

Charakterystyka urządzenia

WP P/25/053762
WP P/25/080843

działka nr 66/7, 66/8,
działka nr 66/11,

moc przyłączeniowa 25kW
moc przyłączeniowa 11kW

Istn. stacja transformatorowa

T771124 Wrońska IV

Na stacji transformatorowej T771124 Wrońska IV dla rozpatrywanego obwodu 02 zabudować wkładki WT-2/gG o wartości prądowej 80A.

Budowa linii kablowej niskiego napięcia

1. Napięcie zasilania	230/400V
2. Typ kabla	NA2XY
3. Przekrój kabla linii	4x120mm ²
4. Długość trasy linii	316m
5. Długość całkowita kabla linii	378m
6. Przekrój kabla linii	4x70mm ²
7. Długość trasy linii	8m
8. Długość całkowita kabla linii	13m
9. Kablowa rozdzielnica szafowa KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F szt.	1
10. Szafka pomiarowa P2-Rs/LZV/F szt.	4
11. Szafka pomiarowa P1-Rs/LZV/F szt.	1

OPIS TECHNICZNY

1. Temat

Tematem opracowania jest projekt techniczny na budowę linii kablowej niskiego napięcia wraz z kablową rozdzielnicą szafową nN i szafkami pomiarowymi nN w celu zasilenia budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w m. Wrońska, gm. Załuski.

2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

Zasilanych ze stacji o nr ruchowym T771124 Wrońska IV

2.1. Linia napowietrzna SN: NIE DOTYCZY

2.2. Linia kablowa SN: NIE DOTYCZY

2.3. Stacja transformatorowa SN/nn: wymiana wkładek bezpiecznikowych na typu WT-2/gG 80A.

2.4. Linia napowietrzna nn: NIE DOTYCZY

2.5. Linia kablowa nn:

- NA2XY 4x120mm², dł. trasy: 316m, dł. całkowita: 378m,
- NA2XY 4x70mm², dł. trasy: 8m, dł. całkowita: 13m,
- Kablowa rozdzielnica szafowa nn: KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F, 1 szt.,
- Szafka pomiarowa nn: P2-Rs/LZV/F, 4 szt.,
- Szafka pomiarowa nn: P1-Rs/LZV/F, 1 szt.,

2.6. Układ sieci: TN-C

Wyszczególnienie przyłączanych odbiorców:

1. Warunki przyłączenia: P/25/053762

- Nr działki: 66/7, 66/8 w m. Wrońska
- Moc przyłączeniowa: 25kW
- Zabezpieczenie główne: 3 x ETIMAT T 1p 40A.

2. Warunki przyłączenia: P/25/080843

- Nr działki: 66/11 w m. Wrońska
- Moc przyłączeniowa: 11kW
- Zabezpieczenie główne: 3 x ETIMAT T 1p 20A.

Projekt dotyczy obiektów budowlanych o prostej konstrukcji i wykonywanych według rozwiązań katalogowych. W związku z powyższym wg Art. 20 ust. 3 pkt 2 ustawy Prawo budowlane w projekcie nie jest wymagane sprawdzenie przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Zgodnie z wytycznymi Energa-Operator SA zawartymi w Załączniku Nr 36 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach działań pozaprocesowych Pionu Zarządzania Majątkiem Sieciowym (punkt 3.1.1.99. Wymagany czas zadziałania zabezpieczeń dla linii w sieci w układzie TN nie powinien przekraczać 5 s. 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) należy zabudować na stacji transformatorowej T771124 Wrońska IV dla rozpatrywanego obwodu 02 wkładki WT-2/gG o wartości prądowej 80A.

3. Podstawa opracowania

3.1. Warunki przyłączenia nr P/25/053762 z dnia 14.07.2025r., nr P/25/080843 z dnia 10.10.2025r., oraz warunki budowy sieci nr B/25/052846/2 z dnia 20.11.2025r. wydane przez ENERGA-OPERATOR SA,

3.2. Mapy do celów projektowych w skali 1:500,

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

- 3.3. Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi - przyłącza z przewodami izolowanymi AsXSn oraz kablami YAKY i YKY tom I opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo – Usługowe „ELprojekt” Sp. z o.o.,
- 3.4. Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA,
- 3.5. Obowiązujące normy i przepisy: PN-HD 60364-4-41, N SEP-E-003, N SEP-E-004, PN-IEC 60364-5-523.

4. Dokumentacja prawna

- 4.1. Oświadczenia woli z właścicielami gruntów, przez które przechodzą objęte projektem linie elektroenergetyczne,
- 4.2. Decyzja nr 6/2026 z dnia 09.07.2026r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Załuski,
- 4.3. Protokół nr GG.6630.27.2026 z Narady Koordynacyjnej Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu z dnia 17.02.2026r. wydany przez Starostwo Powiatowe w Płońsku,
- 4.4. Protokół uzgodnienia dokumentacji projektowej przez ENERGA-OPERATOR SA.

5. Stan istniejący

Istniejący obwód nr 02 elektroenergetycznej linii napowietrzno-kablowej nn, z której projektowana jest linia kablowa, zasilany jest ze stacji transformatorowej o numerze T771124 Wrońska IV. Na stacji jest transformator o mocy 100kVA.

6. Demontaże – NIE DOTYCZY

7. Linia SN – NIE DOTYCZY

8. Stacja transformatorowa 15/0,4kV

- Rozpatrywany obwód 02 w stacji zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi typu WT-2/gG 80A.

9. Linia nn

Od istniejącego słupa linii napowietrznej nN nr 771124-02 10 przez rozłącznik bezpiecznikowy SZ 160.41 ZI 00 160A należy wybudować linię kablową nN kablem typu NA2XY 4x120mm² w kierunku proj. KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F nr 1 i dalej w kierunku projektowanych szafek pomiarowych nN nr 3, 4, 5 i nr 6, długości trasy 316m. Od projektowanej kablowej rozdzielnicy szafowej nN typu KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F nr 1 należy wybudować linię kablową nN kablem typu NA2XY 4x70mm² w kierunku projektowanej szafki pomiarowej nN typu P2-Rs/LZV/F nr 2 o długości trasy 8m.

Kabel układać w wykopie o szerokości 0,4m na głębokości 0,8m, między 10cm warstwami piasku po trasie wskazanej na projekcie zagospodarowania terenu. Przy kablowej rozdzielnicy szafowej nN i szafkach pomiarowych nN oraz wzdłuż trasy linii pozostawić w ziemi zapasy kabla. Bezpośrednio na kabel nałożyć trwałe oznaczniki, których treść ustalić z ENERGA-OPERATOR SA, Rejon Dystrybucji Ciechanów.

Kabel zgłosić do odbioru przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną. Następnie kabel należy przysypać 15cm warstwą gruntu rodzimego oczyszczonego z gruzu i kamieni, ułożyć folię koloru niebieskiego i całość zasypać gruntem rodzimym.

