Fundusze Europejskie dla Śląskiego | Rzeczpospolita Polska | Dofinansowane przez Unię Europejską | Województwo Śląskie

Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.

EL-PROJEKT

NAZWA ELEMENTU PROJKETU BUDOWLANEGO: ***Projekt Architektoniczno-Budowlany***

EGZEMPLARZ: **1**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: ***Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej***

LOKALIZACJA: ***43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska***

NUMERY DZIAŁEK INWESTYCYJNYCH:

246101_1.0032.3287/8	**246101_1.0032.3340/17**	**246101_1.0032.3415/28**
246101_1.0032.4714/6	**246101_1.0032.3340/16**	**246101_1.0032.3274/7**
246101_1.0032.4714/2	**246101_1.0032.3412/11**	**246101_1.0032.3287/3**

KATEGORIA OBEKTU BUDOWLANEGO: ***VIII***

INWESTOR: ***Zakład Gospodarki Odpadami S.A.***
ul. Krakowska 315d
43-300 Bielsko-Biała

PROJEKTANT: ***mgr inż. Tomasz Strach***
upr. bud. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń
nr upr. SLK/2970/PWOE/10
nr członkowski izby zawodowej SLK/IE/6701/10

Signature Not Verified
Dokument podpisany przez Tomasz Jerzy Strach
Data: 2025.12.03 15:53:30 CET

SPRAWDZAJĄCY: ***mgr inż. Bartłomiej Kozaczka***
upr. bud. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń
nr upr. SLK/2507/PWOE/09
nr członkowski izby zawodowej SLK/IE/6180/09

PROJEKTANT: ***mgr inż. Tomasz Bryś***
upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń
nr upr. MAP/0313/POOK/10
nr członkowski izby zawodowej MAP/BO/0044/11

PODPIS ZAUFANY
TOMASZ
BRYŚ
03.12.2025 15:38:55 GMT+1
Dokument podpisany elektronicznie podpisem zaufanym

DATA: ***13.11.2025***

NR ARCHIWALNY: ***50/2023***

43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
Sąd Rejonowy w Bielsku-Białej VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego 0000594937
Kapitał zakładowy Spółki 50 000,00 złotych
NIP 547-21-57-852, REGON 363362785
www.el-projekt.eu

Spis treści

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO 3

1. Oświadczenie projektantów i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej 3
2. Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa oraz o wymaganym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej 4

II. CZĘŚĆ OPISOWA 5

1. Podstawa i zakres opracowania 5
2. Analizy i ustalenia wyjściowe 5
3. Zestawienie obciążeń 8
4. Stan projektowany 12
5. Procedura odbiorowa 23
6. Uwagi dla wykonawcy 23
7. Zabezpieczenie prowadzonych robót 23
8. Uwagi końcowe. 23
9. Spis obowiązujących norm i przepisów 24

III. SPIS RYSUNKÓW

1. Schemat główny zasilania 25
2. Rzut sekcji II rozdzielnicy SN-15kV 26
3. Uziemienie sekcji II rozdzielnicy SN-15kV 27
4. Widok sekcji II rozdzielnicy SN-15kV 28
5. Elewacja sekcji II rozdzielnicy SN-15kV 29
6. Rzut stacji transformatorowej wytwórczej 30
7. Uziemienie stacji transformatorowej wytwórczej 31
8. Widok rozdzielnicy nN-0,4kV stacji transformatorowej wytwórczej 32
9. Elewacja stacji transformatorowej wytwórczej 33
10. Schemat posadowienia obudowy betonowej sekcji II rozdzielnicy SN-15kV 34
11. Schemat posadowienia obudowy betonowej stacji transformatorowej wytwórczej 35

I.DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

1. Oświadczenie projektantów i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Na podstawie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2025 poz. 418 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 6 marca 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane) niniejszym oświadczam, że opracowanie projektowe:

PROJEKT BUDOWLANY
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
wykonany dla zamierzenia budowlanego p.n.:

Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska

246101_1.0032.3287/8	**246101_1.0032.3340/17**	**246101_1.0032.3415/28**
246101_1.0032.4714/6	**246101_1.0032.3340/16**	**246101_1.0032.3274/7**
246101_1.0032.4714/2	**246101_1.0032.3412/11**	**246101_1.0032.3287/3**

sporządzony: **13 listopada 2025r**

dla
Zakład Gospodarki Odpadami S.A.
43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi. Projekt jest wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz został wzajemnie skoordynowany technicznie, zapewniając uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Zakres opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Tomasz Strach	SLK/2970/PWOE/10 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń	Branża elektroenergetyczna	
Sprawdzający	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka	SLK/2507/PWOE/09 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń	Branża elektroenergetyczna	
Projektant	mgr inż. Tomasz Bryś	MAP/0313/POOK/10 w spec. konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń	Branża konstrukcyjno-budowlana	

2. Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa oraz o wymaganym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej

Na podstawie art. 34 ust. 3da pkt 1 oraz pkt 2 Ustawy z 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane Dz. U. 2025 poz. 418 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 6 marca 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane) kopii decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz zaświadczenia o którym mowa w art. 12 ust. 7, dla uprawnień budowlanych wpisanych do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlanej, nie dołącza się.

II.CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa i zakres opracowania

1.1. Cel, zakres i przedmiot opracowania

Celem niniejszej dokumentacji jest opracowanie Projektu Architektoniczno-Budowlanego. Przedmiotowe zamierzenie budowlane ma na celu budowę kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej. Projektowane urządzenia umożliwią przyłączenie źródła wytwórczego fotowoltaicznego do sieci dystrybucyjnej, jak zostało to wskazane w warunkach przyłączenia nr WP/051250/2023/O06R00 z dnia 24.06.2025r (aktualizacja nr 1), a zaprojektowane w części opisowej i rysunkowej niniejszego opracowania.

1.2. Inwestor

Inwestorem jest Zakład Gospodarki Odpadami S.A., 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d.

1.3. Jednostka projektowa

Dokumentację projektową na potrzeby w/w inwestycji wykonuje Biuro Projektów Elektrycznych „EL-PROJEKT" Sp. z o. o. z siedzibą przy ul. Sabały 52, 43-382 Bielsko-Biała.

1.4. Lokalizacja obiektu

Obszar inwestycji zlokalizowany jest w województwie śląskim, mieście na prawach powiatu Bielsku-Białej, gminie Bielsko-Biała. Planowana inwestycja znajduje się w mieście Bielsko-Biała, na dz. ew. o nr: 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3 w obrębie 0032, w jednostce ewidencyjnej 246101_1 Bielsko-Biała.

1.5. Materiały wyjściowe

1. Warunki przyłączenia do sieci Tauron Dystrybucja S.A. nr WP/051250/2023/O06R00;
2. Wizja w terenie;
3. Aktualne przepisy prawne;
4. Normy branżowe.

1.6. Zakres rzeczowy inwestycji

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- budowa zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 dł. trasy ok. 462m,
- budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej – 1 kpl,
- budowa sekcji II stacji transformatorowej – 1 kpl.

2. Analizy i ustalenia wyjściowe

2.1. Charakterystyka terenu inwestycji

W Bielsku-Białej przy ul. Krakowskiej, na terenie Zakładu Gospodarowania Odpadami znajdują się niezagospodarowane obszary, powstałe po zasypaniu kwater stanowiących składowisko odpadów. Teren

ten zostanie wykorzystany pod budowę naziemnej instalacji fotowoltaicznej (instalacja fotowoltaiczna nie objęta zakresem opracowania). Ze względu na brak niezbędnej infrastruktury elektroenergetycznej w miejscu planowanej inwestycji, konieczne jest wybudowanie urządzeń umożliwiających wyprowadzenie mocy ze źródła fotowoltaicznego wytwórczego.

Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze składowiska odpadów komunalnych. Obszar inwestycji znajduje się w miejscowości Bielsko-Biała, w jej wschodniej części. Dojazd do terenu inwestycji odbywać się będzie poprzez ulicę Krakowską.

2.2. Rozwiązania konstrukcyjne kontenerowych obudów dla sekcji II rozdzielni SN-15kV oraz dla stacji transformatorowej wytwórczej

Wszystkie rozwiązania konstrukcyjne obiektów kontenerowych zarówno obudowy dla sekcji II stacji transformatorowej, jak i dla stacji transformatorowej wytwórczej, ich zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu – zgodnie z danymi dokumentacji technicznej producenta.

2.3. Uwarunkowania lokalizacyjne

Zgodnie z informacjami zawartymi w Projekcie Budowlanym Producenta obiekty będą mogły być zlokalizowane na terenach objętych: I, II, III, IV (do wysokości 1000 m.n.p.m.) strefą obciążenia śniegiem PN-80/B-02010;

I, II, IIa i III (do wysokości 1000 m.n.p.m.) strefą obciążenia wiatrem PN-77/B-02011;

Planowana lokalizacja zabudowy stacji: Bielsko-Biała,

- strefa obciążenia śniegiem: III
- strefa obciążenia wiatrem: III

zatem planowana lokalizacja mieści się w obszarach uwarunkowań lokalizacyjnych narzuconych przez producenta.

2.4. Geotechniczne warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z wykonanym rozpoznaniem warunków gruntowo-wodnych zawartych w opracowaniu p.t.: „Opinia geotechniczna dla określenia geotechnicznych warunków budowy zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV wraz z kontenerową stacją transformatorową 15/0,8kV oraz rozbudowy istniejącej stacji transformatorowej kontenerowej o sekcję II rozdzielnicy SN-15kV w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej ", opracowana we wrześniu 2025 r. przez Firmę HYDROLOGIC Grzegorz Kondel, w lokalizacji obudowy betonowej sekcji II stacji transformatorowej wykonano odwiert nr 1 o głębokości 2m.

Zgodnie z kartą otworu geotechnicznego nr 1 od poziomu terenu do głębokości 0,8m poniżej terenu nawiercono nasyp niekontrolowany czarny (okruchy wapienia i łupka ilastego) całość warstwy w stanie luźnym. Warstwa została opisana jako warstwa nr N. Od poziomu 0,8m do 2,0m nawiercono wapień przewarstwiony łupkiem ilastym, stan gruntu określono jako ST-skała twarda, warstwa nr Ib.

W otworze nr 1 nie nawiercono wody gruntowej. Kartę otworu przedstawiono poniżej.

HYDROLOGIC Grzegorz Kondel ul. Katowicka 11, 43-450 Ustroń	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 1**	Zał.Nr: 3-1 Wiertnica: WSG-B/16
Miejscowość: Bielsko Biała Powiat: mnpp Województwo: śląskie	Obiekt: instalacja elektroenergetyczna SN-15kV Zleceniodawca: EL Projekt Sp z o.o. Nadzór geologiczny: mgr inż. G. Kondel	System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 414.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-09-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany czarny (okruchy wapienia i łupka ilastego)	nN(wp,łi)	w	ln			N
		Kreda Kreda	1.0		0.80	wapień przewarstwiony łupkiem ilastym, szary	wp//łi	s	ST			Ib
			2.0		2.00							

Warunki gruntowo-wodne dla kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej przyjęto w oparciu o opracowanie p.t.: „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne panujące w rejonie projektowanej farmy fotowoltaicznej w granicach działek o nr ewid. 3287/3 i 3274/7 zlokalizowanych przy ul. Krakowskiej 315 D w Bielsku-Białej.", opracowana w grudniu 2022 r., przez Firmę EKOID z siedzibą w Katowicach przy ul. Gen. H. Le Ronda 76. W przybliżonej lokalizacji dla kontenerowej stacji transformatorowej wykonany został odwiert nr 2 z ww. opracowania.

Zgodnie z kartą otworu geotechnicznego nr 2 od poziomu terenu do głębokości 1,0m poniżej terenu nawiercono nasyp niekontrolowany w kolorze szaro-żółtym (glina z domieszką piasku i okruchów skał) całość warstwy w stanie twardoplastycznym. Warstwa została opisana jako warstwa nr Ia. Od poziomu 1,0m do 2,0m nawiercono nasyp niekontrolowany czarny (odpady komunalne z domieszką gliny i okruchów skał, cegły), stan gruntu nie został określony, warstwa nr Ib. W otworze nr 2 nie nawiercono wody gruntowej.

Kartę otworu przedstawiono poniżej.

EKOID Iwona Majewska - Durjasz ul. gen. H. Le Ronda 76; 40-302 Katowice	**KARTA OTWORU** **Profil numer 2**	Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: H20P
Rejon: ul.Krakowska Miejscowość: Bielsko-Biała Powiat: Bielsko-Biała Województwo: śląskie	Obiekt: Fotowoltaika Inwestor: Zakład Gospodarki Odpadami S.A. Wiercenie: EKOID Iwona Majewska-Durjasz Dozór geol.: mgr inż.M.Durjasz-Rybacka	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 408.24 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-11-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						gleba,ciemnobrązowa	Gb	Gb			
5"		Nasypy Nasyp			0.05	nasyp niekontrolowany(glina z domieszką piasku i okruchów skał),szaro-żółty	nN(G+P+ok.sk)	Ia	mw	tpl	1/1
			1.0		1.00	nasyp niekontrolowany(odpady komunalne z domieszka gliny i okruchów skał, cegły),czarny	nN(OK+G+ok.sk,cg)	Ib	w		
			2.0		2.00						

2.5. Opinia geotechniczna

Na podstawie badań geotechnicznych gruntu, opisanych w Opinii geotechnicznej oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, **warunki gruntowe określono jako proste**. Obiekty zakwalifikowano do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.6. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki obiektu budowlanego

Projektowany obiekt budowlany zaliczany jest do kategorii VIII – inne budowle o współczynniku kategorii obiektu – k=5,0 i współczynniku wielkości obiektu w=1,0.

3. Zestawienie obciążeń

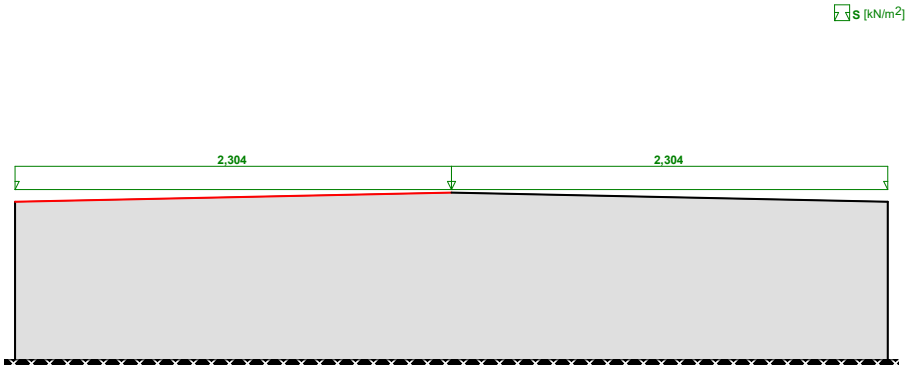
Poniżej wykonano zestawienie obciążeń oddziaływujących na podłoże gruntowe w poziomie posadowienia prefabrykowanej stacji transformatorowej wytwórczej.

