

**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***

<b>Obiekt:</b>	Złącze kablowe: <b>ZK-SN</b> <b>Rok 2024</b> Nr ewidencyjny złącza .....
<b>Adres obiektu:</b>	<b>Gdynia ul. Hutnicza 15B,</b> <b>dz. nr 905, 939 obręb 0010 Chylonia gm. M. Gdynia</b>
<b>Współrzędne GPS:</b>	<b>54°32'44.2"N 18°28'35.2"E</b>
<b>Inwestor/ adres inwestora</b>	<b>ENERGA-OPERATOR SA</b> <b>ul. Marynarki Polskiej 130</b> <b>80-557 Gdańsk</b>
<b>Nr warunków przyłączenia:</b>	<b>P/22/030789</b>

Autorzy Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr inż. Grzegorz Dymerski	08.2024	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr POM/0143/PWOK/15
Elektryczna:	inż. Andrzej Formella	08.2024	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr GT-III-630/127/75

**Pępowo - 2024**

## **SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI**

<b>UWAGI:</b>	<b>3</b>
<b>1 OPIS TECHNICZNY - BUDOWLANY</b>	<b>4</b>
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
<b>2 OPIS TECHNICZNY – ELEKTRYCZNY</b>	<b>6</b>
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
<b>3 NORMY</b>	<b>8</b>
<b>4 SPIS RYSUNKÓW</b>	<b>9</b>



**LAMEL**®  
ROZDZIELNICE

## Uwagi:

OPINIA NR 151/2024/BN

Projekt adaptacji części budowlanej złącza 15 kV typu KKT+TS  
w m. Gdynia ul. Hutnicza dz. nr 939  
zaopiniowano bez uwag.  
Opinia ważna dwa lata.

10.10.2024 r

ENERGA OPERATOR SA  
ODDZIAŁ W GDAŃSKU  
INSPEKTOR NADZORU  
Bronisław Noga  
Nr upr. bud. 5007/GD/91

**LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.**

83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Gdańska 3, T/F: +48 (58) 685 40 50, [lamel@lamel.com.pl](mailto:lamel@lamel.com.pl) [www.lamel.com.pl](http://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 : RAL7039**

**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 <sup>2</sup> ]	2,34
	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	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 piaskową 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 posadowienia złącza: 18,25 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 8cm ograniczonej obrzeżami betonowymi. Kostkę układać na utwardzonej podsypce cementowo-piaskowej (stos. 1:3). Rzędna góry opaski (przy złączu): 18,3 m n.p.m. Do złącza kablowego należy zachować całodobowy i swobodny dostęp dla służb Energa Operator SA od strony drogi. Bramę wjazdową do obiektu należy otwierać za pośrednictwem strażnika znajdującego się w całodobowej stróżówce przy wjeździe na obiekt.

## 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.

**LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o.**

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

## CZĘŚĆ 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 rozdzielnic	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 rozdzielnic 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](mailto:lamel@lamel.com.pl) [www.lamel.com.pl](http://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 WIC1W1AS1.

Do transformatora o mocy 1000 kVA 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  **$R \leq 1,25\Omega$** .

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

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

W złączu do głównej szyny podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach linką LgY 70 mm<sup>2</sup>;
- Ramę nośną rozdzielnic SN w dwóch punktach linką LgY 70 mm<sup>2</sup>;
- Dach złącza linką LgY 70 mm<sup>2</sup>;
- Futryny, skrzydła drzwiowe, obróbki - linką LgY 16 mm<sup>2</sup>.

**Wokół złącza kablowego należy wykonać uziemienie w postaci uziomu otokowego z bednarki miedziowanej ST/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



MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA  
Z INWENTARYZACJĄ URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH  
skala 1:500  
MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

obiekt: GDYNIA, ul. Hutnicza  
Jednostka ewidencyjna: 226201\_1 M. Gdynia  
Obręb: 0010 Chylonia  
Nr sekcji: 6.225.24.20.3.1, 3.225.24.20.3.2, 6.225.24.20.3.4  
Nr działki: 938  
Mapę zaktualizowano na dzień: 15.05.2024  
Układ współrzędnych: "2000"  
Układ odniesienia: "PL-EVRF2007-NH"  
ID Pracy: PND.6640.864.2024  
Data: 15.05.2024

--- : zakres opracowania  
--- : służebności gruntowe  
--- : linie rozgraniczające  
--- : linie zabudowy  
--- : osie ulic, dróg

Znaki osnowy geodezyjnej podlegają ochronie (art. 15 Prawo geodezyjne i kartograficzne).  
Pomiar szczegółów terenowych metodą bezpośrednią bez prawnego ustalania granic działek.

Teren zamknięty  
(wg. Prawo geodezyjne i kartograficzne)

Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej

Wykonawca: Paweł Szczepanik

USŁUGI GEODEZYJNE

mgr inż. Paweł Szczepanik

84-240 Reda, ul. Łąkowa 37/12

tel. 604-631-620

NIP 588-143-90-16, Regon 191051153

POUCZENIE: Oświadczenie jest równoznaczne z uwierzytelnieniem dokumentów opracowanych na podstawie wykonanych prac geodezyjnych na potrzeby postępowań administracyjnych, postępowań sądowych lub czynności cywilnoprawnych, mapa może być wykorzystana w procesie budowlanym art.77 pkt.49, 69 Ustawy z dn. 16 kwietnia 2020 o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw.

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	PND.6640.864.2024
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	URZĄD MIASTA GDYNI
Wykonawca prac geodezyjnych	Usługi Geodezyjne Paweł Szczepanik
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	PND.6640.864.2024_22791 z dnia 20.05.2024
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	geodeta uprawniony mgr inż. Paweł Szczepanik Nr upr. 14859

OPINIA NR 113/2024/BN

Lokalizację pod względem budowlanym  
złącza 15 kV typu KKT  
w m. Gdynia ul. Hutnicza dz. nr 939  
zaopiniowano pozytywnie.  
Opinia ważna dwa lata.

24.07.2024 r

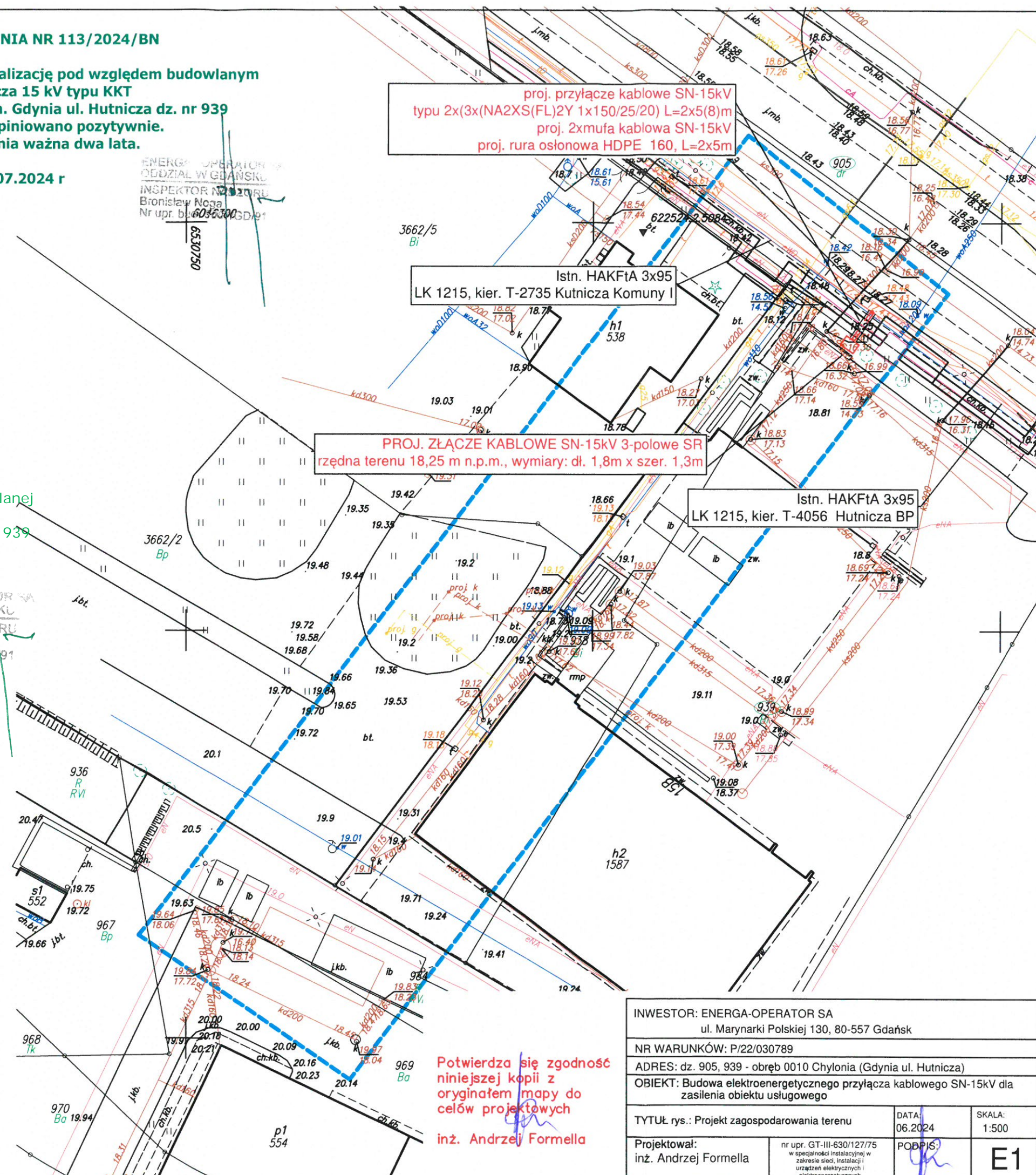
ENERGA OPERATOR SA  
ODDZIAŁ W GDAŃSKU  
INSPEKTOR MIASTO  
Bronisław Noga  
Nr upr. bud. 6007/GD/91

OPINIA NR 151/2024/BN

Projekt adaptacji części budowlanej  
złącza 15 kV typu KKT+TS  
w m. Gdynia ul. Hutnicza dz. nr 939  
zaopiniowano bez uwag.  
Opinia ważna dwa lata.

