

**Budowa sieci elektroenergetycznej do 1kV
w zakresie oświetlenia zewnętrznego
w m. Wacławów, Borki, st. 50362,
gm. Kramsk, zgodnie z warunkami
technicznymi nr WTS 62/III/2021
z dnia 18.11.2021r.**

PROJEKT TECHNICZNY

5

Adres inwestycji:

m. Borki, Wysokie, gm. Kramsk,
pow. koniński, woj. wielkopolskie,
dz. nr ew. 29/3, 26, 24/2 ob. ew. 301005_2.0004 Borki,
dz. nr ew. 69,179/2, 179/5, 179/6, 180/1, 293, 134
ob. ew. 301005_2.0030 Wysokie,

**Kategoria obiektu
budowlanego:**

XXVI

Inwestor:

**OŚWIETLENIE ULICZNE I DROGOWE sp. z o.o.
62-800 Kalisz, ul. Wrocławska 71A**

Zespół projektowy:

imię i nazwisko:	branża:	uprawnienia:	podpis:
mgr inż. Jerzy Woźniak	elektryczna projektant	877/86/Lo WKP/IE/5719/01 spec. inst. inż.	
inż. Kazimierz Pawlicki	elektryczna sprawdzający	820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst. inż.	
inż. Marek Ratajczak	elektryczna asystent		

Data: 11.05.2022r

Spis treści

Strona tytułowa	str.	1
Spis treści	str.	2
Projektowane prace	str.	3-5
Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.	str.	5
Uwaga	str.	6
Obliczenia oświetleniowe	str.	7-9
Obliczenia techniczne	str.	10-21

Rysunki

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu	str.	22
Rys. nr 2 – Schemat zasilania, obwód I	str.	23
Rys. nr 3 – Schemat zasilania, obwód II	str.	24
Rys. nr 4 – Schemat zasilania, obwód III	str.	25
Rys. nr 5 – Słup oświetleniowy - powiązanie z podłożem	str.	26
Rys. nr 6 – Szczegóły zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej	str.	27

Opis techniczny.

do projektu budowy sieci elektroenergetycznej do 1kV w zakresie oświetlenia zewnętrznego w m. Waclawów, Borki, st. 50326, gm. Kramsk., zgodnie z warunkami technicznymi nr WTS 62/III/2021 z dnia 18.11.2021r.

Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu i zgodnie z następującymi materiałami :

- zlecenie Inwestora,
- podkład geodezyjny dla celów projektowych,
- wizja lokalna terenu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki techniczne nr WTS 62/III/2021

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia ulicznego w ciągu drogi gminnej między m. Wysokie i Borki. Projektowana linia oświetleniowa wykonana zostanie jako kablowa i przebiegać będą w granicach działek numer 29/3, 26, 24/2 ob. ew. 301005_2.0004 Borki oraz dz. nr ew. 69, 179/2, 179/5, 179/6, 180/1, 293, 134 ob. ew. 301005_2.0030 Wysokie.

Dane techniczne podstawowe

obwód nr I

Napięcie zasilania	1x230V
Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc zainstalowana dobudowana do obwodu ist.	0,15kW
Moc zapotrzebowana dobudowana do obwodu ist.	0,15kW
Obliczeniowy wzrost prądu w obwodzie	0,7A
Zabezpieczenie obwodu	ist.
Długość projektowanej sieci oświetleniowej	ok. 120,0m
Projektowany kabel	YAKXS4x25mm2 (146,0m)
Wysokość słupów (część nadziemna)	8,0m

obwód nr II

Napięcie zasilania	3x230V
Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc zainstalowana	0,4kW
Moc zapotrzebowana	0,4kW
Obliczeniowy prąd w obwodzie	0,6A
Zabezpieczenie obwodu	gG 10A
Długość projektowanej sieci oświetleniowej	ok. 340,0m
Projektowany kabel	YAKXS4x25mm2 (374,0m)
Wysokość słupów (część nadziemna)	8,0m

obwód nr III

Napięcie zasilania	1x230V
Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc zainstalowana dobudowana do obwodu ist.	0,05kW

Moc zapotrzebowana dobudowana do obwodu ist.	0,05kW
Obliczeniowy wzrost prądu w obwodzie	0,23A
Zabezpieczenie obwodu	ist.
Długość projektowanej sieci oświetleniowej	ok. 40,0m
Projektowany kabel	YAKXS4x25mm ² (48,0m)
Wysokość słupów (część nadziemna)	8,0m

Projektowane prace

Projektowane zagospodarowanie terenu. Linie oświetleniowe.

