

PROJEKT TECHNICZNY

Budowa linii kablowej SN-15kV wraz z linią światłowodową (ul. Grunwaldzka 5)

Inwestor:

**MIEJSKI ZAKŁAD ENERGETYKI
CIEPLNEJ "EKOTERM" SP. Z O.O.
ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec**

Adres obiektu:

**Dz. nr 6440/2, 6449, 6452, 6453/7,
6453/9, 6453/10, 6453/21, 6453/23
obręb 0007, Żywiec
jedn. Ewid. 241701_1 Żywiec**

Kategoria obiektu:

XXVI

Branża elektryczna			
Projektował Przemysław Stana	SLK/0815/PWOE/05	W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdził Stanisław Sadlek	127/93 BB	W specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	

maj 2025r.



Bielsko Biała, 15.05.2025r.

Przemysław Stana
SLK/0815/PWOE/05
(nr uprawnień)
SLK/IE/3428/05
(nr członkowski izby zawodowej)

Stanisław Sadlek
127/93 B-B
(nr uprawnień)
SLK/IE/0780/01
(nr członkowski izby zawodowej)

OŚWIADCZENIE

projektanta lub osoby sprawdzającej projekt techniczny

Zgodnie z art.34 ust.3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane niniejszym oświadczam, że projekt techniczny pt.:

Budowa linii kablowej SN-15kV wraz z linią światłowodową (ul. Grunwaldzka 5)

sporządzony w dniu: **15 maja 2025r.**

dla:

MIEJSKI ZAKŁAD ENERGETYKI

CIEPLNEJ "EKOTERM" SP. Z O.O.

ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec

został wykonany zgodnie z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami, standardami obowiązującymi w Tauron Dystrybucja S.A. oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OŚWIADCZENIE	2
OPIS TECHNICZNY	4
1. Podstawa opracowania:	4
2. Zakres opracowania:.....	4
3. Stan istniejący:.....	4
4. Stan projektowany:	5
4.1. Linia kablowa SN 15kV	5
4.1.1. Dobór kabla linii SN.....	6
4.1.2. Sposób układania kabla SN	6
4.1.3. Oznaczenie trasy kabla linii SN	7
4.1.4. Pomiar linii kablowej.....	7
4.2. Linia światłowodowa.....	8
4.2.1. Sposób układania linii światłowodowej.....	8
4.2.2. Oznaczenie trasy linii światłowodowej.....	9
5. Obliczenia.....	9
5.1. Prąd zwarciový w projektowanej stacji (po stronie SN)	9
5.2. Dobór kabla na warunki zwarciový.....	10
6. Uwagi końcowe	12

RYSUNKI

- E1 – Orientacja
- E2 – Projekt zagospodarowania terenu
- E3 – Mapa ewidencyjna
- E4 – Profile przewiertów
- E5 – Schemat jednokreskowy
- E6 – Schemat blokowy instalacji światłowodowej
- E7 – Schemat strukturalny zasilania
- E8 – Profil rowów kablowych

DOKUMENTY DOŁĄCZONE

- Uprawnienia projektanta
- Zaświadczenie o przynależności projektanta do OIIB

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie i wytyczne Inwestora na wykonanie opracowania,
- Specyfikacja warunków zamówienia,
- Umowa nr 1/2023/MZEC/UW z dnia 03.08.2023r.,
- Warunkami przyłączenia Aktualizacja nr 1 WP/035651/2022/O06R00 wydane przez Tauron Dystrybucja S.A. z dnia 5.05.2023 zgodnie z pkt I 3. 3.1 c.,
- Mapy terenu,
- Obowiązujące normy:
 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe N SEP-E-004,
 - Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV PN-E 05115:2002,
- Obowiązujące przepisy, normy i katalogi,
- Wizja lokalna i pomiary w terenie,
- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 07.07.1994r. z późn. zmianami,
- Prawo Energetyczne – Ustawa z dnia 10.04.1997r. z późn. zmianami.

2. Zakres opracowania:

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt budowy linii kablowej SN wraz z linią światłowodową.

Projektuje się:

- budowę linii kablowej SN-15kV, długość trasy 431m,
- budowę linii światłowodowej, długość trasy 429m,
- budowę studni światłowodowej szczelnej, z pokrywą D400 o wymiarach 0,7x0,7x0,8m.

3. Stan istniejący:

Na odcinku od złącza kablowego ZK SN nr [BBZ48084] zlokalizowanego na działce nr 6440/2 (realizowanego według odrębnego opracowania) do miejsca posadowienia projektowanej stacji transformatorowej układu kogeneracji przy ul. Grunwaldzka 5 na działce 6453/7 (proj. stacji tr. w ramach odrębnego zadania) brak jest infrastruktury umożliwiającej realizację przyłącza elektroenergetycznego dla planowanej inwestycji. Dodatkowo na ww. obszarze brak jest zewnętrznej instalacji IT.

Zgodnie z dyrektywami o OZE (RED II, III) należy zintensyfikować działania w obszarze rozbudowy infrastruktury na potrzeby sieci ciepłowniczych,

których celem jest ukierunkowanie na jak najszersze wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii cieplnej

Z uwagi na wymogi w zakresie udziału OZE w finalnym zużyciu energii elektrycznej konieczna jest budowa projektowanej linii kablowej SN wraz z linią światłowodową dla potrzeb wyprowadzenia energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji i nowych jednostek wytwórczych zasilanych gazem.

4. Stan projektowany:

Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu - rys. E2 oraz z warunkami przyłączenia i specyfikacją warunków zamówienia projektuje się:

a) Linie kablową SN 15kV

Budowę linii kablowej SN 15kV relacji: proj. stacja transformatorowa układu kogeneracji przy ul. Grunwaldzka 5 na działce 6453/7, do złącza kablowego ZK SN nr [BBZ48084] zlokalizowanego na działce nr 6440/2 (realizowanego według odrębnego opracowania).

b) Linie światłowodową

Budowę linii światłowodowej jednomodowej w rurze osłonowej do transmisji cyfrowej sygnału sterowania, przesyłu danych oraz monitoringu CCTV pomiędzy proj. stacją transformatorową układu kogeneracji przy ul. Grunwaldzka 5 na działce 6453/7, do projektowanej studni światłowodowej zlokalizowanego na działce nr 6440/2.