10.10.2024 r

ENERGA OPERATOR SA  
ODDZIAŁ W GDAŃSKU  
INSPEKTOR MIASTO  
Bronisław Noga  
Nr upr. bud. 5007/GD/91



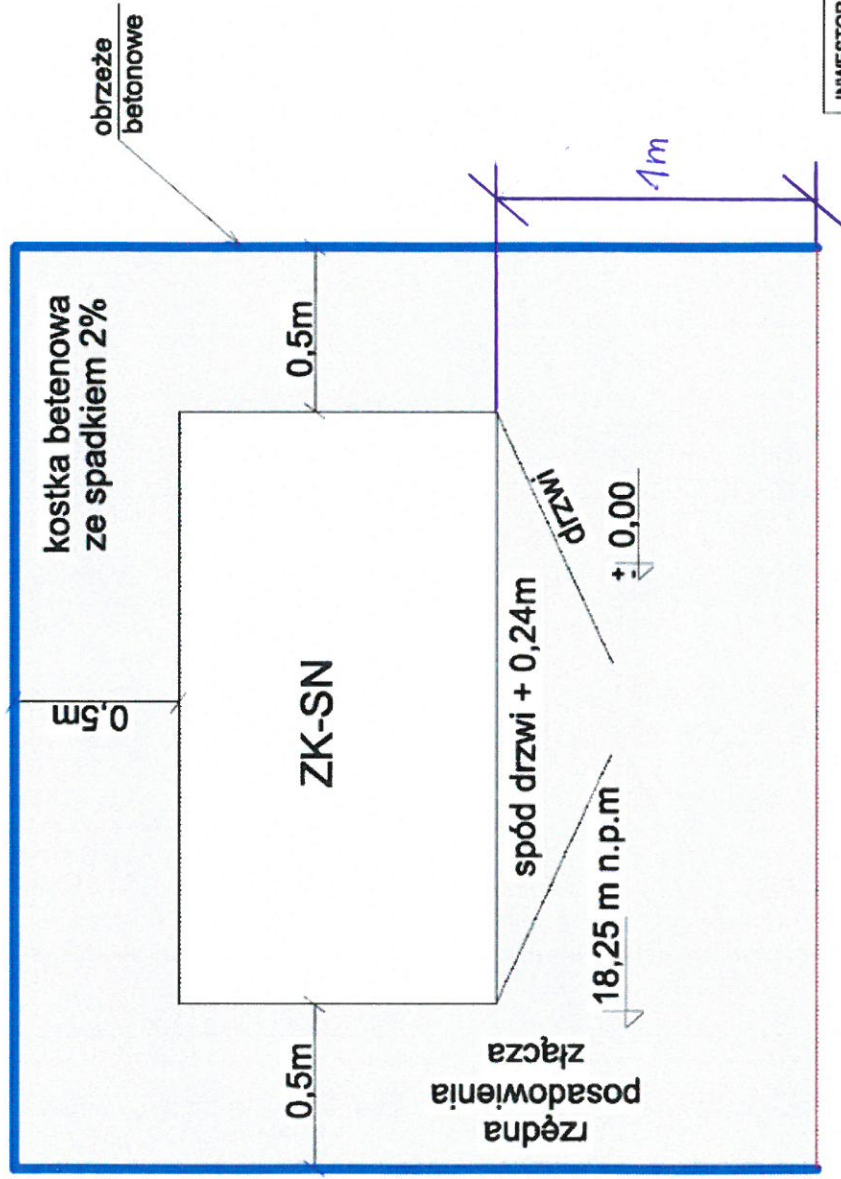
Potwierdza się zgodność  
niniejszej kopii z  
oryginałem mapy do  
celów projektowych  
inż. Andrzej Formella

INWESTOR: ENERGA-OPERATOR SA ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk		
NR WARUNKÓW: P/22/030789		
ADRES: dz. 905, 939 - obręb 0010 Chylonia (Gdynia ul. Hutnicza)		
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV dla zasilania obiektu usługowego		
TYTUŁ rys.: Projekt zagospodarowania terenu	DATA: 06.2024	SKALA: 1:500
Projektował: inż. Andrzej Formella	nr upr. GT-III-630/12775 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieć, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	PODPIS: 
		E1



działka

rzędna 18,25 m n.p.m



działka przyłączana

rzędna 18,25 m n.p.m

INWESTOR: ENERGIA-OPERATOR SA

ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

NR WARUNKÓW: P/22/030789

ADRES: dz. 905, 939 - obręb 0010 Chylonia (Gdynia ul. Hutnicza)

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV dla zasilania obiektu usługowego

TYTUŁ rys.: Widok posadowienia złącza

DATA: 05.2024

nr upr. GT-BI-430/127/75  
w sprawie instalacji w  
zakresie elektrotechniki i  
projektów elektrycznych i  
elektromechanicznych

Projektował:  
Inż. Andrzej Formella

POPISEK:

E2



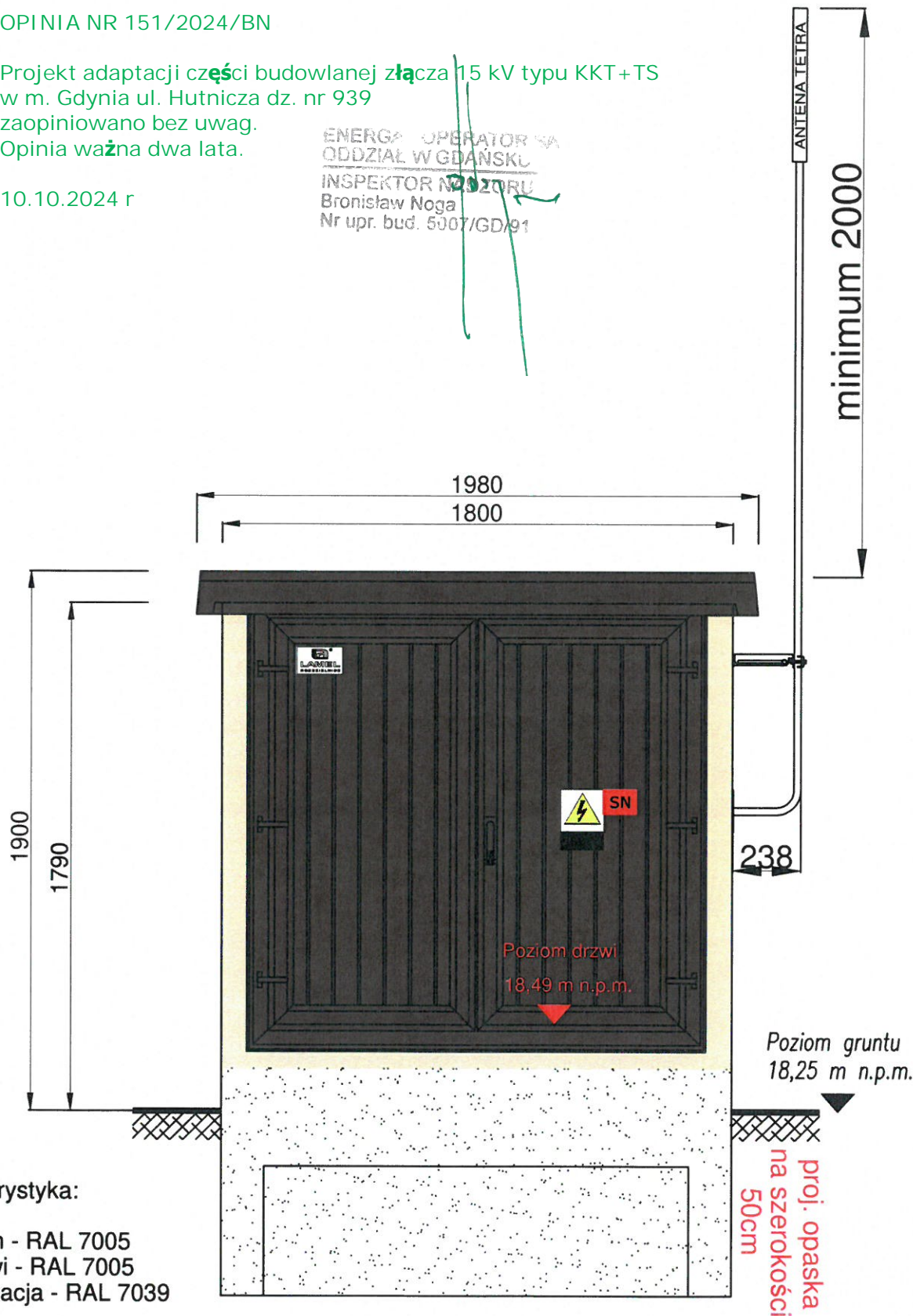


OPINIA NR 151/2024/BN

Projekt adaptacji części budowlanej złącza 15 kV typu KKT+TS  
w m. Gdynia ul. Hutnicza dz. nr 939  
zaopiniowano bez uwag.  
Opinia ważna dwa lata.

10.10.2024 r

ENERGA OPERATOR SA  
ODDZIAŁ W GDAŃSKU  
INSPEKTOR NADZORU  
Bronisław Noga  
Nr upr. bud. 5007/GD/91



Kolorystyka:

Dach - RAL 7005  
Drzwi - RAL 7005  
Elewacja - RAL 7039



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: 08.2024

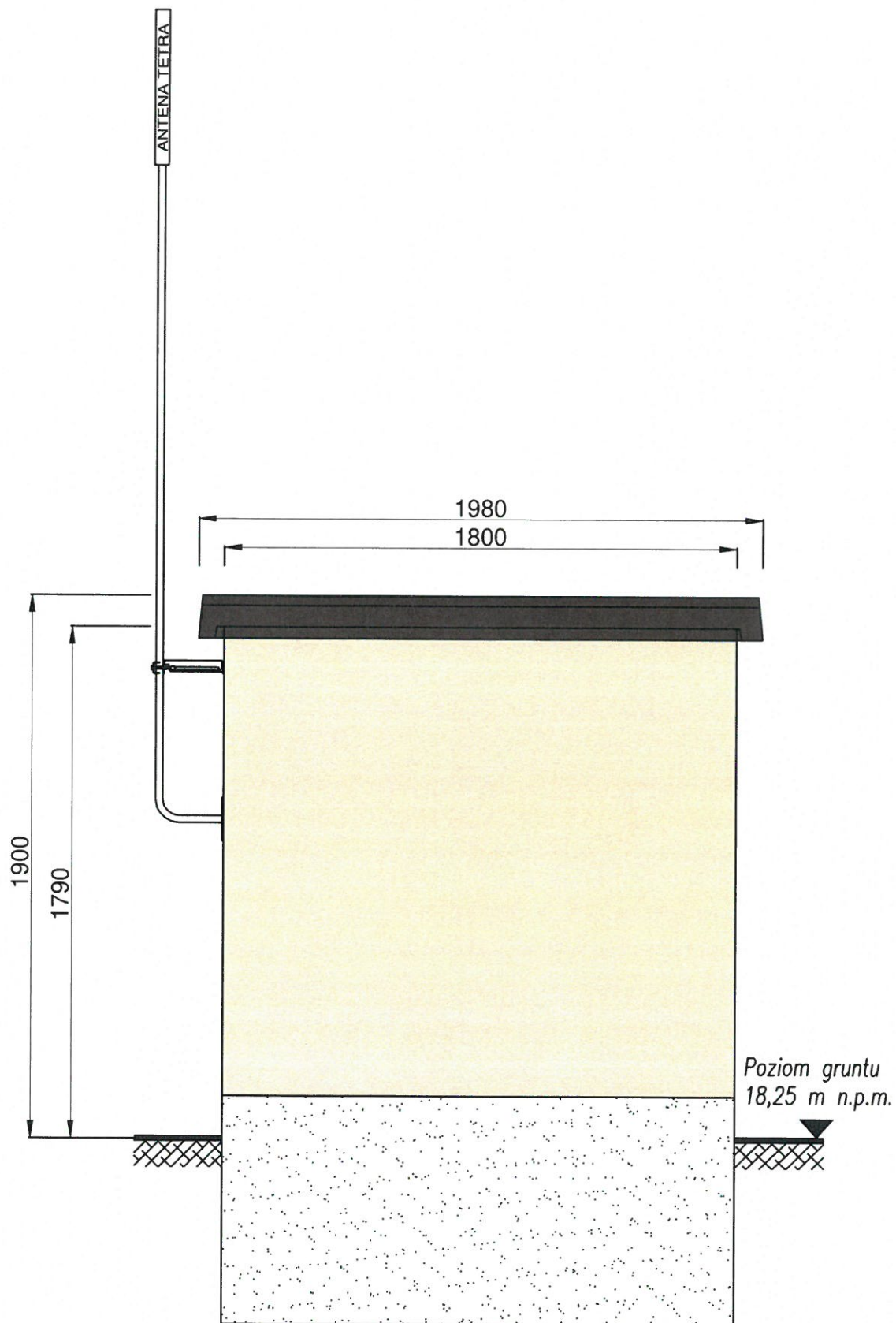
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

