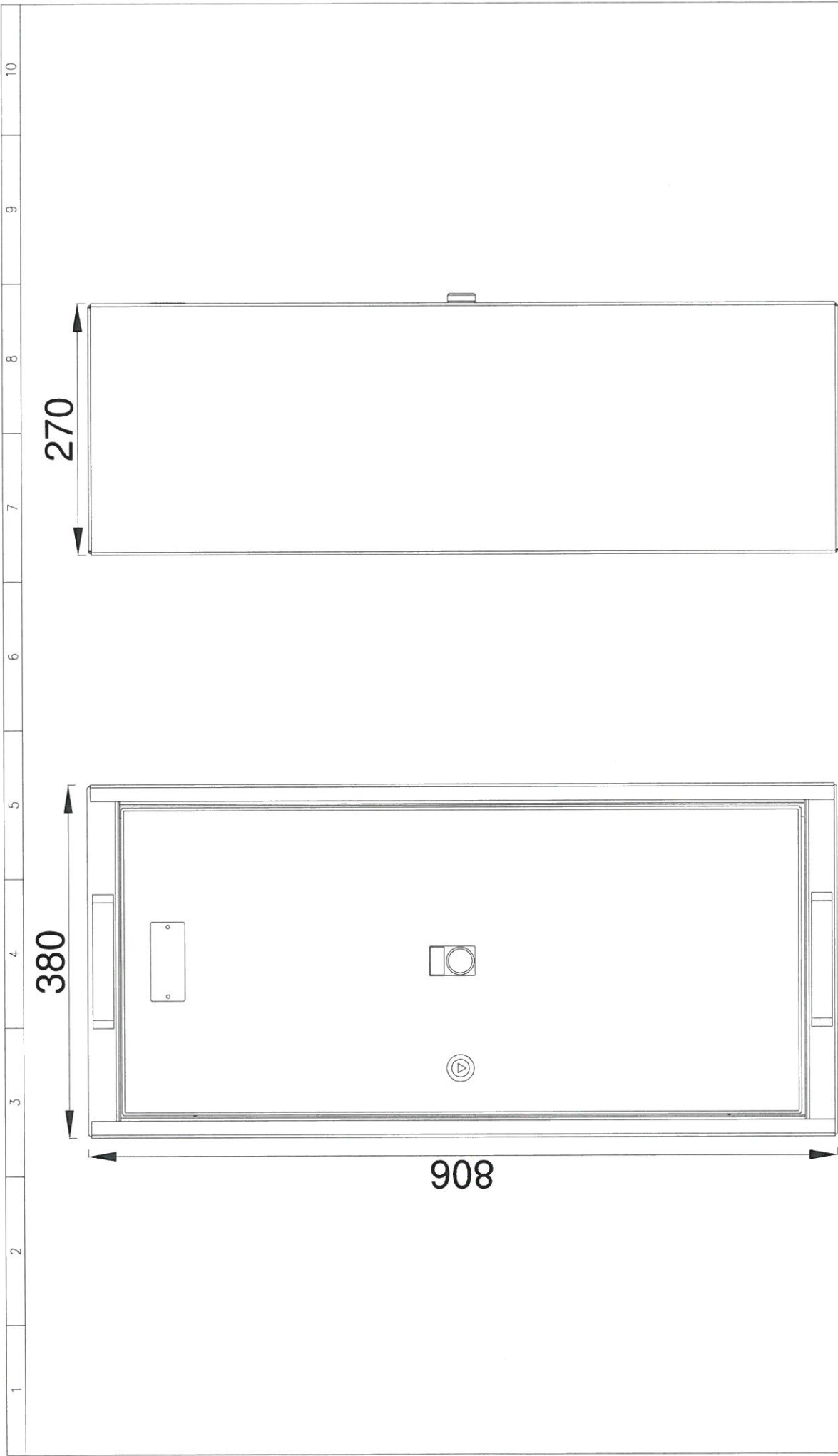
100	PLC-X14:1	B7	7W1 8 +PDL 1_X1:34
101	PLC-X14:2	B8	7W1 9 +PDL 1_X1:32
102	PLC-X14:3	B9	7W1 10 +PDL 1_X1:44
103	PLC-X14:4	B10	7W1 11 +PDL 1_X1:46
104	PLC-X14:6	B13	7W1 13 +PDL 1_X1:7
105	PLC-X15:1	B16	7W1 4 +PDL 1_X1:11
106	PLC-X15:2	B17	7W1 5 +PDL 1_X1:12
107	PLC-X15:3	C1	7W1 6 +PDL 1_X1:13
108	PLC-X15:4	C2	7W1 7 +PDL 1_X1:14
109	PLC-X23:1	C3	7W1 18 +PDL 2_X1:34
110	PLC-X23:2	C4	7W1 19 +PDL 2_X1:32
111	PLC-X23:3	C5	7W1 20 +PDL 2_X1:44
112	PLC-X23:4	C6	7W1 21 +PDL 2_X1:46
113	PLC-X23:5	C7	7W1 22 + PDL 2_X1:16
114	PLC-X23:6	C8	
115	PLC-X23:6	C9	7W1 22 +PDL 2_X1:7
116	PLC-X25:1	C12	7W1 14 +PDL 2_X1:11
117	PLC-X25:2	C13	7W1 15 +PDL 2_X1:12
118	PLC-X25:3	C14	7W1 16 +PDL 2_X1:13
119	PLC-X25:4	C15	7W1 17 +PDL 2_X1:14
120	PLC-X24:1	C16	7W1 26 +PDL 3_X1:34
121	PLC-X24:3	C17	7W1 27 +PDL 3_X1:32
122	PLC-X24:3	D1	7W1 28 +PDL 3_X1:44
123	PLC-X24:5	D2	7W1 29 +PDL 3_X1:46
124	PLC-X24:6	D3	7W1 30 +PDL 3_X1:16
125	PLC-X24:7	D4	7W1 31 +PDL 3_X1:27
126	PLC-X24:8	D5	7W1 32 +PDL 3_X1:7
127	PLC-X25:7	D10	7W1 24 +PDL 3_X1:13
128	PLC-X25:8	D11	7W1 25 +PDL 3_X1:14
129		D12	
130		D13	
131		D14	
132		D15	
133		D16	
134		D17	

