

SPIS TREŚCI

1.Opis techniczny	3-8
2.Obliczenia techniczne	9-14
3.Warunki techniczne podłączenia wydane przez GZE	15-17
4.Wypis, wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego.	18-30
5.Wypis z ewidencji gruntów	31-68
6.Decyzja PZD	69-70
7.Decyzja lokalizacyjna – Wójt Gminy Godów	71-72
8.Zgoda na zmniejszenie pasa zakresu opracowania	73
9.Zgoda – Starosta Wodzisławski	74
10.Współrzędne geodezyjne słupów oświetleniowych	75
11.Notatka służbowa	76
12.Opinia ZUD	77-78
13.Uzgodnienia branżowe	79-87
14.Cześć rysunkowa	
E-01 Szkie orientacyjny 1:10000	88
E-02 Projekt zagospodarowania terenu 1:1000	89
E-03/1 Schemat ideowy instalacji oświetlenia ulicy	90
E-03/2 Schemat ideowy instalacji oświetlenia ulicy	91
E-03/3 Schemat ideowy instalacji oświetlenia ulicy	92
E-04 Schemat ideowy szafki oświetlenia ulicy SOU	93
15.Zestawienie podstawowych materiałów	94-95
16.Uprawnienia projektowe	96-98

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Warunki Techniczne wydane przez Vattenfall
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Wypis, wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego.

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu oświetlenia projektowanej drogi dojazdowej łączącej ul. 1 Maja z terenami inwestycyjnymi w Skrzyszowie zgodnie ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia i umową z Inwestorem. Inwestorem jest Urząd Gminy w Godowie.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- przyłącze energetyczne ze stacji W1155 do projektowanej szafki oświetlenia
- linię napowietrzną i kablową oświetlenia projektowanej ulicy z projektowanej szafki oświetleniowej
- przebudowę fragmentu napowietrznej sieci energetycznej nN

1.4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	kablowe, ziemne z projektowanej szafki SOU
Napięcie zasilania :	400/230 V
Moc maksymalna:	(część projektowana) 6,15 kW
Moc przyłączeniowa z wtp.	13,5kW
Pomiary energii:	licznik trójfazowy 3x230V typu T32 dwustrefowy w projektowanej szafie SOU przy stacji W 1155 Skrzyszów Pole
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj linii ośw.	napowietrzna, kablowa ziemna
Typ linii oświetleniowej	AsXSn 4x35, YAKY 4x35
Długość linii	1693m + 186m
Typ słupów ośw.	wirowane typu E, stal ocynk. SSO 60/90/3P
Ilość słupów ośw. E	40 szt.
Ilość słupów ośw. SSO	1 szt.
Ilość opraw ośw.	41 szt.
Typ opraw	SGS 102/150W

1.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Z rozdzielnic RNN stacji W 1155 Skrzyszów Pole wyprowadzić przyłącze kablowe YAKY 4x35 do projektowanej szafy oświetleniowej SOU. Szafę posadzić jako wolnostojącą na fundamencie w pobliżu stacji na działce nr 564/41.

Z projektowanej szafy wyprowadzić obwód oświetleniowy kablem ziemnym YAKY 4x35 do słupa nr 1/K3-10,5/10 i dalej jako sieć napowietrzna oświetlenia ulicy przewodem AsXSn 4x35 do słupa nr 39/K3-10,5/10, z którego należy zasilić kablem ziemnym YAKY 4x35, słup nr 40/SSO-60/90/3P. Następnie ze słupa nr 40 poprowadzić kabel ziemny YAKY 4x35 przewiertem przez drogę 1 Maja do projektowanego słupa nr 41/N4-10,5/10. Na słupie nr 41 zabudować rozłącznik słupowy SZ 156, oraz tabliczkę „Podział sieci oświetleniowej”
Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, PN i wiedzą techniczną.

1.6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w projektowanej szafce oświetleniowej SOU w pobliżu stacji W 1155 Skrzyszów Pole, w części GZE wydzielonej dla Rejonu Energetycznego. W złączu zabudować licznik 3-fazowy, dwustrefowy 3x230V/400V 10 (40)A wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 z wkładkami **WT-00 gG/20A**. Zabezpieczenie przedlicznikowe i licznik energii elektrycznej przystosować do oplombowania. Na wyjściu ze złącza za licznikiem energii elektrycznej zastosować rozłącznik izolacyjny FR 303 / 100A. Zastosować złącze blokowane wkładem patentowym Masterkey.