Skala: 1:20

Nr. Arkusza

1

NAZWA RYS.: ELEWACJA FRONTOWA ZŁĄCZA



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-830/127/75

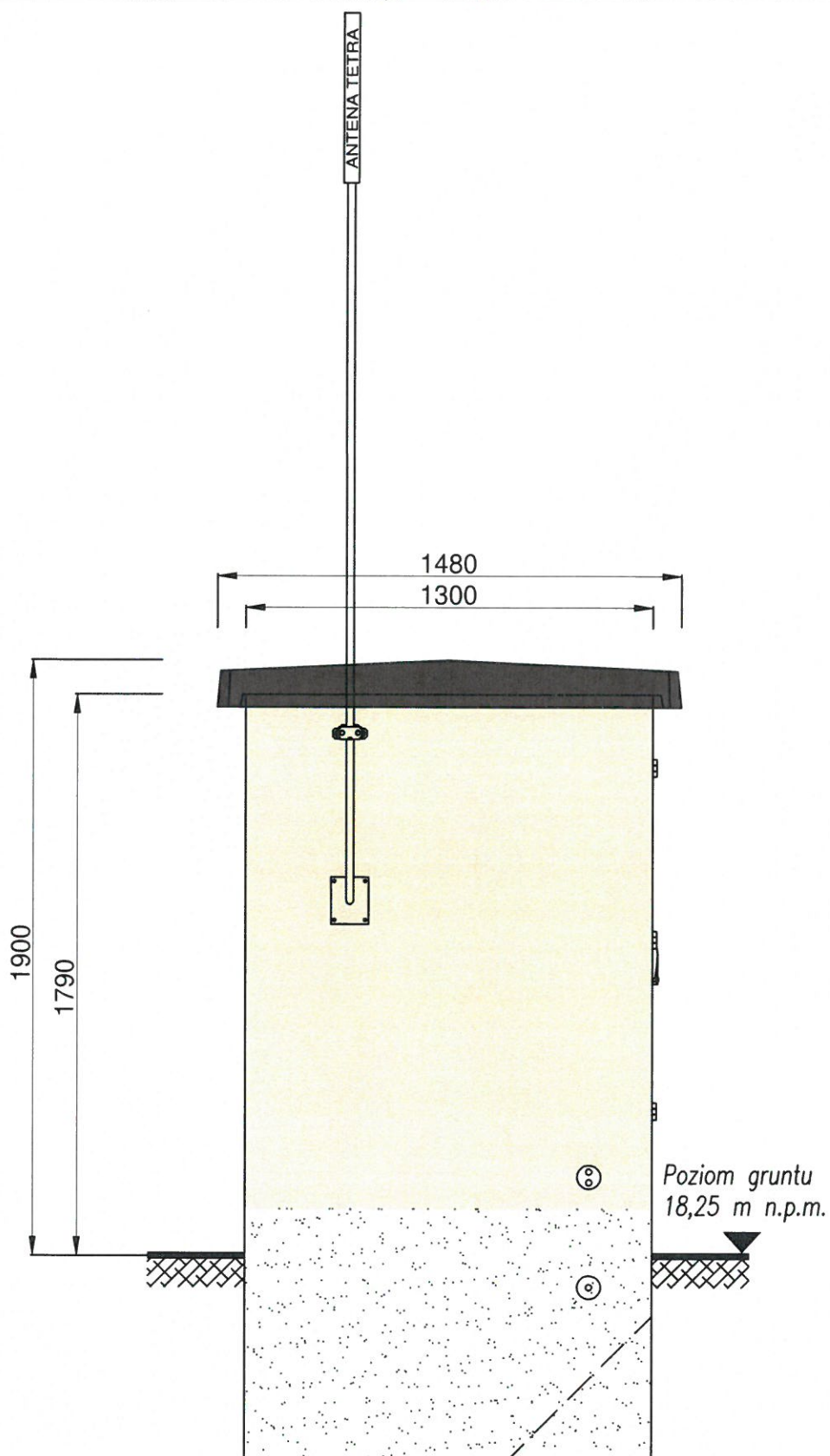
DATA: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
 w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

Skala: 1:20

Nr. Arkusza  
 2

NAZWA RYS.: ELEWACJA TYLNA ZŁĄCZA



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: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
 w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

Skala: 1:20

Nr. Arkusza

3

NAZWA RYS.: ELEWACJA BOCZNA ZŁĄCZA - LEWA





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: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

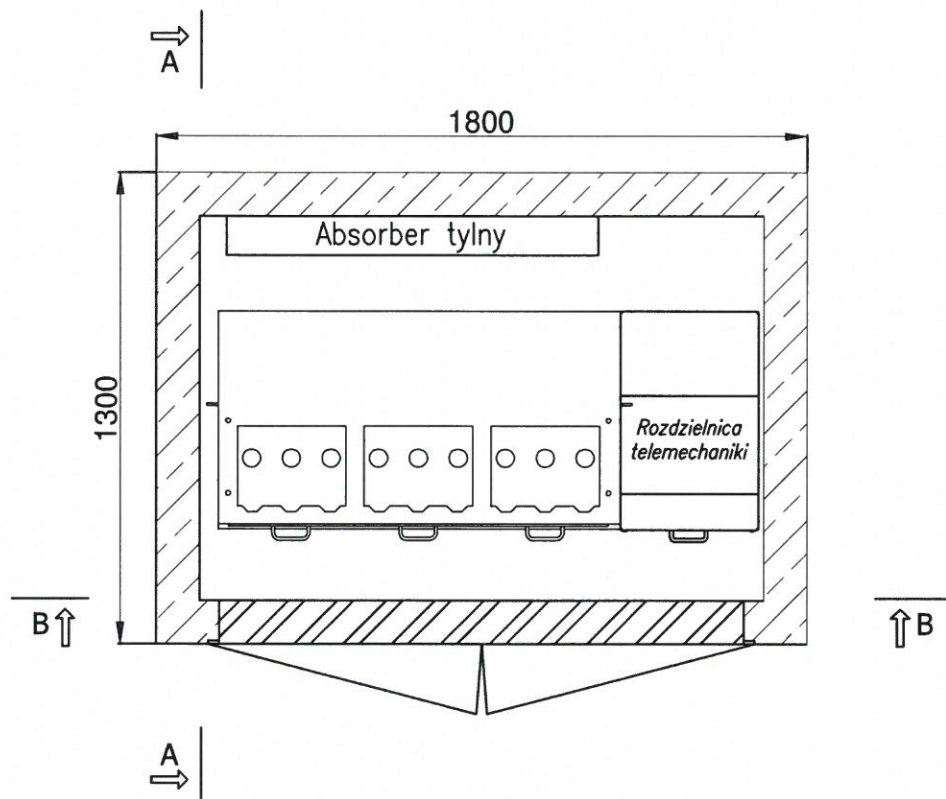
Skala: 1:20

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

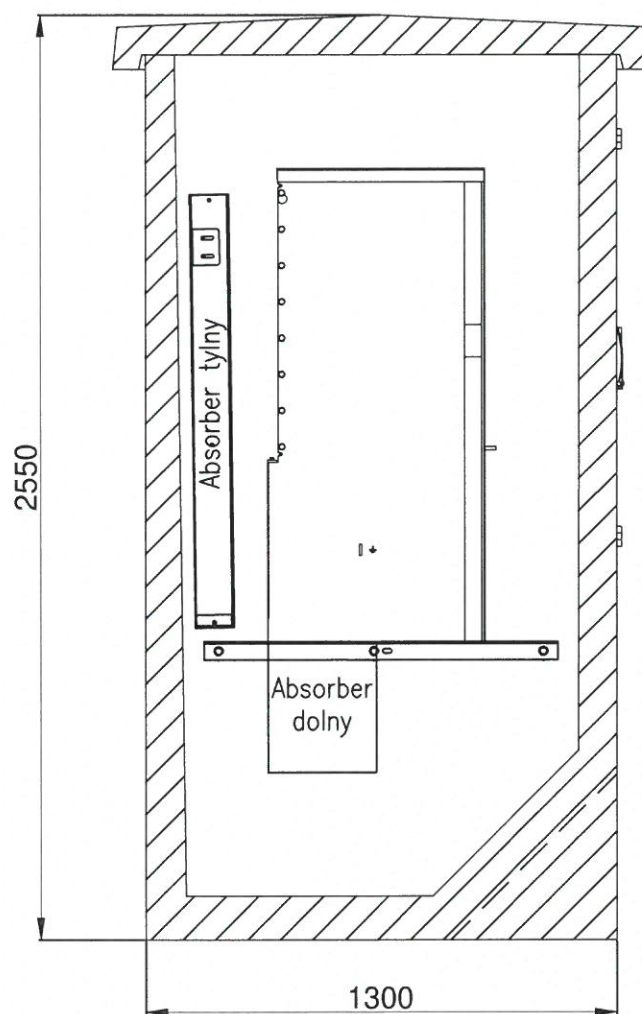
DATA: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

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

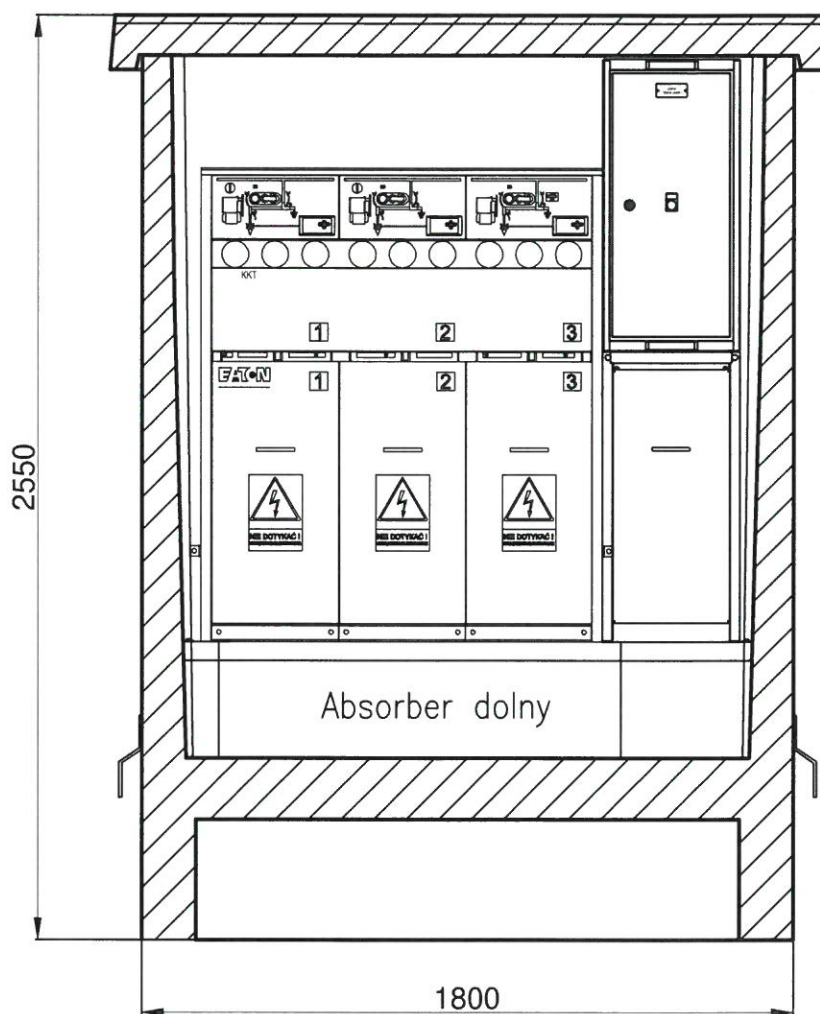
DATA: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

Skala: 1:20

Nr. Arkusza  
6

NAZWA RYS.: ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ WIDOK A-A



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: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

