

**PROJEKT TECHNICZNY**

Nr ewidencyjny 3/AB/3933/2025 Egz. nr ..... 

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Sieć elektroenergetyczna nN-0,4kV dla zasilenia dz. 577/x w msc. Grabina gm. Łąck.

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Zakres opracowania: Budowa sieci kablowej nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi.

Numery ewidencyjne działek: 141907\_2.0002.577/5, 141907\_2.0002.577/6, 141907\_2.0002.577/8,


Obręb: Grabina – 0002  
Jednostka ewidencyjna: Łąck – 141907\_2

Branża: Elektryczna

Zlecniodawca, Inwestor, adres: ENERGA – OPERATOR S.A., ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

Nr warunków przyłączenia: B/24/051700, P/24/049025

Nr umowy: PJ03933/24 z dnia 19.09.2024, OBI/71/2402782

	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	Jacek Chrobociński	Cały zakres	MAZ/0686/PBE/18 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	3.2025	

06.03.2025

**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

<b>1. Projekt Techniczny</b>	
Spis treści	02
Oświadczenie projektanta	03
Oświadczenie projektanta - standardy	04
<b>1.1. Projekt Techniczny - część opisowa</b>	05
1.1.1. Przedmiot opracowania	05
1.1.2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń	05
1.1.3. Podstawa opracowania	05
1.1.4. Stan istniejący – inwentaryzacja sieci i urządzeń	06
1.1.5. Rozbiórki/demontaże	06
1.1.6. Linia SN	06
1.1.7. Stacja transformatorowa 15/0,4 kV	06
1.1.8. Linia nn (napowietrzne / kablowe)	06
1.1.9. Oświetlenie uliczne	07
1.1.10. Przyłącza SN (napowietrzne / kablowe)	07
1.1.11. Przyłącza nn (napowietrzne / kablowe)	07
1.1.12. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN	07
1.1.13. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn	07
1.1.14. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn	07
1.1.15. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN	07
1.1.16. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w złączu SN	07
1.1.17. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej SN	07
1.1.18. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci do 1 kV	07
1.1.19. Obliczenia techniczne	08-16
1.1.20. Opinia geotechniczna	17
1.1.21. Kolizje/skrzyżowania	17
1.1.22. Ochrona konserwatorska terenu	17
1.1.23. Zestawienia materiałów	18
<b>1.2. Projekt Techniczny - część rysunkowa</b>	19
<b>1.3. Schematy i inne rysunki</b>	20-24

mgr inż. Jacek Chrobociński  
 upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
 do projektowania w specjalności  
 instalacyjnej w zakresie sieci,  
 instalacji i urządzeń elektrycznych  
 i elektroenergetycznych bez ograniczeń

## OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisany(a) :  
legitymujący(a) się

*Jacek Chrobociński*

Urodzony(a)  
Zamieszkały(a)  
Uprawnienia budowlane

nr MAZ/0686/PBE/18

oświadczam, że przedłożony projekt budowlany:

***Budowa sieci kablowej nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi w msc. Grabina, gm. Łąck  
inwestycja obejmuje działki 577/5, 577/6, 577/8.***

został wykonany zgodnie z Standardami Technicznymi  
w ENERGA-OPERATOR SA, opublikowanymi na stronie  
[www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl).

Płock, dn. 06.03.2025

**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Podpis

## OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisany(a) :  
legitymujący(a) się

*Jacek Chrobociński*

Urodzony(a)  
Zamieszkały(a)  
Uprawnienia budowlane

nr MAZ/0686/PBE/18

W świetle art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant:

oświadczam, że przedłożony projekt techniczny:

***Budowa sieci kablowej nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi w msc. Grabina, gm.  
Łąck inwestycja obejmuje działki 577/5, 577/6, 577/8.***

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

Płock, dn. *26.03.2025*

**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
Podpis



## 1. Projekt Techniczny – część opisowa

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa sieci kablowej nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi dla zasilenia dz. 577/5, 577/6, 577/8 w msc. Grabina, gm. Łąck (inwestycja obejmuje działki 577/5, 577/6, 577/8).

Projektowana sieć kablowa nN-0,4kV zalicza się do kategorii XXVI obiektów budowlanych.

### 1.2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

Zasilanych ze stacji o numerze ruchowym: T711609 Grabina II (Wieś)

Wymiana pojedynczego słupa SN:	nie dotyczy
Linia napowietrzna SN:	nie dotyczy
Linia kablowa SN:	nie dotyczy
Mufy kablowe	ZMR 4 120-150mm – 2szt.
Głowice kablowe	nie dotyczy
Ograniczniki przepięć	nie dotyczy
Złącze kablowe SN:	nie dotyczy
Stacja transformatorowa SN/nN:	nie dotyczy
Transformator:	nie dotyczy
Wymiana pojedynczego słupa nN:	nie dotyczy
Linia napowietrzna nN:	nie dotyczy
Przyłącze napowietrzne:	nie dotyczy
dł. trasy/dł. całkowita	nie dotyczy
Przyłącze/a kablowe:	nie dotyczy
dł. trasy/ dł. całkowita	nie dotyczy
Szafka pomiarowa:	
- P1-Rs/LZV/F – 1 szt. – dz. 557/8	
- KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F – 1 szt. – dz. 557/6 (szafka dla 577/6 oraz 577/7)	
Linia kablowa nN	NA2XY 4x120 SE
dł. trasy/dł. całk.	106m/196m
Przecisk	nie dotyczy
Przewiert	nie dotyczy

### 1.3. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany w oparciu o następujące materiały:

- warunki przyłączenia;
- warunki budowy sieci;
- uzgodnioną w ENERGA Operator SA Oddział w Płocku koncepcję realizacji zadania projektowego;
- protokół z narady koordynacyjnej;
- zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- mapy do celów projektowych;
- ogłędziny w terenie;
- polskie normy, przepisy;
- uzgodnienia z właścicielami działek, instytucjami oraz inwestorem;

#### 1.4. Stan istniejący – inwentaryzacja sieci i urządzeń

Stacja transformatorowa 15/0,4kV nr T711609 Grabina II (Wieś) z transformatorem o mocy 250kVA, obwód nr 02, z którego zasilona będzie projektowana sieć kablowa nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi.

#### 1.5. Rozbiórki/demontaże

Dla realizacji projektowanej inwestycji nie projektuje się rozbiórki odcinków istniejącej infrastruktury.