3.1. Obciążenia zmienne

3.1.1. Obciążenia zmienne środowiskowe

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



Połać bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
  - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 420 m n.p.m. ® $Q_k = 0{,}006 \cdot A - 0{,}6 = 1{,}920$ kN/m^2
- Współczynnik kształtu dachu:

  nachylenie połaci a = 1,2°

  $C_2 = 0{,}8$

<u>Obciążenie charakterystyczne dachu:</u>

$S_k = Q_k \cdot C = 1{,}920 \cdot 0{,}800 =$ **1,536 kN/m^2**

<u>Obciążenie obliczeniowe:</u>

$S = S_k \cdot g_f = 1{,}536 \cdot 1{,}5 =$ **2,304 kN/m^2**

3.1.2. Obciążenia zmienne eksploatacyjne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie eksploatacyjne	2,00	1,50	3,00
	Σ:	**2,00**	1,50	**3,00**

3.2. Obciążenia stałe – obudowa sekcji II stacji transformatorowej

3.2.1. Obciążenia stałe prefabrykatów obudowy sekcji II rozdzielnic SN-15kV

Zgodnie z informacjami zawartymi w specyfikacji Producenta stacji obiekt charakteryzuje się następującymi masami poszczególnych elementów prefabrykowanych.

W poniższej tabeli przyjęto obciążenia zastępcze powierzchniowe w oparciu o następujące założenia uzyskane od Producenta:

- Maksymalna masa części nadziemnej: 20 000 kg
- Masa prefabrykatu fundamentowego: 12 000 kg
- Dach betonowy: 6 500kg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Fundament betonowy skrzyniowy szer. 2,97 m, dług. 6,07 m	6,66	1,35	8,99
2.	Bryła główna kontenera szer. 2,97 m, dług. 6,07 m	11,09	1,35	14,97
3.	Dach betonowy szer. 2,97 m, dług. 6,07 m	3,61	1,35	4,87
4.	Wyposażenie - urządzenia szer. 2,97 m, dług. 6,07 m	0,55	1,35	0,74
	Σ:	**21,91**	1,35	**29,58**

3.2.2. Obciążenia stałe od wyposażenia rozdzielni

W poniższej tabeli przyjęto obciążenia zastępcze powierzchniowe w oparciu o następujące założenia:

Masa urządzeń: ~ 1000 kg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Wyposażenie - urządzenia szer. 2,90 m, dług. 6,00 m	0,6	1,35	0,81

	Σ:	**0,6**	1,35	**0,81**

3.3. Obciążenia stałe – stacja transformatorowa

3.3.1. Obciążenia stałe prefabrykatów stacji transformatorowej

Zgodnie z informacjami zawartymi w specyfikacji Producenta stacji obiekt charakteryzuje się następującymi masami poszczególnych elementów prefabrykowanych.

W poniższej tabeli przyjęto obciążenia zastępcze powierzchniowe w oparciu o następujące założenia uzyskane od Producenta:

- Maksymalna masa (część nadziemna) bez transformatora: 13 500 kg
- Masa prefabrykatu fundamentowego: 7 000 kg
- Dach betonowy: 3 500kg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Fundament skrzyniowy prefabrykowany szer. 2,66 m, dług. 4,26 m, mnożnik 2,64 [70,00:(2,66m·4,26m)]	6,18	1,35	8,34
2.	Bryła główna kontenera szer. 2,66 m, dług. 4,26 m	11,91	1,35	16,08
3.	Dach betonowy szer. 2,66 m, dług. 4,26 m	3,09	1,35	4,17
	Σ:	**21,18**	1,35	**28,59**

3.3.2. Obciążenia stałe od transformatora i urządzeń

W poniższej tabeli przyjęto obciążenia zastępcze powierzchniowe w oparciu o następujące założenia:

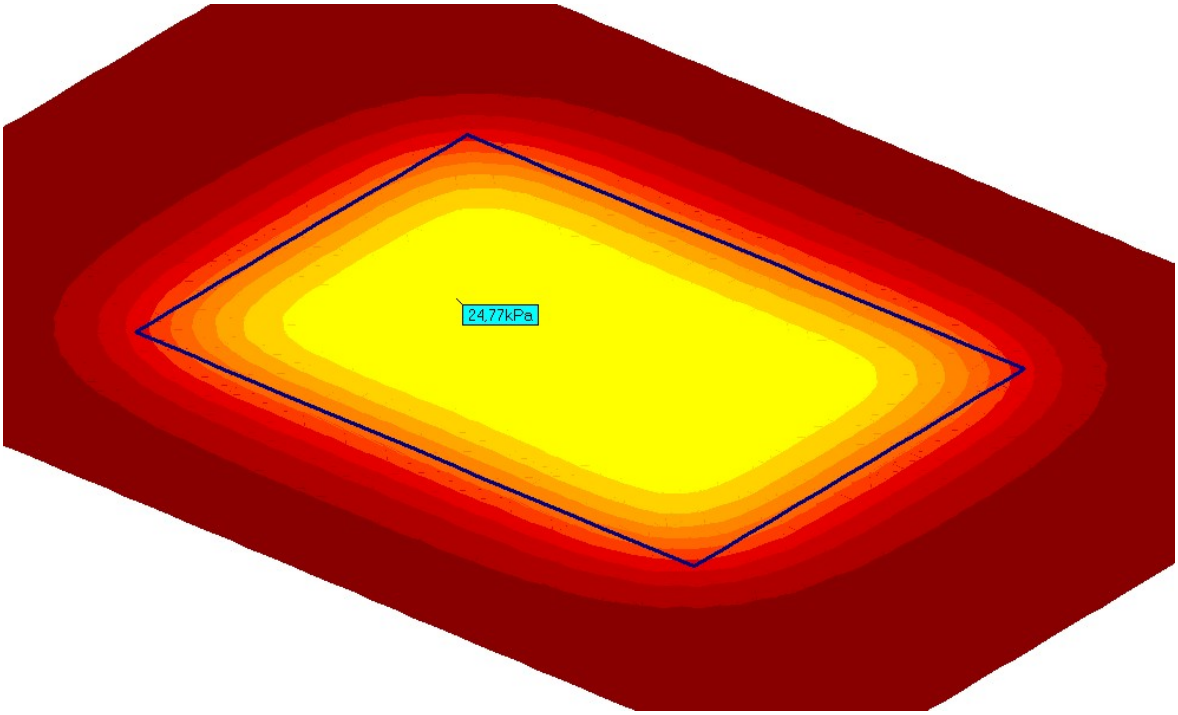
Masa pojedynczego transformatora: 4 500 kg (transformator suchy)

Masa urządzeń: 700 kg

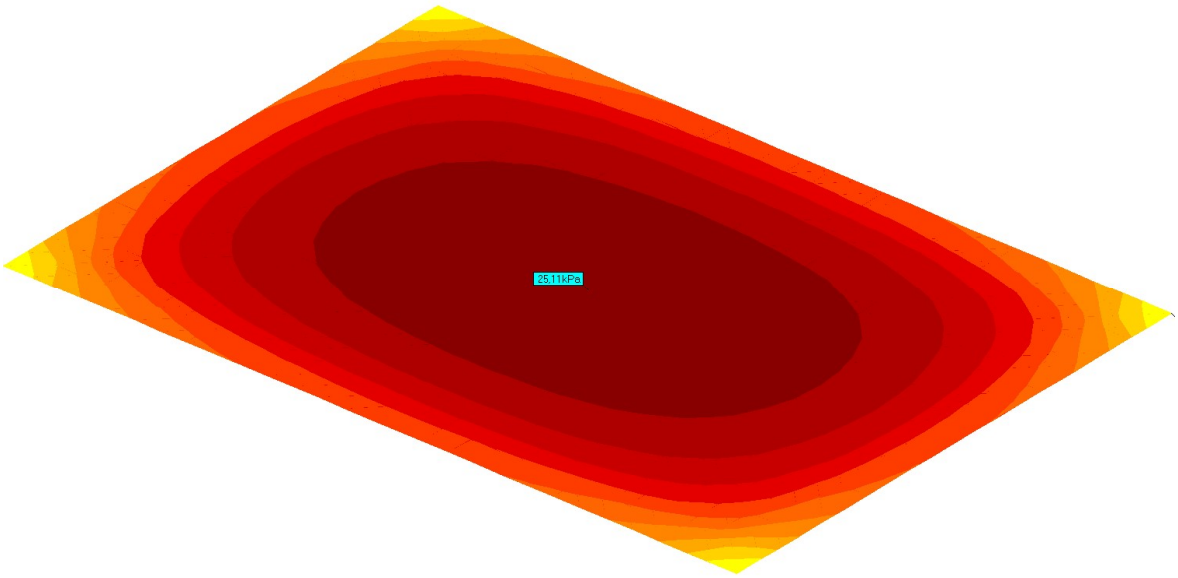
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Transformator szer. 2,66 m, dług. 4,26 m	3,97	1,35	5,36
2.	Urządzenia szer. 2,66 m, dług. 4,26 m	0,62	1,35	0,84
	Σ:	**4,59**	1,35	**6,20**

3.4. Podstawowe wyniki obliczeń – stacja transformatorowa

Naprężenia w gruncie na głębokości 1,0m



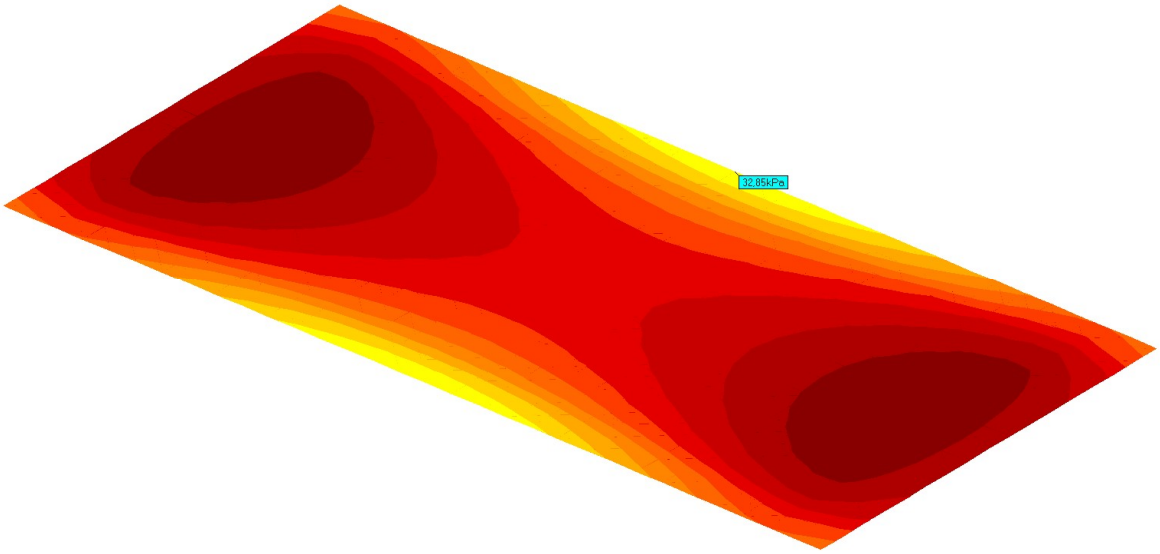
Odpór jednostkowy podłoża



Wartość naprężeń w gruncie nie przekracza granicznej wartości nacisku wywierania płyty fundamentowej na podłoże o której mowa w Opinii geotechnicznej, której wartość podano 25 kPa.

3.5. Szacunkowe naprężenia w gruncie w poziomie posadowienia – obudowa sekcji II stacji transformatorowej

Odpór jednostkowy podłoża



Odpór podłoża na poziomie 0,3 MPa, wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie skały w poziomie posadowienia Rc=40 MPa.

4. Stan projektowany

4.1. Kontenerowa stacja transformatorowa wytwórcza

Projektuje się zabudowę kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej umożliwiającej montaż transformatora o mocy maksymalnej 1250kVA oraz rozdzielnicy nN wyposażonej wyłącznik z możliwością sterowania oraz odwzorowania stanu położenia, odłącznik z możliwością sterowania oraz odwzorowania stanu położenia, w półpośredni układ pomiarowy (dla jednostki wytwórczej), analizator parametrów sieci typu oraz pola odpływowe typu NSL-3.

Szczegóły wyposażenia elektrycznego stacji wytwórczej według projektu instalacji fotowoltaicznej.

Stację należy posadowić na działce nr 3287/3 zgodnie z planem sytuacyjnym.

Dane projektowanej stacji transformatorowej:

a) typ stacji:	- prefabrykowana w obudowie betonowej,
b) rodzaj stacji:	- kontenerowa,
c) typ konstrukcji:	
- fundament:	- prefabrykat z żelbetu kl. C30/37,
- bryła główna:	- prefabrykat z żelbetu kl. C30/37,
- dach:	- prefabrykat z żelbetu kl. C30/37,
d) napięcie znamionowe stacji:	- 15/0,8kV,
e) napięcie znamionowe izolacji:	- 24kV,
f) uziom stacji:	-szpilowy stalowy ocynkowany Ø18mm oraz powierzchniowy taśmą stalową ocynkowaną FeZn 40x5mm,
g) stanowiska transformatorowe:	- o maksymalnej mocy transformatora 1250kVA,

h) rozdzielnica nN: - wg projektu technicznego źródła wytwórczego,

i) powierzchnia zabudowy: -11,33m^2.

Wyposażenie elektryczne stacji transformatorowej wytwórczej według projektu instalacji fotowoltaicznej. Przy montażu i ustawieniu stacji należy postępować zgodnie z instrukcją (DTR) producenta.

4.1.1. Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- rozdzielnia nN,
- dach betonowy prefabrykowany.

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą nN na wprowadzenie kabli).

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej.

Kable uszczelnić stosując przepusty kablowe dedykowane do kabli SN i nN w zależności od średnicy zewnętrznej kabli.

Stacja posiada drzwi od strony rozdzielni nN i do komory transformatora. W drzwiach znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatora. Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem o kolorystyce dobranej przez Inwestora.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo.