Skala: 1:20

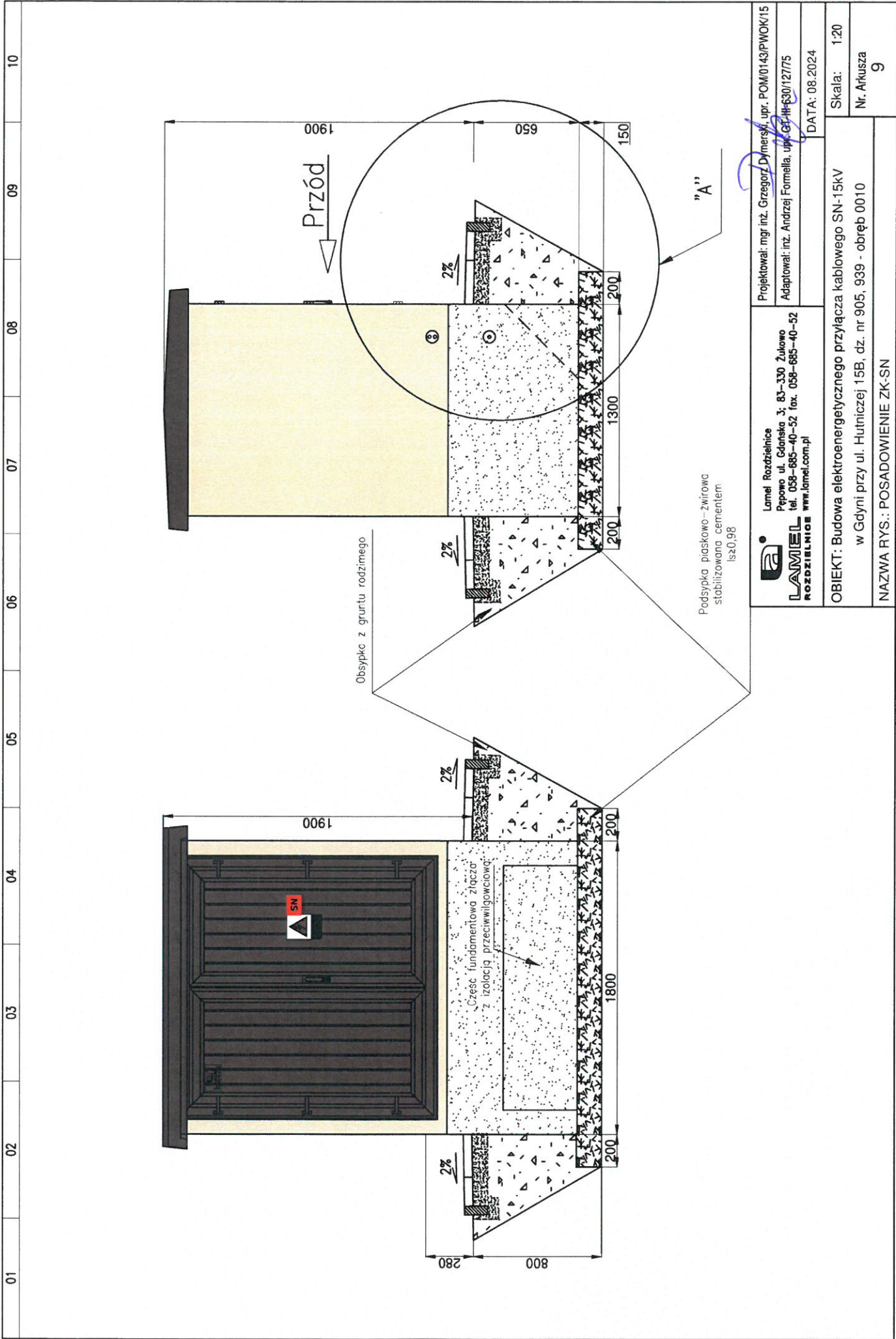
Nr. Arkusza

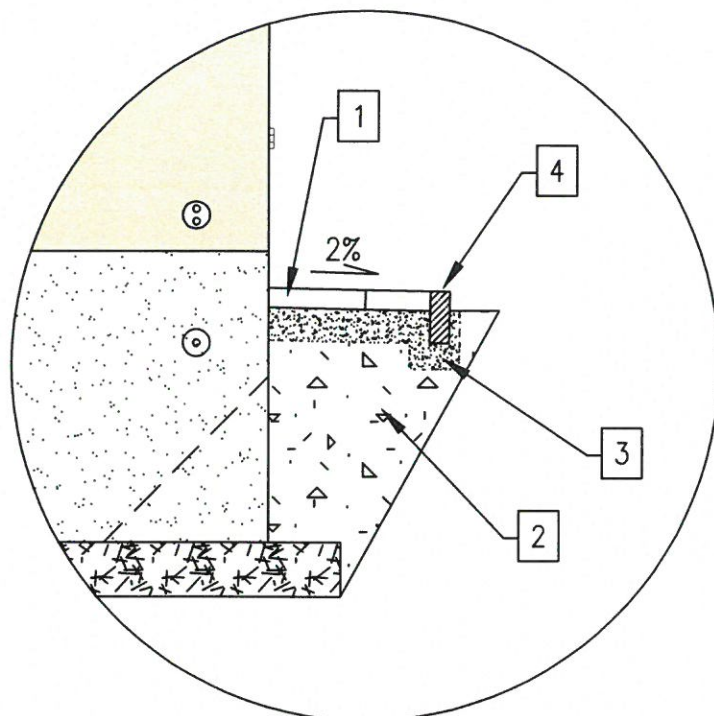
7

NAZWA RYS.: ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ WIDOK B-B









Szczegół "A"

Ułożyć wokół całej opaski	12 m		Beton	Obrzeże betonowe szare 1000x200x60 mm	4
Zagęszczona Wysokość podsypki min. 10cm	7 m <sup>2</sup>		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 <sup>2</sup>		Beton	Kostka brukowa szara prostokąt 100x200x80 mm	1
Uwagi	Ilość	Producent dystrybutor	Materiał Typ	Wyszczególnienie	Lp.



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

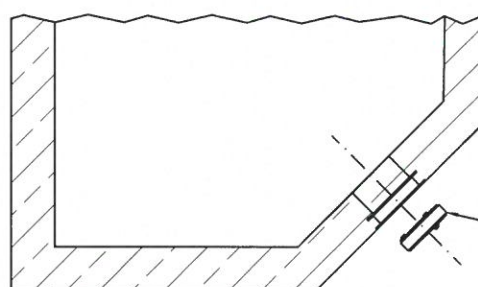
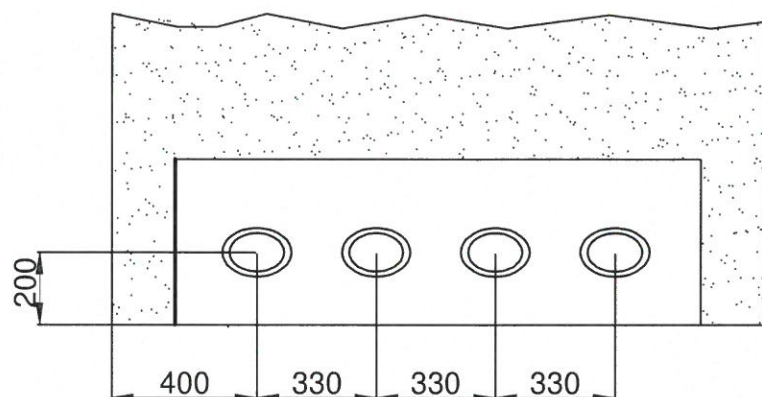
DATA: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

Skala: 1:20

Nr. Arkusza  
10

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



Wkład uszczelniający  
APW3-150/30

#### INSTRUKCJA MONTAŻU

- wszystkie powierzchnie wewnętrzne muszą być gładkie i czyste
- należy właściwie dobrać wielkość średnicy wewnętrznej wkładu uszczelniającego APW poprzez wyinięcie 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: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

Skala: 1:20

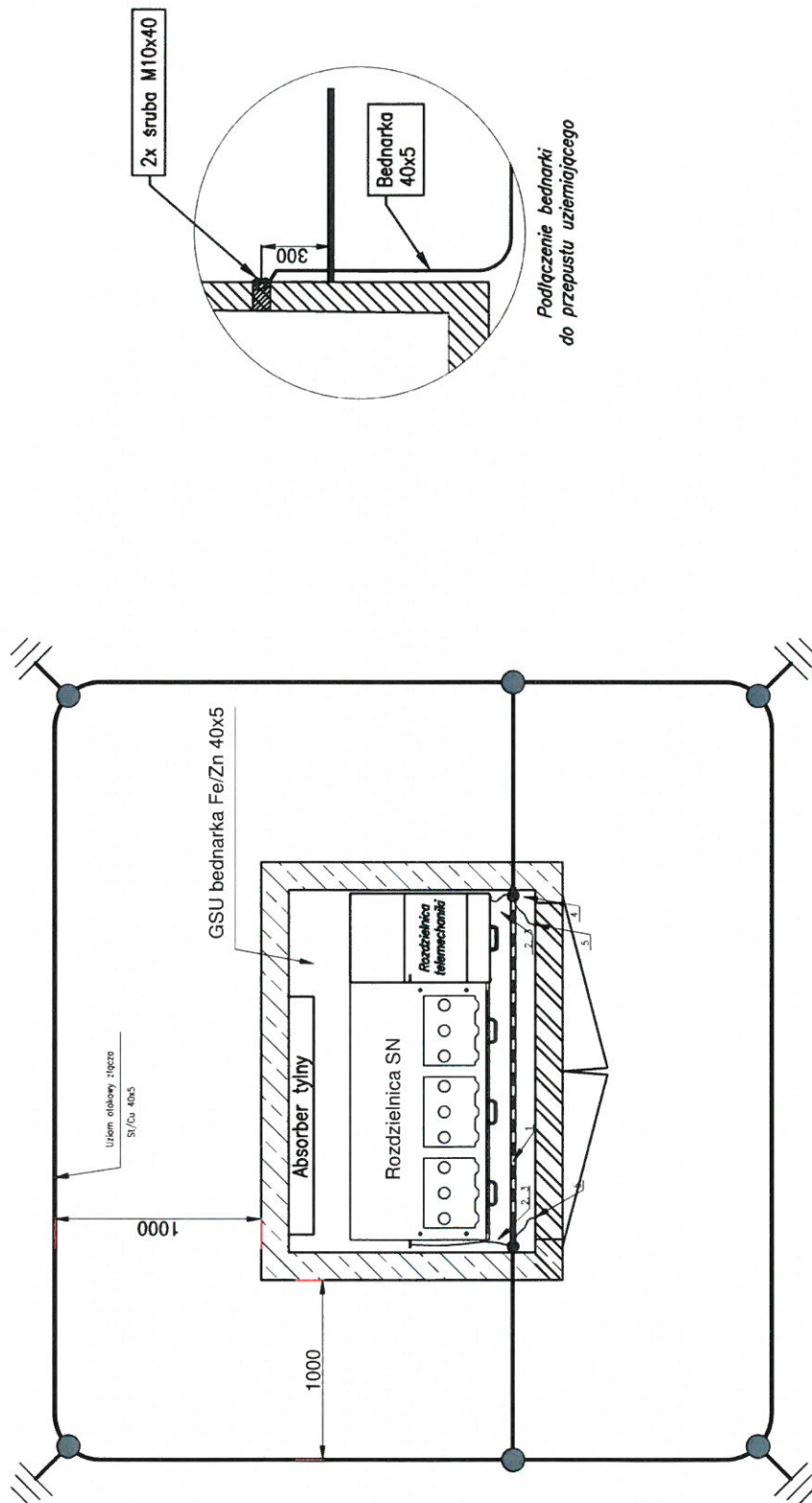
Nr. Arkusza

11

NAZWA RYS.: WIDOK ORAZ SPOSÓB MONTAŻU PRZEPUSTÓW KABLOWYCH



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10



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

#### UWAGA:

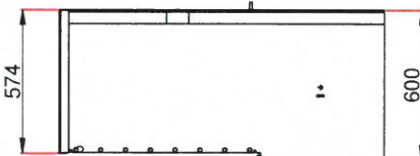
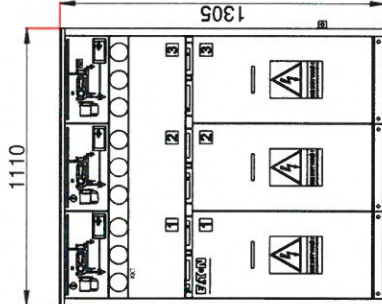
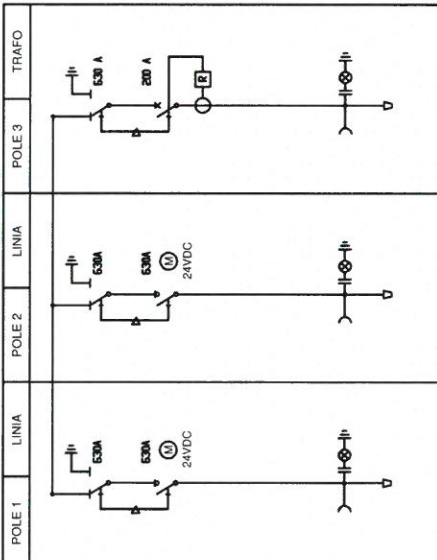