Projektowane urządzenia należy układać zgodnie z lokalizacją przedstawioną na projekcie zagospodarowania terenu.

Przeście pod istniejącą drogą – ul. Turystyczna oraz pod istniejącą infrastrukturą zlokalizowaną na działce nr 6452 prowadzić metodą bez wykopową – przewiertem sterowanym, zgodnie z rysunkiem E4. W terenie zielonym linie kablową prowadzić w otwartym wykopie na podsypce piaskowej, natomiast pod terenami utwardzonymi w rurach osłonowych.

Całość robót należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 elektroenergetyczne linie kablowe projektowanie i budowa oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacji zamówienia i standardami TAURON Dystrybucja S.A.

4.1. Linia kablowa SN 15kV

Zgodnie z warunkami przyłączenia w zakresie TAURON Dystrybucja S.A. jest zabudowa złącza kablowego ZK SN nr [BBZ48084] zlokalizowanego na

działce nr 6440/2. Natomiast w zakresie Inwestora należy, zgodnie z opracowaniem, z ww. złącza wyprowadzić linię kablową SN typu XRUHAKXS 3x1x240/70mm² o dł. 431/485m, w kierunku proj. stacji transformatorowej układu kogeneracji przy ul. Grunwaldzka 5 na działce 6453/7.

4.1.1. Dobór kabla linii SN

Zgodnie z obliczeniami zawartymi w przedmiotowej dokumentacji dobiera się linię kablową wykonaną kablem ziemnym o izolacji z polietylenu usieciowanego PE-X z uszczelnieniem wzdłużnym typu 3x XRUHAKXS 1x240/70mm² w izolacji 24kV o długości linii 485m.

Parametry projektowanej linii kablowej:

- przekrój żyły roboczej: 240 [mm²],
- przekrój żyły powrotnej: 70 [mm²],
- średnica zewnętrzna kabla: 40,9 [mm],
- masa kabla: 2,18 [kg/m],
- obciążalność długotrwała: 417 [A],
- dopuszczalna wartość siły naciągu przy układaniu: 30x przekrój znamionowy żyły roboczej: 7200 [N],
- minimalny promień gięcia: 15 x średnica kabla [mm]: 61,35 [cm].

4.1.2. Sposób układania 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 o średnicy Ø160 750N przy czym minimalna głębokość ułożenia w tym przypadku nie może być mniejsza niż 70 cm),

- kable układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 15 do 25 cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru czerwonego o szerokości min. 20 cm,

- kable na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu /woda, gaz, c.o., kanalizacja itp./ oraz przy przejściach pod zjazdami do posesji układać w rurze ochronnej o średnicy Ø160 750N,

- zachować min. odległość linii kablowej od granicy działek nieobjętych pozwoleniem i fundamentów wynoszącą 50 cm,

- rury ochronne na obu końcach uszczelnić przy użyciu dławic czopowych,

- przy układaniu kabla bezwzględnie stosować się do uwag zawartych w pismach uzgadniających właścicieli gruntów i administratorów mediów.

Ponadto w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu – rys. E2 linię kablową należy prowadzić metodą przewiertu sterowanego.

Profil poprzeczny przewiertu dla przekroczenia ul. Turystycznej oraz pod istniejącą infrastrukturą zlokalizowaną na działce nr 6452 pokazano na rys. E4.

Zabezpieczenie projektowanej linii kablowej w miejscu skrzyżowań

W miejscach skrzyżowań z istniejącą i projektowaną infrastrukturą kabel należy ułożyć w rurze ochronnej, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz zgodnie z normą N SEP-E-004.

Ponadto linie kablową należy układać zgodnie z pozyskanymi uzgodnieniami/decyzjami:

- Urząd Miasta w Żywcu – uzgodnienie nr IOŚ-DR.7234.00028.2024 z dnia 20.09.2024r.,
- Protokół z narady koordynacyjnej z dnia 15.10.2024r.,
- Uzgodnienie branżowe z MZEC „EKOTERM”.

4.1.3. Oznaczenie trasy kabla linii SN

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 i trwałym czerwonym kolorze. Krawędzie folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy.

Dodatkowo trasę linii kablowej należy oznaczyć znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi typu OM-07 działającymi w częstotliwości 134 kHz. Oznaczniki układać nad taśmą ochronną w odstępach nie większych niż 100m. Oznaczniki umieszczać również w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach).

W przypadku wystąpienia konieczności lokalizacji muf kablowych w terenie, należy je oznaczyć.

4.1.4. Pomiar linii kablowej

Po zakończeniu prac związanych z układaniem linii kablowej i montażu muf kablowych należy wykonać następujące pomiary linii kablowej:

- próba napięciowa izolacji żył,
- próba napięciowa powłoki,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar ciągłości żył,

- pomiar wyładowań niezupełnych.

4.2. Linia światłowodowa

Zgodnie z opracowaniem, na działce nr 6440/2, w miejscu wskazanym na PZT – rys. E2 posadowić studnie światłowodową szczelną, z pokrywą D400 o wymiarach 0,7x0,7x0,8m. Następnie z ww. studni należy wybudować linię światłowodową zewnętrzną jednomodową 48 włókien (SM 48J 9/125 PE) z powłoką antygryzoniową o długości 429/470m w kierunku proj. stacji transformatorowej układu kogeneracji przy ul. Grunwaldzka 5 na działce 6453/7.

4.2.1. Sposób układania linii światłowodowej

Linie światłowodową układać z zachowaniem następujących warunków:

- głębokość układania – 0,8m w rurze ochronnej Ø40,
- Linie światłowodową układać we wspólnym wykopie z linią kablową SN-15kV na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 15 do 25 cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru czerwonego o szerokości min. 20 cm,
- kable na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu /woda, gaz, c.o., kanalizacja itp./ oraz przy przejściach pod zjazdami do posesji układać w rurze ochronnej o średnicy Ø40 750N,
- zachować min. odległość linii kablowej od granicy działek nieobjętych pozwoleniem i fundamentów wynoszącą 50 cm,
- rury ochronne na obu końcach uszczelnić przy użyciu dławic czopowych,
- przy układaniu kabla bezwzględnie stosować się do uwag zawartych w pismach uzgadniających właścicieli gruntów i administratorów mediów.