Projektowane linie oświetleniowe wykonać jako kablowe. Zgodnie z WTS 63/III/2021, Zasilanie wyprowadzone zostanie: obwód nr I – z ist. słupa napowietrznej linii oświetleniowej nr II/6/1 zas. ze stacji nr 50326, obwód nr II – z projektowanej szafki oświetleniowej, obwód nr III - z ist. słupa napowietrznej linii oświetleniowej nr II/7/1 zas. ze stacji nr 50326. W gruncie, kabel układać w rowie kablowym o wymiarach 0,4x0,8m na głębokości 0,7m. Wykopy prowadzić mechanicznie koparką o szerokości łyżki do 40,0cm. Prace ziemne poprzedzić przekopami próbnymi w miejscach narażonych na możliwość uszkodzenia uzbrojenia istniejącego. W miejscach szczególnego zagęszczenia instalacji podziemnych, wykopy wykonać ręcznie. Kabel w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać warstwami ziemią rodzimą zagęszczając ją mechanicznie z zachowaniem wskaźników zagęszczenia gruntu. Na wysokości 25cm od osi kabla układać folię kablową koloru niebieskiego. Na kablach co 10m a także przy podejściach do słupów zakładać oznaczniki na których zaznaczyć: „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek-koniec danego odcinka), rok budowy”. Trasy kabli oznaczać zgodnie z normą N SEP-E-004. Na rysunkach podano długości kabli między złączami słupowymi.

Jako słupy oświetleniowe zastosować słupy stalowe ocynkowane, kolor naturalny C-0, w dolnej części zabezpieczone elastomerem w kolorze słupa, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), o średnicy wierzchołka 60mm, wkopywane, o wysokości montażu opraw 8,0m, bez wysięgników, z wnęką słupową o wymiarach minimalnych 85x400mm znajdującą się na wysokości od 500-600mm od gruntu, z pokrywą wnęki słupowej licującą ze słupem (tworzącą jednolitą powierzchnię), słup typu CN8/3/60/W prod. Elmonter.

W słupach, we wnękach słupowych zabudować złącza kablowe oświetleniowe skręcane typu IZK wyposażone we wkładki topikowe typu D01gL o wartości 2A dla zabezpieczenia opraw. Od złącz do opraw prowadzić przewód YkY 2x2,5mm² 0,6/1,0kV.

Zastosować ochronę przeciwporażeniową dodatkową. Wykonać uziemienie żyły PEN kabla zasilającego w projektowanej latarni. Zastosować uziom szpilkowy z pręta 3/4" o długości dostosowanej do wymaganej rezystancji. Zgodnie z normą N-SEP-E-001 na obszarze koła o średnicy 300m określonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej rezystancji nie przekraczającej 50m, obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 300m. W każdym ze słupów wykonać połączenie ich konstrukcji odcinkiem przewodu typu LgY16mm² z żyłą PEN kabla zasilającego.

Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy uliczne led produkcji firmy SIGNIFY typu UNISTREET BGP282 T25 1xled80-4s/740 DN10 o mocy 50W z systemem zdalnego zarządzania CityTouch z 10-letnim abonamentem, o barwie 4000K, w II klasie ochronności, o stopniu szczelności IP66, o stopniu odporności mechanicznej IK09, o poziomie ochrony przeciwprzepięciowej – min. 6kV, korpus wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium, przystosowana do montażu na wysięgniku.

Rozmieszczenie latarni, dobór kąta oraz mocy opraw dokonano na podstawie najkorzystniejszych wyników obliczeń parametrów oświetleniowych wykonanych programem obliczeniowym z uwzględnieniem istniejących wjazdów na posesję oraz przebiegu infrastruktury podziemnej i naziemnej. Dla rozpatrywanej ulicy dobrano i spełniono klasę oświetleniową M5, co

potwierdzają przeprowadzone obliczenia oświetleniowe zamieszczone w dalszej części opracowania.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanej linii oświetleniowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować dwuścienne, karbowane rury ochronne o średnicy 50mm, np. typu DVK50 lub DVR50. Przy przejściach pod drogami lub podjazdami stosować rury ochronne do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych o średnicy 110mm, np. SRS-G110. Przejście kabli pod utwardzonymi drogami i wjazdami na posesje wykonać metodą przepychu lub przewiertu na głębokości określonej w uzgodnieniu właściciela terenu, min. 1,2m oraz pod nadzorem właścicieli istniejących sieci w miejscu przekroczenia. Zachować szczególną ostrożność. Dla ochrony kabli istniejących stosować rury dwupołówkowe typu A110PS.