Połączenia uziemiające wewnętrzne wykonać bednarką ocynkowaną 40x5, lub przewodem LGY o przekroju minimalnym 25 mm<sup>2</sup> w kolorze żółto-zielonym

<b>LAMEL</b> Rozdzielnice w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010 tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52 www.lamel.com.pl	Projektował: mgr inż. Grzegorz Dąbrowski, upr. POM/0143/PWOK/15 Adaptował: inż. Andrzej Formela, upr. GT-III-630/127/75	DATA: 08.2024
	OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010	Skala: 1:20 Nr. Arkusza 12

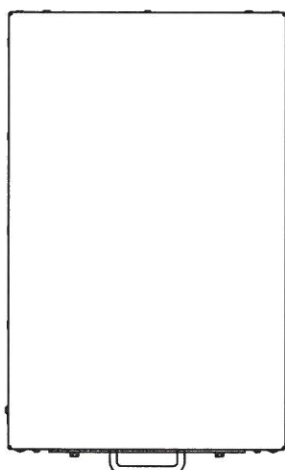
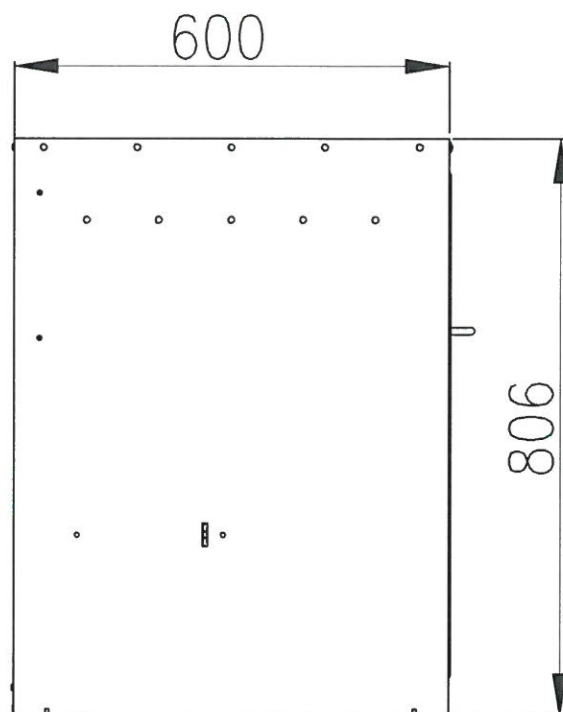
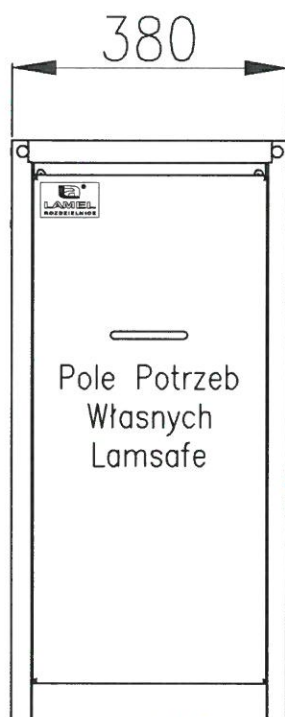
NAZWA RYS.: WIDOK INSTALACJI UZIEMIĄCEJ ZK-SN





01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Specyfikacja rozdzielni:									
Rozdzielnica EATON									
XIRIA KKT									
Un: 24kV									
Ui: 50kV									
Uimp: 125kV									
In: 630A									
Iz: 16kA									
									
						<div><div><b>LAMEL</b> Rozdzielnie</div><div>Pępowo ul. Gdańska 3; 83-330 Żukowo tel. 058-685-40-52 fax. 058-685-40-52 WWW.LAMEL.COM.PL</div></div> <div><div>Projektował: mgr inż. Grzegorz Dymarski, upr. POM/0143/PWOK/15 Adaptował: inż. Andrzej Formella, upr. GT-JH-930/12775 DATA: 08.2024</div><div>OBIKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010 NAZWA RYS.: ROZDZIELNICA SN TYPU XIRIA</div></div> <div>Skala: 1:20 Nr. Arkusza 14</div>			

# Pole potrzeb własnych Lamsafe



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: 08.2024

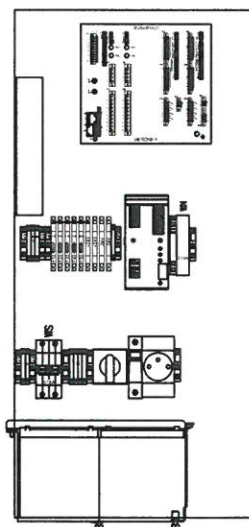
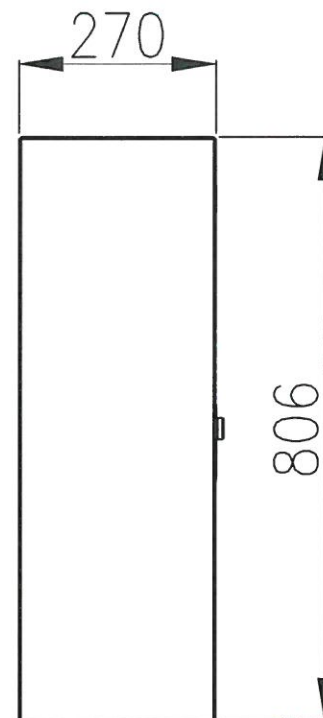
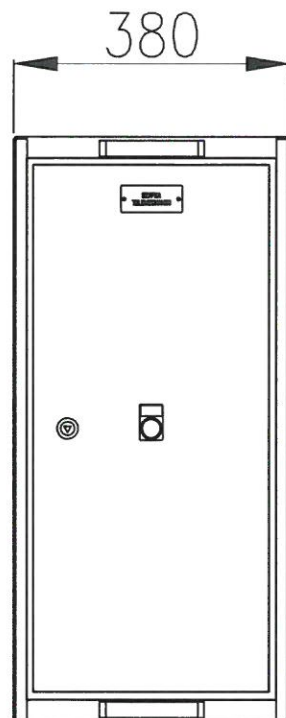
OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

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: 08.2024

OBIEKT: Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego SN-15kV  
w Gdyni przy ul. Hutniczej 15B, dz. nr 905, 939 - obręb 0010

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***

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

## 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 pokrętki w lewo) odpowiada stanowi „Telesterowanie odstawione”.
- b) Pozycja prawa (przekręcenie pokrętki 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.

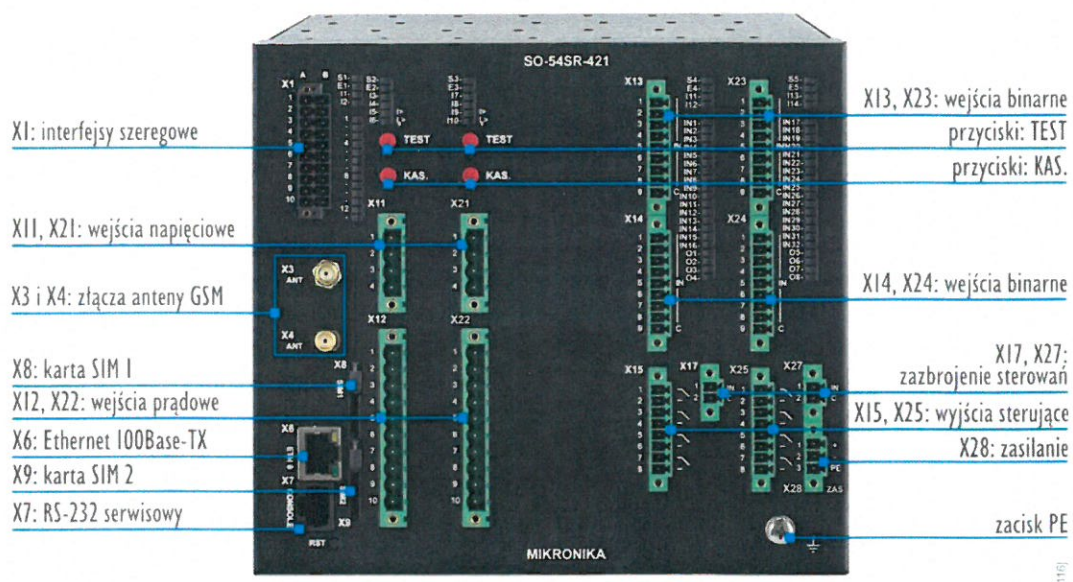
Dla zapewnienia ochrony i poufności danych, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów „cyber security” zgodnie z normą PN-EN 62351. Bardziej szczegółowe informacje przedstawione zostały w dalszej części niniejszej dokumentacji technicznej.

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.

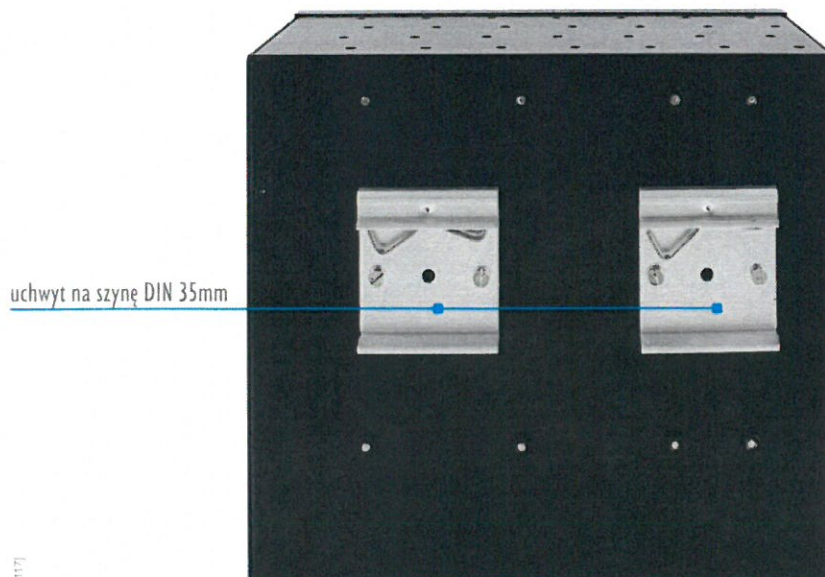
Sterownik jest chłodzony obiegiem naturalnym bez wymuszania obiegu powietrza i nie zawiera wewnątrz żadnych wentylatorów ani innych części ruchomych.