Gabaryty projektowanej stacji transformatorowej

Długość [mm]	4260
Szerokość [mm]	2660
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryła główna) z dachem betonowym (od powierzchni gruntu)	2550 2780
Powierzchnia zabudowy:	11,33 m^2
Powierzchnia użytkowa:	9,73 m^2
Kubatura zabudowy:	31,50 m^3

4.1.2. Posadowienie stacji transformatorowej wytwórczej

4.1.2.1. Wymiana nasypów niekontrolowanych występujących w poziomie posadowienia

Po wykonanej analizie warunków gruntowo-wodnych a także oddziaływań zewnętrznych na ośrodek gruntowy w założonym poziomie posadowienia, zdecydowano o konieczności wykonania wymiany gruntu występującego w poziomie posadowienia jakim jest nasyp niekontrolowany opisany w opinii geotechnicznej jako warstwa nr Ia oraz Ib. Warstwa Ia obejmuje grunty stanowiące obudowę mineralną

wysypiska składający się z nasypów zbudowanych z różnego rodzaju glin (gliny, gliny zwięzłe, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe) z domieszkami piasku oraz okruchów skał, cegieł i kamieni. Warstwa Ib obejmuje nasypy występujące we wszystkich badanych otworach i stanowią mieszaninę odpadów komunalnych z domieszką glin, piasków i okruchów skał oraz cegieł.

Z uwagi na niekontrolowany charakter powstawania nie można wyznaczyć parametrów wydzielenia i należy go traktować jako grunt niespełniający kryterium nośności.

Dodatkowo zgodnie z Opinią geotechniczną należy przyjąć, że materiał w bryle składowiska nadal podlega procesowi osiadania kształtującego się na poziomie 1,7-2,3 cm na rok co powoduje bardzo niekorzystny wpływ dla projektowanego obiektu.

Opinia geotechniczna wskazuje, że pomimo fazy dojrzewania wysypiska i malejącej ilości wytwarzanego biogazu nadal istnieje ryzyko związane z nierównomiernym osiadaniem. Informacja na temat ryzyka nierównomiernego osiadania projektowanej stacji transformatorowej została przekazana Inwestorowi. Inwestor mimo powyższego podjął decyzję o posadowieniu stacji w przedmiotowej lokalizacji będąc świadomym ryzyka osiadania nierównomiernego oraz konsekwencji z tym związanych (konieczność rektyfikacji położenia stacji), które przejmuje na własną odpowiedzialność.

Zgodnie z normą PN-86/B-02480 nasypy niekontrolowane nN to nasypy, których rodzaj i stan nie odpowiadają wymaganiom podłoża pod budowle.

W celu zminimalizowania nierównomiernego osiadania została zaprojektowana dodatkowa płyta żelbetowa fundamentowa PF1 posadowiona na betonie podkładowym. Pod betonem podkładowym zaprojektowano materac z kruszywa w otulinie z geowłókniny. Geometria wykopu oraz rozwiązania według części rysunkowej.

4.1.2.2. Płyta fundamentowa PF1

Bezpośrednio pod poziomem posadowienia prefabrykowanego żelbetowego fundamentu skrzyniowego stacji transformatorowej, z uwagi na możliwe wpływy nierównomiernego osiadania zaprojektowano monolityczną żelbetową płytę fundamentową gr. 25cm wylewaną w technologii „na mokro" na terenie budowy.

Płytę należy zazbroić górą i dołem siatką z prętów Ø12 o oczku 15x15cm. Na obrzeżach płyty należy wykonać zamknięcia zbrojenia (dozbrojenie bocznych płaszczyzn płyty) w postaci wkładek U których rozstaw dostosować do zbrojenia głównego tj. co 15cm, długość ramienia wkładki min. 50cm. Poziomy oraz geometria wykonania płyty fundamentowej według części rysunkowej.

Beton C25/30

Stal zbrojeniowa: fyk = 500 MPa, kl. B

4.1.2.3. Beton podkładowy

Na wykonanym materacu z kruszywa jako warstwę podkładową pod posadowienie projektowanej płyty fundamentowej PF1, wykonać warstwę betonu podkładowego grubości 20cm z betonu klasy C12/15. Poziomy oraz geometria wykonania warstwy podkładowej według części rysunkowej.

4.1.2.4. Materac z kruszywa zagęszczonego

W miejscu usuniętego nasypu niekontrolowanego należy wykonać materac z kruszywa o frakcji 0-16mm zagęszczanego mechanicznie warstwami co 20cm. Sumaryczna grubość warstwy po zagęszczeniu ~0,4m. Do wykonania materaca stosować geowłókninę o gęstości min. 300g/m2. W miejscu połączenia geowłókniny, minimalna długość zakładu 1,0m. Wymagany wskaźnik zagęszczenia Is≥0,97. **Po wykonaniu materaca przed zamknięciem górnej powierzchni geowłókniną należy wykonać badanie zagęszczenia i nośności, wyniki pomiarów przedstawić w protokole z badań zagęszczenia. Protokół opracowany przez uprawnionego geologa.** Należy wykonać min. 4 pomiary nośności i zagęszczenia. Poziom materaca na rzędnej według części rysunkowej.

4.1.2.5. Zasypki, opaska betonowa

Do wykonania zasypki wokół fundamentu stosować piasek gruby, w dalszej części wykopu dopuszczalne jest stosowanie do zasypki gruntu rodzimego, całość wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Na styku obsypki z piasku grubego oraz obsypki z gruntu rodzimego zastosować geowłókninę separacyjną według części rysunkowej.

Wokół fundamentu na poziomie terenu wykonać opaskę z betonowych płyt chodnikowych 50x50x5cm. Płytki ukształtować ze spadkiem 2% od stacji, następnie teren bezpośrednio przy stacji ukształtować ze spadkiem 1% od obiektu. Na zakończeniu płyt zabudować obwodowo obrzeże betonowe 8x30cm posadowione na ławie betonowej.

4.1.2.6. Izolacja przeciwwilgociowa

W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości fundamentu stacji, części podziemne zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową w postaci masy bitumicznej przeznaczonej do wykonywania bez spoinowych powłok typu lekkiego.

4.1.3. Transformator

Stacja transformatorowa przystosowana jest do zabudowy transformatora suchego o mocy maksymalnej 1250kVA.

4.1.4. Dojazd do projektowanej stacji transformatorowej

Projektowana stacja transformatorowa zlokalizowana jest w całości na działce 3287/3, w sąsiedztwie wewnętrznych dróg zakładowych ZGO.

Zapewniony jest stały dojazd dla obsługi.

4.2. Sekcja I istniejącej rozdzielnicy SN-15kV

Istniejąca rozdzielnica SN-15kV w kontenerowej stacji abonenckiej BBB11823 stanowić będzie sekcję nr I nowej rozdzielnicy SN-15kV. W rozdzielnicy należy zdemontować istniejące pole transformatorowe ST2 zasilające słupową stację transformatorową kablem typu XRUHAKXS 3x1x50/16mm^2. W miejsce demontowanego pola należy zamontować nowe pole liniowe (sprzęgło pomiędzy sekcją I, a II nowej rozdzielnicy SN-15kV). Demontowane pole transformatorowe należy dobudować do w sekcji nr II.

W związku ze zmianą układu zasilania, należy wymienić przekładniki prądowe oraz napięciowe układu pomiarowego energii elektrycznej zabudowane w sekcji nr I rozdzielnicy SN-15kV.

Wszystkie pola w torze zasilającym jednostkę wytwórczą muszą być wyposażone w odwzorowania stanu położenia aparatów. W związku z tym należy istniejący rozłącznik w polu zasilającym SL2 sekcji nr I doposażyć w styki do odwzorowania stanu łącznika. Zgodnie z informacją uzyskaną do producenta rozdzielnicy SN-15kV, istnieje możliwość zabudowania styków w polu liniowym SL2 (zasilającym) do odwzorowania stanu położenia łącznika.

4.3. Sekcja II istniejącej rozdzielnicy SN-15kV

Obok istniejącej stacji kontenerowej abonenckiej BBB11823 należy posadowić nową obudowę kontenerową o wymiarach 6,16m x 3,06m umożliwiającą zabudowę sekcji nr II rozdzielnicy SN-15kV w układzie RT1, RL1, Rtpwł4 (transformator potrzeb własnych TPW), VCB oraz pozostawić rezerwę dla późniejszego podłączenia kolejnych dwóch pól typu VCB. Moc transformatora potrzeb własnych TPW zostanie określona na etapie projektu wykonawczego. W obudowie betonowej zabudować dodatkowo tablicę TPW oraz pozostawić miejsce na szafkę telemechaniki (wg odrębnego opracowania). Łącznik TGI realizujący funkcję wyłącznika, odłącznika oraz uziemnika w jednym aparacie, zabudowany w polu VCB wyposażony będzie w napęd silnikowy oraz umożliwiał będzie odwzorowanie stanu położenia łącznika w systemie dyspozytorskim.

W związku z zabudową nowej rozdzielnicy SN-15kV, należy istniejące pole ST2 zabudowane w stacji abonenckiej zdemontować, a w miejsce jego zabudować nowe pole typu SL2. Z zabudowanego pola SL2 w sekcji I rozdzielnicy SN-15kV zasilana będzie projektowana sekcja II rozdzielnicy SN-15kV kablem typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2.

W rozdzielnicy przewidziano miejsce rezerwowe umożliwiające doposażenie w pola VCB do podłączenia jednostek wytwórczych realizowanych w kolejnych etapach.

Wszystkie pola w torze zasilającym jednostkę wytwórczą muszą być wyposażone w odwzorowania stanu położenia aparatów, a pola VCB muszą dodatkowo umożliwiać sterowanie wyłącznikiem VCB GIS.

Dane projektowanej sekcji II w obudowie kontenerowej ZK SN-15kV:

a) typ obudowy:	- prefabrykowana, betonowa,
b) typ rozdzielnicy SN-15kV:	- np. ZPUE Rotoblok w izolacji powietrznej,
c) typ konstrukcji:	
- fundament:	- prefabrykat z żelbetu kl. C30/37,
- bryła główna:	- prefabrykat z żelbetu kl. C30/37,
- dach:	- prefabrykat z żelbetu kl. C30/37,
d) napięcie znamionowe rozdzielnicy:	- 15kV,
e) napięcie znamionowe izolacji:	- 24kV,
f) prąd znamionowy ciągły:	- 630A,
g) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany:	- 16kA (1s),
h) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany:	- 40kA,
i) uziom stacji:	- szpilowy stalowy ocynkowany Ø18mm oraz powierzchniowy taśmą stalową ocynkowaną FeZn 40x5mm,

i) powierzchnia zabudowy: -18,85m^2.

Przy montażu i ustawieniu obudowy kontenerowej ZK-SN należy postępować zgodnie z instrukcją (DTR) producenta.

4.3.1. Budowa sekcji II rozdzielnicy SN-15kV

Sekcja II rozdzielnicy SN-15kV istniejącej stacji transformatorowej kontenerowej składać się będzie z następujących elementów:

- obudowa betonowa wraz z fundamentem,
- rozdzielnica SN,
- dach betonowy prefabrykowany.

Podłoga w rozdzielni SN jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN na wprowadzenie kabli).

Kable SN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej.

Kable uszczelnić stosując dedykowane przepusty kablowe, w zależności od średnicy zewnętrznej kabli.

Obudowa kontenerowa rozdzielnicy SN posiada drzwi jednoskrzydłowe. W drzwiach znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami. Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem o kolorystyce dobranej przez Inwestora.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie obudowy kontenerowej wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo.

Gabaryty obudowy kontenerowej sekcji II rozdzielnicy SN

Długość [mm]	6160
Szerokość [mm]	3060
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryła główna) z dachem betonowym (od powierzchni gruntu)	3100 3230
Powierzchnia zabudowy:	18,85 m^2
Powierzchnia użytkowa:	16,69 m^2
Kubatura zabudowy:	60,89 m^3

4.3.2. Posadowienie obudowy sekcji II rozdzielnicy SN-15kV

Po wykonanej analizie warunków gruntowo-wodnych a także oddziaływań zewnętrznych na ośrodek gruntowy w założonym poziomie posadowienia, na podstawie badań geologicznych stwierdza się występowanie skały twardej w postaci wapienia przewarstwionego łupkiem ilastym, której wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie określono na poziomie ~ 40 MPa.

Podczas wykonywania wykopów dla posadowienia betonowej skrzyni fundamentowej, należy wybrać luźne fragmenty skał, podłoże wyrównać betonem podkładowym do poziomu posadowienia. Należy zapewnić min. grubość betonu podkładowego 20cm.

Zabrania się posadowienia na zmiennym podłożu projektowanej obudowy, tj. częściowego posadowienia na skale za pośrednictwem betonu podkładowego (podłoże sztywne) a częściowego posadowienia na gruncie nieskalistym (podłożu sprężystym). Takie posadowienie może doprowadzić do pękania obudowy pod wpływem skokowej zmiany sztywności podłoża.

W przypadku natrafienia lokalnie na podłoże nieskaliste całość stacji należy posadowić na podłożu sprężystym, tj. pod całym fundamentem wykonać przekładkę w postaci poduszki piaskowej gr. 25cm. Poduszkę wykonać tak aby zapewniała oddzielenie posadawianego fundamentu od skały, nie dopuszczając do punktowego oparcia fundamentu na skale.

4.3.2.1. Beton podkładowy

Jako warstwę podkładową pod posadowienie prefabrykowanego fundamentu – piwnicy kablowej, wykonać warstwę betonu podkładowego grubości 20cm z betonu klasy C12/15. Poziomy oraz geometria wykonania warstwy podkładowej według części rysunkowej.

4.3.2.2. Zasypki, opaska betonowa

Do wykonania zasypki wokół fundamentu stosować piasek gruby, w dalszej części wykopu dopuszczalne jest stosowanie do zasypki gruntu rodzimego, całość wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Na styku obsypki z piasku grubego oraz obsypki z gruntu rodzimego zastosować geowłókninę separacyjną według części rysunkowej.

Wokół fundamentu na poziomie terenu wykonać opaskę z betonowych płyt chodnikowych 50x50x5cm. Płytki ukształtować ze spadkiem 2% od stacji, następnie teren bezpośrednio przy stacji ukształtować ze spadkiem 1% od obiektu.

4.3.2.3. Izolacja przeciwwilgociowa

W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości fundamentu stacji, części podziemne zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową w postaci masy bitumicznej przeznaczonej do wykonywania bez spoinowych powłok typu lekkiego.

4.4. Projektowana zewnętrzna instalacja elektroenergetyczna SN-15kV

Projektuje się połączenie stacji kontenerowej źródła wytwórczego z projektowaną sekcją II rozdzielnicy SN linią kablowa SN-15kV. W tym celu z pola VCB projektowanej rozdzielnicy SN-15kV należy wyprowadzić linię kablową typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 o długości ok. 458m (w terenie) którą wprowadzić na projektowany transformator stacji wytwórczej.

Dodatkowo w celu połączenia istniejącej sekcji I rozdzielnicy SN-15kV z projektowaną sekcją II należy wybudować nowy odcinek linii kablowej SN-15kV typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 o długości ok. 4m. Kabel wyprowadzić z dobudowanego pola SL2 zabudowanego w sekcji I rozdzielnicy SN-15kV i wprowadzić do pola zasilającego RL1 sekcji II rozdzielnicy SN-15kV.