Zabudować kablową rozdzielnicę szafową nn typu KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F nr 1, szafki pomiarowe nN typu P2-Rs/LZV/F nr 2, 3, 4, 6 oraz szafkę pomiarową nN typu P1-Rs/LZV/F nr 5 na działce nr 66/13 w m. Wrońska, gm. Załuski zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz zestawieniem montażowym. Połączenie w szafkach wykonać zgodnie ze schematem ideowym kablowej rozdzielnicy szafowej nN i szafek pomiarowych nN. Punkt rozdziału przewodu PEN połączyć z uziemieniem o wartości nie przekraczającej 5Ω, 30Ω.

10. Oświetlenie uliczne – NIE DOTYCZY

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

11. Przyłącza SN – NIE DOTYCZY

12. Przyłącza nn – NIE DOTYCZY

13. Ochrona przeciwprzepięciowa linii 15kV – NIE DOTYCZY

14. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej 15/0,4kV – NIE DOTYCZY

15. Ochrona przeciwprzepięciowa linii 0,4kV

W celu ochrony przepięciowej należy zastosować następujące środki:

- istniejące ograniczniki przepięć zainstalowane w sieci,
- w instalacji odbiorczej w obiekcie należy stosować urządzenia ochrony przepięciowej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

16. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej 15kV – NIE DOTYCZY

17. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w stacji transformatorowej 15/0,4kV – NIE DOTYCZY

18. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci do 1kV

18.1. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci zasilająco-rozdzielczej do 1kV

Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym przy uszkodzeniu, należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C o czasie wyłączenia do 5s zgodnie z normą N-SEP-E-001.

Skuteczność ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania sprawdzono na podstawie obliczeń, które załączone zostały do projektu.

18.2. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w instalacji wewnętrznej odbiorcy

Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym przy uszkodzeniu, należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę uzupełniającą należy realizować poprzez stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o czułości do 30 mA, o działaniu bezpośrednim, który winien być zainstalowany przed zabezpieczeniami instalacyjnymi, ale za układem pomiarowym lub na poszczególnych obwodach u odbiorcy.

W celu poprawnego działania ochrony w układzie TN-C-S należy w zasilanym obiekcie wykonać połączenia wyrównawcze.

Ochronę od porażeń prądem elektrycznym oraz połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

19. Opinia geotechniczna

Zgodnie z rozporządzeniem ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przedmiotową inwestycję tj. budowa linii kablowej niskiego napięcia wraz z kablową rozdzielnicą szafową nN i szafkami pomiarowymi nN należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej (posadowienie niewielkich obiektów budowlanych o statystycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń). Warunki gruntowe, na których zlokalizowana jest inwestycja należy zaliczyć do prostych – grunty jednorodne genetyczne i litologiczne, zalegające poziomo, nieobejmujących gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Ocena geotechniczna podłoża, na którym zlokalizowana jest inwestycja, dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020 tj. metody przyjęte powszechnie w budownictwie energetycznym polegające na oznaczeniu wartości parametrów geotechnicznych na podstawie oświadczeń z budowy na podobnych terenach ocenianych przy wyznaczaniu miejscu posadowienia obiektów. Obszar, na którym

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

realizowana jest inwestycja zawiera żwiry, piaski grube i luźne, piaski drobne i pylaste średnio zagęszczone.

20. Zajęcie pasa drogowego – NIE DOTYCZY

21. Kolizje/krzyżowania

Projektowana linia kablowa nn krzyżuje się z prywatną drogą gruntową. W miejscu skrzyżowania kabel należy ułożyć w rurze polietylenowej AROT typu SRS-G 110 metodą przekopu zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Wykopy i roboty ziemne przy pomocy sprzętu zmechanizowanego wolno wykonywać bez nadzoru i bez wyłączenia napięcia, gdy odległość pozioma skrajnego położenia wysięgnika koparki od skrajnego przewodu linii lub urządzenia pod napięciem jest większa niż - 3,0m przy napięciu do 1kV włącznie. W przypadku braku możliwości zachowania minimalnych odległości sprzętu zmechanizowanego od skrajnego przewodu linii lub urządzenia będącego pod napięciem, określonych powyżej zabrania się wykonywania prac. Prace w takim przypadku można wykonywać tylko pod warunkiem wyłączenia urządzenia będącego pod napięciem. **Wykonawca prac budowlanych zobowiązany jest do zgłoszenia w ENERGA-OPERATOR SA z dwutygodniowym wyprzedzeniem planowanego terminu wykonywania prac budowlanych.**

22. Ingerencja w zieleni wysoką – NIE DOTYCZY

23. Ochrona konserwatorska – NIE DOTYCZY

24. Opis projektu zagospodarowania terenu

24.1. Przedmiot inwestycji.

Budowa linii kablowej nN kablem typu NA2XY 4x120mm² - 316m trasy i NA2XY 4x70mm² - 8m trasy wraz z kablową rozdzielnicą szafową nN i szafkami pomiarowymi nN na dz. nr 66/3, 66/13 w miejscowości Wrońska, gm. Załuski do zasilania w energię elektryczną budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Załuski.

24.2. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Na działkach nr 66/7, 66/8 i 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Załuski nie ma istniejącej sieci elektroenergetycznej umożliwiającej zasilanie w energię elektryczną. Na działce nr 66/3 znajduje się linia napowietrzna nN. Od istniejącego głupa linii napowietrznej nN nr 771124-02 10 przez rozłącznik bezpiecznikowy SZ 160.41 ZI 00 160A możliwe jest wyprowadzenie linii kablowej nN w kierunku działek do zasilania w energię elektryczną.

24.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

W celu zasilania w energię elektryczną budynków na dz. nr 66/7, 66/8 i 66/11 w m. Wrońska, gm. Załuski należy wybudować linię kablową nN kablem typu NA2XY 4x120mm² i NA2XY 4x70mm² po działkach nr 66/3 i 66/13. Zabudować kablową rozdzielnicę szafową nn typu KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F nr 1, szafki pomiarowe nN typu P2-Rs/LZV/F nr 2, 3, 4, 6 oraz szafkę pomiarową nN typu P1-Rs/LZV/F nr 5 na działce nr 66/13 w m. Wrońska, gm. Załuski zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz zestawieniem montażowym.

24.4. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu.

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne – inwestycja liniowa – nie dotyczy.

24.5. Ochrona zabytków.

Teren, na którym projektowane są obiekty elektroenergetyczne, nie jest wpisany do rejestru zabytków.

24.6. Tereny Górnicze.

Teren, na którym projektowane są obiekty elektroenergetyczne, nie znajduje się na terenach górniczych.

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr swid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

11

24.7. Zagrożenie dla środowiska.

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie stanowią zagrożenia dla środowiska.

24.8. Inne dane:

- projektowana linia kablowa niskiego napięcia wraz z kablową rozdzielnicą szafową nN i szafkami pomiarowymi nN – poziom napięcia 0,4kV.

25. Obszar oddziaływania inwestycji

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) Art. 3, Art. 5 ust. 1 pkt 9), Art. 20 ust. 1 pkt 1c), Art. 28 ust. 2, 4, Art. 29 ust. 3, Art. 34 ust. 3; Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami); Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami) Art. 6 ust. 2, Art. 7 ust. 1, Art. 13a; Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych Art. 39 ust. 1, 3, 5; Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124 z późniejszymi zmianami) Art. 140 ust. 4, 5, 6 informuję o obszarze oddziaływania obiektu:

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany (działki nr ewid.: 66/3, 66/13 w m. Wrońska, gm. Załuski).