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl Pepowo ul. Gdanska 3 83-330 Żukowo tel. 58 685-40-50	Oprac.:	DATA OPRAC. 21.05.2021	Tytuł Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny SO-2GL XIRIA+TS Schemat gniazda rozdzielnic SN SO-2GL XIRIA K(K)T+TS	Skala: 1:1
	Sprawdz.:	DATA WYD. 07.04.2022		Nr. Arkusza
	Nr projektu ----			9



- WS – zabezpieczenie główne 230VAC
- OGP – zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
- G1 – gniazdo 230VAC
- WN – zabezpieczenie aparatury 24VDC
- X8 – złączki zasilania 24VDC
- MB – zespół bezpiecznikowy
- X9 – złączki otwarcia drzwi stacji
- PWS – zasilacz buforowy
- PE – złączki PE
- T – moduł komunikacyjny TETRA
- AK – zespół akumulatorów
- A1.1 – sterownik SO-54SR-421
- XD1 – złącza telemechaniki
- XS3 – złącza pomiarowe

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl Pepowo ul. Gdańska 3 83-330 Żukowo	Oprac.: Sprawdz.: Nr projektu -----	DATA OPRAC. 21.05.2021 DATA WYD. 07.04.2022	Tytuł Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny SO-ZGL XIRIA+TS Widok płyty montażowej SO-ZGL XIRIA K(K)TS	Skala: 1:1
				Nr. Arkusza 10
				SO-ZGL XIRIA K(K)TS



LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl Pepowo ul. Gdańska 3 83-330 Żukowo tel. 58 685-40-50	Oprac.: Sprawdz.: Nr projektu	DATA OPRAC. 21.05.2021 DATA WYD. 07.04.2022	Tytuł <i>Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny</i> <i>SO-2GL XIRA+TS</i> <i>Widok elewacji zewnętrznej</i> <i>SO-2GL XIRA K(K)T+TS</i>	Skala: 1:1
				Nr. Arkusza 11

SO-2GL XIRA K(K)T+TS