Ponadto w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu – rys. E2 linię kablową należy prowadzić metodą przewiertu sterowanego. Profil poprzeczny przewiertu dla przekroczenia ul. Turystycznej oraz pod istniejącą infrastrukturą zlokalizowaną na działce nr 6452 pokazano na rys. E4.

Zabezpieczenie projektowanej linii kablowej w miejscu skrzyżowań

W miejscach skrzyżowań z istniejącą i projektowaną infrastrukturą kabel należy ułożyć w rurze ochronnej, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz zgodnie z normą N SEP-E-004.

Ponadto linie kablową należy układać zgodnie z pozyskanymi uzgodnieniami/decyzjami:

- Urząd Miasta w Żywcu – uzgodnienie nr IOŚ-DR.7234.00028.2024 z dnia 20.09.2024r.,
- Protokół z narady koordynacyjnej z dnia 15.10.2024r.,
- Uzgodnienie branżowe z MZEC „EKOTERM”.

4.2.2. Oznaczenie trasy linii światłowodowej

Kable ułożone w ziemi wyposażać 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 oznaczniakach 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 i trwałym czerwonym kolorze. Krawędzie folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy.

Dodatkowo trasę linii kablowej należy oznaczyć znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi typu OM-07 działającymi w częstotliwości 134 kHz. Oznaczniki układać nad taśmą ochronną w odstępach nie większych niż 100m. Oznaczniki umieszczać również w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach).

W przypadku wystąpienia konieczności lokalizacji muf kablowych w terenie, należy je oznaczyć.

5. Obliczenia

Zgodnie z danymi przekazanymi przez TAURON Dystrybucja, przyjęto następujące dane wyjściowe w miejscu przyłączenia projektowanej linii kablowej SN:

- prąd zwarciový 3-fazowy = 12,3kA, czas trwania zwarcia 1,3s,
- prąd zwarcia doziemnego = 30A, czas jego trwania >10s,
- sieć 15kV pracuje w układzie: sieć skompensowana,
- moc przyłączeniowa: 998kW (wg warunków przyłączenia).

5.1. Prąd zwarciový w projektowanej stacji (po stronie SN)

Impedancja zwarcia w miejscu przyłączenia projektowanej stacji SN:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot I''_{k3}} = \frac{1,1 \cdot 15 \text{ kV}}{\sqrt{3} \cdot 12,3 \text{ kA}} = 0,7745\Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 0,7745\Omega = 0,7706\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 0,7706\Omega = 0,07706\Omega$$

Projektowana stacja transformatorowa układu kogeneracji przy ul. Folwark 14 na działce 2988/20, zasilana będzie za pomocą linii kablowych typu 3 x XRUHAKXS 1x240mm². Długość tego połączenia wynosi l=450m.

Impedancja linii obliczana jest następująco:

$$\text{reaktancja } X_1 = x_o \cdot l = 0,110 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0,450 \text{km} = 0,0494 \Omega,$$

$$\text{rezystancja } R_1 = R_{[0]} \cdot l = 0,125 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0,450 \text{km} = 0,0561 \Omega,$$

$$\text{impedancja } Z_{kQ}(\text{lini}) = \sqrt{X_1^2 + R_1^2} = 0,0748 \Omega,$$

$$\text{impedancja całego układu wynosi } |Z| = |Z_{kQ}| + |Z_{kQ}(\text{lini})| = 0,8493 \Omega.$$

- Prąd zwarcia w miejscu zainstalowania układu pomiarowego

$$I''_{k3} = \frac{c_{max} \cdot U_n}{Z} = \frac{1,1 \cdot 15 \text{kV}}{\sqrt{3} \cdot 0,8493 \Omega} = 11,217 \text{kA}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto prąd zwarcia w miejscu zainstalowania układu pomiarowego = 11,22kA.

- Prąd zwarciaowy udarowy wynosi

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot \frac{R_{kQ}}{X_{kQ}}} = 1,76$$

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3} = 1,76 \cdot \sqrt{2} \cdot 11,22 \text{kA} = 28,03 \text{kA}$$

- Prąd zwarciaowy zastępczy cieplny wynosi
dla czasu trwania zwarcia $T_k = 1,3 \text{s}$

$$\tau = \frac{X_{kQ}}{\omega \cdot R_{kQ}} = \frac{0,7706 \Omega}{314 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 0,07706 \Omega} = 0,0318 \text{s}$$

$$m = \frac{\tau}{T_k} \cdot \left[1 - e^{\frac{-2 \cdot T_k}{\tau}} \right] = 0,0245$$

$$I_{th} = I''_{k3} \cdot \sqrt{n + m} = 11,22 \text{kA} \cdot \sqrt{1 + 0,0245} = 11,36 \text{kA}$$

5.2. Dobór kabla na warunki zwarciaowe

- Moc przyłączeniowa: 998kW (wg warunków przyłączenia)
- Prąd obciążenia (dla $\cos\varphi=0,93$):

$$I_B = \frac{P}{U_n \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi} = 41,30 \text{A}$$

Warunki obciążalności długotrwałej

Projektowany kabel zasilający typu 3x XRUHAKXS 1x240mm² 12/20kV:

- Przekrój żyły roboczej: $S = 240 \text{ mm}^2$,
- Długość linii: 450m,

- $I_{dd} = 417A$ - obciążalność długotrwała 1 żyły kabla,
- $f_1 = 0,85$ współczynnik określający sposób ułożenia kabli (w rurach i przepustach).

$$417 A \cdot 0,85 = 354A \text{ obciążalność prądowa długotrwała kabli}$$

354A > 41,30 A - warunek spełniony

Dobór kabla na warunki zwarciove

$$S_{min} = \frac{I_{th} \cdot \sqrt{T_z}}{k} \cdot 10^3 = 137,8 \text{ mm}^2$$

I_{th} - prąd zwarciovy zastępczy cieplny 11,36kA,

T_z - czas zwarciovy 1,3s,

$k = 94A/mm^2$ (dopuszczalna gęstość prądu zwarciowego).