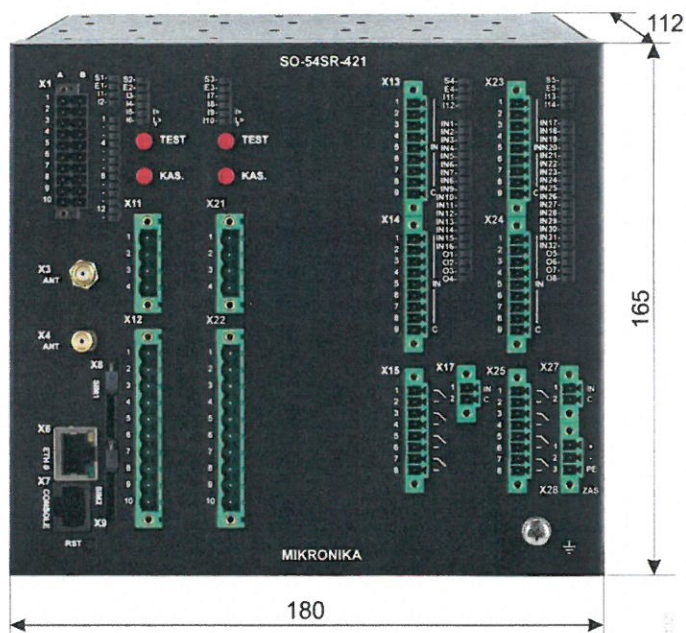
Wygląd sterownika SO-54SR-421 wraz z opisem oznaczeń interfejsów i gabarytami przedstawiono na poniższych rysunkach.



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 zwarciovych 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 zwarcí 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 zwarcí 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 AgSnO2

### 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 kΩ / 2 MΩ
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 kΩ
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 ( $g=9.81\text{m/s}^2$ )
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 $\leq 30\text{ dB}(\mu\text{V/m})$ $30 \leq f \leq 230\text{MHz}$ 1) QP $\leq 37\text{ dB}(\mu\text{V/m})$ $1\text{GHz} \geq f > 230\text{MHz}$	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	-	$\Delta U$ 30%/ 0.1 sek.	A
				$\Delta U$ 60%/ 0.1 sek	B
2	Odporność na przerwy zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	$\Delta U$ 100%/ 0.05 sek	A
3	Odporność na szybkie fluktuacje zasilania	PN-EN 61000-4-17	3	10% $U_n$	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 $\mu$ 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"> <li>• tryb różnicowy 1 kV wart. szczytowa</li> <li>• tryb wspólny 2,5kV wart. szczytowa</li> </ul>	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: Gdynia  
 Stacja SN/nN: **ZK-SN-proj. T324726 Hutnicza 15B; dz. 905, 939**  
 Pole SN: 1, 2  
 Typ rozdzielnic: XIRIA KKT+  
 Szafka telemechaniki: LAMEL  
 Sterownik: Mikronika  
 Nr Inwestycji: -  
 nr. wytycznych: P/22/030789  
 Projektant: A. Formela

Zasilanie:

BANK 1  
 GPZ: **Chylonia**  
 Sekcja: 1  
 Pole: 30; kier. Białko ; LK1017;  
 Przekładnia przekładników prądowych: 200/5

BANK 2  
 GPZ: **Grabówek**  
 Sekcja: 2  
 Pole: 26; kier. WPPP; LK 1201;  
 Przekładnia przekładników prądowych: 200/5

Rodzaj nastawy			
		BANK 1	BANK 2
Tryb Pracy		SYGNALIZATOR	SYGNALIZATOR
Sygnalizacja po nieudanym cyklu SPZ w linii		NIEAKTYWNA	NIEAKTYWNA
Zabezpieczenia nadprądowe zwłoczne I>  <b>Człon Ist I1&gt;&gt;</b>	Tryb działania	AKTYWNY	AKTYWNY
	Prąd pobudzenia [A]	320	320
	Czas opóźnienia [ms]	700	700
	Praca	BEZKIERUNKOWA	BEZKIERUNKOWA
	Kąt [°]	0	0
	Blokada drugą Harmoniczną	NIE	NIE
Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłocznie I>>  <b>Człon Ist I2&gt;&gt;</b>	Tryb działania	AKTYWNY	AKTYWNY
	Prąd pobudzenia [A]	1600	1600
	Czas opóźnienia [ms]	100	100
	Praca	BEZKIERUNKOWA	BEZKIERUNKOWA
	Kąt [°]	0	0
	Blokada drugą Harmoniczną	NIE	NIE
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe .  <b>Człon Admitancyjny Y<sub>01</sub> &gt;</b>	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]	0,2	0,7

Główny Inżynier  
 ds. Automatyki i Zabezpieczeń  
*G. 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**

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

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		



POLE 2 SYGNALIZATOR ZWARĆ			Pole1 kier. Tryb pracy sekonalizera - na sygnał	
			Pole1 kier. Tryb pracy sekonalizera - na wyłącz.	
			Pole2 kier. Sygnalizator zwarć KASOWANIE	
			Pole2 kier. Sygnalizator zwarć TEST	
			Pole2 kier. Zabezpieczenia wszystkie - Odblokuj	
			Pole2 kier. Zabezpieczenia wszystkie - Zablokuj	
			Pole2 kier. Zabezpieczenia nadprądowe - Odblokuj	
			Pole2 kier. Zabezpieczenia nadprądowe - Zablokuj	
			Pole2 kier. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe - Odblokuj	
			Pole2 kier. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe - Zablokuj	
			Pole2 kier. Bank 1 - Złącz	
			Pole2 kier. Bank 2 - Złącz	
			Pole2 kier. Bank 3 - Złącz	
			Pole2 kier. Bank 4 - Złącz	
			Pole2 kier. Tryb pracy sekonalizera - na sygnał	
			Pole2 kier. Tryb pracy sekonalizera - na wyłącz	
			Pytanie o STAN obiektu - POMIARY	
Ogólne			Pytanie o STAN obiektu - DWUSTANY	

Sygnalizacje sterownika SO-54SR-421						
Rozł.	Adresy Sterownika		Adresy przyłączeniowe		Zacisk w rozdz.	Bit syg.
	Numer złącza	Dioda	Szafka	Gniazdo		
POLE 1	X14-1	IN9		XD1-B7	X1:34	
	X14-2	IN10		XD1-B8	X1:32	
	X14-3	IN11		XD1-B9	X1:44	
	X14-4	IN12		XD1-B10	X1:46	
	X14-5	IN13		XD1-B11	X1:16	
	X14-6	IN14		XD1-B13	X1:7	
						POLE 1 STAN ROZŁĄCZNIKA ZAMKNIĘTY
						POLE 1 STAN ROZŁĄCZNIKA OTWARTY
						Pole 1 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMNIKA ODZIEMIONY
						Pole 1 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMNIKA UZIEMIONY
						Pole 1 Odstawienie telesterowania
						BRAK STEROWANIA W POLU 1

**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	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-UZIEMNIKA ODZIEMIENY
	X23-4	IN20		XD1-C6	X1:46	Pole 2 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMNIKA 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-UZIEMNIKA ODZIEMIENY
	X24-4	IN28		XD1-D2	X1:46	Pole 3 STAN ODŁĄCZNIKO-UZIEMNIKA 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			SOZGL 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	Pomiar napięcia U1	
				I		
	X11-2		SENSOR	K	Pomiar napięcia U2	
				I		
	X11-3		SENSOR	K	Pomiar napięcia U3	
				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







## **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

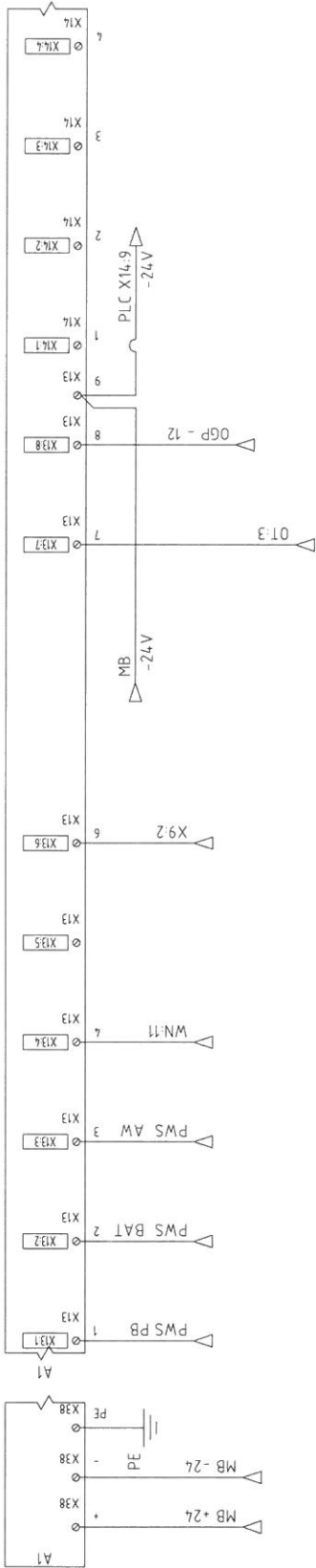
2022

---



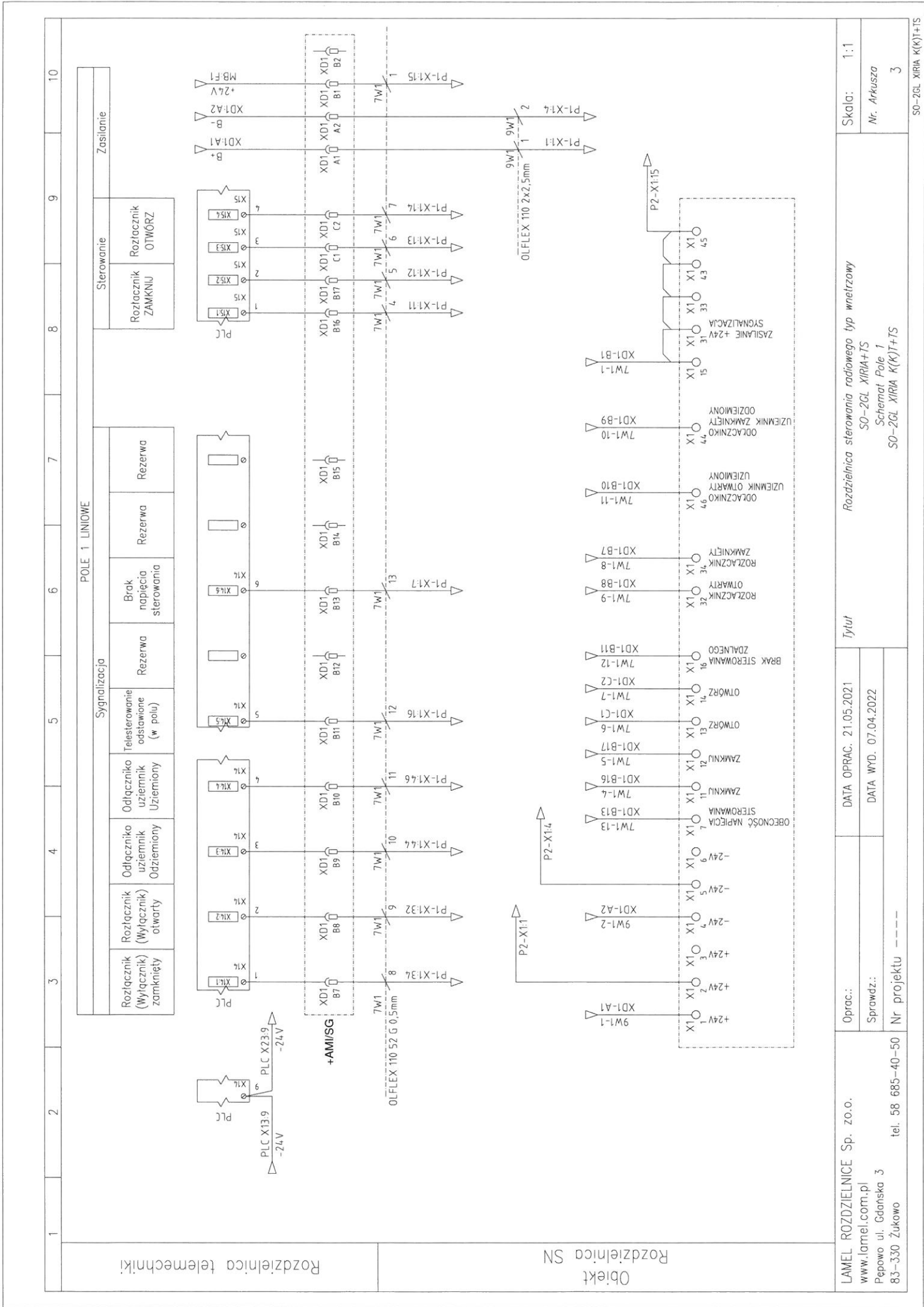
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