4.4.1. Zestawienie długości projektowanej zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV

Długość projektowanej trasy kabli SN-15kV:

- budowa instalacji na odcinku od projektowanej sekcji II rozdzielnicy SN-15kV, do istniejącej stacji transformatorowej abonenckiej SN/nN – kabel XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 12/20kV:

- długość trasy kablowej w terenie – 4m,
- podłączenie w stacji abonenckiej – 6m,
- podłączenie w projektowanej sekcji II – 6m.

Długość sumaryczna projektowanego kabla, uwzględniająca zapasy technologiczne:

- kabel XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 – 20m.

- budowa instalacji na odcinku od projektowanej sekcji II rozdzielnicy SN-15kV, do projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN – kabel XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 12/20kV:

- długość trasy kablowej w terenie – 458m,
- podłączenie w projektowanej sekcji II – 6m,
- podłączenie w stacji transformatorowej wytwórczej – 6m.

Długość sumaryczna projektowanego kabla, uwzględniająca zapasy technologiczne:

- kabel XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 – 486m.

4.4.2. Przebudowa linii kablowej SN-15kV

W związku z kolizją projektowanej obudowy betonowej budowanej sekcji II stacji transformatorowej abonenckiej z istniejącą linią kablową SN-15kV zasilającą wewnętrzną stację słupową projektuje się jej przebudowę, poprzez jej skrócenie w miejscu występowania kolizji, a następnie wprowadzenie do pola RT1 w sekcji II rozdzielnicy SN-15kV.

4.4.3. Dobór typu kabla SN

Na podstawie warunków przyłączenia i obliczeń dobiera się kabel ziemny o izolacji z polietylenu usieciowanego na sucho XLPE z uszczelnieniem wzdłużnym i promieniowym typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm^2 12/20kV (24kV).

Parametry projektowanej linii kablowej XRUHAKXS 1x120/25mm^2 12/20kV (24kV):

- przekrój żyły roboczej: 120 [mm^2],
- przekrój zwarciowy żyły powrotnej: 25 [mm^2],
- średnica zewnętrzna kabla: 34,8 [mm],
- masa kabla: 1,53 [kg/m],
- obciążalność długotrwała: 285 [A],
- dopuszczalna wartość siły naciągu przy układaniu [N]: 30 x przekrój znamionowy żyły roboczej [mm^2] – wynosi 3600N,
- minimalny promień gięcia: 15 x średnica kabla [mm] – wynosi 52,2cm.

4.4.4. Układanie kabla SN

Kable układać z zachowaniem następujących warunków:

- głębokość układania kabli SN-15kV – 0,8m (w przypadku braku możliwości spełnienia warunku – obejście urządzeń podziemnych - kable chronić rurą ochronną ∅160, przy czym minimalna głębokość ułożenia w tym przypadku nie może być mniejsza niż 80cm),
- kable układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 15 do 25cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru czerwonego dla kabli SN w taki sposób, aby wystawała po 5cm z każdej strony projektowanej linii kablowej,
- kable na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu /woda, gaz, c.o., kanalizacja itp./ oraz przy przejściach pod chodnikami układać w rurze ochronnej typu ∅160,
- zachować min. odległość linii kablowej 50 cm od fundamentów,
- zbliżenia do istniejących mediów należy wykonać z zachowaniem minimalnych wymaganych odległości w szczególności, gdy stan rzeczywisty odbiega od posiadanej dokumentacji technicznej,
- rury ochronne na obu końcach uszczelnić przy dobranych dławic czopowych,
- projektowaną linię kablową prowadzoną wzdłuż jezdni w odległości mniejszej niż 1,0 należy ułożyć w rurze ochronnej,
- kable ułożone w ziemi wyposażyć w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10m, w miejscach charakterystycznych, np.: skrzyżowania, wejściach do kanałów i rur ochronnych; na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające /symbol linii, napięcie linii, relację linii, znak użytkownika i właściciela kabla, rok ułożenia kabla/.

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

4.4.5. Oznaczenie trasy kabli SN-15kV

Kable ułożone w ziemi wyposażyć w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10m, przy mufach kablowych i w miejscach charakterystycznych, np: skrzyżowania, wejściach do kanałów i rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające symbol linii, napięcie linii, relację linii, znak użytkownika i właściciela kabla, rok ułożenia kabla. Na całej długości kabla w ziemi trasę oznaczyć folią o grubości 0,5mm w kolorze czerwonym. Krawędzie folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy.

4.4.6. Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących obiektów budowlanych

Kable elektroenergetyczne układane będą z zachowaniem warunków uwzględniających prawidłowe zabezpieczenie istniejącej infrastruktury terenowej. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem terenu: wodociąg, ciepłociąg, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, sieć elektroenergetyczna, sieć teletechniczna należy dbać o zachowanie normatywnych odległości poziomych i pionowych oraz dodatkowo projektowane kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dwuściennymi HDPE o średnicy zewnętrznej Ø160 dla kabli SN.

Przebieg istniejących sieci uzbrojenia terenu należy zweryfikować w terenie za pomocą wykopów kontrolnych. Wykopy przy skrzyżowaniach z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu wykonywane będą ręcznie, pod nadzorem służb technicznych podmiotu eksploatującego daną sieć uzbrojenia terenu.

4.4.7. Oznaczenie trasy kabli SN-15kV

Na długości kabla w ziemi trasę oznaczyć folią o grubości 0,5mm i trwałym czerwonym kolorze. Krawędzie folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy. Kable ułożone w ziemi wyposażyć w trwałe znaczniki elektromagnetyczne pasywne lub inteligentne (EMS) działające w częstotliwości 134kHz, układane nad taśmą ochronną w odstępach nie większych niż 100m. Oznaczniki należy umieszczać również w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla. Miejsca zabudowy oznaczników wskazano na rys. nr 2 (projekt zagospodarowania terenu).

4.5. Ochrona przeciwporażeniowa przy urządzeniach elektroenergetycznych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami do ochrony przed porażeniem w układach urządzeń elektroenergetycznych SN-15kV stosuje się ochronę w postaci uziemiania części dostępnych. Uziemieniu ochronnemu podlega aparatura i urządzenia elektryczne, konstrukcje metalowe oraz urządzenia, które w przypadku awarii mogą znaleźć się pod napięciem.

4.5.1. Uziemienie ochronne

Uziemienie ochronne wykonać dla konstrukcji stalowych, obudów urządzeń przez połączenie zewnętrznych zacisków ochronnych tych elementów oraz szyny „PE" rozdzielnicy SN oraz nN z uziomem otokowym za pomocą taśmy FeZn 40x5 mm koloru żółto-zielonego. Połączenie wykonać przy użyciu złączy kontrolnych.

4.5.2. Uziemienie robocze projektowanej stacji transformatorowej

Punkty zerowe transformatorów należy uziemić poprzez wykonanie połączenia zacisków „N" transformatora z uziomem otokowym stacji transformatorowej bez złącza kontrolnego. Połączenia wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 40x5mm.

4.5.3. Uziom otokowy projektowanej sekcji II ZK-SN oraz stacji transformatorowej wytwórczej

Projektuje się, zgodnie z zaleceniami Tauron Dystrybucja S.A. zawartymi w *Standardzie technicznym nr 11/2015 budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A. (wersja trzecia)*, wykonanie uziomu otokowego taśmą StZn 40x5mm na głębokości 0,5 m, w odległości 1,0 m od obrysu zewnętrznego proj. ZK-SN oraz stacji. Uziom otokowy wykonany w ten sposób, z uwagi na optymalny rozkład potencjału na powierzchni gruntu, służy ograniczeniu wartości napięć dotykowych rażeniowych. Dla uzyskania odpowiedniej rezystancji uziomu wraz z uniezależnieniem jego działania od warunków atmosferycznych, należy zagłębić dodatkowo uziomy szpilowe stalowe ocynkowane Ø18mm dł. 6m i przyłączyć do taśmy. Przedmiotowa lokalizacja inwestycji znajduje się w: II strefie przemarzania gruntu, dla której głębokość przemarzania wynosi $h_z = 1{,}0m$. W związku z tym do obliczeń wartości rezystancji

uziemienia projektowanego wlicza się jedynie te elementy uziomu, które znajdują się poniżej strefy przemarzania.

Ze względu na powyższe stosuje się układ uziomowy składający się z połączonych ze sobą uziomów pionowych połączonych z uziomem otokowym. Projektowany układ uziomowy sekcji II stacji transformatorowej należy połączyć z istniejącym uziomem stacji transformatorowej BBB11823.

UWAGA: Wszelkie połączenia układu uziomowego (pomiędzy uziomami poziomymi i między uziomem poziomym i pionowym) wykonać za pomocą uchwytów krzyżowych łączonych śrubami w rozmiarze co najmniej M8 lub poprzez spawanie lub za pomocą zgrzewów egzotermicznych. Miejsca połączeń skręcanych i spawanych zabezpieczyć dodatkowo przed korozją za pomocą taśmy antykorozyjnej.

Obliczenia dla pojedynczego uziomu pionowego (Rr)

$$R_r = \frac{\rho_r}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[\ln \frac{8 \cdot L_r}{d_r} - 1\right] = \frac{26{,}3}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 6} \cdot ln\left[\frac{8 \cdot 6}{0{,}018} - 1\right] = 5{,}51\ \Omega$$

gdzie:

ρ_r – rezystywność gruntu [Ωm] – zmierzona w terenie z uwzględnieniem współczynnika k od warunków atmosferycznych pomiaru,

L_r – długość uziomu pionowego [m] (pogrążonego poniżej strefy przemarzania),

d_r – średnica uziomu pionowego [m].

<u>Rezystancja wypadkowa</u> jako połączenie równoległe dwóch uziomów pionowych:

$$\boldsymbol{\frac{1}{R_Z} = \left(2 \cdot \frac{1}{R_r} \cdot \eta_1\right) = 0{,}254}$$

$$\boldsymbol{R_Z = \frac{1}{0{,}254} = 3{,}94\ \Omega}$$

gdzie:

η_1 – współczynnik wykorzystania uziomu (przyjęto wartość $\eta_1 = 0{,}7$)

Obliczenia rezystancji zaprojektowanego układu uziomowego wskazują na spełnienie warunek graniczny minimalnej rezystancji uziomu, zapewniającej skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

$$R_E = 3{,}94\ \Omega \leq 5{,}00\ \Omega$$

Po wykonaniu instalacji zgodnie z projektem wykonać pomiar rezystancji uziemienia na zacisku kontrolnym stacji. W przypadku stwierdzenia braku spełnienia warunku dla wymaganej rezystancji uziemienia R_E należy dążyć do jej osiągnięcia poprzez wbijanie kolejnych uziomów pionowych StZn Ø18mm dł. 6,0m i łączenie ich z otokiem stacji za pomocą płaskownika StZn 40x5. Należy przy tym zachować zasadę minimalnej odległości pomiędzy kolejnymi uziomami pionowymi równej długości stosowanych uziomów pionowych (w tym przypadku 6 m). Dodatkowy koszt tego uzupełnienia uzgodnić z Inwestorem.

Wszelkie zmiany układu uziomowego zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.

UWAGA: Ze względu na fakt, iż do układu uziomowego włączony jest zarówno punkt neutralny instalacji nN, przewód ochronno-neutralny PEN, a także elementy SN podlegające ochronie przeciwporażeniowej wartość zmierzonej rezystancji powinna wynosić maksymalnie $R_{B2} \leq 2{,}78\ \Omega$.

5. Procedura odbiorowa

1. Roboty zanikowe – protokół.
2. Dokumenty niezbędne do odbioru:
   - Pomiar geodezyjny,
   - Dziennik budowy,
   - Pomiary,
   - Atesty na materiały,
   - Dokumentacja powykonawcza,
   - Inne dokumenty wymagane przez Inwestora.
3. Zgłoszenie odbioru.
4. Termin odbioru wyznacza Inwestor po wcześniejszym powiadomieniu przez Wykonawcę.
5. Nadzór autorski.
6. Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

6. Uwagi dla wykonawcy

Trasa projektowanych urządzeń elektroenergetycznych liniowych oraz lokalizacja pozostałych urządzeń i obiektów budowalnych podlega geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie przed rozpoczęciem prac, a w trakcie prowadzenia robót geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przed zasypaniem wykopów co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

7. Zabezpieczenie prowadzonych robót

1. Komory przewiertowe, wykop pod stację oraz odkopane rowy kablowe zabezpieczyć za pomocą wygrodzeń.
2. W miejscach przekopów przejść dla pieszych ustawić pomosty z poręczami.
3. Zabezpieczenie placu budowy powinno być zgodne z przepisami i warunkami BHP.

8. Uwagi końcowe.

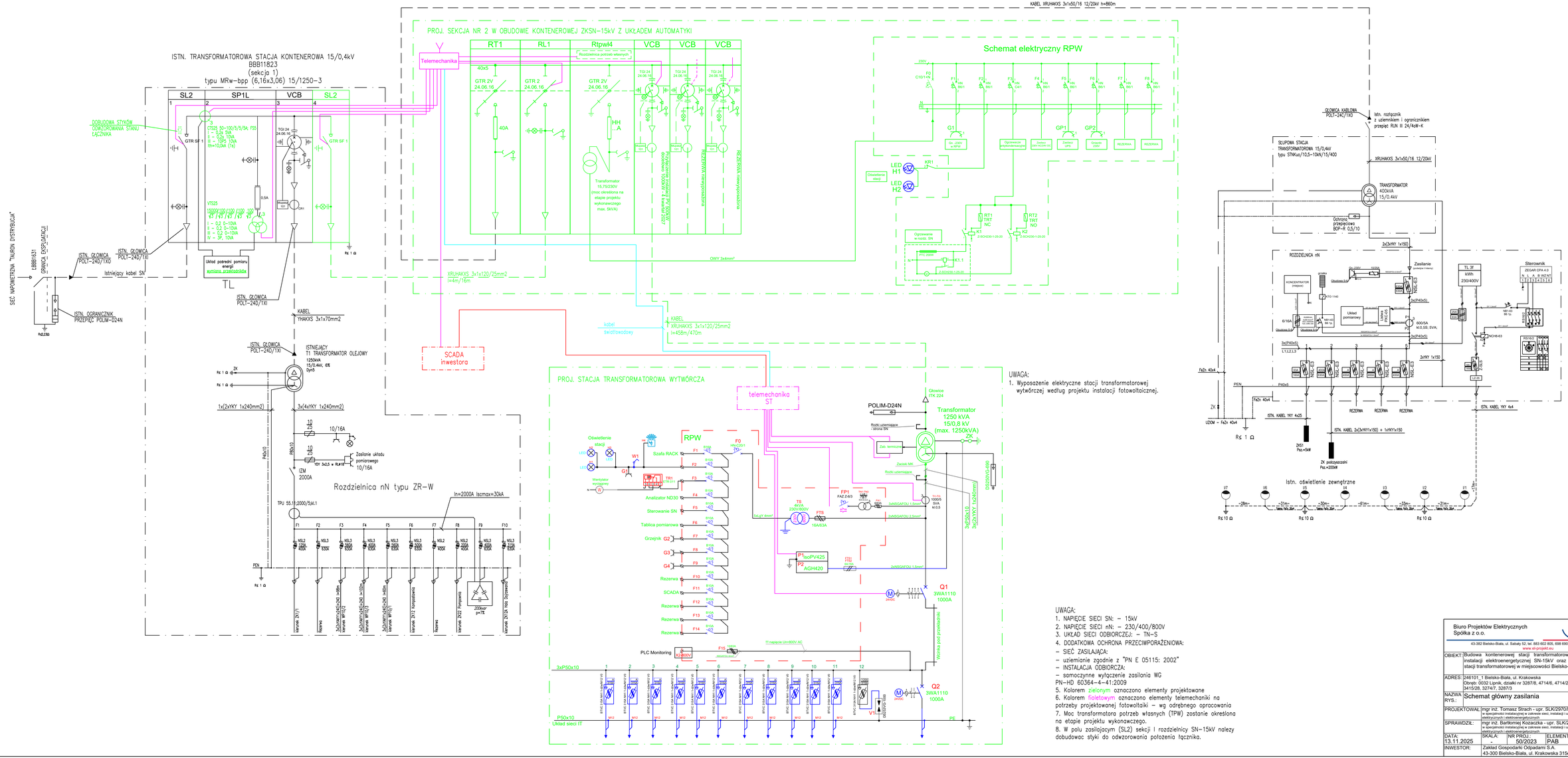
Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dz.U. 2025 poz. 418 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 6 marca 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych **należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