#### 1.6. Linia SN

Nie dotyczy

#### 1.7. Stacja transformatorowa 15/0,4 kV

Istniejące zabezpieczenie w stacji WT-1/gF 125A 500V należy wymienić na projektowane zabezpieczenie w stacji WT-1/gG 125A 500V.

#### 1.8. Linia nn (napowietrzna/kablowa)

Projektowaną sieć kablową nN-0,4kV wykonać kablem typu NA2XY 4x120 SE jako wcinka z wykorzystaniem muf kablowych ZMR 4 120-150mm w istniejącą sieć kablową nN-0,4kV na dz. 577/5 (przy istniejącej szafce nr Z7402599 – dz. 557/4) w kierunku projektowanych na dz. 577/6 oraz 577/8 szafek pomiarowych typu P1-Rs/LZV/F (dz. 577/8) oraz KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F (577/6 – szafka dla dz. 577/6 oraz 577/7). Projektowaną sieć kablową nN-0,4kV ułożyć na głębokości 0,8m metodą wykopu otwartego. W miejscach skrzyżowania z istniejącą siecią wodociągową kabel ułożyć w rurze osłonowej SRS11; końce rur zabezpieczyć z wykorzystaniem systemu SRA110. Na kablu umieścić oznaczniki kablowe, których treść uzgodnić z ENERGA OPERATOR SA Oddział w Płocku Rejon Dystrybucji Płock. Kabel przysypać warstwą piasku o grubości 0,1m a następnie warstwą ziemi rodzimej o grubości 0,15m i przykryć folią kablową koloru niebieskiego. Wykop należy zasypać ziemią rodzimą usuwając z niej kamienie i zbrylenia. W celu zabezpieczenia pozbawionych powłoki żył roboczych należy zastosować rurki termokurczliwe dostosowane do średnicy kabla.

Trasa sieci kablowej nN-0,4kV oraz lokalizacja szafki pomiarowej pokazana została na projekcie zagospodarowania terenu (rys. E-01).

Zachować wymagania normy dla układania linii kablowych N SEP-E-004.

Szafkę pomiarową typu P1-Rs/LZV/F dla dz. 577/8 wyposażać po wystąpieniu właściciela działki o WP.

W szafce pomiarowej typu KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F dla dz. 577/6 jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować ograniczniki mocy 3 x ETIMAT-T 1p 25A. W RBK dobrać 3 x WT-00/gG 40A. Zainstalować układ pomiarowy 3-faz.

Przedział w szafce dla dz. 577/7 wyposażać po wystąpieniu właściciela działki o WP.

#### 1.9. Oświetlenie uliczne

Nie dotyczy

#### 1.10. Przyłącza SN(napowietrzne/kablowe)

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Nie dotyczy

#### **1.11. Przyłącza nn(napowietrzne/kablowe)**

Nie dotyczy.

#### **1.12. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN**

Nie dotyczy.

#### **1.13. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn**

Nie dotyczy.

#### **1.14. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn**

Ochronę przeciwprzepięciową klasy A stanowią będąc istniejące ograniczniki przepięć. Dla urządzeń wymagających większej niż "A" klasy ochronności instalacje wewnętrzne i odbiorcze powinny być chronione zgodnie z PN-IEC 60364-4-443.

#### **1.15. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN**

Nie dotyczy.

#### **1.16. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w złączu SN**

Nie dotyczy.

#### **1.17. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej SN/nn**

Nie dotyczy.

#### **1.18. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci do 1kV**

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w sieci zasilająco – rozdzielczej niskiego napięcia zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (PN HD 60364-4-41) przez właściwie dobrane wkładki bezpiecznikowe zgodnie z pkt. 10.3 normy N SEP-E-001.

W obwodzie nr 2 z istniejącej stacji transformatorowej optymalne projektowane zabezpieczenie w stacji WT-1/gG 125A 500V.

Skuteczność ochrony przy uszkodzeniu w sieci elektroenergetycznej dla istniejącej sieci i projektowanego przyłącza kablowego nN-0,4kV dla obwodu nr 2 potwierdzona została obliczeniami.

Dla obwodu sieciowego w układzie TN-C 0,4kV wypadkowa rezystancja w kole o średnicy 300m obejmująca jego koniec nie może być większa niż 5,0  $\Omega$ .

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1 Dobór zabezpieczeń na stacji

#### 1.1 Dobór zabezpieczeń na stacji obwód 2

	ilość odbiorców	moc przydzielona (w kW)	suma
istn. 3f	26	7	182
istn. 3f	2	16,5	33
istn. 3f	1	12	12
proj. 3f	1	16	16
	30	<b>Razem</b>	243

współczynnik jednoczesności wynosi

$$k = 0,29$$

suma mocy przydzielonej

$$j\Sigma P_p = 0,29 \times 243 = 70,5 \text{ kW}$$

$$\text{prąd obciążenia } I_{obc} = \frac{70,47 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,97} = \frac{70470}{672} = 105 \text{ A}$$

**Dokonać wymiany istniejącego zabezpieczenia WT-1/gF 125A 500V w stacji transformatorowej na optymalne, projektowane zabezpieczenie WT-1/gG 125A 500V.**

### 2. Dobór zabezpieczeń w projektowanej szafce pomiarowej

Moc szczytowa odbiorców dz. 577/6

16 kW

$$\text{prąd obciążenia } I_{obc} = \frac{16 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,97} = \frac{16000}{672} = 24 \text{ A}$$

**W celu zachowania selektywności dobrano wyłącznik nadmiarowoprądowy typu 3 x ETIMAT-T 1p 25A  
W RBK zabezpieczyć WT-00/gG 40A**

### 3. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń prądem przy uszkodzeniu w sieci

#### 3.1 Zwarcie w pkt.1 dla istniejącego zabezpieczenia wzdłużnego na trzon sieci napowietrznej na słupie nr 6 obwód 2

$$St = 250 \text{ kVA}$$

$$Rt = 0,0118 \text{ } \Omega$$

$$Xt = 0,0262 \text{ } \Omega$$

$$\begin{array}{llll} \mathbf{R} & \text{YAKY} & 25 & = 1,12 \times 0,015 \times 2 = 0,0336 \text{ } \Omega \\ \mathbf{R} & \text{Al.} & 50 & = 0,587 \times 0,389 \times 2 = 0,4567 \text{ } \Omega \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \mathbf{X} & \text{YAKY} & 25 & = 0,075 \times 0,015 \times 2 = 0,0023 \text{ } \Omega \\ \mathbf{X} & \text{Al.} & 50 & = 0,300 \times 0,389 \times 2 = 0,2334 \text{ } \Omega \end{array}$$

$$\Sigma R = 0,5021 \text{ } \Omega$$

$$\Sigma X = 0,2619 \text{ } \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,5663 \text{ } \Omega$$