Ograniczenia wynikające z możliwości zabudowy lub zagospodarowania nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanych urządzeń elektroenergetycznych oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości określają przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych oraz ochrony przeciwpożarowej.

Z przepisów tych wynika, że projektowana budowa linii kablowej niskiego napięcia wraz z kablową rozdzielnicą szafową nN i szafkami pomiarowymi nN nie powoduje ograniczeń w zabudowie i zagospodarowaniu sąsiednich nieruchomości.

26. Uwagi końcowe

- 26.1. Całość prac wykonać w oparciu o „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” oraz niniejszy projekt z zachowaniem postanowień, aktualnych norm, albumów, katalogów, uzgodnień, przepisów w wykonawstwie oraz zgodnie z wiedzą techniczną.
- 26.2. Należy stosować wyroby posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa B zgodnie z wykazem zawartym w zarządzeniu Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28.03.1997r. zamieszczonym w Monitorze Polskim nr 22 poz.216 z 1997r.
- 26.3. Zachować wymagania stron zawarte w oświadczeniach woli.
- 26.4. Numerację kablowej rozdzielnicy szafowej nN, szafek pomiarowych nN, oznakowanie kabla oraz sposób wykonania należy przed rozpoczęciem prac uzgodnić w ENERGA-OPERATOR SA. Rejon Dystrybucji Ciechanów w oparciu o obowiązujące standardy oznakowania i numeracji obiektów energetycznych.
- 26.5. Teren po wykonaniu wykopów wyrównać i doprowadzić do stanu jak przed rozpoczęciem prac.

OBLICZENIA

T771124

w m. Wrońska IV

1. Dane do projektu

moc zainstalowana projektowanych odbiorców [kW]	87,12
moc zainstalowana odbiorców ze stacji [kW]	158,3
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu [kW]	129,9
moc zainstalowana odbiorców z pozostałych obwodów [kW]	28,4
współczynnik jednoczesności dla odbiorców ze stacji	0,357
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie	0,373
$\cos \phi$ dla odbiorców	0,97

2. Dobór mocy transformatora na stacji

$$\begin{aligned}P_i &= 158,28 \text{ kW} \\P_s &= P_i \times k_j \\P_s &= 158,28 \times 0,36 = 56,506 \text{ kW} \\S_{tr} &= P_s / \cos \phi = 56,50596 / 0,97 = 58,25 \text{ kVA}\end{aligned}$$

Pozostawić istniejący transformator o mocy **100 kVA**

3. Dobór zabezpieczeń obwodu w stacji transformatorowej

$$\begin{aligned}\text{Moc zainstalowana odbiorców z obwodu} \\P_i &= 129,88 \text{ kW} \\ \text{Współczynnik jednoczesności} \\k_j &= 0,373 \\ \text{Współczynnik mocy dla odbiorców przyjęto} \\ \cos \phi &= 0,97 \\ I_s &= (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 72,09 \text{ A}\end{aligned}$$

Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu **WT-2/gG** **80 A** z krotnością **5,4**

4. Dobór zabezpieczeń w złączu pomiarowym u odbiorcy

III - fazowy

$$P_{P1} = 25 \text{ kW}$$

$$I_{obc} = \frac{25000}{400 \times \sqrt{3}} = 36,1 \text{ A}$$

III - fazowy

$$P_{P2} = 11 \text{ kW}$$

$$I_{obc} = \frac{11000}{400 \times \sqrt{3}} = 15,9 \text{ A}$$

Należy zabudować w złączu dla dz. nr 66/7, 66/8:

- w rozłączniku Rs w kier. części pomiarowej - wkładki typu WT/NH 00/gG o wartości 50A.
- w części pomiarowej - ograniczniki mocy typu 3 x ETIMAT T 1p o wartości 40A.

Należy zabudować w złączu dla dz. nr 66/11:

- w rozłączniku Rs w kier. części pomiarowej - wkładki typu WT/NH 00/gG o wartości 32A.
- w części pomiarowej - ograniczniki mocy typu 3 x ETIMAT T 1p o wartości 20A.

mgr inż. Tomasz Kraśniewski

Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

5. Obliczenie spadku napięcia na końcu obwodu

typ linii: AL - n AsXS _n - i NA2XY - k	ilość odbior- ców	suma ilości odbiorców	prze- kr- ój linii	moc P odbiorcy	suma mocy odbiorców	długość przęsła L [m]	współcz. jednocz.	%
k	2	2	120	30,68	30,68	52	0,929	0,221
k	1	3	120	5,68	36,36	85	0,810	0,373
k	2	5	120	11,36	47,72	68	0,657	0,317
k	2	7	120	11,36	59,08	73	0,571	0,366
k	4	11	120	28,04	87,12	100	0,486	0,630
i	2	13	50	11,36	98,48	144	0,452	2,289
i	2	15	50	11,36	109,84	213	0,418	3,493
n	2	17	50	8,68	118,52	54	0,393	0,898
n	1	18	50	5,68	124,20	53	0,373	0,877
n	1	19	50	5,68	129,88	29	0,373	0,502
n		19	50	0,00	129,88		0,373	0,000
n		19	50	0,00	129,88		0,373	0,000
i		19	50	0,00	129,88		0,373	0,000
		19	50	0,00	129,88		0,373	0,000
		19	50		129,88		0,373	0,000
obliczony				dopuszczalny				9,97
9,97%				< 10,00%				wg normy PN-EN 50160

Spadek napięcia jest niższy niż dopuszczalny.

6. Obliczenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w wymaganym czasie u odbiorcy na końcu obwodu

długość przęsła [m]	prze- kr- ój linii	typ linii	Xk	Rk	Xl	Rl
0	16	AL	0,330	1,807	0,0000	0,0000
0	25	AL	0,330	1,187	0,0000	0,0000
0	35	AL	0,330	0,845	0,0000	0,0000
136	50	AL	0,300	0,587	0,0816	0,1597
0	16	AsXS _n	0,091	1,910	0,0000	0,0000
0	25	AsXS _n	0,090	1,200	0,0000	0,0000
0	35	AsXS _n	0,087	0,868	0,0000	0,0000
357	50	AsXS _n	0,085	0,641	0,0607	0,4577
0	70	AsXS _n	0,083	0,443	0,0000	0,0000
0	95	AsXS _n	0,082	0,320	0,0000	0,0000
0	25	NA2XY	0,083	1,200	0,0000	0,0000
0	35	NA2XY	0,081	0,868	0,0000	0,0000
0	70	NA2XY	0,069	0,443	0,0000	0,0000
378	120	NA2XY	0,067	0,253	0,0507	0,1913
0	240	NA2XY	0,065	0,125	0,0000	0,0000
				0,1929		0,8086

$$X_{tr} = 0,0661$$

$$X_l = 0,1929$$

$$\text{Razem X} = 0,2590$$

$$R_{tr} = 0,0336$$

$$R_l = 0,8086$$

$$\text{Razem R} = 0,8422$$

Moc transformatora [kVA] 100

I bezp.[A] (stacja) WT-2/gG 80

$$\text{Impedancja } Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,881$$

$$\text{Prąd zwarcia } I_k = 0,8 \times U / Z_p = 208,82$$

$$I_a = 432,00 > 208,82 = I_k$$

Samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie $t_w=5s$ jest nie spełnione.