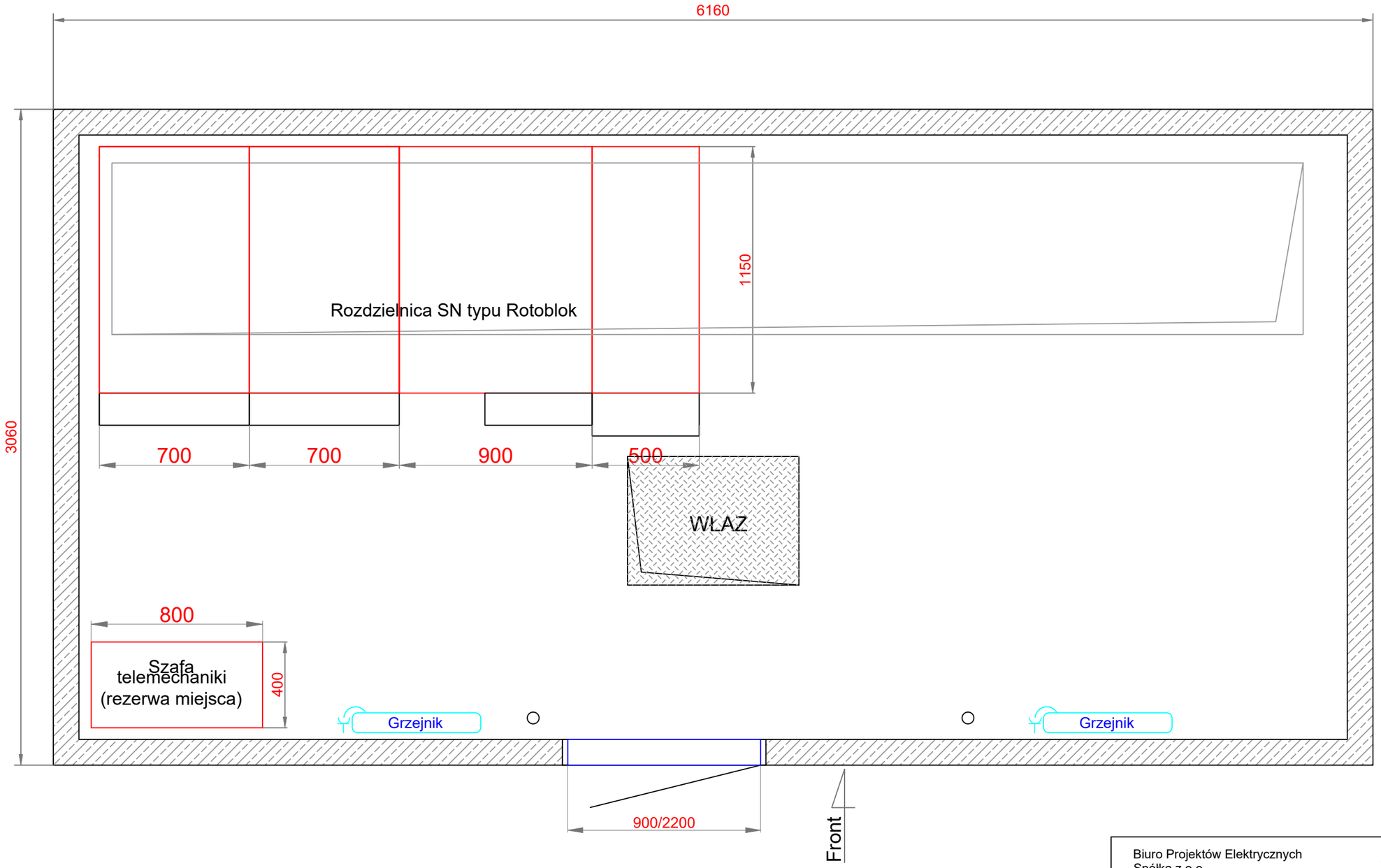
Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną** (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

9. Spis obowiązujących norm i przepisów

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418).
2. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 29 listopada 2022 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2022 poz. 2625).
3. PN-EN 61936-1:2011 (wraz ze zmianą A1:2014-10) Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV – Część 1: Postanowienia ogólne. (To jest najważniejsza norma projektowa dla stacji, która zastąpiła starą PN-E-05115).
4. PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
5. PN-EN 62271-202:2014-10 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie. (Kluczowa norma dla stacji kontenerowych – definiuje wymagania dla obudowy, łuku elektrycznego i wentylacji).
6. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
7. PN-HD 620 S2:2010 Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV – Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej.
8. N SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
9. PN-EN 1990:2004 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji.
10. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. (Dotyczy obudowy stacji oraz fundamentów).
11. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne. (Zastąpiła PN-81/B-03020).
12. PN-EN 206+A2:2021-08 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
13. PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa. (Zastąpiła starą PN-E-08501).


ISTN. TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA 15/0,4kV
BBB11823
(sekcja 1)
typu MRw-bpp (6,16x3,06) 15/1250-3
PROJ. SEKCJA NR 2 W OBUDOWIE KONTENEROWEJ ZKSN-15kV Z UKŁADEM AUTOMATYKI
Telemechanika
RT1
RL1
Rtpwl4
VCB
SL2
SP1L
Schemat elektryczny RPW
SCADA inwestora
telemechanika ST
PROJ. STACJA TRANSFORMATOROWA WYTWÓRCZA
Rozdzielnica nN typu ZR-W
RPW
POLIM-D24N
Transformator 1250 kVA 15/0,8 kV (max. 1250kVA)
SLUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4kV typu STNKuo/10,5-10kN/15/400
TRANSFORMATOR 400kVA 15/0,4kV
ROZDZIELNICA nN
Istn. oświetlenie zewnętrzne
UWAGA:
1. Wyposażenie elektryczne stacji transformatorowej wytwórczej według projektu instalacji fotowoltaicznej.
UWAGA:
1. NAPIĘCIE SIECI SN: – 15kV
2. NAPIĘCIE SIECI nN: – 230/400/800V
3. UKŁAD SIECI ODBIORCZEJ: – TN–S
4. DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA:
– SIEĆ ZASILAJĄCA:
– uziemnienie zgodnie z "PN E 05115: 2002"
– INSTALACJA ODBIORCZA:
– samoczynne wyłączenie zasilania WG PN–HD 60364–4–41:2009
5. Kolorem zielonym oznaczono elementy projektowane
6. Kolorem fioletowym oznaczono elementy telemechaniki na potrzeby projektowanej fotowoltaiki – wg odrębnego opracowania
7. Moc transformatora potrzeb własnych (TPW) zostanie określona na etapie projektu wykonawczego.
8. W polu zasilającym (SL2) sekcji I rozdzielnicy SN–15kV należy dobudować styki do odwzorowania położenia łącznika.
Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.
EL-PROJEKT
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu
OBIEKT: Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES: 246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska
Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.: Schemat główny zasilania
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
DATA: 13.11.2025
SKALA: -
NR PROJ.: 50/2023
ELEMENT PB: PAB
NR RYS.: 1.
STR 25
INWESTOR: Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d



UWAGI!
1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202, obliczeniowo określona klasa obudowy 10.
2) Stopień ochrony stacji: IP23D.

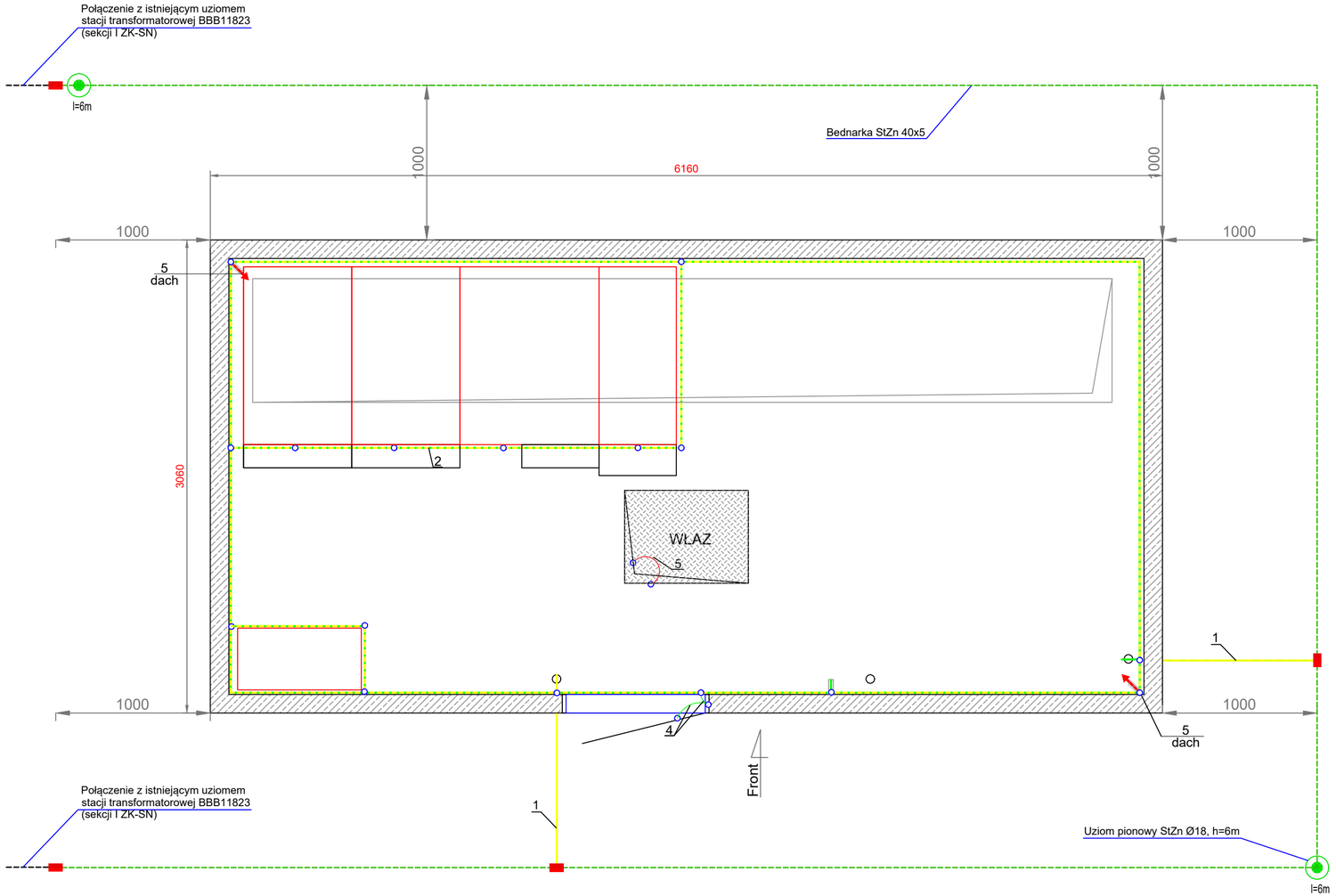
Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.
EL-PROJEKT
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Rzut sekcji II rozdzielnicy SN-15kV
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	1:20	50/2023	PAB	2.	26

INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK ANI ŻADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.



▭ – połaczenia skręcane ▭ – połaczenia spawane

1 Główna szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5
2 Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 30x4
3 Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5
4 Przewód uziemiający LgY 1x25mm²
5 Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
6 Przewód uziemiający LgY 1x35mm²

Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.

EL-PROJEKT

43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

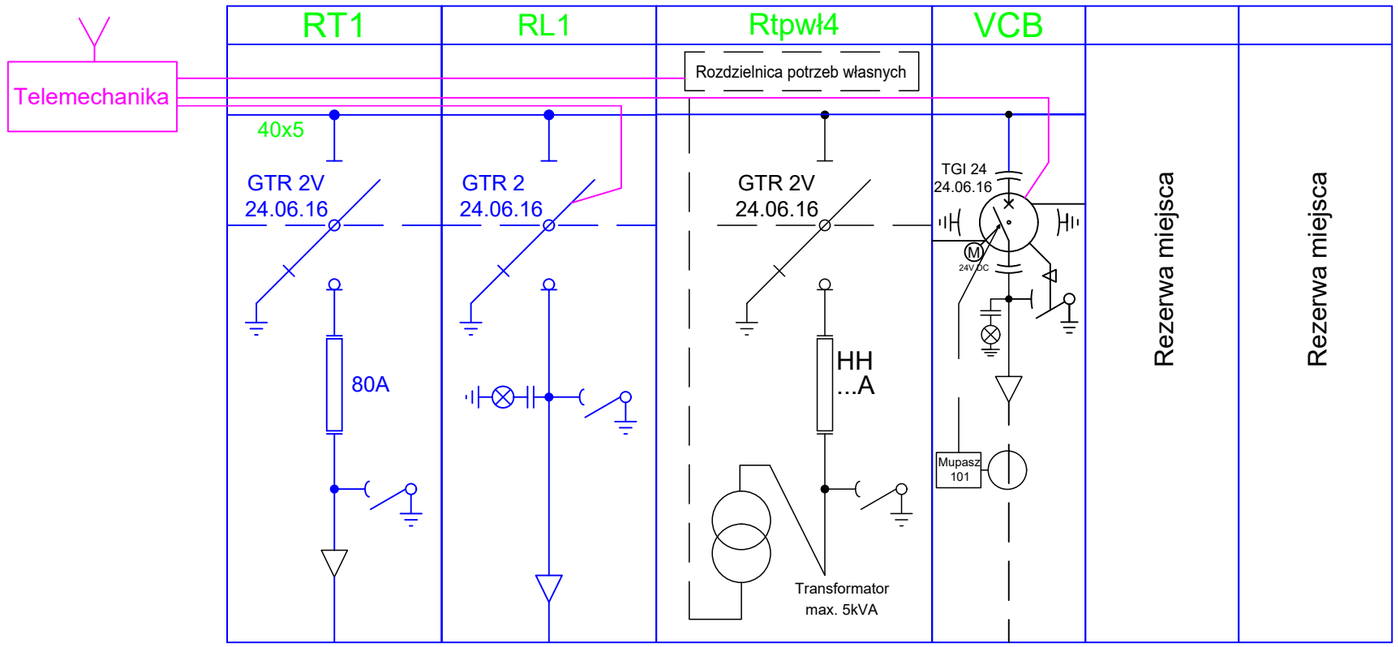
OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Uziemienie sekcji II rozdzielnicy SN-15kV
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	1:25	50/2023	PAB	3.	27

INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNKI, DANE JEGO PRZEDMIOT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PROJEKTANTA.