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



**Projektowane zabezpieczenie w istniejącym rozłączniku bezpiecznikowym na słupie nr 6 3x WT-00/gG 80A 500V**

$$I_w = 80 \times 5,4 = 432 \text{ A}$$

$$I_{zw} = \frac{230 \times 0,9}{0,5663} = 366 \text{ A}$$

$$I_w = 432 \text{ A} > 366 \text{ A}$$

**Doboru zabezpieczenia wzdłużnego w istniejącym rozłączniku słupowym na słupie nr 6**  
dokonano w oparciu o katalog ETI zgodnie z pkt. 10.3 normy N SEP-E-001 oraz ze  
"Standardami technicznymi projektowania i budowy sieci SN i nN" wydanie czwarte z dnia  
2 listopada 2023 zgodnie z którym jeżeli zabezpieczeniami linii są bezpieczniki topikowe  
czas ten może być dłuższy pod warunkiem, że prąd wyłączający Ia (prąd umowny  
zadziałania) będzie równy co najmniej dwukrotnej wartości prądu znamionowego wkładki  
bezpiecznikowej.

$$WT-1/gG 80A \times 2 < I_{zw}$$

$$160A < 210A$$

**3.2 Zwarcie w pkt. 2 dla zabezpieczenia wzdłużnego na sieć kablową na słupie nr 6 obwód 2**

$$S_t = 250 \text{ kVA}$$

$$R_t = 0,0118 \text{ } \Omega$$

$$X_t = 0,0262 \text{ } \Omega$$

$$R_{NA2XY 120} = 0,25 \times 0,280 \times 2 = 0,1400 \text{ } \Omega$$

$$R_{YAKXS 120} = 0,25 \times 0,421 \times 2 = 0,2105 \text{ } \Omega$$

$$R_{Al. 50} = 0,587 \times 0,259 \times 2 = 0,3041 \text{ } \Omega$$

$$X_{NA2XY 120} = 0,067 \times 0,280 \times 2 = 0,0375 \text{ } \Omega$$

$$X_{YAKXS 120} = 0,067 \times 0,421 \times 2 = 0,0564 \text{ } \Omega$$

$$X_{Al. 50} = 0,300 \times 0,259 \times 2 = 0,1554 \text{ } \Omega$$

$$\Sigma R = 0,6664 \text{ } \Omega$$

$$\Sigma X = 0,2755 \text{ } \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,7211 \text{ } \Omega$$

**Projektowane zabezpieczenie wzdłużne w istniejącym rozłączniku na słupie nr 6 3x WT-00/gG 80A 500V**

$$I_w = 80 \times 5,4 = 432 \text{ A}$$

$$I_{zw} = \frac{230 \times 0,9}{0,7211} = 287 \text{ A}$$

$$I_w = 432 \text{ A} > 287 \text{ A}$$

*mgr inż. Jacek Chrobociński*  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

**Doboru zabezpieczenia wzdłużnego w istniejącym rozłączniku słupowym na słupie nr 6**  
dokonano w oparciu o katalog ETI zgodnie z pkt. 10.3 normy N SEP-E-001 oraz ze  
"Standardami technicznymi projektowania i budowy sieci SN i nN" wydanie czwarte z dnia  
2 listopada 2023 zgodnie z którym jeżeli zabezpieczeniami linii są bezpieczniki topikowe  
czas ten może być dłuższy pod warunkiem, że prąd wyłączający Ia (prąd umowny  
zadziałania) będzie równy co najmniej dwukrotnej wartości prądu znamionowego wkładki  
bezpiecznikowej.

$$WT-1/gG 80A \times 2 < I_{zw}$$

$$160A < 287A$$

**3.4 Zwarcie w pkt.3 dla istniejącego zabezpieczenia wzdłużnego na słupie nr 6**

na słupie nr 6

obwód 2

$$St = 250 \text{ kVA}$$

$$Rt = 0,0118 \text{ } \Omega$$

$$Xt = 0,0262 \text{ } \Omega$$

$$R \text{ NA2XY } 120 = 0,25 \times 0,152 \times 2 = 0,0760 \text{ } \Omega$$

$$R \text{ YAKXS } 120 = 0,25 \times 0,227 \times 2 = 0,1135 \text{ } \Omega$$

$$R \text{ Al. } 50 = 0,587 \times 0,259 \times 2 = 0,3041 \text{ } \Omega$$

$$X \text{ NA2XY } 120 = 0,067 \times 0,152 \times 2 = 0,0204 \text{ } \Omega$$

$$X \text{ YAKXS } 120 = 0,067 \times 0,227 \times 2 = 0,0304 \text{ } \Omega$$

$$X \text{ Al. } 50 = 0,300 \times 0,259 \times 2 = 0,1554 \text{ } \Omega$$

$$\Sigma R = 0,5054 \text{ } \Omega$$

$$\Sigma X = 0,2324 \text{ } \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,5562 \text{ } \Omega$$