1.7. SZAFKA OŚWIETLENIA ULICY

Zabudować szafę z wydzieloną częścią dla służb GZE i służb eksploatacyjnych Inwestora SOU. Część GZE składa się ze złącza kablowego ZK i pomiaru energii TL. W części SOU zlokalizowana będzie aparatura rozdzielczo-sterownicza. W tej części odbywać się będzie samoczynne włączanie obwodów oświetleniowych poprzez astronomiczny zegar sterujący CPA 4.1 włączający stycznik pomocniczy K3, który swoimi stykami zwiernymi załącza styczniki liniowe poszczególnych faz K1.1, K1.2, K1.3. Sterowanie faz L2:L3 wykonać przez przełączniki czasowe PC301, które należy ustawić na czas załączenia i wyłączenia w zależności od potrzeb użytkowych. Dla ręcznego włączania styczników przewidziano łącznik przyciskowy z kontrolką LP352. Jako zabezpieczenie poszczególnych obwodów projektuje się rozłączniki bezpiecznikowe RBK-000. Dodatkowo jako wyposażenie szafy zabudować gniazdo n.t. 16A hermetyczne natablicowe wewnątrz SOU. Schemat połączeń w szafie SOU przedstawiono na rys. E-04. Szafę posadzić jako wolno stojącą w pasie drogowym, na działce nr 564/41.

1.8. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Plan instalacji oświetleniowej pokazano na rys. E-02, a schemat ideowy na rys. E-03. Przyjęto słupy wirowane typu E o wysokości 10m i jeden słup stalowy typu SSO 60/90/3P. Słupy należy posadzić na płytach ustojowych lub wbetonować w grunt. Słup stalowy zabudować na fundamencie prefabrykowanym FBw 150. Na słupach zamontować wysięgniki rurowe jednoramienne o długości 1,5m i kącie nachylenia 15 stopni. Na wysięgnikach zawiesić oprawy SGS-102/150W ze źródłem światła sodowym NAV-E 150W Super. Na sieci napowietrznej zabudować osłony bezpiecznikowe SV 19.25 z wkładkami Bi-Wts 6A

zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów.

1.9. ZASADY UKŁADANIA KABLA ZIEMNEGO

Kable ziemne należy układać w rowie kablowym o szerokości dna 40cm na głębokości 0,8 m w podsypie piaskowym 2x10 cm. Kable należy przykryć folią PCV koloru niebieskiego, którą ułożyć 30 cm pod powierzchnią ziemi. Kable układać linią falistą, a w miejscu wprowadzenia kabli do szafki jak również przy słupie należy pozostawić zapas kabla. Przy wejściach na słup kable ułożyć w rurze ochronnej do wys. 2,5m od poz. gruntu. Końce rur zadławić. Na wyjściu kabli z szafki i na słupie założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10m. Oznaczniki powinny zawierać: typ, przekrój, trasę kabla, datę montażu i nazwę użytkownika. Przejście kablem ziemnym przez drogę 1 Maja należy wykonać metodą bezwykopową w rurze ochronnej na całej szerokości pasa drogowego na głębokości min. 1,4m poniżej jezdni. W trakcie układania kabla należy przestrzegać normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004.

1.10. OCHRONA ODGROMOWA

Ochronę odgromową należy wykonać przez zabudowanie na słupach końcowych linii oraz na słupach w miejscach łączenia linii napowietrznej z ziemną, a także co każde 500m odgromniki SE 30.166. Uziemienie odgromników sprowadzić po słupie bednarką FeZn 25x3 do gruntu i zakończyć sondą uziomową FeZn M20x3m. Uziemienie winno mieć oporność najwyżej 30 ohm, co należy sprawdzić pomiarem. Bednarkę uziemiającą malować w kolorze żółto-zielonym. Na wys. 0,3m od gruntu założyć złącze kontrolne. Miejsce połączeń zakonserwować wazeliną techniczną.

1.11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TNC). W szafce SOU przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 25x3. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 omów. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie. Na całej długości linii oświetleniowej żyłą ochronną PE będzie przewód N linii napowietrznej. Przewód N na słupach końcowych linii należy połączyć do projektowanej bednarki. Miejsca połączeń uziemienia zakonserwować masą antykorozyjną do wys. 30 cm ponad powierzchnię gruntu.