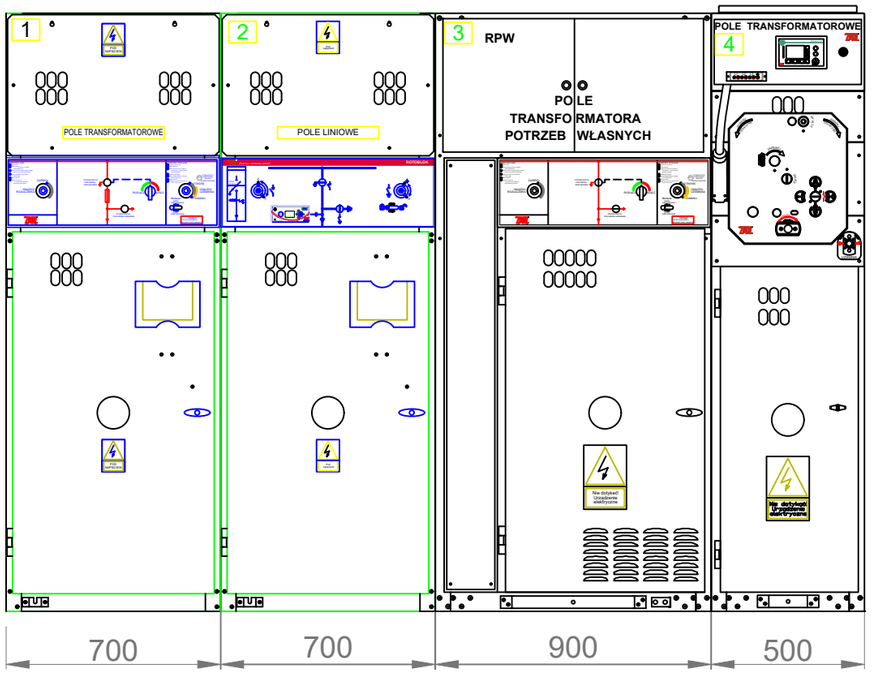
Schemat elektryczny rozdzielnicy



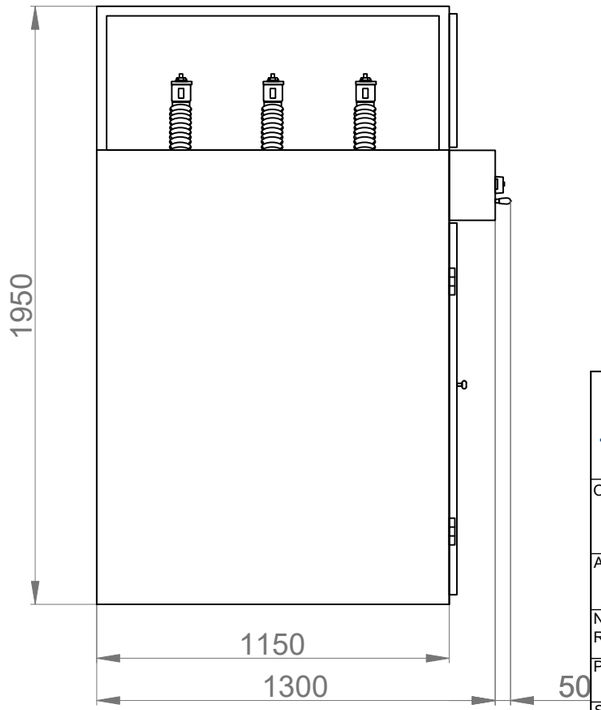
UWAGA:

1. Kolorem fioletowym oznaczono elementy telemechaniki na potrzeby projektowanej fotowoltaiki – wg odrębnego opracowania

Widok zewnętrzny rozdzielnicy



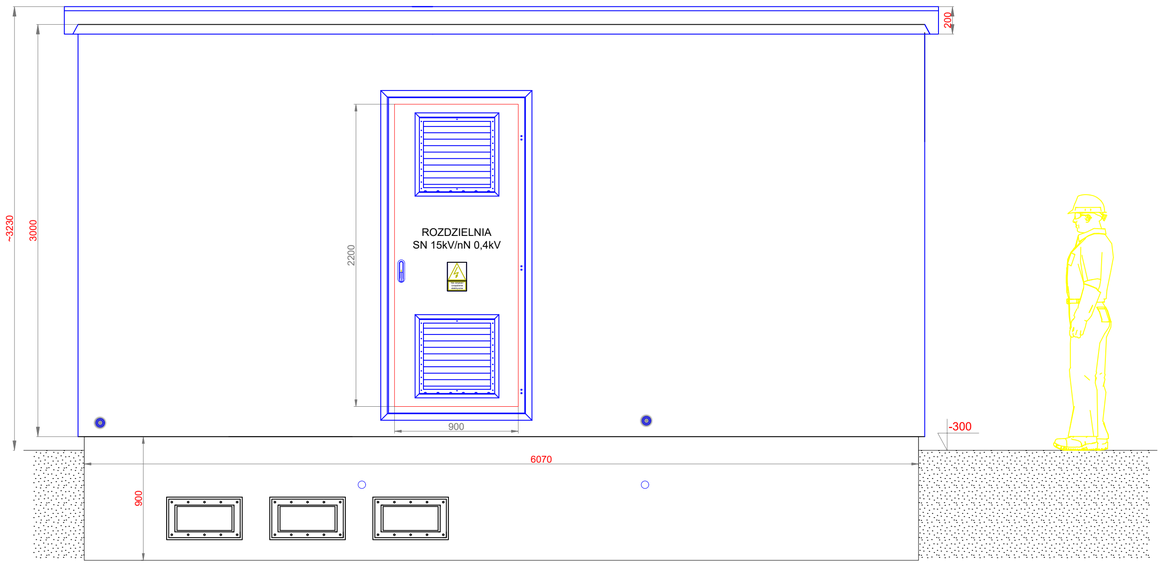
Elewacja boczna



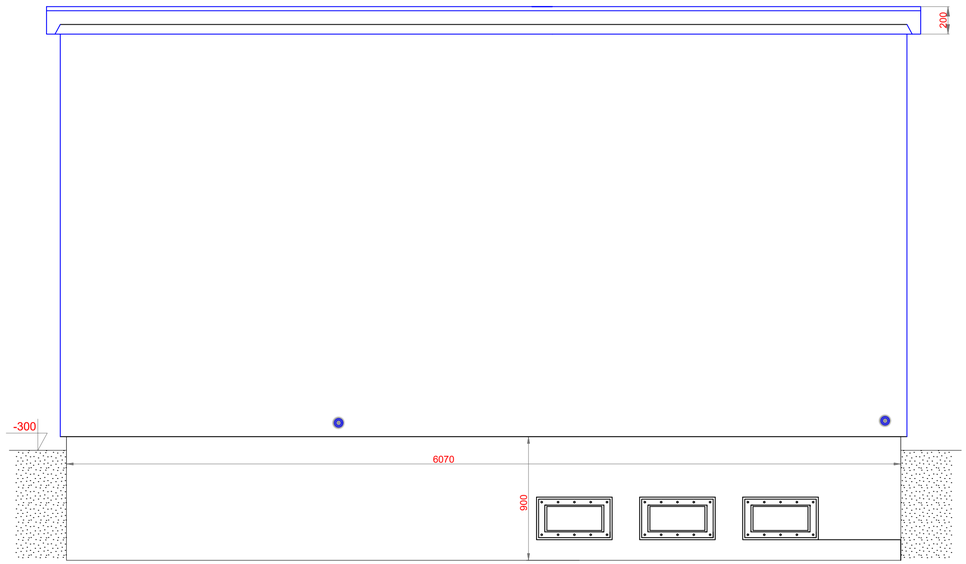
Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o. EL-PROJEKT 43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu www.el-projekt.eu					
OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej				
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3				
NAZWA RYS.:	Widok sekcji II rozdzielnicy SN-15kV				
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych				
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych				
DATA: 13.11.2025	SKALA: 1:20	NR PROJ.: 50/2023	ELEMENT PB: PAB	NR RYS.: 4.	STR. 28
INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d				

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK ANI ŻADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.

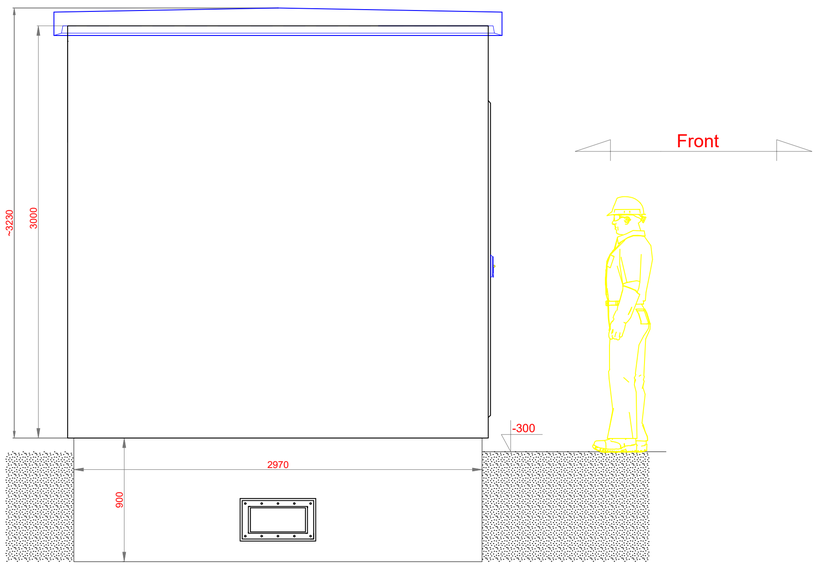
Elewacja frontowa



Elewacja tylna

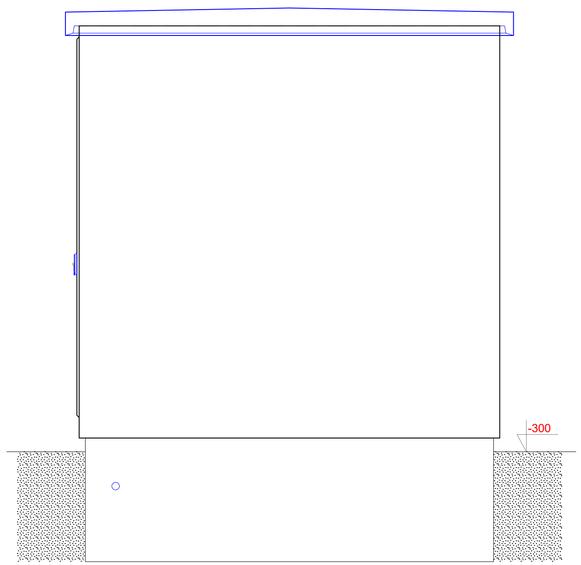


Elewacja boczna lewa



Front

Elewacja boczna prawa



UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach : RAL ....
- drzwi i żaluzje: RAL ....
- elewacja : CERESIT ....

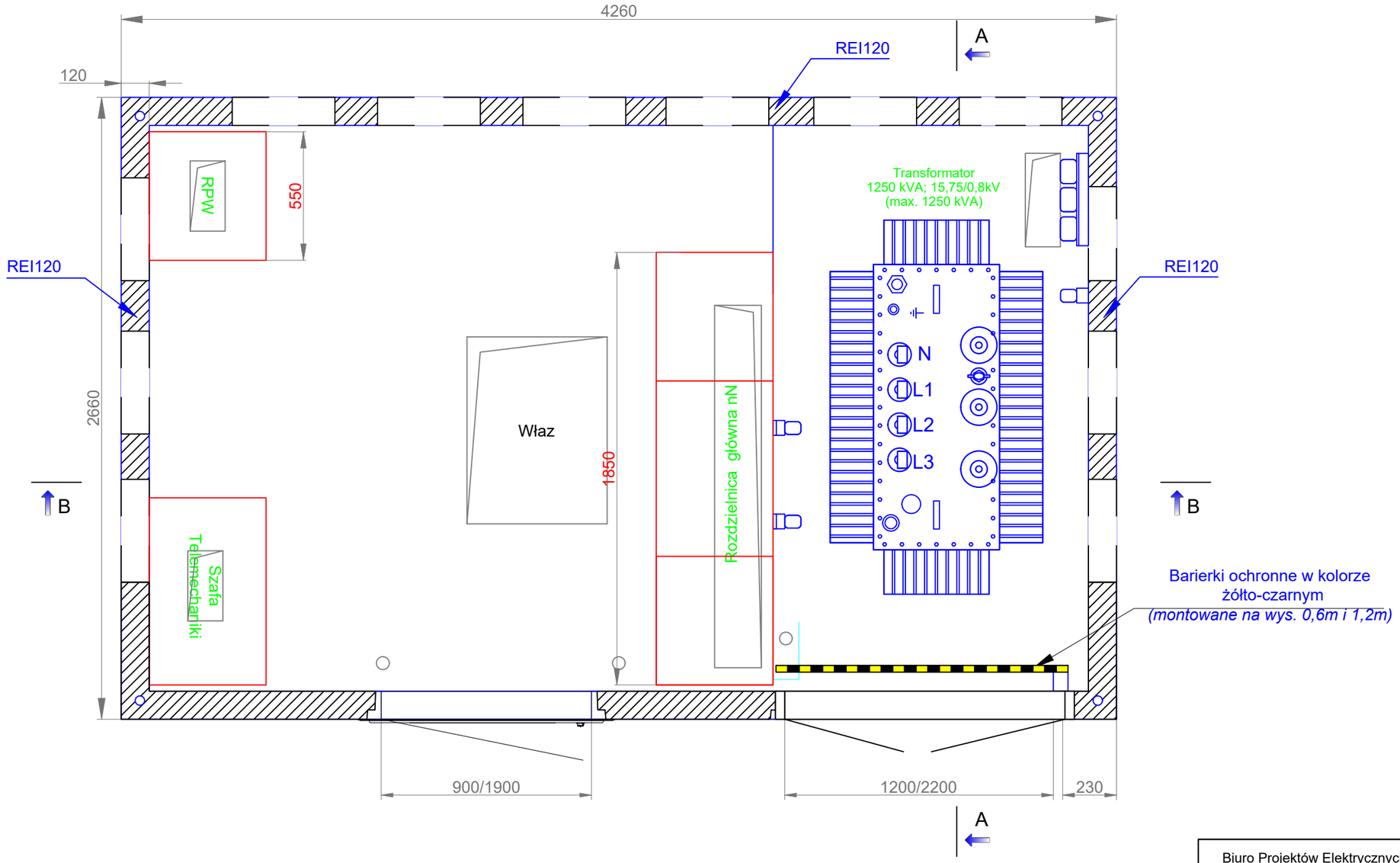
Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.
EL-PROJEKT
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Elewacja sekcji II rozdzielni SN-15kV
PROJEKTOWAL:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	1:20	50/2023	PAB	5.	29

INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

UWAGA! PROJEKT CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM. ZABRANIA SIĘ JEGO KOPIOWANIE, PRZEKAZYWANIE OD OSÓB TRZECH BEZ ZGODY BIURA PROJEKTOWEGO EL-PROJEKT



Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.