**Projektowane zabezpieczenie wzdłużne w istniejącym rozłączniku na słupie nr 6  
3x WT-00/gG 80A 500V**

$$I_w = 80 \times 5,4 = 432 \text{ A}$$

$$I_{zw} = \frac{230 \times 0,9}{0,5562} = 372 \text{ A}$$

$$I_w = 432 \text{ A} > 372 \text{ A}$$

**Doboru zabezpieczenia wzdłużnego w istniejącym rozłączniku słupowym na słupie nr 6 dokonano w oparciu o katalog ETI zgodnie z pkt. 10.3 normy N SEP-E-001 oraz ze "Standardami technicznymi projektowania i budowy sieci SN i nN" wydanie czwarte z dnia 2 listopada 2023 zgodnie z którym jeżeli zabezpieczeniami linii są bezpieczniki topikowe czas ten może być dłuższy pod warunkiem, że prąd wyłączający  $I_a$  (prąd umowny zadziałania) będzie równy co najmniej dwukrotnej wartości prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej.**

$$WT-1/gG 80A \times 2 < I_{zw}$$

$$160A < 372A$$

### 3.5 Zwarcie w pkt. 4 dla istniejącego zabezpieczenia wzdłużnego na słupie nr 6 na słupie nr 6

obwód 2

$$St = 250 \text{ kVA}$$

$$Rt = 0,0118 \text{ } \Omega$$

$$Xt = 0,0262 \text{ } \Omega$$

$$R \text{ NA2XY } 120 = 0,25 \times 0,076 \times 2 = 0,0380 \text{ } \Omega$$

$$R \text{ YAKXS } 120 = 0,25 \times 0,223 \times 2 = 0,1115 \text{ } \Omega$$

$$R \text{ Al. } 50 = 0,587 \times 0,259 \times 2 = 0,3041 \text{ } \Omega$$

$$X \text{ NA2XY } 120 = 0,067 \times 0,076 \times 2 = 0,0102 \text{ } \Omega$$

$$X \text{ YAKXS } 120 = 0,067 \times 0,223 \times 2 = 0,0299 \text{ } \Omega$$

$$X \text{ Al. } 50 = 0,300 \times 0,259 \times 2 = 0,1554 \text{ } \Omega$$

$$\Sigma R = 0,4654 \text{ } \Omega$$

$$\Sigma X = 0,2217 \text{ } \Omega$$

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,5155 \quad \Omega$$

**Projektowane zabezpieczenie wzdłużne w istniejącym rozłączniku na słupie nr 6**  
**3x WT-00/gG 80A 500V**

$$I_w = 80 \times 5,4 = 432 \text{ A}$$

$$I_{zw} = \frac{230 \times 0,9}{0,5155} = 402 \text{ A}$$

$$I_w = 432 \text{ A} > 402 \text{ A}$$

**Doboru zabezpieczenia wzdłużnego w istniejącym rozłączniku słupowym na słupie nr 6**  
dokonano w oparciu o katalog ETI zgodnie z pkt. 10.3 normy N SEP-E-001 oraz ze  
"Standardami technicznymi projektowania i budowy sieci SN i nN" wydanie czwarte z dnia  
2 listopada 2023 zgodnie z którym jeżeli zabezpieczeniami linii są bezpieczniki topikowe  
czas ten może być dłuższy pod warunkiem, że prąd wyłączający Ia (prąd umowny  
zadziałania) będzie równy co najmniej dwukrotnej wartości prądu znamionowego wkładki  
bezpiecznikowej.

$$WT-1/gG 80A \times 2 < I_{zw}$$

$$160A < 402A$$

### 3.6 Zwarcie w pkt. 5 dla istniejącego zabezpieczenia wzdłużnego na słupie nr 6 na słupie nr 6 obwód 2

$$S_t = 250 \text{ kVA}$$

$$R_t = 0,0118 \quad \Omega$$

$$X_t = 0,0262 \quad \Omega$$

$$R \quad NA2XY \quad 120 = 0,25 \times 0,120 \times 2 = 0,0600 \quad \Omega$$

$$R \quad YAKXS \quad 120 = 0,25 \times 0,223 \times 2 = 0,1115 \quad \Omega$$

$$R \quad Al. \quad 50 = 0,587 \times 0,259 \times 2 = 0,3041 \quad \Omega$$

$$X \quad NA2XY \quad 120 = 0,067 \times 0,120 \times 2 = 0,0161 \quad \Omega$$

$$X \quad YAKXS \quad 120 = 0,067 \times 0,223 \times 2 = 0,0299 \quad \Omega$$

$$X \quad Al. \quad 50 = 0,300 \times 0,259 \times 2 = 0,1554 \quad \Omega$$

$$\Sigma R = 0,4874 \quad \Omega$$

$$\Sigma X = 0,2276 \quad \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,5379 \quad \Omega$$

**Projektowane zabezpieczenie wzdłużne w istniejącym rozłączniku na słupie nr 6**  
**3x WT-00/gG 80A 500V**

$$I_w = 80 \times 5,4 = 432 \text{ A}$$

$$I_{zw} = \frac{230 \times 0,9}{0,5379} = 385 \text{ A}$$

$$I_w = 432 \text{ A} > 385 \text{ A}$$

**Doboru zabezpieczenia wzdłużnego w istniejącym rozłączniku słupowym na słupie nr 6**

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



dokonano w oparciu o katalog ETI zgodnie z pkt. 10.3 normy N SEP-E-001 oraz ze "Standardami technicznymi projektowania i budowy sieci SN i nN" wydanie czwarte z dnia 2 listopada 2023 zgodnie z którym jeżeli zabezpieczeniami linii są bezpieczniki topikowe czas ten może być dłuższy pod warunkiem, że prąd wyłączający Ia (prąd umowny zadziałania) będzie równy co najmniej dwukrotnej wartości prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej.

WT-1/gG 80A x 2 < I<sub>zw</sub>  
160A < 385A

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

#### 4. Sprawdzenie spadku napięcia w pkt. 1 na schemacie

Dane:

$$U_n [V] = 400$$

Moc projektowana 3-faz [kW] = 16

Moc istniejąca [kW] = 227,00

Wzory:

$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{U_N^2 \cdot s \cdot \gamma}$$

[illegible]

**7,579 ≤ 10% dopuszczalny spadek napięcia**

**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

#### 4.1 Sprawdzenie spadku napięcia w pkt. 2 na schemacie

**Dane:**

$$U_n [V] = 400$$

Moc projektowana 3-faz [kW] = 16

Moc istniejąca [kW] = 227,00

Wzory:

$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{U_N^2 \cdot s \cdot \gamma}$$

	Całkowita ilość odbiorców na końcu odcinka linii	Całkowita moc na końcu linii	kj	Długość odcinka	$\gamma$	Przekrój	Typ	Spadek U
	szt	[kW]	-	[m]	[1/Ω*m]	[mm <sup>2</sup> ]		[%]
	1	16,5	1,00	15	34	120	NA2XY	0,0379
	1	16,5	0,929	265	34	120	NA2XY	1,2445
	1	7	0,810	64	34	120	YAKXS	0,3176
	1	7	0,714	44	34	120	YAKXS	0,2262
	1	7	0,657	88	34	120	YAKXS	0,4783
	1	7	0,595	126	34	120	YAKXS	0,7005
	1	7	0,571	34	34	120	YAKXS	0,2022
	1	7	0,536	5	34	120	YAKXS	0,0308
	1	7	0,508	60	34	120	YAKXS	0,3829
	11	91	0,357	64	34	50	Al.	1,4532
	4	28	0,323	50	34	50	Al.	1,1934
	2	14	0,309	51	34	50	Al.	1,2457
	2	14	0,300	48	34	50	Al.	1,2124
	2	14	0,290	48	34	50	Al.	1,2436
							<b>SUMA</b>	<b>9,969</b>