Zgodnie z uzgodnieniem nr PSGPO.ZMSM.773.5004.100872.22, ze względu na brak dokładnych danych dot. głębokości ułożenia gazociągu wysokiego ciśnienia DN200, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac dokładnie określić rzeczywisty przebieg oraz głębokość jego ułożenia poprzez dokonanie ręcznych przekopów poprzecznych nad osią gazociągu lub wyznaczenie tego lokalizatorem przez uprawnionego geodetę. W przypadku gdy głębokość ułożenia gazociągu będzie większa niż 1,5m, to projektowaną linię można ułożyć nad gazociągiem w wykopie otwartym przy zachowaniu pionowej odległości min. 0,5m. Jeśli gazociąg znajduje się płycej, linię kablową przeprowadzić przewiertem sterowanym pod gazociągiem zachowując odległość pionową min. 0,5m pomiędzy proj. linią kablową (rurą osłonową) a ist. gazociągiem. Kabel ułożyć w rurze osłonowej o długości 13,0m. W strefie kontrolowanej gazociągu zabrania się składowania urobku z wykopów oraz materiałów budowlanych. Prace w obrębie strefy kontrolowanej należy wykonywać wyłącznie ręcznie i pod nadzorem służb PSG, a praca sprzętu mechanicznego zezwolona jest przy zachowaniu min. 5m licząc od najdalej wysuniętej części sprzętu od osi gazociągu. Zabrania się przejazdu pojazdów i sprzętu ciężkiego przez gazociąg. Do tego celu wykorzystywać istniejącą utwardzoną drogę. Szczegółowe warunki wykonania skrzyżowania projektowanej linii kablowej z istniejącym gazociągiem zawarto we wspomnianym powyżej uzgodnieniu.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego. Latarnie oświetleniowe oznakować aluminiowymi, żółtymi tabliczkami z tłoczonymi, czarnymi napisami firmy Multi-tab.. Numeracja obwodów i słupów projektowanych zastosowana w niniejszym opracowaniu jest numeracją projektową. Docelową numerację urządzeń oraz treść tabliczek ustalić z Inwestorem. Tabliczki na słupach montować od strony drogi na wysokości od 2 do 2,5m taśmą stalową, nierdzewną. Prace wykonać zgodnie z rysunkami numer 1-5.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Jako system ochrony podstawowej od porażen prądem elektrycznym zastosowano izolację części czynnych, a jako ochronę dodatkową samoczynne, dostatecznie szybkie wyłączanie.

Opracował

mgr inż. Jerzy Woźniak
nr upr. 877/86/Lo
spec. inst.-inż.

Uwaga

1. Prace wykonać w oparciu o niniejszą dokumentację stosując się bezwzględnie do zamieszczonych w niej uzgodnień, decyzji i zgód oraz zawartych w nich zapisów.
2. Wykonane oświetlenie winno spełniać obowiązujące przepisy oraz normy, w szczególności normę PN-EN 13201-2016.
3. Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
4. Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na terenie RP.
5. Stosując zamienniki nie można ich zastosować bez przedstawienia certyfikatów i aprobat technicznych potwierdzających ich właściwości techniczne. Zamiana opraw wymaga przeprowadzenia obliczeń sprawdzających.

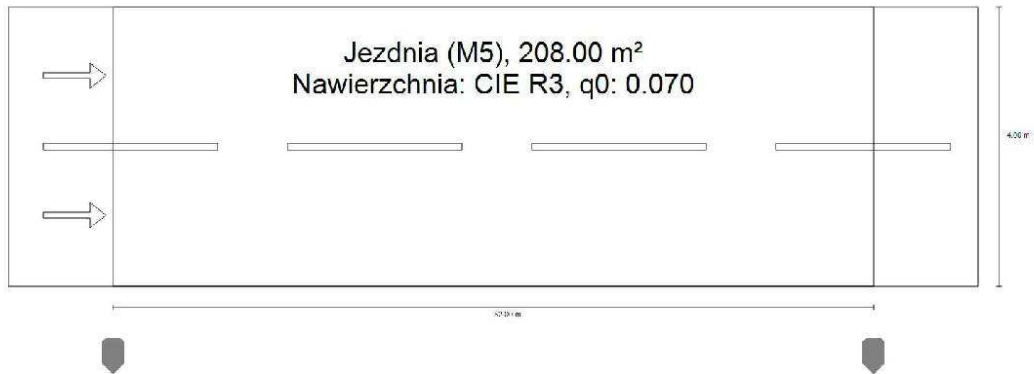
Obliczenia oświetleniowe.