Zgodnie z wytycznymi Energa-Operator SA zawartymi w Załączniku Nr 36 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach działań pozaprocesowych Pionu Zarządzania Majątkiem Sieciowym (punkt 3.1.1.99. Wymagany czas zadziałania zabezpieczeń dla linii w sieci w układzie TN nie powinien przekraczać 5 s. 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) należy zbudować na stacji transformatorowej T771124 Wrońska IV dla rozpatrywanego obwodu 02 wkładki WT-2/gG o wartości prądowej 80A.

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

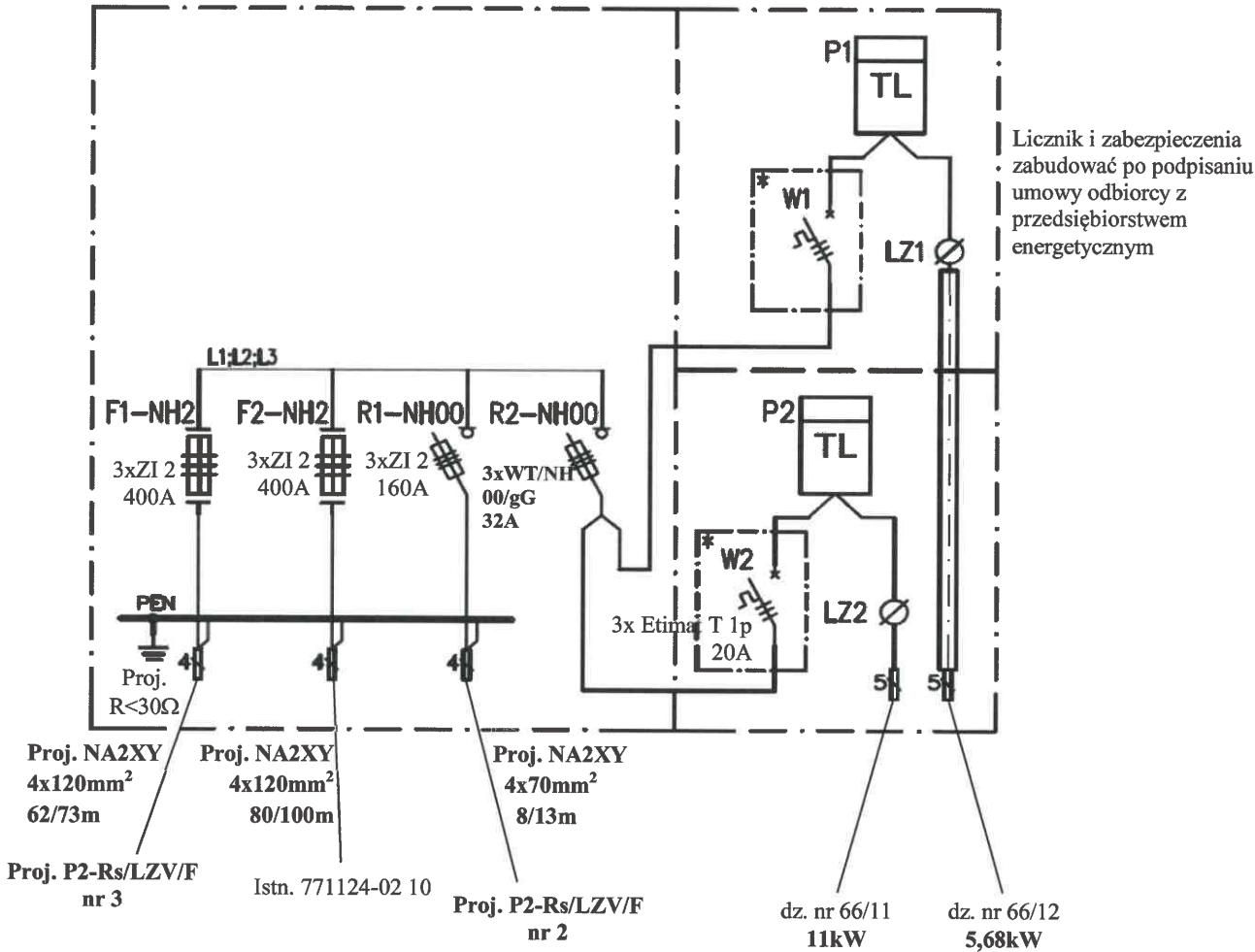
ZESTAWIENIE MONTAŻOWE DLA LINII KABLOWEJ NN OBWÓD 02 ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ T771124 W M. WROŃSKA

Nr złącza kablowo-pomiarowego	Jedn.	stacja transform. T771124	słup 771124-02 10	1	3	4	5	6	1	2	RAZEM
wyszczególnienie											
Kablowa rozdzielnica szafowa naziemna zintegrowana KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F – kompletnie wyposażona, zamykana w systemie Master Key	szt.			1							1
Szafka pomiarowa P1-Rs/LZV/F – kompletnie wyposażona, zamykana w systemie Master Key	szt.						1				1
Szafka pomiarowa P2-Rs/LZV/F – kompletnie wyposażona, zamykana w systemie Master Key	szt.				1	1		1		1	4
Zacisk odgałęźny przebijający izol. SLIP 32.2 (AI 16-150, 16-120)	szt.		4								4
Głowica napowietrzna do kabli nn SFEX4 70-150/SK	szt.		3								3
Rozłącznik bezpiecznikowy SZ 160.41	szt.		1								1
Tabliczka opisowa rozłącznika	szt.		1								1
Wspornik PEK 49	szt.		1								1
Rura polietylenowa AROT typu BE 75	m		3								3
Kapturek ECJ 75	szt.		1								1
Mułoszczelne uszczelnienie kabli wyprowadzanych z rury ϕ 75	szt.		1								1
Taśmy stalowe COT 37 z klamerkami COT 36	szt.		3								3
Uchwyt dystansowy SO 79.6 z taśmą stalową	szt.		4								4
Głowica wewnętrzna do kabli nn typu SFEX4 70-150/SK	szt.			2	2	2	2	1	1	1	11
Tabliczka opisowa kabla	szt.			2	2	2	2	1	1	1	11
Tabliczka opisowa KRSN/szafki pomiarowej	szt.			1	1	1	1	1		1	6
Keramzyt	m3			0,12	0,12	0,12	0,1	0,12		0,12	0,7
Wkładka bezpiecznikowa WT/NH 2/gG 80A firmy ETI Polam	szt.	3									3
Wkładka bezpiecznikowa WT/NH 00/gG 32A firmy ETI Polam	szt.			3							3
Wkładka bezpiecznikowa WT/NH 00/gG 50A firmy ETI Polam	szt.							3			3
Ogranicznik mocy typu Etimat T 1p 20A	szt.			3							3
Ogranicznik mocy typu Etimat T 1p 40A	szt.							3			3
Zwieracz instalacyjny ZI 2 400A	szt.		6								6
Zwieracz instalacyjny ZI 00 160A	szt.								3		3
Bednarka 25x4 (R<30 Ω)	m			7	7	7	7			7	35
Bednarka 25x4 (R<5 Ω)	m							32			32
Uziom stalowy miedziowany C1000112	szt.			6	6	6	6	24		6	54
Grot C1060302	szt.			1	1	1	1	4		1	9
Złączka C1040302/60	szt.			5	5	5	5	20		5	45
Głowica C1080302	szt.			1	1	1	1	4		1	9
Zacisk C1030432N	szt.			1	1	1	1	4		1	9
Długość trasy kablem NA2XY 4x120mm2	m		80	62	57	74	43				316
Całkowita długość kabla NA2XY 4x120mm2 z zapasami	m		100	73	68	85	52				378
Długość trasy kablem NA2XY 4x70mm2	m								8		8
Całkowita długość kabla NA2XY 4x70mm2 z zapasami	m								13		13
Piasek	m3		6,8	5,4	5,0	6,3	3,8		0,7		28,0
Folia kablowa niebieska szerokości 0,2m	m		85	67	63	79	47		9		350
oznacznik kablowy	szt.		9	7	7	8	5		2		38
Rura polietylenowa AROT typu SRS-G 110/99	m		5,0	5,0	5,0		4,8		5,0		24,8
Mułoszczelne uszczelnienie kabli wyprowadzanych z rury ϕ 110	szt.		2	2	2		2		2		10