**9,969 ≤ 10% dopuszczalny spadek napięcia**

**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



#### 4.2 Sprawdzenie spadku napięcia w pkt. 3

Dane:

$$U_n [V] = 400$$

Moc projektowana 3-faz [kW] = 16

Moc istniejąca [kW] = 227,00

Wzory:

$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{U_N^2 \cdot s \cdot \gamma}$$

	Całkowita ilość odbiorców na końcu odcinka linii	Całkowita moc na końcu linii	kj	Długość odcinka	$\gamma$	Przekrój	Typ	Spadek U
	szt	[kW]	-	[m]	[1/Ω*m]	[mm <sup>2</sup> ]		[%]
	1	7	1,00	80	34	120	NA2XY YAKXS	0,0858
	1	16	0,929	106	34	120	NA2XY YAKXS	0,3470
	1	7	0,810	193	34	120	YAKXS	0,7184
	17	143	0,357	64	34	50	Al.	1,4532
	4	28	0,323	50	34	50	Al.	1,1934
	2	14	0,309	51	34	50	Al.	1,2457
	2	14	0,300	48	34	50	Al.	1,2124
	2	14	0,290	48	34	50	Al.	1,2436
							<b>SUMA</b>	<b>7,499</b>

**7,499 ≤ 10% dopuszczalny spadek napięcia**

### 4.3 Sprawdzenie spadku napięcia w pkt. 4

**Dane:**

$$U_n [V] = 400$$

Moc projektowana 3-faz [kW] = 16

Moc istniejąca [kW] = 227,00

Wzory:

$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{U_N^2 \cdot s \cdot \gamma}$$

	Całkowita ilość odbiorców na końcu odcinka linii	Całkowita moc na końcu linii	kj	Długość odcinka	$\gamma$	Przekrój	Typ	Spadek U
	szt	[kW]	-	[m]	[1/Ω*m]	[mm <sup>2</sup> ]		[%]
	2	23	0,929	106	34	120	NA2XY YAKXS	0,3470
	1	7	0,810	193	34	120	YAKXS	0,7184
	17	143	0,357	64	34	50	Al.	1,4532
	4	28	0,323	50	34	50	Al.	1,1934
	2	14	0,309	51	34	50	Al.	1,2457
	2	14	0,300	48	34	50	Al.	1,2124
	2	14	0,290	48	34	50	Al.	1,2436
							<b>SUMA</b>	<b>7,414</b>

**7,414 ≤ 10% dopuszczalny spadek napięcia**

#### **1.20. Opinia geotechniczna**

Opinia geotechniczna została określona w pkt. 2.1.8. Projektu architektoniczno-budowlanego .

#### **1.21. Kolizje/skrzyżowania**

Projektowana sieć kablowa krzyżuje się z drogą gminną.

#### **1.22. Ochrona konserwatorska terenu**

Teren objęty inwestycją nie jest wpisany do rejestru zabytków, gminnej ewidencji zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej, w tym archeologicznej.

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



### 1.23 Zestawienie materiałów podstawowych na budowę sieci kablowej nN-0,4

Zestawienie materiałów podstawowych					
Lp.	Materiał	Oznaczenie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	Kabel	NA2XY 4x120SE	mb	196	
2	Mufa kablowa	ZMR 4 120-150mm	kpl.	2	
3	Rura osłonowa	SRS 110	m	6	
4	System uszczelnień	SRA 110	kpl.	6	
5	Folia kalandrowa PCV	30cm szer. 0,5mm gr.	mb	113	
6	Oznaczniki kablowe		szt.	10	
7	Piasek		m3	6	
8	Szafka pomiarowa	KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F	kpl.	1	dz. 577/6, 577/7
9	Szafka pomiarowa	P1-Rs/LZV/F	kpl.	1	dz. 577/8
10	Bednarka stalowa - ocynkowana	25 x 4	m	24	
11	Uziom stalowy ocynkowany ø16 bezzłączkowy	BEZPOL	szt.	12	
12	Grot do uziomu ø16	BK 9102	szt.	4	
13	Uchwyt krzyżakowy uziomowy	UKU 16/40/2N	szt.	4	
14	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy	ETIMAT-T 1p 25A	szt.	3	dz. 577/6
15	Wkładki bezpiecznikowe	WT-00/gG 40A	szt.	3	
16	Wkładki bezpiecznikowe	WT-1/gG 125A 500V	szt.	3	stacja
17	Zwory	NH2-400A	szt.	6	proj. KRSN
18	Zwory	NH-00/160A	szt.	3	
19	Tabliczka z nr. złącza		szt.	2	
20	Tabliczka z ozn. Relacji		szt.	4	
21	Wkładka stacyjna + klucz	PO + klucz	szt.	2	Patent.UWJ7-30/9
22	Wkładka stacyjna	P2	szt.	2	Patent.UWJ7-30/9
23	Keramzyt		l.	20	
24	Wkładki bezpiecznikowe	WT-00/gG 80A	szt.	6	słup nr 6

mgr inż. Jacek Chrobociński  
 upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
 do projektowania w specjalności  
 instalacyjnej w zakresie sieci,  
 instalacji i urządzeń elektrycznych  
 i elektroenergetycznych bez ograniczeń

## **2. Projekt Techniczny – część rysunkowa**

**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



Rura osłonowa SRS110 - 2 x 1m

Wykop otwarty  
NA2XY 2 x 4 x 120SE  
L=69m/152m

KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F

dz. 577/6  
3 x ETIMAT-T1p 25A  
3 x WT-00/gG 40A

dz. 577/7  
Wyposażyć po wystąpieniu  
właściciela działki o WP

P1-Rs/LZV/F

Wyposażyć po wystąpieniu  
właściciela działki o WP

Wykop otwarty  
NA2XY 4 x 120SE  
L=37m/44m

LEGENDA:

- - - projektowana sieć kablowa nN-0,4kV z  
szafkami pomiarowymi  
- - - rura osłonowa

Pracownia projektowa:	AB Projekt Mateusz Włochowski	Nazwa i adres obiektu:	Budowa sieci kablowej nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi dla zasilenia dz. 577/x w msc. Grabina, gm. Łąck
Inwestor:	ENERGA-OPERATOR SA	Tytuł rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu - PJ03933/24, OBI71/2402782
Projektant:	Jacek Chrobociński	Asystent projektanta:	
Nr upr.	MAZ/0686/PBE/18	Nr upr.	
Data	02.2025	Data	

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
elektroenergetycznych bez ograniczeń

Rura osłonowa SRS110 - 2 x 1m



Szkic orientacyjny

Rura osłonowa SRS110 - 2m

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

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GGN-III.6640.308.2025
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Płocki 09-400 Płock ul. Bielska 59
Wykonawca prac geodezyjnych	„Geodezja” – Bartłomiej Kowalewski 96-500 Sochaczew ul. Łąkowa 34
Nr dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji pracy geodezyjnej oraz jego data	GGN-III.6640.308.2025_1 Data: 14.02.2025
Imię i nazwisko oraz numer uprawnień zawodowych kierownika prac geodezyjnych	Geodeta uprawniony Bartłomiej Kowalewski Nr upr. 23749

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej		GGN-III.6640.308.2025
Miejscowość		Grabina
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	141907_2
	nazwa	Łąck
Obwód ewidencyjny	identyfikator	141907_2.0002
	nazwa	GRABINA
Działka		wg zakresu
Skala mapy		1:500
Nr arkusza mapy		7.179.09.19.2.3 7.179.09.19.2.4
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000/7
	wysokości	PL-EVRF2007-NH
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		linia przerywana
Oznaczenie i informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji		Nie dotyczy
Oznaczenie i symbol konturu użytku gruntowego, który nie jest ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i budynków.		Brak
Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych nie pokazanych na mapie, które nie zostały odnalezione podczas wykonywania inwentaryzacji geodezyjnych lub które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji przed zasypianiem.		

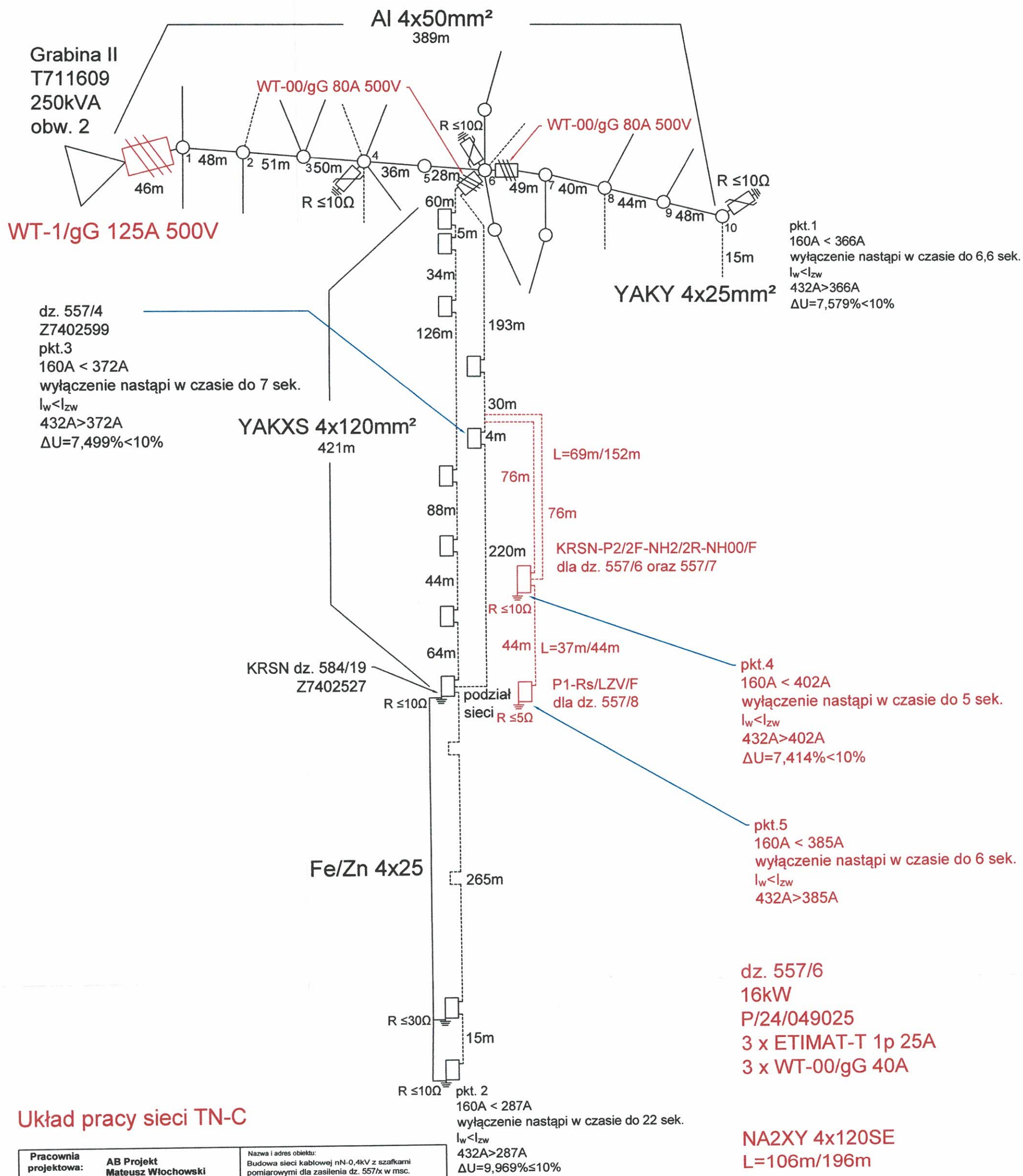
„Geodezja” – Bartłomiej Kowalewski  
Ul. Łąkowa 34, 96-500 Sochaczew  
NIP 8371871897, REGON 520031305  
Tel. 516 079 252

Nazwa/imię i nazwisko wykonawcy oraz data i  
Podpis osoby reprezentującej wykonawcę

Geodeta Uprawniony  
mgr inż. Bartłomiej Kowalewski  
nr upr. 23749

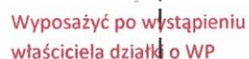
Imię i nazwisko, nr uprawnień  
oraz data i podpis geodety uprawnion., który opracował  
mapę.