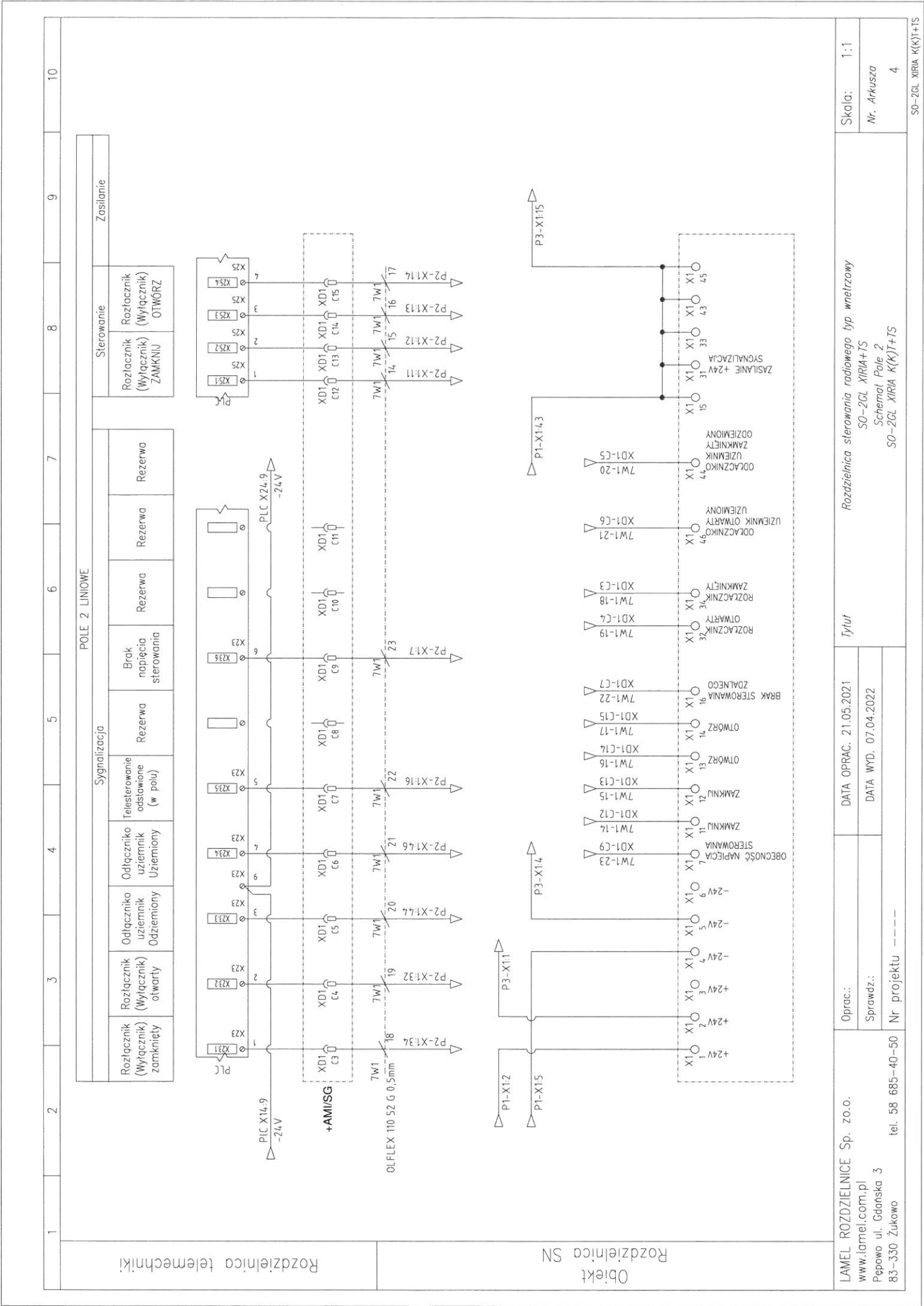
Zasilanie sterownika		Stan zasilania				Informacje z obiektu				Sygnalizacja			
Zasilanie sterownika	Zanik zasilania 230V (praca buforowa)	Akumulatory rozładowane	Awaria zespołu zasilacza	Brak zasilania napędów	Rezerwa	Otwarte drzwi	Odstawienie telesterowania (Rozdzielnica AMI/SG)	Uszkodzony ogranicznik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



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-2GL XIRIA+TS Schemat sygnałów ogólnych SO-2GL XIRIA K(K)+TS	Skala: 1:1
				Nr. Arkusza 2
				SO-2GL XIRIA K(K)+TS