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PW08E/19

Schemat ideowy projektowanej kablowej rozdzielnicy szafowej typu KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F nr 1

Specyfikacja materiałowa								
Oznaczenie na schemacie	Wypożazenie (szt.)							
	Podstawa bezp. listwowa 400A	Rozłącznik listwowy 160A	Szyna prądowa miedziana	Szyna ochronno-neutalna	Zacisk typu V	Oslona izol. pola rezerv.	Oslona izol. pola rezerv.	Adapter dyst. podwójny
Oznaczenie możliwych wariantów wypożazenia	F-NH2	R-NH00	L	PEN		50mm	100mm	
KRSN-P2/F-NH2/R-NH00/F	1	1	3	1	1	1	1	2
KRSN-P2/2F-NH2/R-NH00/F	2	1	3	1	2	1	-	1
KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F	2	2	3	1	2	-	-	1

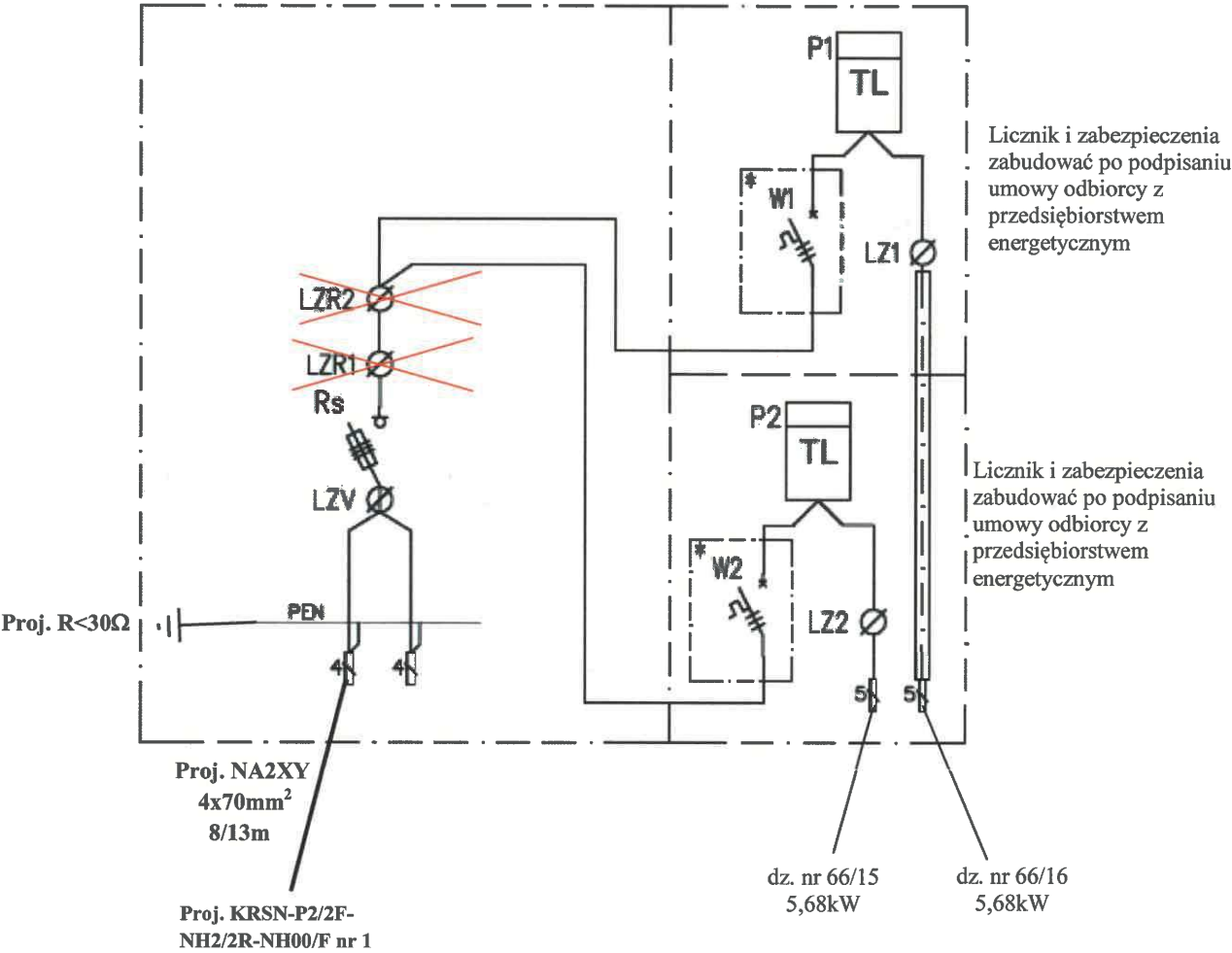


ZK-PROJEKT Zbigniew Kraśniewski		Nazwa i adres obiektu budowlanego.	
		Linia kablowa niskiego napięcia do budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Żałuski.	
Tytuł rysunku		Schemat ideowy projektowanej kablowej rozdzielnicy szafowej nr 1	
Sprawdzający		Projektant	Nr umowy
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski	PJ05135/25
		Nr upr. MAZ/0592/PWBE/19	Rys nr
Podpis	Data	Podpis	E-03
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski Upewnienienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności IE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19	