1.12. PRZEBUDOWA SIECI ROZDZIELCZEJ NAPOWIETRZNEJ nN

Na odcinku ulicy 1 Maja z powodu przebudowy słupa, w miejscu pokazanym na rysunkach E-02 i E-03 należy wymienić istniejące nieizolowane przewody Al sieci rozdzielczej nN oraz sieci oświetlenia ulicy, na izolowane przewody AsXS_n 4x70 i AsXS_n 2x35.

1.13. WYMIANA SŁUPA SIECI n.N

Istniejący słup energetyczny linii napowietrznej n.N. posadowiony na parceli 549/141, należy wymienić na projektowany słup wirowany nr 41 typu N3-10,5/10 i zawiesić na nim

wymienione przewody sieci rozdzielczej n.N. oraz oświetleniowej, a także zabudować rozłącznik słupowy SZ 156 podziału sieci oświetleniowej.

1.14. ZABEZPIECZENIE SIECI SN

Na dwóch słupach linii SN nr 44-P12 i nr 45-P12 (w prześle krzyżującym projektowaną drogę) należy wykonać obostrzenia drugiego stopnia poprzez zabudowanie dodatkowych izolatorów typu LWP (po trzy na każdym słupie).

1.15. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Planowana inwestycja w całości **nie znajduje się** pod wpływem eksploatacji górniczej.

1.16. OCHRONA ŚRODOWISKA

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew ani przycięcia korony drzew. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji).

1.17. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1.12.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci napowietrznej oświetlenia ulicy. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów), a następnie montażowych na/w słupach.

1.12.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieją: droga powiatowa i gminna, linie napowietrzne nN oraz SN, kable ziemne nN, wodociąg, gazociąg, sieć teletechniczna napowietrzna, kanalizacja teletechniczna ziemna, projektowana kanalizacja deszczowa z jezdni

1.12.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- wypadku drogowego w pobliżu istniejącej drogi powiatowej
- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- podtopień w pobliżu rowów melioracyjnych

1.12.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach
- wypływu gazu w przypadku uszkodzenia gazociągu
- porażenia prądem od elementów sieci napowietrznej SN 20kV w czasie pracy w koszu podnośnika samochodowego.

1.12.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odblaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

1.12.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych,
- barierek i siatek,

-nocnego oświetlenia koloru żółtego,

-taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.

1.18. UWAGI KOŃCOWE

-Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych oraz protokole ZUD.

-Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

-Przy układaniu i pracach montażowych kabli ziemnych na istniejącej sieci energetycznej uzyskać dopuszczenie z Vattenfall Services.

-Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

-Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

OPRACOWAŁ:

2.OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY

Moc maksymalna (projektowana)	$P_m = 41 \text{ opraw} \times 150\text{W} = 6,15 \text{ kW}$
Moc zainstalowana (projektowana)	$P_i = 41 \text{ opraw} \times 150\text{W} = 6,15 \text{ kW}$
współczynnik jednoczesności	$k=1$
Moc maksymalna dla SOU (obwód 1)	$P_m = 6,15 \text{ kW}$

2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna $P_m = 6,15 \text{ kW}$

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{6,15}{(1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,86)} = 10,34 \text{ A}$$

W szafce dla zachowania selektywności zastosowano zabezpieczenie przedlicznikowe RBK-00 z wkładkami **3x WTN-00 gG 20A**. zgodnie z wtp.

2.3. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”

2.3.1 DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

P	– moc maksymalna czynna [W],
l	– długość przyłącza [m]
γ	– konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
S	– przekrój przyłącza [m]
U_n	– napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

2.3.2 DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

P	– moc maksymalna czynna [W],
l	– długość przyłącza [m]
γ	– konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
S	– przekrój przyłącza [m]
U_n	– napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

2.4. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNIE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

.2.4.1 OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$
$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

R_Z, X_Z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

.2.4.2 OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

I_a - prąd zwarciovowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]

U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

.2.4.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciovego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=0,4s$

I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovego [A]

UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych dobrano parametry stacji transformatorowej i linii zasilającej. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

2.5 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
 $\Delta\vartheta$ - współczynnik temperaturowy
 I_z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
 l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
 T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta\vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
 ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
 ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”