137,8mm² < 240mm² - warunek spełniony

Sprawdzenie dobranego kabla z warunku na spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R_1 \cdot \cos\varphi + X_1 \cdot \sin\varphi) = 0,077\%$$

gdzie:

X_1 - reaktancja kabla w Ω ,

R_1 - rezystancja kabla w Ω ,

I_B - prąd spodziewanego obciążenia,

γ - konduktywność przewodów (dla AL równa 35 w $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$)

$\Delta U < 2\%$ - warunek jest spełniony

Dobór żyły powrotnej ze względu na prąd zwarcia 1-sekundowego

Moc zwarciova na szynach rozdzielni SN w proj. złącza kablowym:

$$S_{kQ}'' = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_{k3}'' = \sqrt{3} \cdot 15kV \cdot 12,3kA = 319,56MVA$$

Sprawdzenie żyły powrotnej ze względu na prąd zastępczy cieplny jednosekundowy:

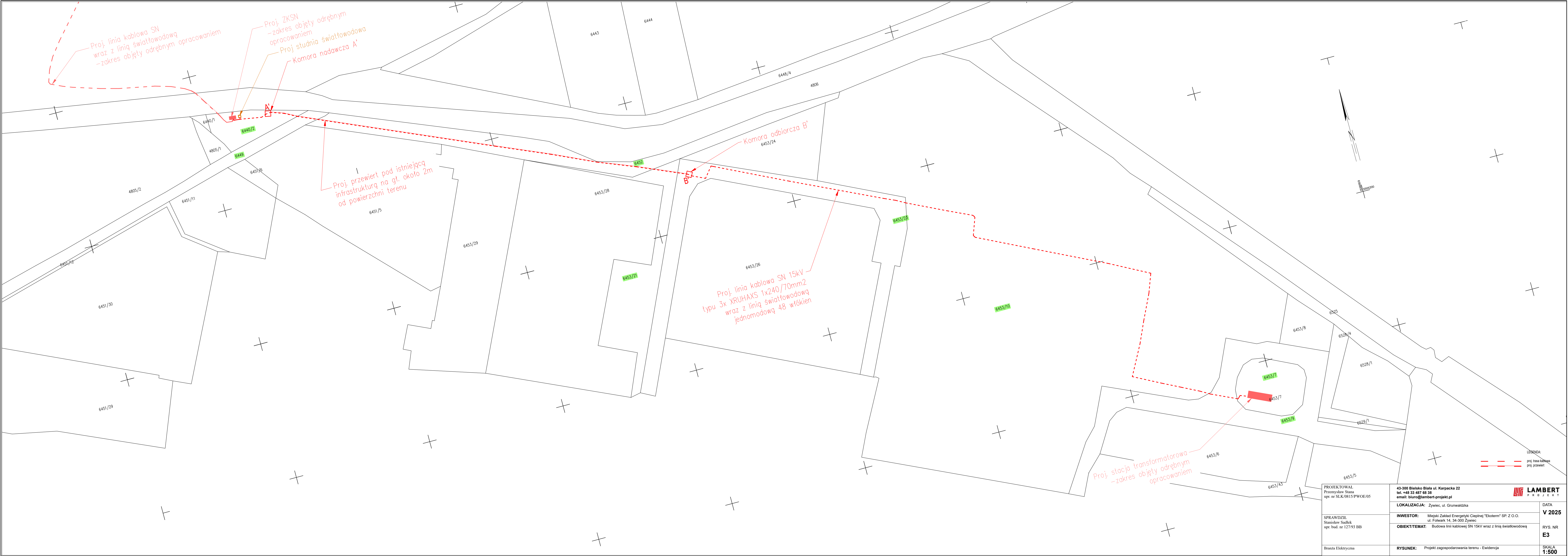
$$I_{th1s} = \frac{S_{kQ}''}{2 \cdot U_n} = \frac{319,56MVA}{2 \cdot 15kV} = 10,65kA < I_{thk(pow)} = 14,2kA$$


Projektowaną linię kablową należy dobrać z żyłą powrotną o przekroju 70mm², której prąd obciążenia zwarciovęgo trwającego 1s wynosi $I_{thk(pow)}=14,2kA$.

10,65 kA < 14,2 kA - warunek spełniony

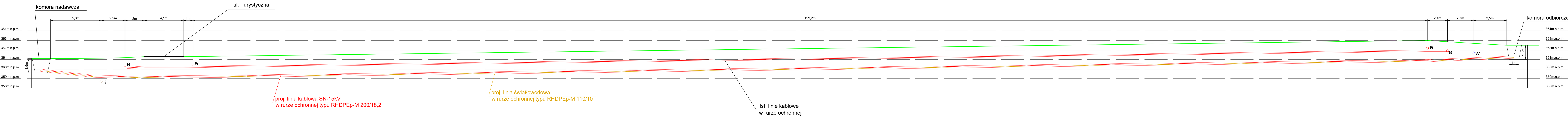
6. Uwagi końcowe

- Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary sieci oraz wykonać geodezyjną dokumentację powykonawczą.
- Prace należy wykonywać na wyłączonych urządzeniach.
- Zastosowane urządzenia powinny posiadać aktualne certyfikaty i atesty oraz zostać zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta.
- Całość prac prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP.
- Po ułożeniu kabla na dnie otwartego wykopu należy zgłosić go do odbioru robót zanikowych oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej.
- Załączone uzgodnienia z właścicielami nieruchomości i sieci, oraz zgody na czasowe wejście w teren działek nie zawierają informacji o terminach wejścia w teren. W związku z tym wykonawca zobowiązany jest do wcześniejszego powiadomienia i uzgodnienia terminu wykonywania prac z właścicielami nieruchomości i sieci.
- Jeżeli uzgodnienia obwarowane są warunkiem wcześniejszego zawarcia stosownej umowy na czasowe zajęcie terenu /np. pas drogowy, pobocze drogi, chodniki, pas zieleni/ należy zawrzeć stosowną umowę w siedzibie właściciela lub odpowiedniego zarządcy.
- Wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci i urządzeń należy prowadzić pod nadzorem, jeżeli właściciel tego wymaga.
- Wykonawca winien stosować się do uwag zamieszczonych w pismach/porozumieniach uzgadniających poszczególnych właścicieli/zarządców nieruchomości.
- Wykonawca ma obowiązek stosowania się podczas realizacji robót do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z wyżej wyszczególnionymi elementami dokumentacji. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami.