Schemat ideowy szafki pomiarowej

typu P2-Rs/LZV/F nr 2

Specyfikacja materiałowa						
Oznaczenie na schemacie	Wyposażenie (szt.)					
	Rozłącznik szczytowy 160A	Szyna ochronno-neutralna	Zacisk typu V	Lisłwa rozgałęźna 2x240mm ²	Lisłwa rozgałęźna 35/16mm ²	Zestaw układu pomiarowego **
Oznaczenie możliwych wariantów wyposażenia	Rs	PEN		LZV	LZR	
P2-Rs/F	1	-	-	-	-	2
P2-Rs/LZR/F	1	-	-	-	1	2
P2-Rs/LZV/F	1	1	2	1	-	2
P2-Rs/LZV/LZR/F	1	1	2	1	1	2
P2-Rs/LZV/2LZR/F	1	1	2	1	2	2



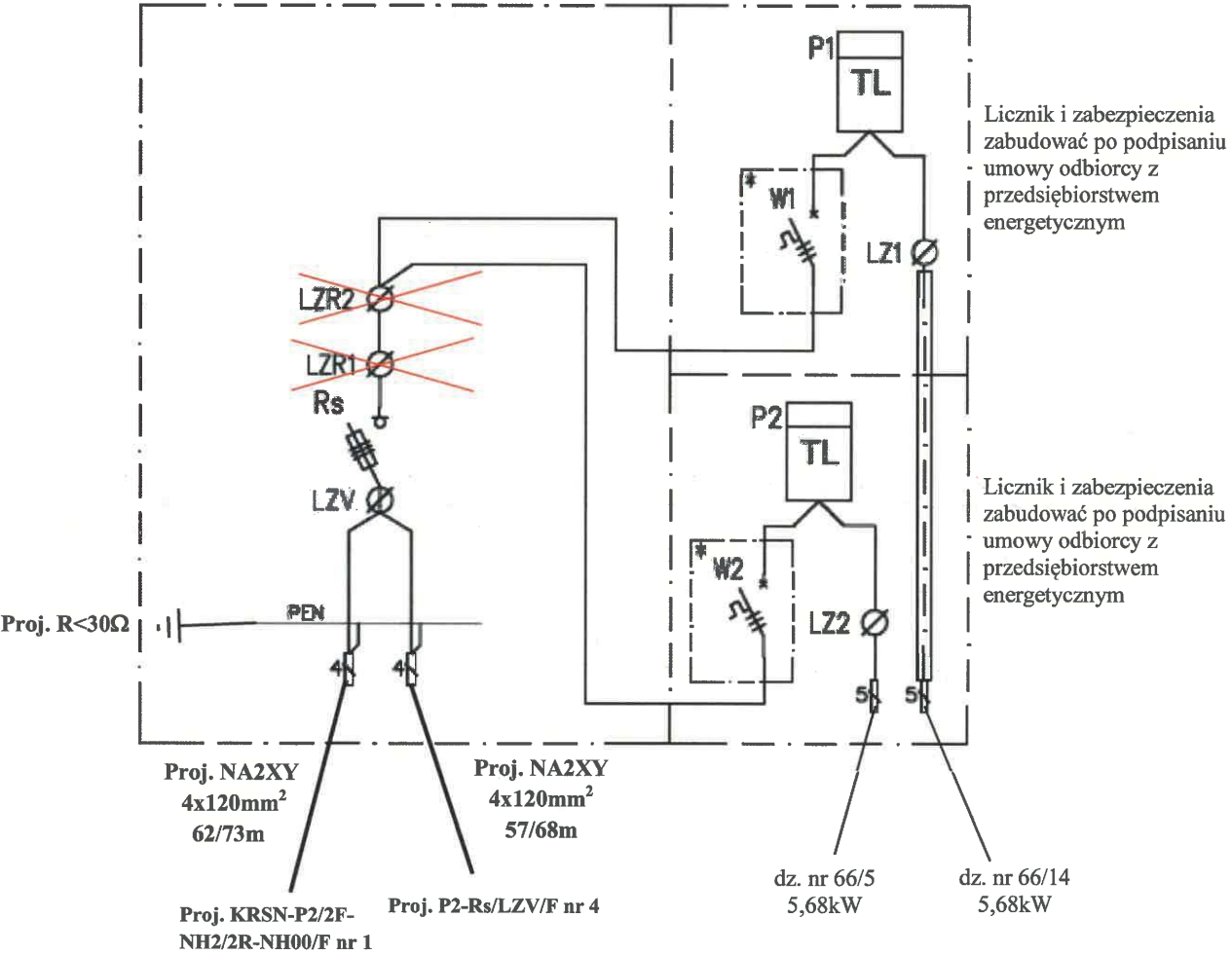
ZK-PROJEKT Zbigniew Kraśniewski		Nazwa i adres obiektu budowlanego. Linia kablowa niskiego napięcia do budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Żałuski.	
Tytuł rysunku		Schemat ideowy szafki pomiarowej	
Sprawdzający (weryfikujący)		Projektant	Nr umowy
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski	PJ05135/25
		Nr upr. MAZ/0592/PWBE/19	Rys nr
Podpis	Data	Podpis mgr inż. Tomasz Kraśniewski Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności IE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19	Data sierpień 2026r.

E-04

Schemat ideowy szafki pomiarowej

typu P2-Rs/LZV/F nr 3

Specyfikacja materiałowa						
Oznaczenie na schemacie	Wypożyczenie (szt.)					
	Rozłącznik strzykowy 160A	Szyna odorno-neutralna	Zacisk typu V	Liswa rozgałęźna 2x240mm ²	Liswa rozgałęźna 35/16mm ²	Zestaw układu pomiarowego **
Oznaczenie możliwych wariantów wyposażenia	Rs	PEN	LZV	LZR		
P2-Rs/F	1	-	-	-	-	2
P2-Rs/LZR/F	1	-	-	-	1	2
P2-Rs/LZV/F	1	1	2	1	-	2
P2-Rs/LZV/LZR/F	1	1	2	1	1	2
P2-Rs/LZV/2LZR/F	1	1	2	1	2	2