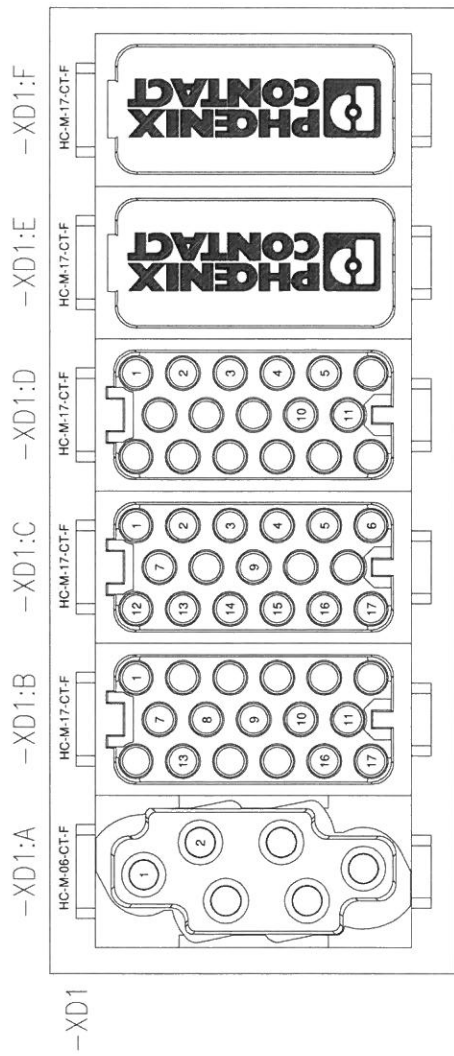






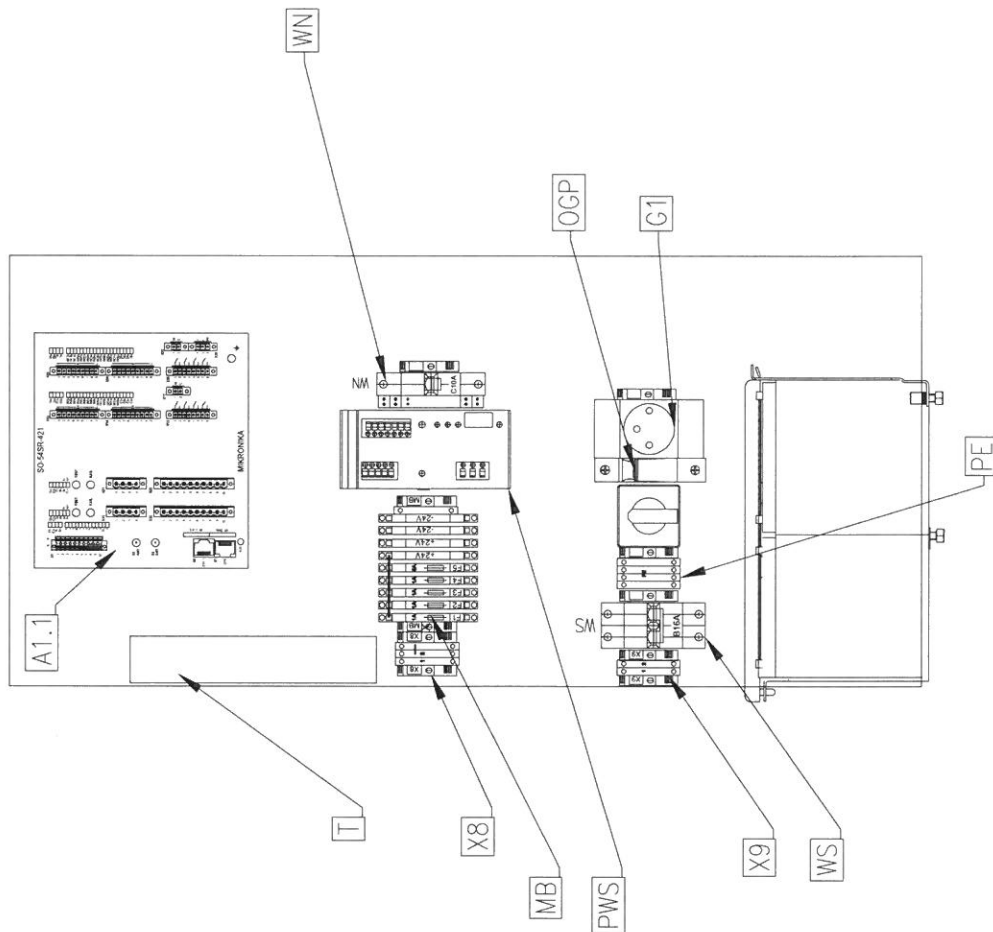
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<div><div>LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl Pepowo ul. Gdanska 3 83-330 Żukowo</div><div><div>Oprac.:</div><div>Sprawdz.:</div><div>Nr projektu</div></div><div>DATA OPRAC. 21.05.2021 DATA WYD. 07.04.2022</div></div>									
<div><div><div>Rozdzielnica sterowania radiowego typ wewnętrzny SO-2GL XIRIA+TS Schemat połączeń rozdzielnic SN SO-2GL XIRIA K(K)T+TS</div><div>Skala: 1:1 Nr. Arkusza 8</div></div></div>									
<div><div><div><div><div>9W1 1</div><div>1</div><div>+POLE 2_X1:1</div></div><div><div>9W1 2</div><div>2</div><div>+POLE 2_X1:1</div></div><div><div>9W1 3</div><div>3</div><div>+POLE 2_X1:4</div></div><div><div>9W1 4</div><div>4</div><div></div></div><div><div>9W1 5</div><div>5</div><div></div></div><div><div>9W1 6</div><div>6</div><div></div></div><div><div>9W1 7</div><div>7</div><div></div></div><div><div>9W1 8</div><div>8</div><div></div></div><div><div>9W1 9</div><div>9</div><div></div></div><div><div>9W1 10</div><div>10</div><div></div></div><div><div>9W1 11</div><div>11</div><div></div></div></div><div><div><div>7W1 1</div><div>1</div><div>+POLE 1_X1:2</div></div><div><div>7W1 2</div><div>2</div><div>+POLE 3_X1:1</div></div><div><div>7W1 3</div><div>3</div><div>+POLE 1_X1:5</div></div><div><div>7W1 4</div><div>4</div><div>+POLE 3_X1:4</div></div><div><div>7W1 5</div><div>5</div><div></div></div><div><div>7W1 6</div><div>6</div><div></div></div><div><div>7W1 7</div><div>7</div><div></div></div><div><div>7W1 8</div><div>8</div><div></div></div><div><div>7W1 9</div><div>9</div><div></div></div><div><div>7W1 10</div><div>10</div><div></div></div><div><div>7W1 11</div><div>11</div><div></div></div><div><div>7W1 12</div><div>12</div><div></div></div><div><div>7W1 13</div><div>13</div><div></div></div><div><div>7W1 14</div><div>14</div><div></div></div><div><div>7W1 15</div><div>15</div><div></div></div><div><div>7W1 16</div><div>16</div><div></div></div><div><div>7W1 17</div><div>17</div><div></div></div><div><div>7W1 18</div><div>18</div><div></div></div><div><div>7W1 19</div><div>19</div><div></div></div><div><div>7W1 20</div><div>20</div><div></div></div><div><div>7W1 21</div><div>21</div><div></div></div></div><div><div><div>7W1 1</div><div>1</div><div>+POLE 2_X1:2</div></div><div><div>7W1 2</div><div>2</div><div></div></div><div><div>7W1 3</div><div>3</div><div></div></div><div><div>7W1 4</div><div>4</div><div></div></div><div><div>7W1 5</div><div>5</div><div></div></div><div><div>7W1 6</div><div>6</div><div></div></div><div><div>7W1 7</div><div>7</div><div></div></div><div><div>7W1 8</div><div>8</div><div></div></div><div><div>7W1 9</div><div>9</div><div></div></div><div><div>7W1 10</div><div>10</div><div></div></div><div><div>7W1 11</div><div>11</div><div></div></div><div><div>7W1 12</div><div>12</div><div></div></div><div><div>7W1 13</div><div>13</div><div></div></div><div><div>7W1 14</div><div>14</div><div></div></div><div><div>7W1 15</div><div>15</div><div></div></div><div><div>7W1 16</div><div>16</div><div></div></div><div><div>7W1 17</div><div>17</div><div></div></div><div><div>7W1 18</div><div>18</div><div></div></div><div><div>7W1 19</div><div>19</div><div></div></div><div><div>7W1 20</div><div>20</div><div></div></div><div><div>7W1 21</div><div>21</div><div></div></div></div><div><div><div>7W1 1</div><div>1</div><div>+POLE 2_X1:45; +POLE 3_X1:26</div></div><div><div>7W1 2</div><div>2</div><div>+POLE 3_X1:31; +POLE 3_X1:15</div></div><div><div>7W1 3</div><div>3</div><div>+POLE 3_X1:26; +POLE 3_X1:31</div></div><div><div>7W1 4</div><div>4</div><div>+POLE 3_X1:43; +POLE 3_X1:31</div></div><div><div>7W1 5</div><div>5</div><div>+POLE 3_X1:45; +POLE 3_X1:33</div></div><div><div>7W1 6</div><div>6</div><div></div></div><div><div>7W1 7</div><div>7</div><div></div></div><div><div>7W1 8</div><div>8</div><div></div></div><div><div>7W1 9</div><div>9</div><div></div></div><div><div>7W1 10</div><div>10</div><div></div></div><div><div>7W1 11</div><div>11</div><div></div></div><div><div>7W1 12</div><div>12</div><div></div></div><div><div>7W1 13</div><div>13</div><div></div></div><div><div>7W1 14</div><div>14</div><div></div></div><div><div>7W1 15</div><div>15</div><div></div></div><div><div>7W1 16</div><div>16</div><div></div></div><div><div>7W1 17</div><div>17</div><div></div></div><div><div>7W1 18</div><div>18</div><div></div></div><div><div>7W1 19</div><div>19</div><div></div></div><div><div>7W1 20</div><div>20</div><div></div></div><div><div>7W1 21</div><div>21</div><div></div></div></div><div><div><div>7W1 1</div><div>1</div><div></div></div><div><div>7W1 2</div><div>2</div><div></div></div><div><div>7W1 3</div><div>3</div><div></div></div><div><div>7W1 4</div><div>4</div><div></div></div><div><div>7W1 5</div><div>5</div><div></div></div><div><div>7W1 6</div><div>6</div><div></div></div><div><div>7W1 7</div><div>7</div><div></div></div><div><div>7W1 8</div><div>8</div><div></div></div><div><div>7W1 9</div><div>9</div><div></div></div><div><div>7W1 10</div><div>10</div><div></div></div><div><div>7W1 11</div><div>11</div><div></div></div><div><div>7W1 12</div><div>12</div><div></div></div><div><div>7W1 13</div><div>13</div><div></div></div><div><div>7W1 14</div><div>14</div><div></div></div><div><div>7W1 15</div><div>15</div><div></div></div><div><div>7W1 16</div><div>16</div><div></div></div><div><div>7W1 17</div><div>17</div><div></div></div><div><div>7W1 18</div><div>18</div><div></div></div><div><div>7W1 19</div><div>19</div><div></div></div><div><div>7W1 20</div><div>20</div><div></div></div><div><div>7W1 21</div><div>21</div><div></div></div></div></div></div>									





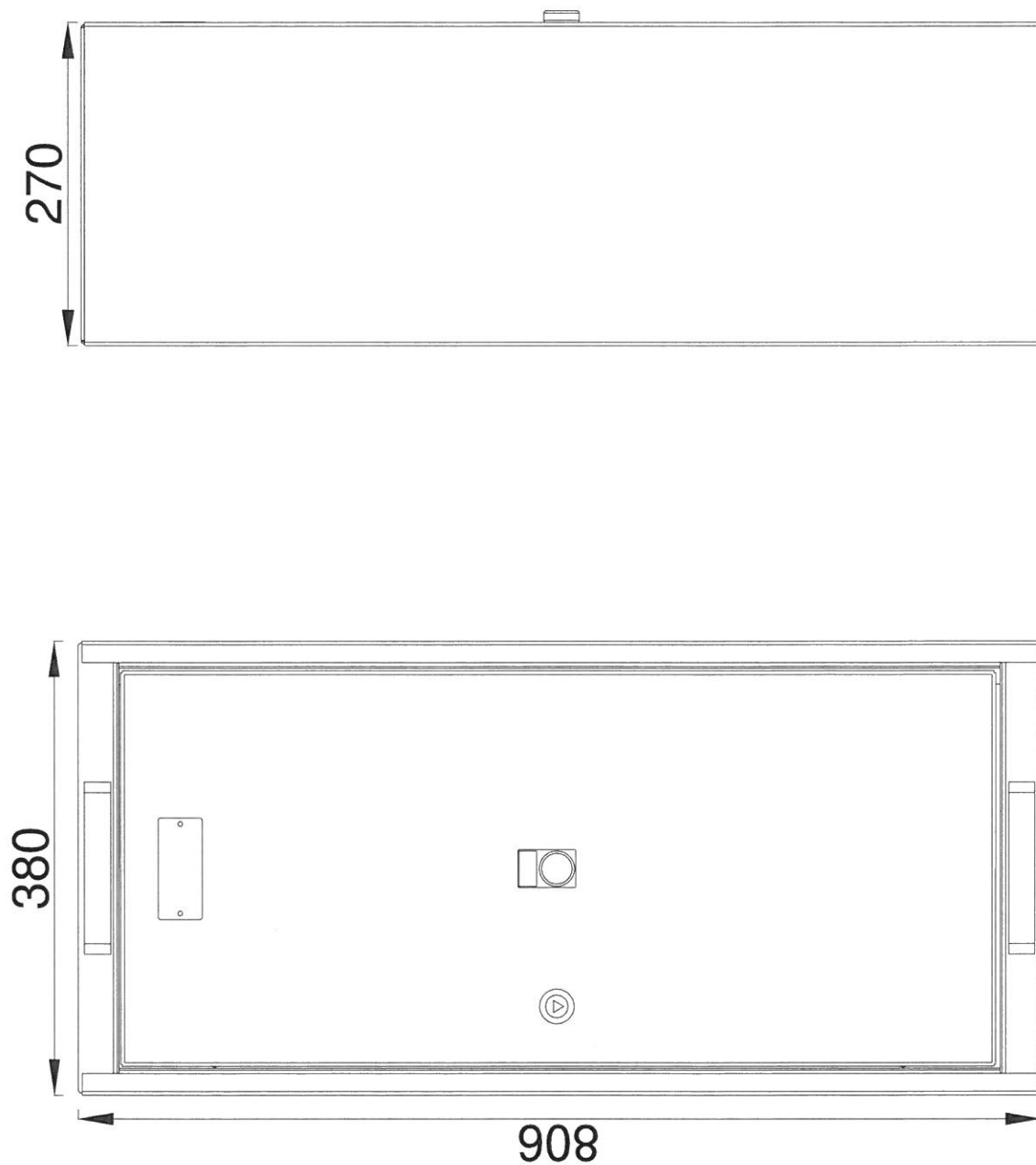
X8:1 / S02GXDA1	9W1	A1	9W1 1 +POLE 1.X1:1
X8:2 / S02GXDA2	MB F1	A2	9W1 2 +POLE 1.X1:4
		B1	7W1 1 +POLE 1.X1:15
PLC:X1:41		B2	
		B3	
		B4	
		B5	
		B6	
PLC:X1:41		B7	7W1 8 +POLE 1.X1:34
PLC:X1:42		B8	7W1 9 +POLE 1.X1:32
PLC:X1:43		B9	7W1 10 +POLE 1.X1:44
PLC:X1:44		B10	7W1 11 +POLE 1.X1:46
PLC:X1:45		B11	7W1 12 +POLE 1.X1:16
PLC:X1:46		B12	7W1 13 +POLE 1.X1:7
		B14	
		B15	
PLC:X1:51		B16	7W1 4 +POLE 1.X1:11
PLC:X1:52		B17	7W1 5 +POLE 1.X1:12
PLC:X1:53		C1	7W1 6 +POLE 1.X1:13
PLC:X1:54		C2	7W1 7 +POLE 1.X1:14
PLC:X2:31		C3	7W1 18 +POLE 2.X1:34
PLC:X2:32		C4	7W1 19 +POLE 2.X1:32
PLC:X2:33		C5	7W1 20 +POLE 2.X1:44
PLC:X2:34		C6	7W1 21 +POLE 2.X1:46
PLC:X2:35		C7	7W1 22 +POLE 2.X1:16
PLC:X2:36		C8	
		C9	7W1 22 +POLE 2.X1:7
		C10	
		C11	
PLC:X2:51		C12	7W1 14 +POLE 2.X1:11
PLC:X2:52		C13	7W1 15 +POLE 2.X1:12
PLC:X2:53		C14	7W1 16 +POLE 2.X1:13
PLC:X2:54		C15	7W1 17 +POLE 2.X1:14
PLC:X2:41		C16	7W1 26 +POLE 3.X1:34
PLC:X2:42		C17	7W1 27 +POLE 3.X1:32
PLC:X2:43		D1	7W1 28 +POLE 3.X1:44
PLC:X2:45		D2	7W1 29 +POLE 3.X1:46
PLC:X2:46		D3	7W1 30 +POLE 3.X1:16
PLC:X2:47		D4	7W1 31 +POLE 3.X1:27
PLC:X2:48		D5	7W1 32 +POLE 3.X1:7
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
PLC:X2:57		D10	7W1 24 +POLE 3.X1:13
PLC:X2:58		D11	7W1 25 +POLE 3.X1:14
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
		D16	
		D17	

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



- 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 – złączka telemechaniki  
 XS3 – złączka pomiarowe

LAMEL ROZDZIELNICE Sp. z o.o. www.lamel.com.pl Pępowo 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-2GL XIRIA+TS Widok płyty montażowej SO-2GL XIRIA K(K)T+TS	Skala: 1:1 Nr. Arkusza 10



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-2GL XIRIA+TS Widok elewacji zewnętrznej SO-2GL XIRIA K(K)+TS	Skala: 1:1
				Nr. Arkusza
				11