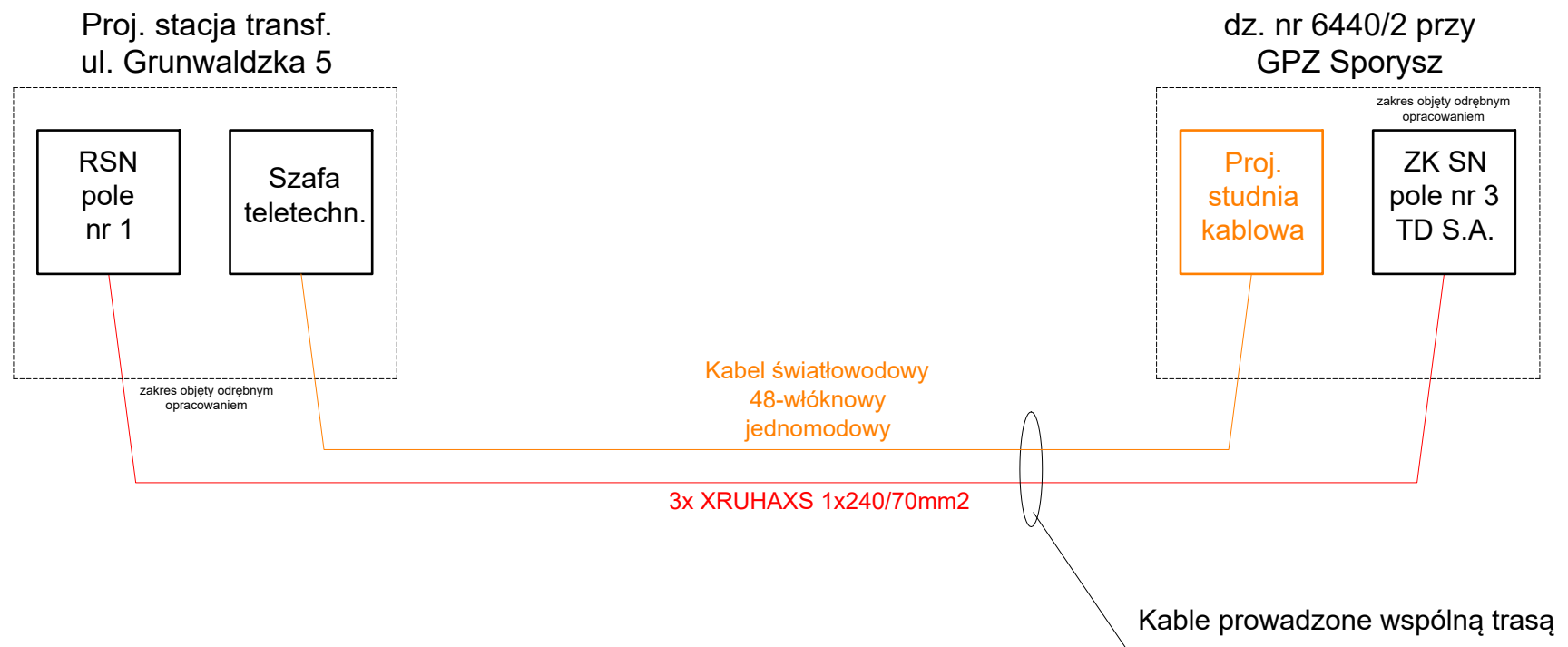
PROJEKTOWAŁ Przemysław Stana upr. nr SLK/0815/PWOE/05	43-300 Bielsko Biała ul. Karpacka 22 tel. +48 33 487 68 38 email: biuro@lambert-projekt.pl		 LAMBERT P R O J E K T
	LOKALIZACJA: Żywiec, ul. Grunwaldzka		
SPRAWDZIŁ Stanisław Sadleir upr. bud. nr 127/93 BB	INWESTOR:	Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "Ekoterm" SP. Z O.O. ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec	DATA V 2025
	OBIEKT/TEMAT:	Budowa linii kablowej SN 15kV wraz z linią światłowodową	
Branża Elektryczna	RYSUNEK:	Projekt zagospodarowania terenu - Ewidencja	
			RYS. NR E3
			SKALA 1:500

PROFIL PRZEWIERTU A'-B'



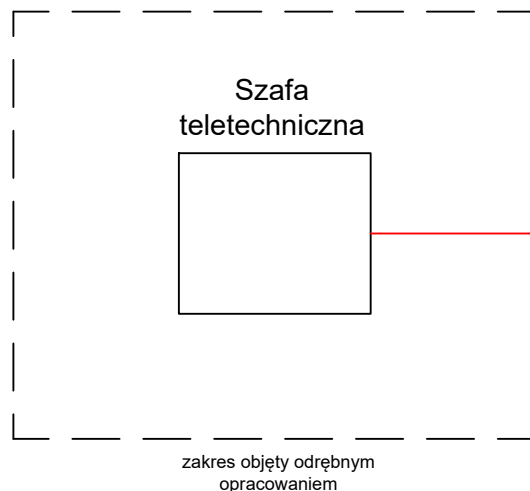
Uwaga!
* Prace w pobliżu ist. infrastruktury należy prowadzić z uwzględnieniem zapisów zawartych w poszczególnych uzgodnieniach.
* Jeżeli jest wymagane prace prowadzić pod nadzorem gestora sieci.
* Głębokość posadowienia istniejących mediów należy zweryfikować wykonując wykopy kontrolne.

PROJEKTOWAŁ Przemysław Stani upr. nr SLK/0815/PWOE/05	43-300 Bielsko Biała ul. Karpacka 22 tel. +48 33 487 68 38 email: biuro@lambert-projekt.pl	LAMBERT P R O J E K T
	LOKALIZACJA: Żywiec, ul. Grunwaldzka	DATA
SPRAWDZIŁ Stanisław Sadleir upr. bud. nr 127/93 BB	INWESTOR: Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "Ekoterm" SP. Z O.O. ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec	V 2025
	OBIEKT/TEMAT: Budowa linii kablowej SN 15kV wraz z linią światłowodową	RYS. NR E4
Branża Elektryczna	RYSUNEK: Profil przewiertu A'-B'	SKALA 1:100