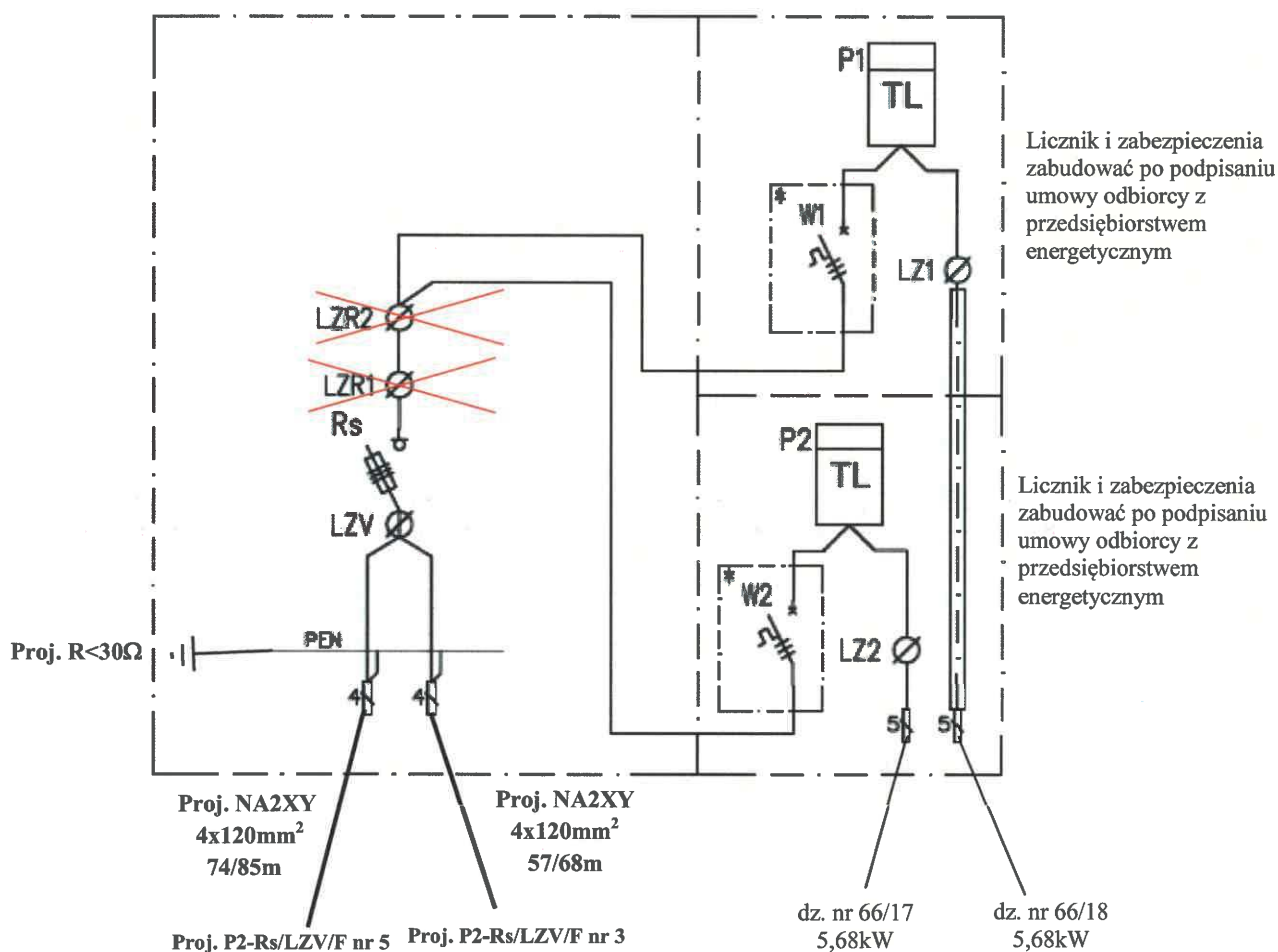
ZK-PROJEKT Zbigniew Kraśniewski		Nazwa i adres obiektu budowlanego. Linia kablowa niskiego napięcia do budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Żałuski.	
Tytuł rysunku		Schemat ideowy szafki pomiarowej	
Sprawdzający (weryfikujący)		Projektant	Nr umowy
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski	PJ05135/25
		Nr upr. MAZ/0592/PWBE/19	Rys nr
Podpis	Data	Podpis mgr inż. Tomasz Kraśniewski Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w spec. dziedzinie IE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19	Data sierpień 2026r.

E-05

Schemat ideowy szafki pomiarowej

typu P2-Rs/LZV/F nr 4

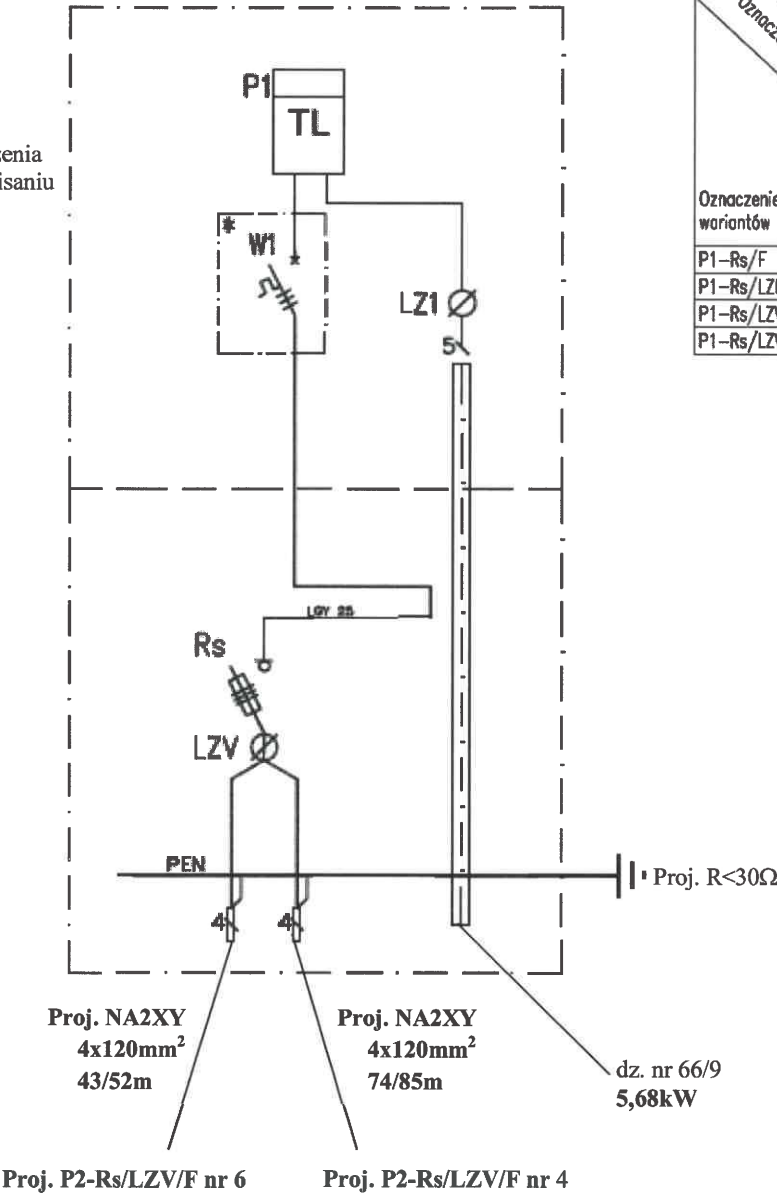
Specyfikacja materiałowa						
Oznaczenie na schemacie	Wyposażenie (szt.)	Rozłącznik skrzynekowy 160A	Szyna ochronno-neutralna	Zacisk typu V	Lista rozgałęźna 2x240mm ²	Lista rozgałęźna 35/16mm ²
						Zestaw układu pomiarowego **
Oznaczenie możliwych wariantów wyposażenia	Rs	PEN	LZV	LZR		
P2-Rs/F	1	-	-	-	-	2
P2-Rs/LZR/F	1	-	-	-	1	2
P2-Rs/LZV/F	1	1	2	1	-	2
P2-Rs/LZV/LZR/F	1	1	2	1	1	2
P2-Rs/LZV/2LZR/F	1	1	2	1	2	2



ZK-PROJEKT Zbigniew Kraśniewski		Nazwa i adres obiektu budowlanego. Linia kablowa niskiego napięcia do budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Żałuski.	
Tytuł rysunku		Schemat ideowy szafki pomiarowej	
Sprawdzający (weryfikujący)		Projektant	Nr umowy
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski	PJ05135/25
		Nr upr. MAZ/0592/PWBE/19	Rys nr
Podpis	Data	Podpis mgr inż. Tomasz Kraśniewski Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności IE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19	Data sierpień 2026r.
		E-06	