EL-PROJEKT

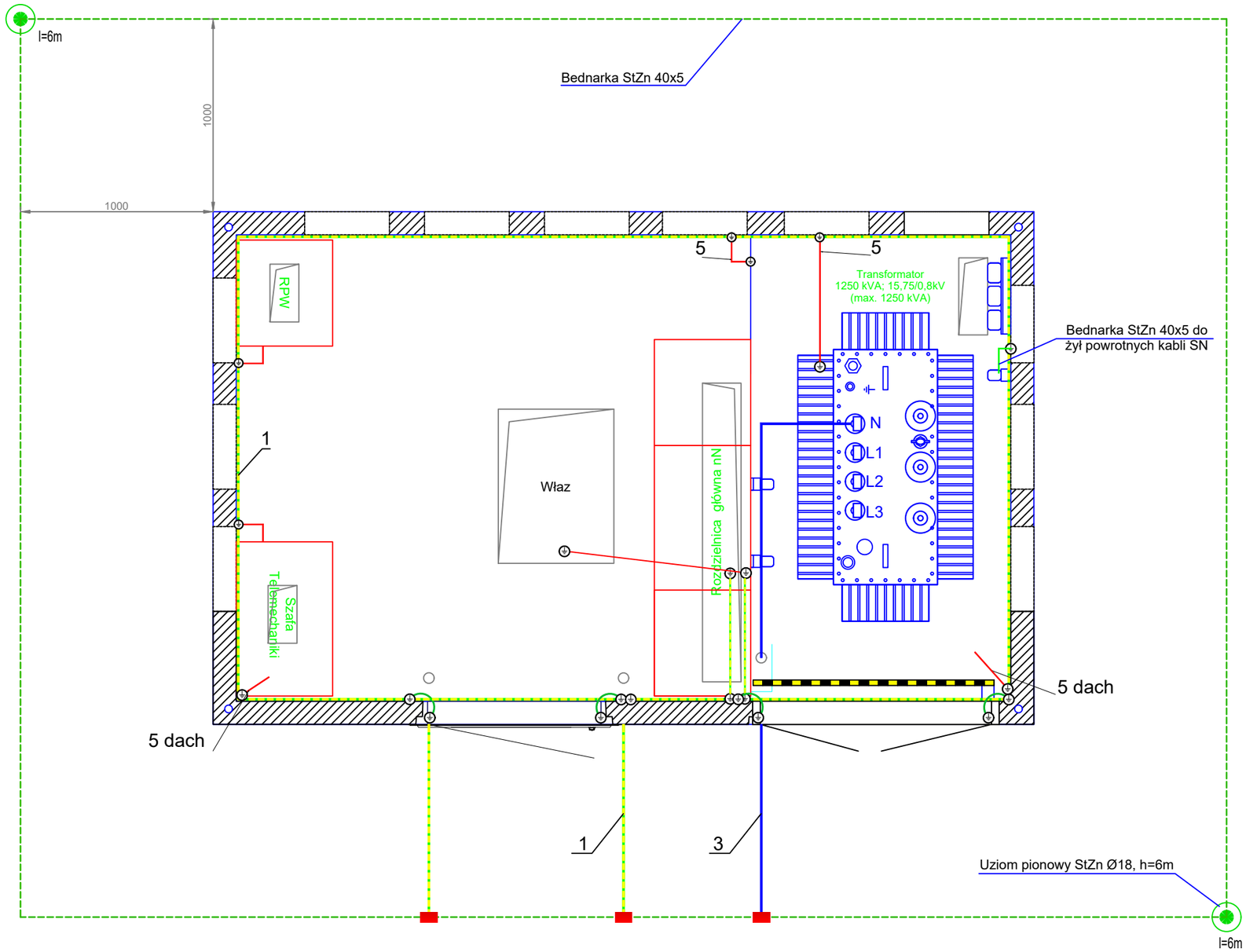
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Rzut stacji transformatorowej wytwórczej
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	1:20	50/2023	PAB	6.	30

INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK ANI ŻADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.



⊕ – połaczenia skręcane ▬ – połaczenia spawane

1) Główna szyna uziemiająca – bednarka StZn 40x5
2) Szyna uziemiająca – bednarka StZn 40x5
3) Szyna uziemiająca – bednarka StZn 40x5
4) Przewód uziemiający LgY 1x25mm²
5) Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
6) Przewód uziemiający LgY 1x35mm²

Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.
EL-PROJEKT
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

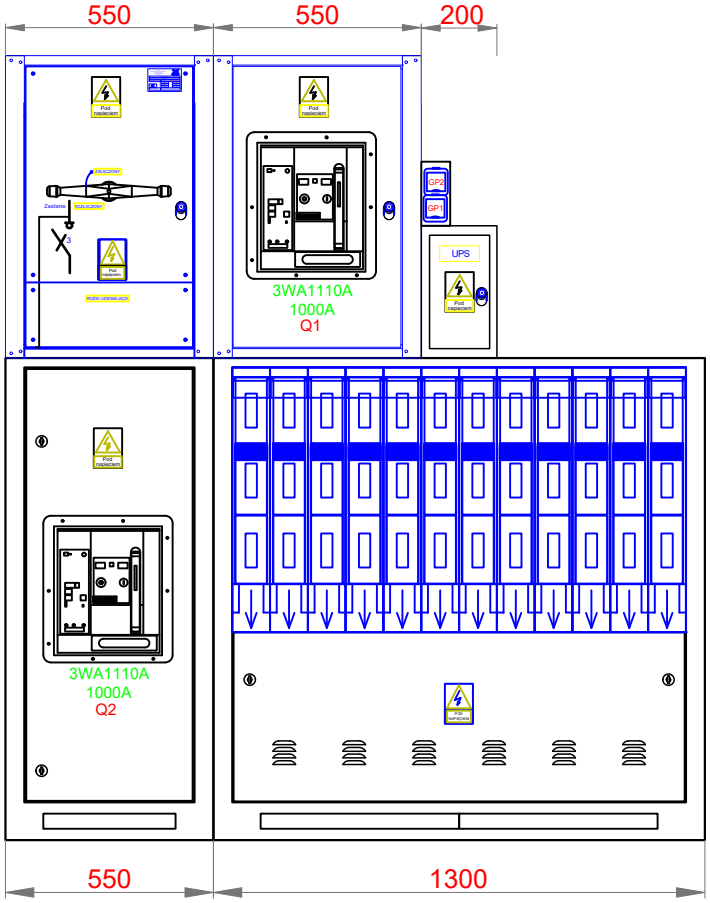
OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Uziemienie stacji transformatorowej wytwórczej
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	1:25	50/2023	PAB	7.	31

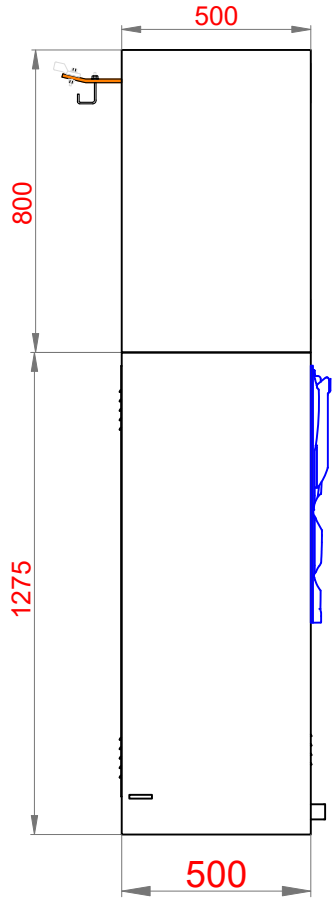
INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK ANI ŻADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.

Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnicy



Widok z boku



Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.

EL-PROJEKT

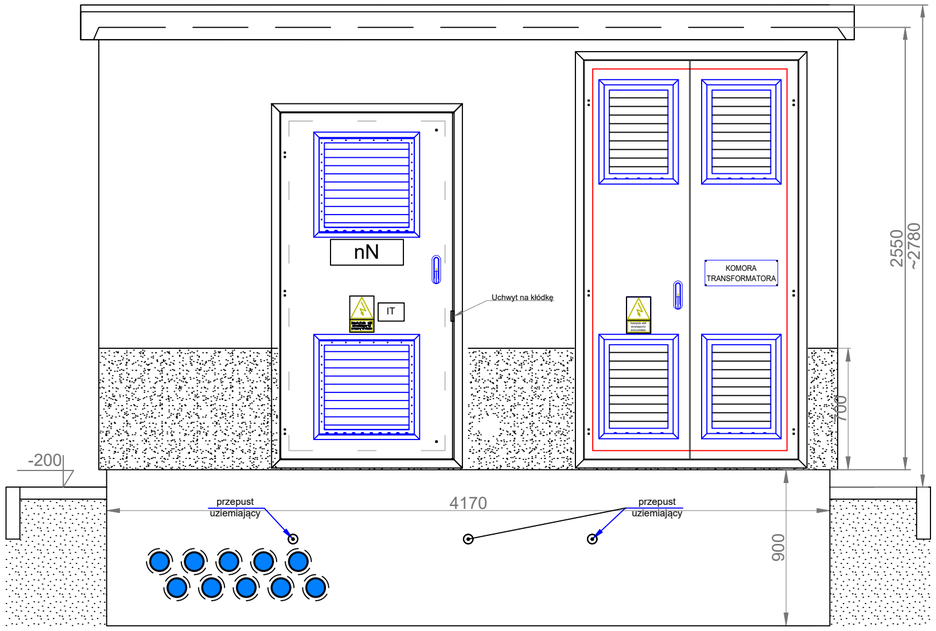
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Widok rozdzielnicy nN-0,8kV stacji tr. wytwórczej
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

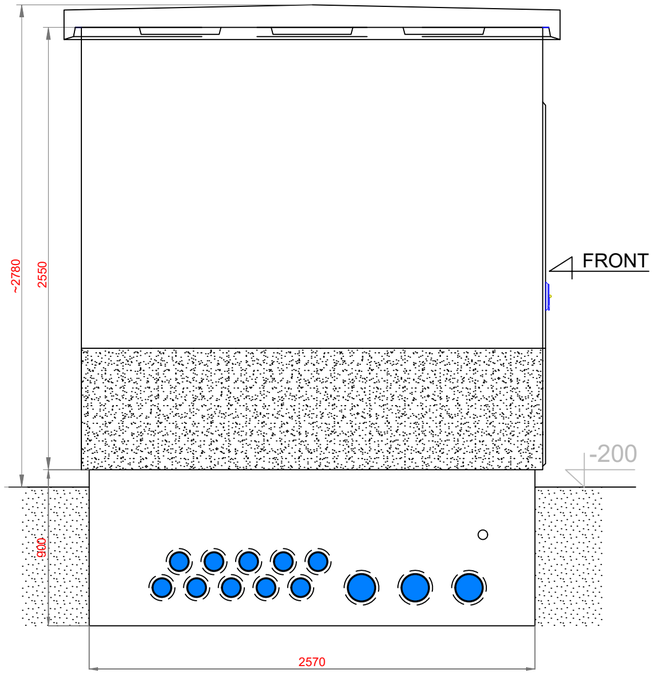
DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	1:20	50/2023	PAB	8.	32

INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

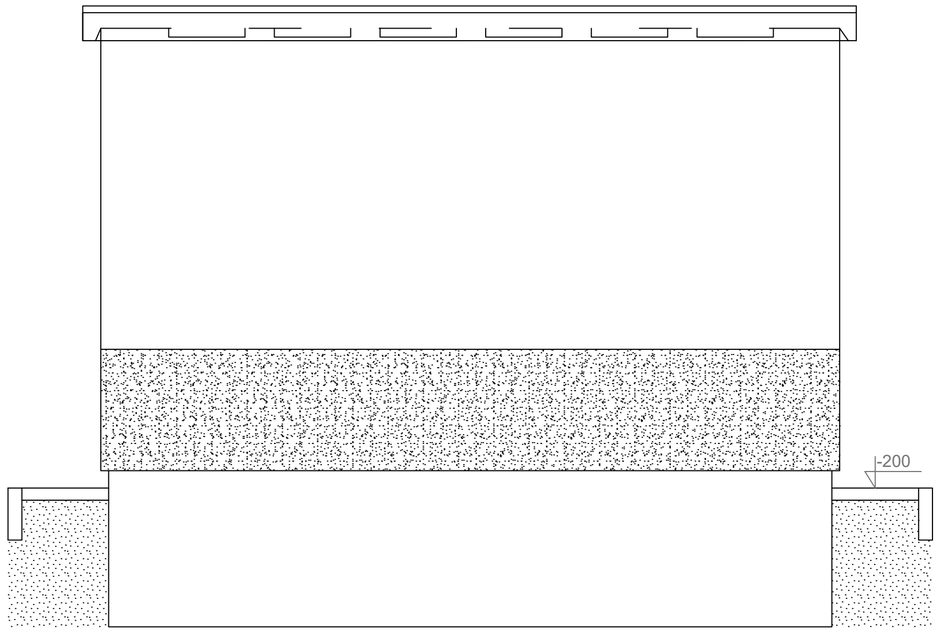
NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK ANI ŻADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.