<b>Pracownia projektowa:</b>		<b>AB Projekt</b>		<b>Nazwa i adres obiektu:</b>	
		<b>Mateusz Włochowski</b>		Budowa sieci kablowej nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi dla zasilenia dz. 557/x w msc. Grabina, gm. Łąck	
<b>Inwestor:</b>		<b>ENERGA-OPERATOR SA</b>			
Tytuł rysunku		Schemat sieci - PJ03933/24			
Projektant		Asystent projektanta		Sprawdzający (weryfikujący)	
Jacek Chrobociński					
Nr upr. MAZ/0686/PBE/18		Nr upr.		Nr upr.	
Podpis 		Data 3.2025		Data	
				E-02	

mgr inż. Jacek Chrobociński  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

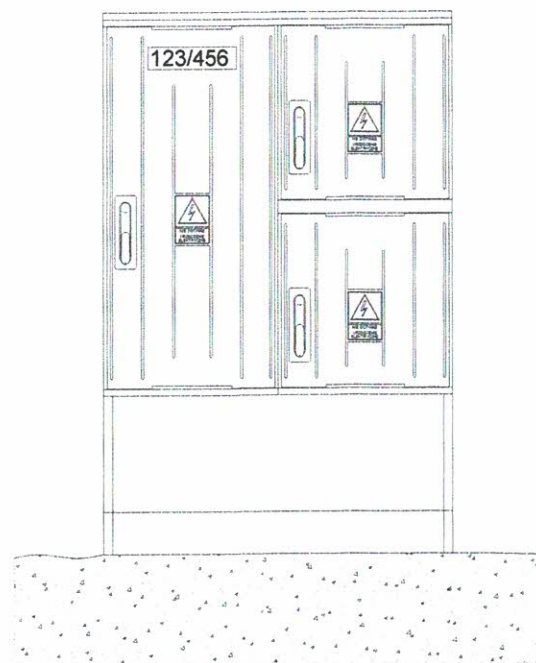
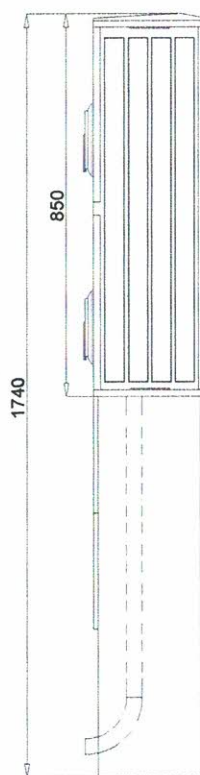
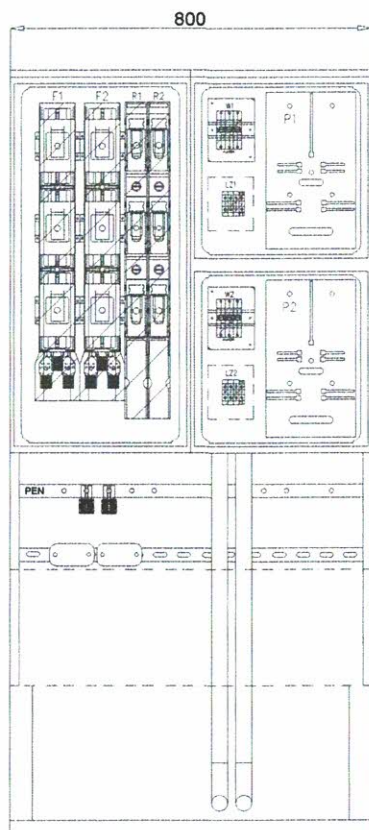


Uwagi:

- \* - Obudowa przystosowana do plombowania  
\*\* - Zestaw układu pomiarowego składa się z:  
W Ogranicznik mocy (w obudowie typu S5)  
P Tablica licznikowa uniwersalna  
LZ Listwa zaciskowa do 16mm<sup>2</sup> (w obudowie typu S5)

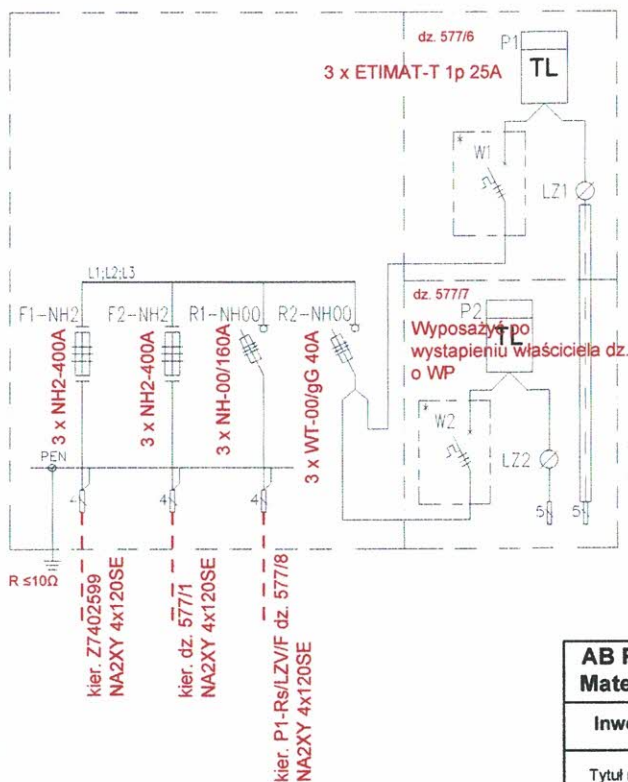
**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
do projektowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń





Uwagi:

- \* - Obudowa przystosowana do plombowania
- \*\* - Zestaw układu pomiarowego składa się z:
  - W Ogranicznik mocy (w obudowie typu S5)
  - P Tablica licznikowa uniwersalna
  - LZ Listwa zaciskowa do 16mm<sup>2</sup> (w obudowie)