Schemat ideowy szafki pomiarowej nn
typu P1-Rs/LZV/F nr 5

Licznik i zabezpieczenia
zabudować po podpisaniu
umowy odbiorcy z
przedsiębiorstwem
energetycznym



Specyfikacja materiałowa					
Wyposażenie (szt.)	Rozłącznik skrzynkowy 160A	Sztyna ochronno-neutralna	Zacisk typu V	Listwa rozgoleźna 2x240mm²	Listwa rozgoleźna 35/16mm²
Oznaczenie na schemacie	Rozłącznik	Sztyna	Zacisk	Listwa	Listwa
Oznaczenie możliwych wariantów wyposażenia	Rs	PEN	LZV	LZR	Zestaw układu pomiarowego **
P1-Rs/F	1	-	-	-	1
P1-Rs/LZR/F	1	-	-	1	1
P1-Rs/LZV/F	1	1	2	1	1
P1-Rs/LZV/LZR/F	1	1	2	1	1

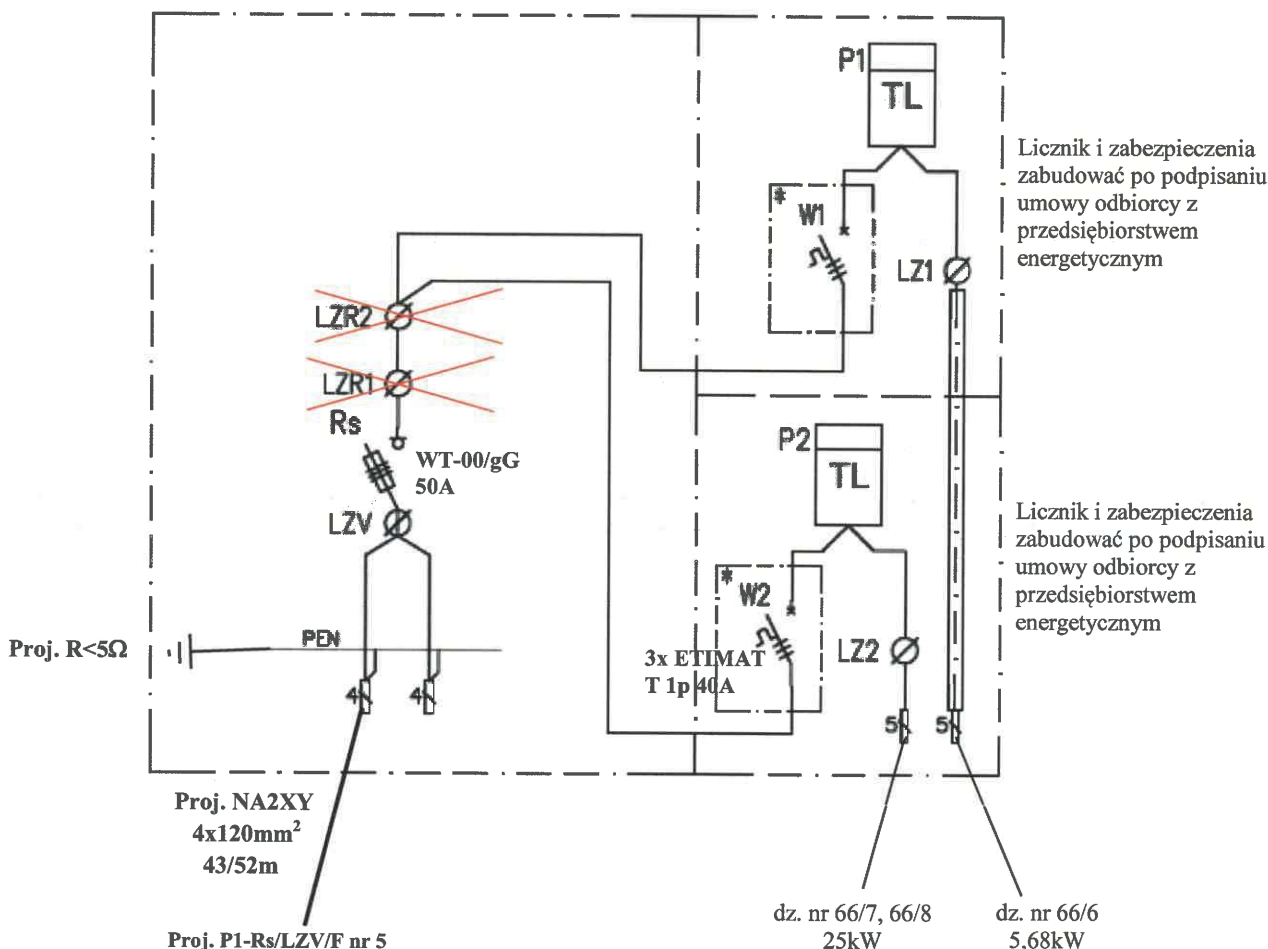
ZK-PROJEKT Zbigniew Kraśniewski		Nazwa i adres obiektu budowlanego. Linia kablowa niskiego napięcia do budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Załuski.	
Tytuł rysunku		Schemat ideowy szafki pomiarowej	
		Projektant	Nr umowy
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski	PJ05135/25
		Nr upr. MAZ/0592/PWBE/19	Rys nr
Podpis	Data	Podpis mgr inż. Tomasz Kraśniewski Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności IE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19	Data sierpień 2026r.

E-07

Schemat ideowy szafki pomiarowej

typu P2-Rs/LZV/F nr 6

Specyfikacja materiałowa						
Oznaczenie no schemacie	Wyposażenie (szt.)	Rozłącznik skrzynkowy 160A	Szyna ochronno-neutralna	Zacisk typu V	Listwa rozgałęźna 2x240mm ²	Listwa rozgałęźna 35/16mm ²
	Oznaczenie możliwych wariantów wyposażenia	Rs	PEN	LZV	LZR	Zestaw układu pomiarowego **
P2-Rs/F	1	-	-	-	-	2
P2-Rs/LZR/F	1	-	-	-	1	2
P2-Rs/LZV/F	1	1	2	1	-	2
P2-Rs/LZV/LZR/F	1	1	2	1	1	2
P2-Rs/LZV/2LZR/F	1	1	2	1	2	2



ZK-PROJEKT Zbigniew Kraśniewski		Nazwa i adres obiektu budowlanego. Linia kablowa niskiego napięcia do budynków na dz. nr 66/7, 66/8, 66/11 w miejscowości Wrońska, gm. Żałuski.	
Tytuł rysunku		Schemat ideowy szafki pomiarowej	
Sprawdzający (weryfikujący)		Projektant	Nr umowy
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski	PJ05135/25
		Nr upr. MAZ/0592/PWBE/19	Rys nr
Podpis	Data	Podpis inż. Tomasz Kraśniewski Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności IE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19	Data sierpień 2026r.
		E-08	

Profil poprzeczny linii kablowej nn