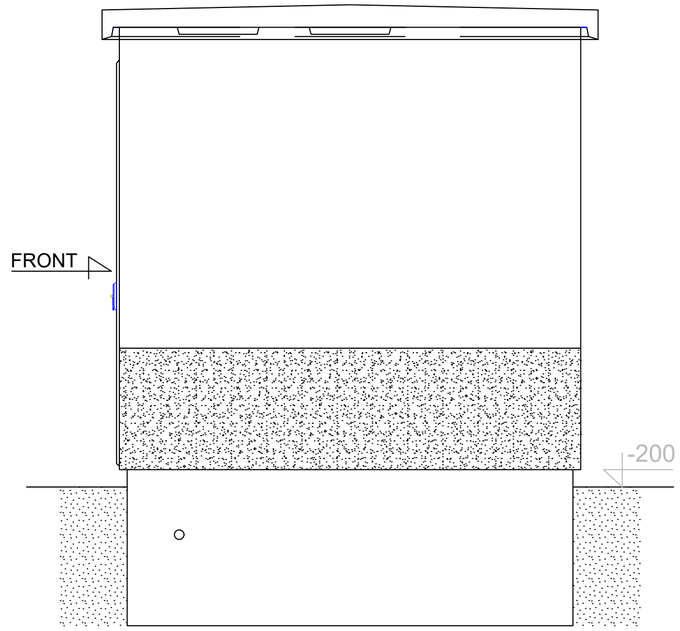


Elewacja boczna - lewa



Elewacja boczna - prawa





Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.
EL-PROJEKT
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

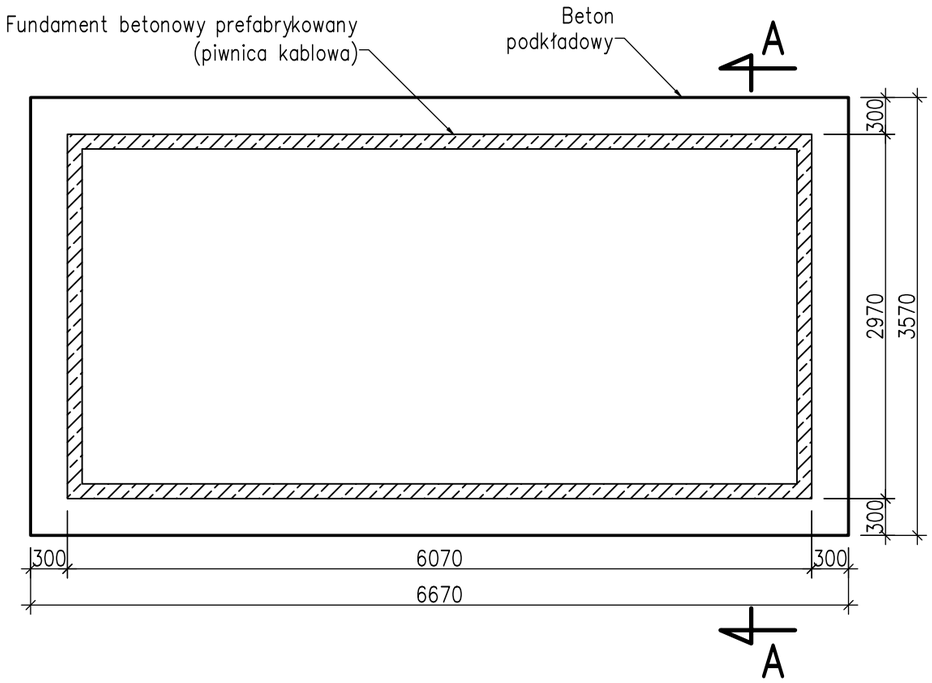
OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Elewacja stacji transformatorowej wytwórczej
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	1:20	50/2023	PAB	9.	33

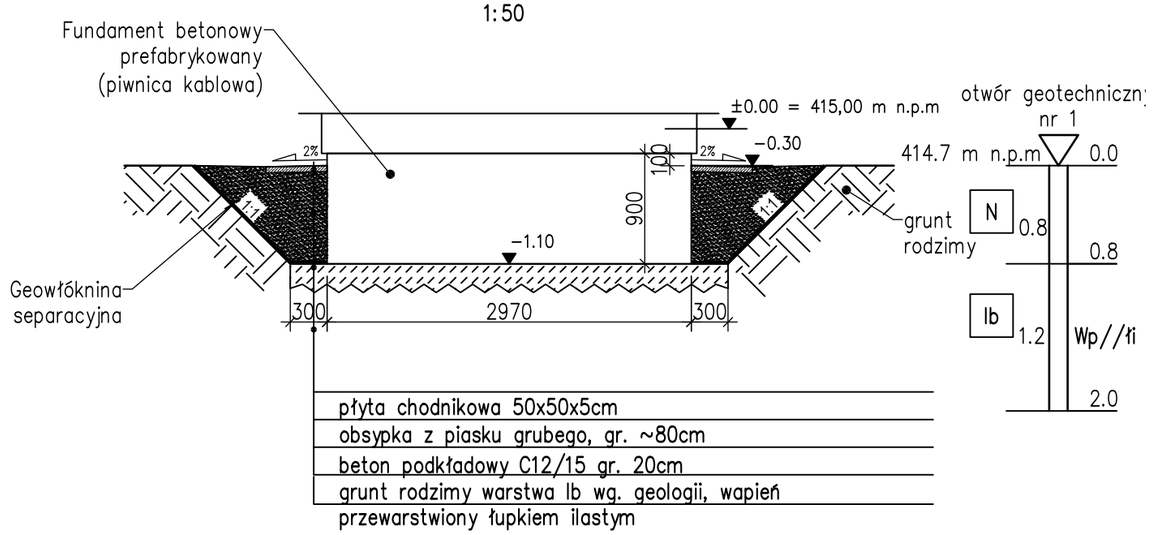
INWESTOR:	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. KOPIOWANIE JAKO CAŁOŚĆ LUB FRAGMENTY BEZ ZGODY PROJEKTANTA NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO JAKICH CELÓW INNYCH NIŻ PRZEWIDZIANY ZGODY PROJEKTANTA.

Obudowa betonowa sekcji II rozdzielnic SN–15kV
Rzut z góry w poziomie posadowienia
1:50



Obudowa betonowa sekcji II rozdzielnic SN–15kV
Przekrój poprzeczny–posadowienie
A–A
1:50



UWAGA :
–Głębokość wykopu – zebrać do poziomu litej skały
– Beton podkładowy wykonać od litej skały do poziomu posadowienia fundamentu prefabrykowanego

Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.
EL-PROJEKT
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Schemat posadowienia obudowy betonowej sekcji II rozdzielnicy SN-15kV
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Bryś - upr. MAP/0313/PPK/10 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

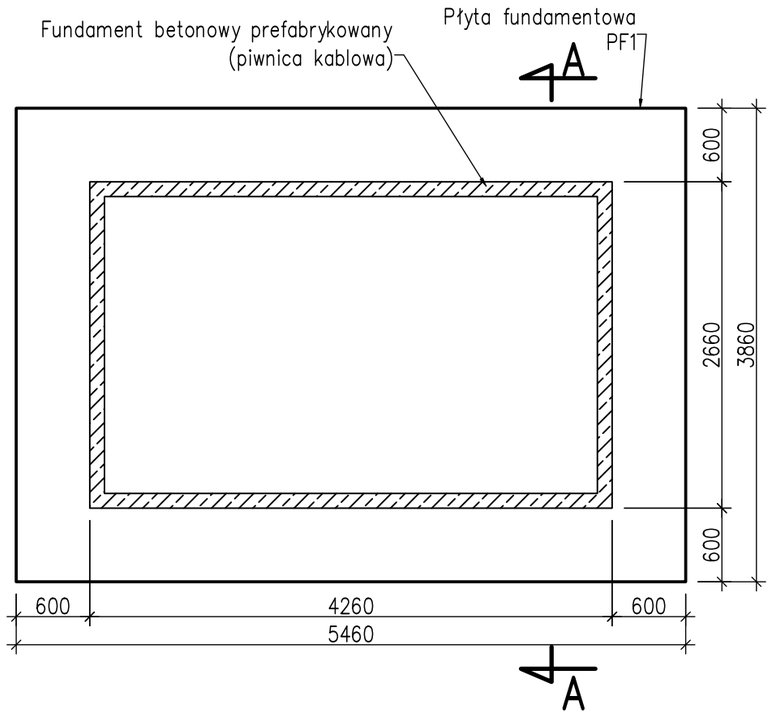
DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	-	50/2023	PAB	10.	34

INWESTOR: Zakład Gospodarki Odpadami S.A.
43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK ANI ŻADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.

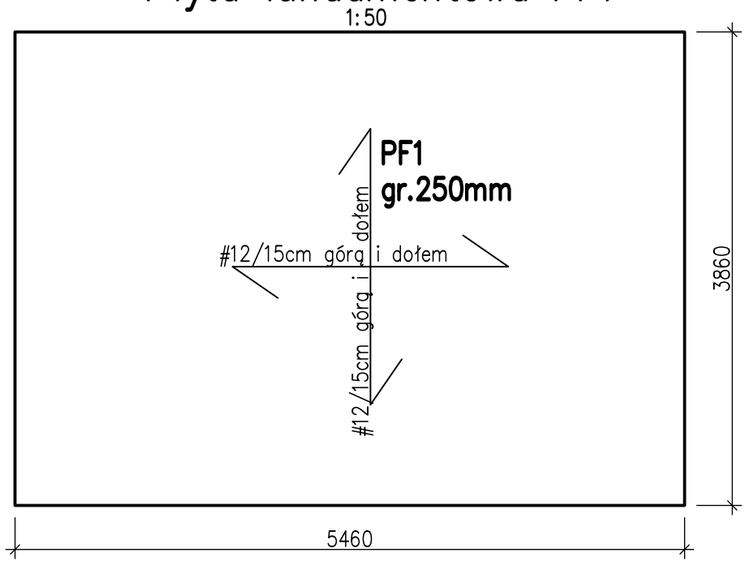
Stacja transformatorowa wytwórcza
Rzut z góry w poziomie posadowienia

1:50



Stacja transformatorowa wytwórcza
Płyta fundamentowa PF1

1:50

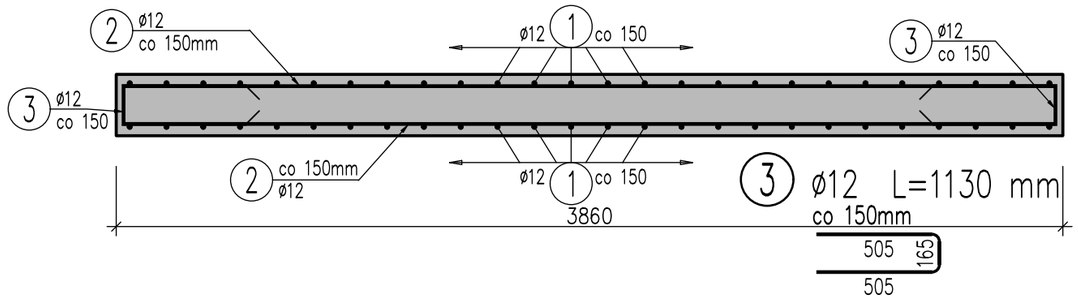


Beton: C25/30

Stal zbroj.: fyk=500MPa, kl. B

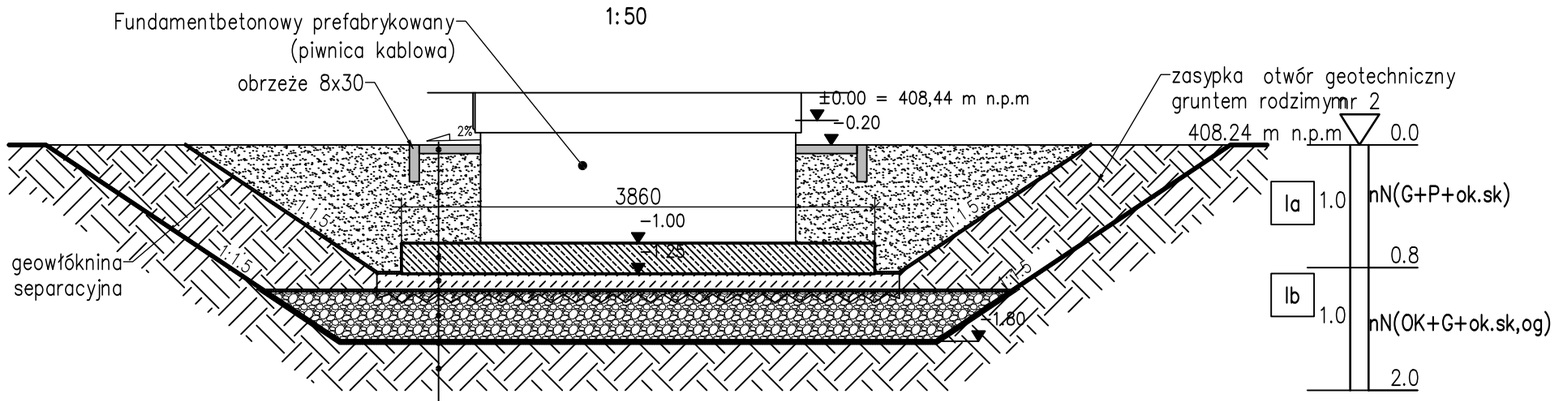
- Klasa ekspozycji – XC4
- Nominalna grubość otuliny cnom = 30 mm
- Zastosować podkładki dystansowe zbrojenia w płycie fundamentowej co 50 cm (4szt./m2)
- Średnica gięcia prętów 4ø,
- Klasa konstrukcji S4

A–A 1:25
szkic zbrojenia, płyta fundamentowa PF1



Stacja transformatorowa wytwórcza
Przekrój poprzeczny–posadowienie
A–A

1:50



płyta chodnikowa 50x50x5cm
obsypka z piasku grubego, gr. ~ 80–100cm
płyta fundamentowa PF1 gr. 25cm
beton podkładowy C12/15 gr. 20cm
geowłóknina 300g/m2
materac z kruszywa 0–16mm Is=0,97, gr. ,4m
geowłóknina 300g/m2
grunt rodzimy wyrównany warstwa IIb wg. geologii

Biuro Projektów Elektrycznych
Spółka z o.o.
EL-PROJEKT
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabały 52, tel. 883 602 805, 698 690 103, biuro@el-projekt.eu
www.el-projekt.eu

OBIEKT:	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała, ul. Krakowska Obręb: 0032 Lipnik, działki nr 3287/8, 4714/6, 4714/2, 3340/17, 3340/16, 3412/11, 3415/28, 3274/7, 3287/3
NAZWA RYS.:	Schemat posadowienia obudowy betonowej stacji transformatorowej wytwórczej
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Bryś - upr. MAP/0313/PPK/10 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB:	NR RYS.:	STR.
13.11.2025	-	50/2023	PAB	11.	35

INWESTOR: Zakład Gospodarki Odpadami S.A.
43-300 Bielsko-Biała, ul. Krakowska 315d

NINIEJSZY PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK ANI ŻADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGĄ BYĆ REPRODUKOWANE, POWIELANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.