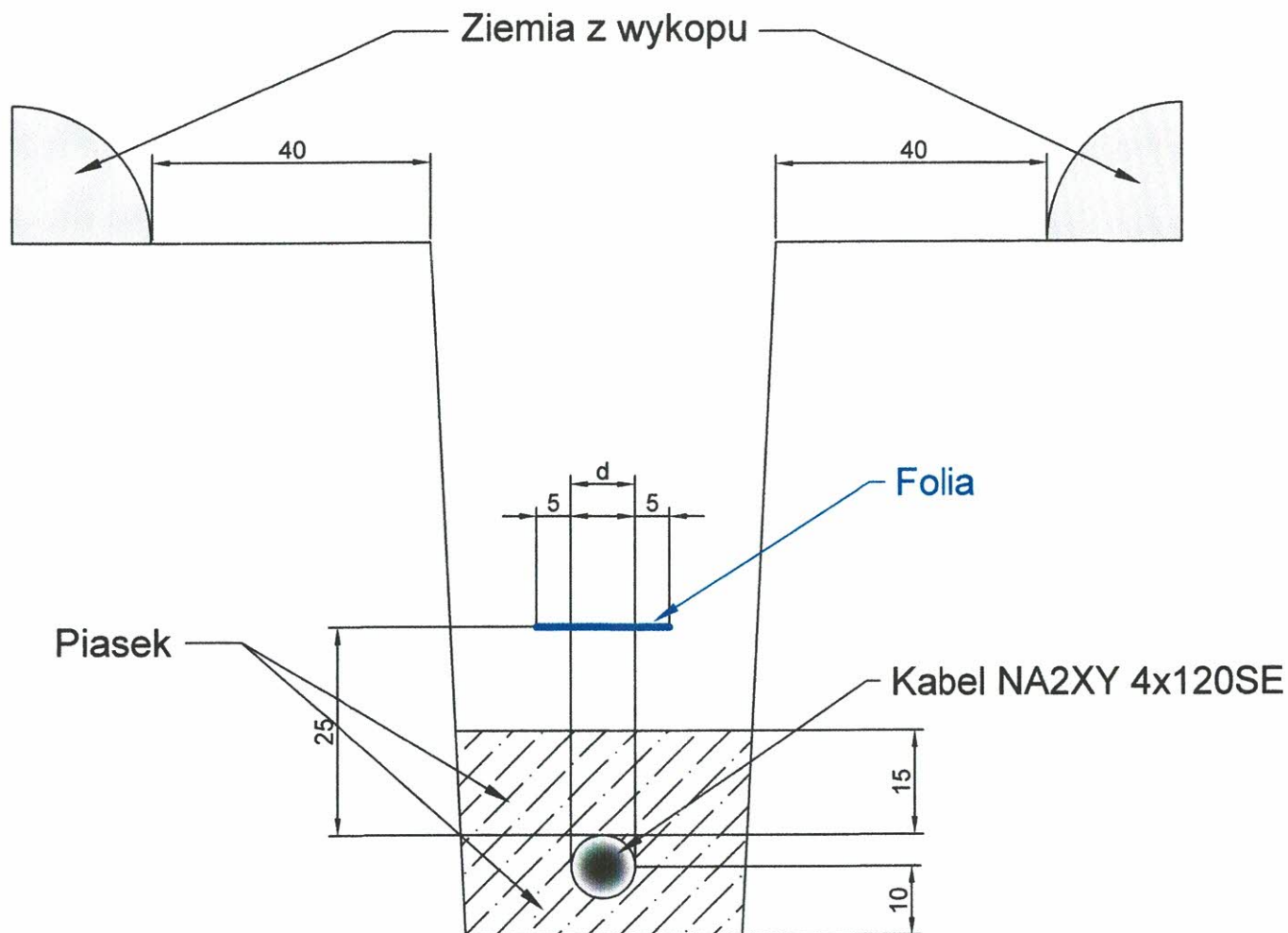


Specyfikacja materiałowa		Wypożyczenie (szt.)							
Oznaczenie na schemacie	Oznaczenie możliwych wariantów wyposażenia	Oznaczenie na schemacie							
		Podstawa bezp. listwowa 400A	Rozłącznik listwowy 160A	Szyna prądowa miedziana	Szyna ochronno-neutralna	Zacisk typu V	Ostona izol. pola rezerw.	Ostona izol. pola rezerw.	Adapter dyst. podwójny
F-NH2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
R-NH00	2	1	1	1	1	1	1	1	1
L	3	1	1	1	1	1	1	1	1
PEN	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Adapter dyst. podwójny	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zestaw układu pomiarowego **	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Obejma kablowa	2	1	1	1	1	1	1	1	1


**mgr inż. Jacek Chrobociński**  
 upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
 do projektowania w specjalności  
 instalacyjnej w zakresie sieci,  
 instalacji i urządzeń elektrycznych  
 i elektroenergetycznych bez ograniczeń

<b>AB Projekt</b> <b>Mateusz Włochowski</b>		Nazwa i adres obiektu: Budowa sieci kablowej nN-0,4kV z szafkami pomiarowymi dla zasilania działki 577/x w msc. Grabina, gm. Łąck	
Inwestor: <b>ENERGA-OPERATOR SA</b>			
Tytuł rysunku: <b>KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F - dz. 577/6</b>			
Projektant	Asystent projektanta	Sprawdzający (weryfikujący)	Skala
Jacek Chrobociński			
Nr upr. MAZ/0686/PBE/18	Nr upr.	Nr upr.	Nr rya.
Podpis	Data 03.2025	Podpis	Data
			<b>E-04</b>





mgr inż. Jacek Chrobociński  
 upr. bud. MAZ/0686/PBE/18  
 do projektowania w specjalności  
 instalacyjnej w zakresie sieci,  
 instalacji i urządzeń elektrycznych  
 i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Pracownia projektowa: AB Projekt Mateusz Włochowski		Nazwa i adres obiektu: Budowa sieci kablowej nN-0,4kV szafkami pomiarowymi dla zasilenia dz. 577/x w msc. Grabina, gm. Łąck				
Inwestor: ENERGA-OPERATOR SA						
Tytuł rysunku		Rysunek poglądowy układania kabla w ziemi				
Projektant		Asystent projektanta		Sprawdzający (weryfikujący)		Skala
Jacek Chrobociński						
Nr upr MAZ/0686/PBE/18		Nr upr		Nr upr		Nr rys. E-05
Podpis 		Podpis		Podpis		
Data 03.2025		Data		Data		