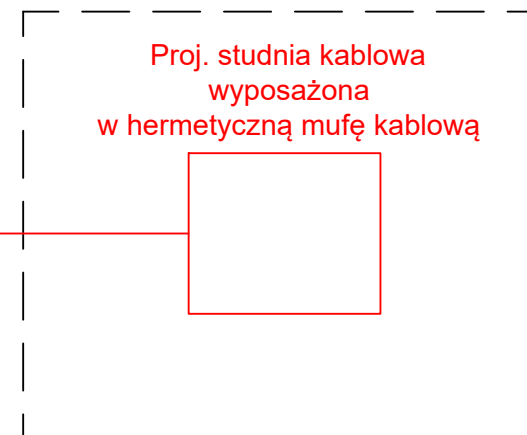
PROJEKTOWAŁ Przemysław Stana upr. nr SLK/0815/PWOE/05	43-300 Bielsko Biała ul. Karpacka 22 tel. +48 33 487 68 38 email: biuro@lambert-projekt.pl	DATA V 2025
	LOKALIZACJA: Żywiec, ul. Grunwaldzka	
	INWESTOR: Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "Ekoterm" SP. Z O.O. ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec	RYS. NR E5
SPRAWDZIŁ Stanisław Sadłek upr. bud. nr 127/93 BB	OBIEKT/TEMAT: Budowa linii kablowej SN-15kV wraz z linią światłowodową	SKALA -
Branża Elektryczna	RYSUNEK: Schemat jednokreskowy	

Proj. stacja transf.
ul. Grunwaldzka 5




Proj. kabel światłowodowy
48-włóknowy jednomodowy

dz. nr 6440/2 przy
GPZ Sporysz



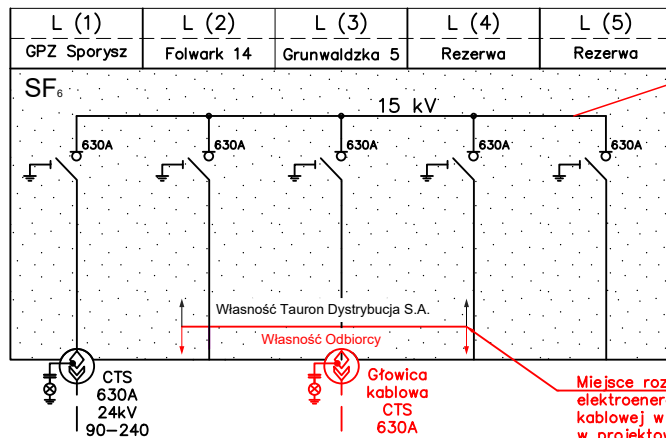
Uwaga:

W studni kablowej należy połączyć proj. kabel światłowodowy relacji:
ul. Grunwaldzka 5 - studnia kablowa przy GPZ Sporysz
ze światłowodem objętym odrębnym opracowaniem relacji:
ul. Folwark 14 - studnia kablowa przy GPZ Sporysz

PROJEKTOWAŁ Przemysław Stana upr. nr SLK/0815/PWOE/05	43-300 Bielsko Biała ul. Karpacka 22 tel. +48 33 487 68 38 email: biuro@lambert-projekt.pl	
	LOKALIZACJA: Żywiec, ul. Grunwaldzka	
	INWESTOR: Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "Ekoterm" SP. Z O.O. ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec	DATA V 2025
SPRAWDZIŁ Stanisław Sadłęk upr. bud. nr 127/93 BB	OBIEKT/TEMAT: Budowa linii kablowej SN-15kV wraz z linią światłowodową	RYS. NR E6
	RYSUNEK: Schemat blokowy instalacji światłowodowej.	SKALA -
Branża Elektryczna		

Linia kablowa sieć elektroenergetyczna SN 15 kV relacji:
złącze kablowe SN 15 kV ZKSN [BBZ48084] – GPZ Sporysz
(Własność Tauron Dystrybucja S.A.)

Złącze kablowe SN 15 kV ZKSN [BBZ48084]
na dz. nr 6440/2 przy GPZ Sporysz
Rozdzielnica SN 15 kV prod. ZPUE S.A
typu TPM układ pól LLLLL

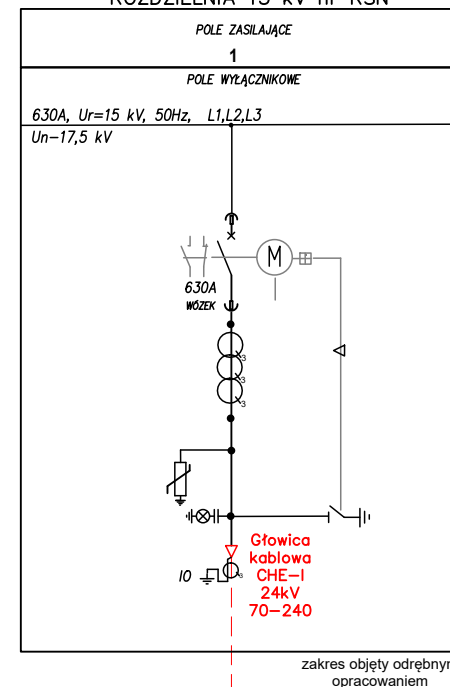


$I_{k3max} = 12,3 \text{ kA}, t_z = 1,3 \text{ s}$
 $I_E = 30 \text{ A}, t_z = 10 \text{ s}$

Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń
elektroenergetycznych: zaciski prądowe głowicy
kablowej w polu odpływowym nr 3
w projektowanym złączu kablowym ZKSN
[BBZ48084], w kierunku instalacji odbiorcy
(głowica kablowa własności odbiorcy)

Proj. linia kablowa
SN 15 kV typu 3x XRUHXS 1x240/70mm²
- własność Odbiorcy, zgodnie z WP/035651/2022/O06R00

Proj. stacja transf. ul. Grunwaldzka 5
ROZDZIELNIA 15 kV nr RSN



PROJEKTOWAŁ
Przemysław Stana
upr. nr SLK/0815/PWOE/05

43-300 Bielsko Biała ul. Karpacka 22
tel. +48 33 487 68 38
email: biuro@lambert-projekt.pl

LAMBERT
PROJEKT

SPRAWDZIŁ
Stanisław Sadłek
upr. bud. nr 127/93 BB

LOKALIZACJA: Żywiec, ul. Grunwaldzka

INWESTOR: Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "Ekoterm" SP. Z O.O.
ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec

OBIEKT/TEMAT: Budowa linii kablowej SN-15kV wraz z linią światłowodową

DATA
V 2025

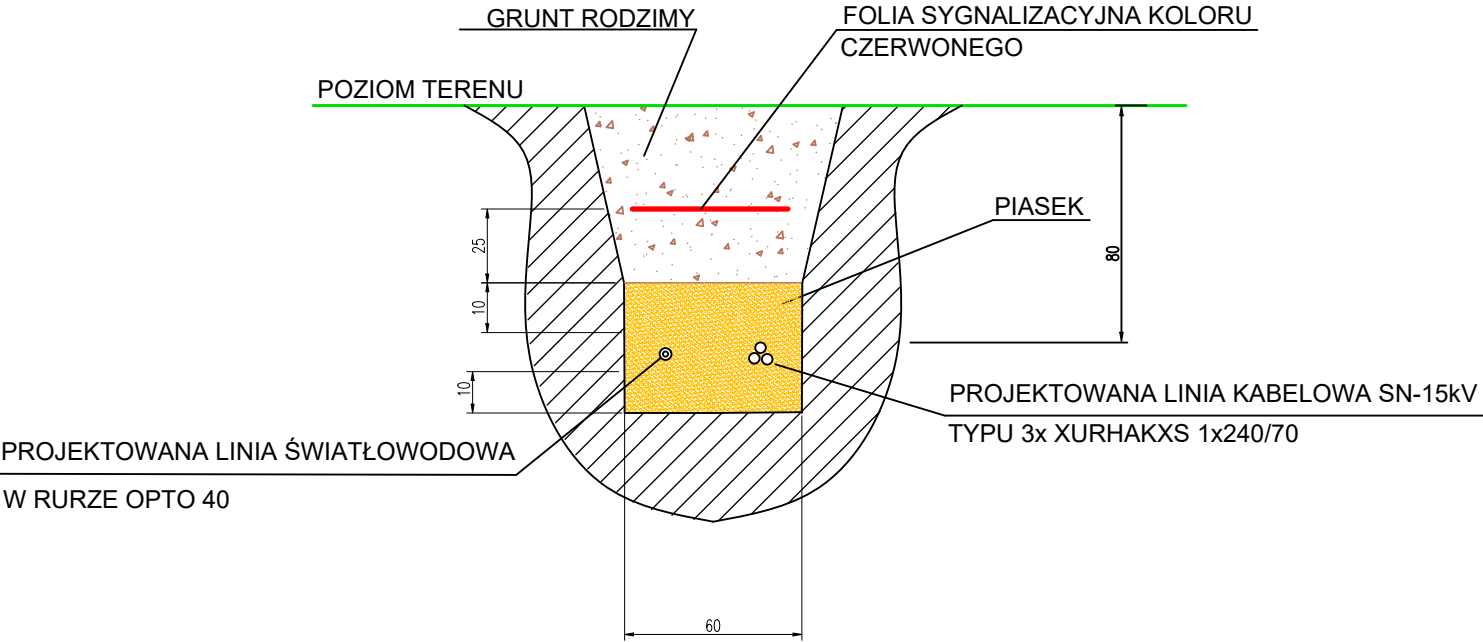
RYS. NR
E7

Branża Elektryczna

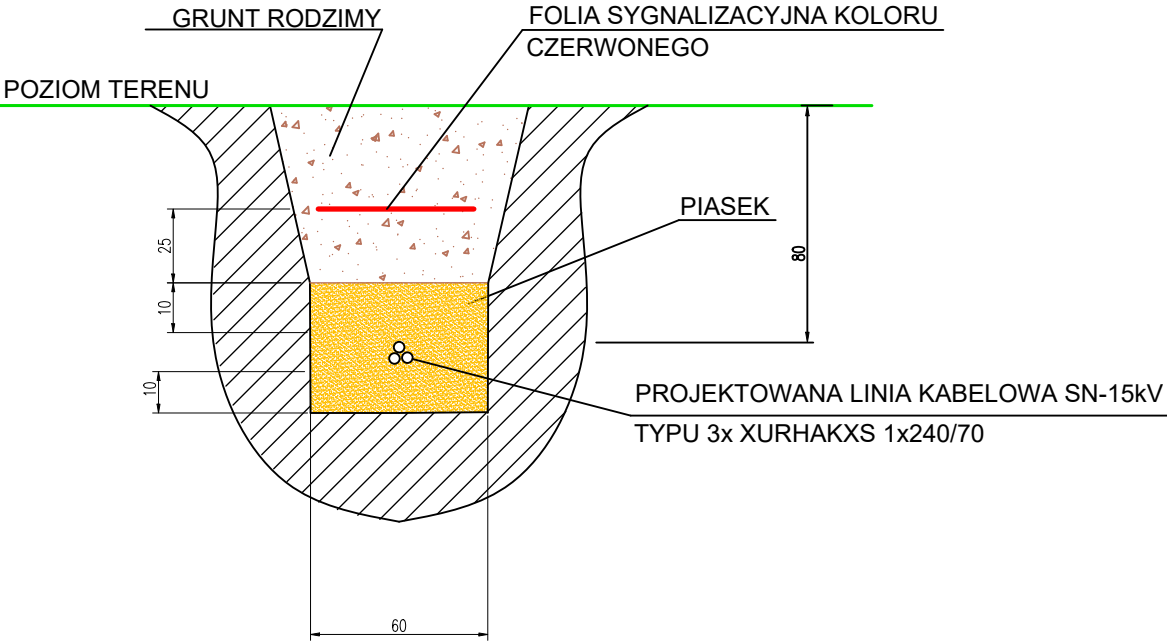
RYSUNEK: Schemat strukturalny zasilania

SKALA
-

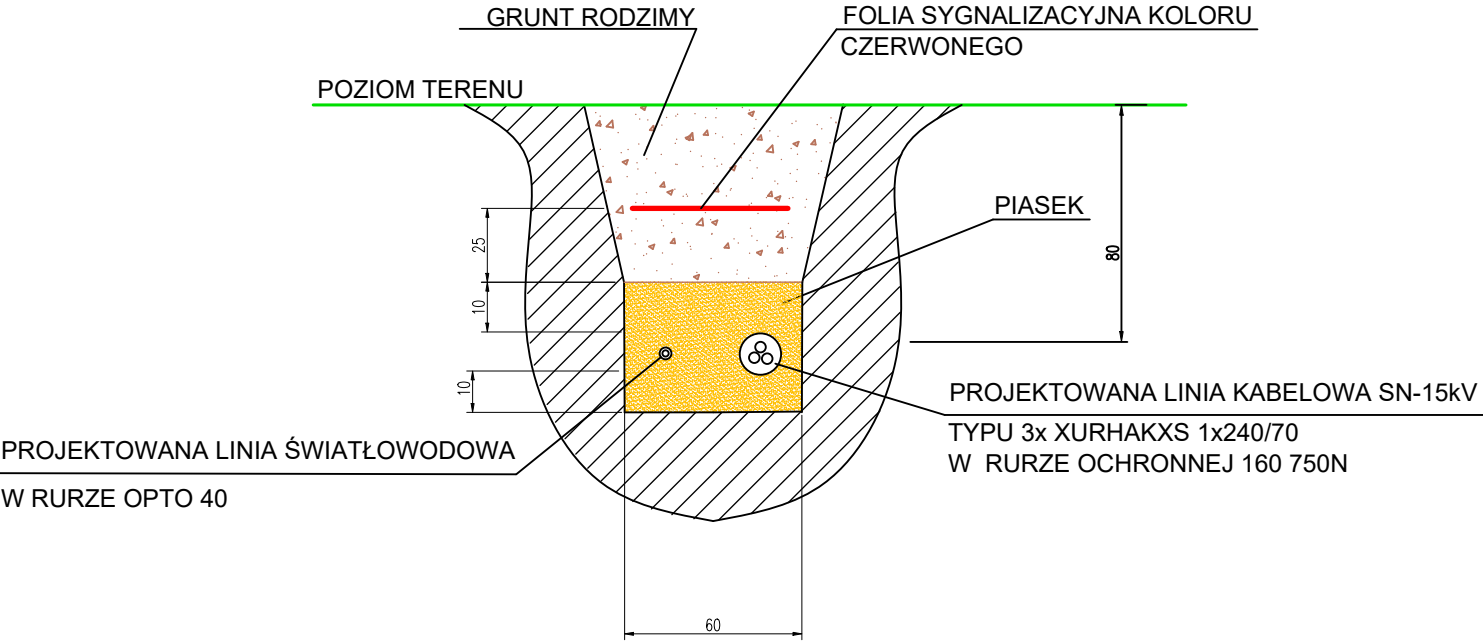
PRZEKRÓJ ROWU KABLOWEGO PROJEKTOWANEJ
LINII KABLOWEJ SN-15kV I ŚWIATŁOWODOWEJ



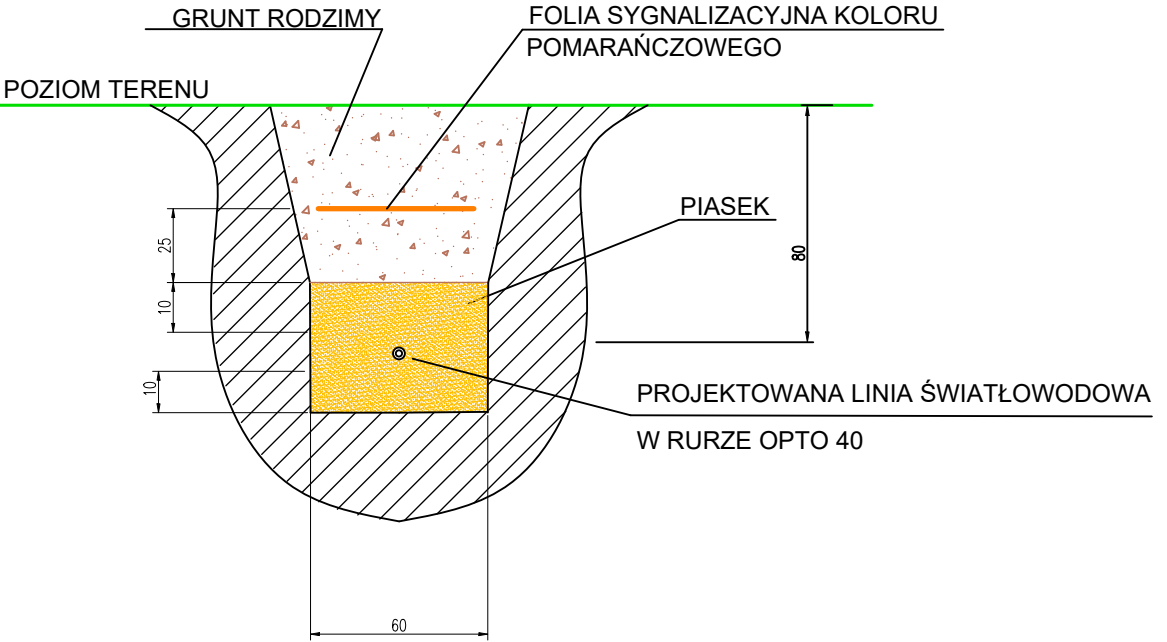
PRZEKRÓJ ROWU KABLOWEGO PROJEKTOWANEJ
LINII KABLOWEJ SN-15kV



PRZEKRÓJ ROWU KABLOWEGO PROJEKTOWANEJ
LINII KABLOWEJ SN-15kV I ŚWIATŁOWODOWEJ



PRZEKRÓJ ROWU KABLOWEGO PROJEKTOWANEJ
LINII ŚWIATŁOWODOWEJ



PROJEKTOWAŁ Przemysław Stana upr. nr SLK/0815/PWOE/05	43-300 Bielsko Biała ul. Karpacka 22 tel. +48 33 487 68 38 email: biuro@lambert-projekt.pl	LAMBERT PROJEKT
SPRAWDZIŁ Stanisław Sadłek upr. bud. nr 127/93 BB	LOKALIZACJA: Żywiec, ul. Grunwaldzka	
Branża Elektryczna	INWESTOR: Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "Ekoterm" SP. Z O.O. ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec	
	OBIEKT/TEMAT: Budowa linii kablowej SN 15kV wraz z linią światłowodową	DATA V 2025
	RYSUNEK: Profil rowów kablowych dla linii SN oraz światłowodowej	RYS. NR E8
		SKALA -