Wrocław - Borki

DIALux

Wrocław - Borki

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



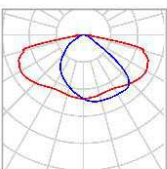


Wrocław - Borki

DIALux

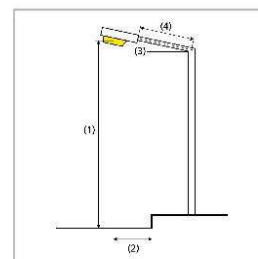
Wrocław - Borki

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

			
Producent	PHILIPS	P	50.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED80-4S/740 DM11	Φ_{Lampa}	8000 lm
		Φ_{Oprawa}	7015 lm
Wyposażenie	1x LED80-4S/740	η	87.68 %

BGP282 T25 1 xLED80-4S/740 DM11 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	52.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Zużycie	950.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 620 cd/klm ≥ 80°: 201 cd/klm ≥ 90°: 1.02 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Wrocław - Borki

DIALux

Wrocław - Borki

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

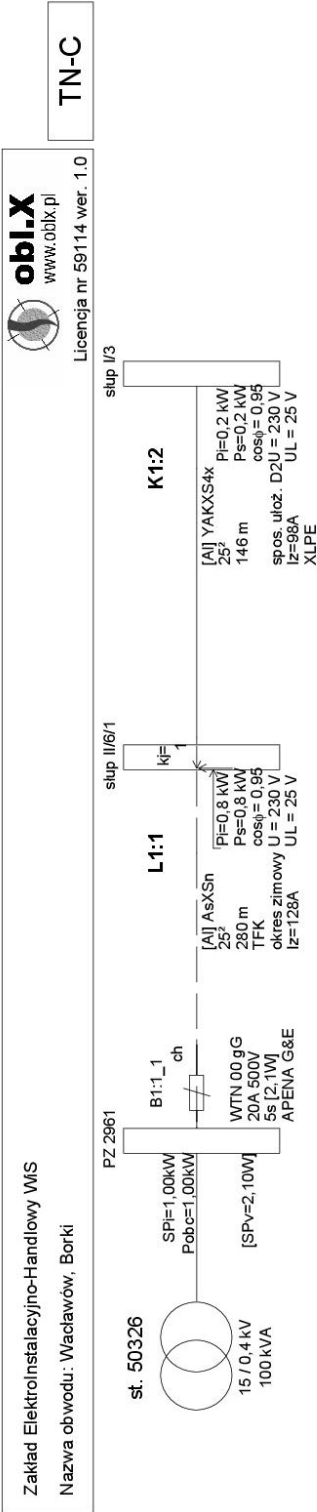
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia (M5)	L _m	0.50 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.46	≥ 0.35	✓
	U _l	0.40	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R _{gl}	0.87	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Wrocław - Borki	D _p	0.033 W/lx*m ²	-
BGP282 T25 1 xLED80-4S/740 DM11 (z jednej strony na dole)	D _e	1.0 kWh/m ² rok,	200.0 kWh/rok

Obliczenia techniczne.



Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Wacławów, Borki



obl.X
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A]	Iz [A]	I2 [A]	Toleranc.[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
L1:1	AsXSn 25	zima	280.0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA)	4,6	20,0	norma	128,0	TAK	39,0	±1,6	185,6 TAK
K1:2	YAKXS4x 25	D2	146.0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA)	0,9	20,0	norma	98,0	TAK	39,0	±1,6	142,1 TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60289-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Wacławów, Borki

**obl.X**
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	la [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la≤U	Izw [A]
L1:1	AsXSn 25,	280,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	0,895	71,0	63,56	±2,54	230	TAK	256,9
K1:2	YAKXS4x 25,	146,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	1,338	71,0	94,96	±3,80	230	TAK	172,0

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączanych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEA Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Wacławów, Borki



obl.X
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I[m]	U [V]	$\Sigma P_i k.$	$\Sigma P_s k.$	n. k.	$P_i k.$	$k_j k.$	$P_s k.$	$P_o k.$	$k_j s.$	$P_i w.$	n w.	$\Sigma P_i w.$	$\Sigma n w.$	$k_j w.$	$\cos \phi$	k_x	$dU[\%]$	IB[A]	
L1:1	AsXSn 25 ²	280,0	230	1,00	1,00	1	0,80	1,00	0,80	1,00	1,00	-	-	-	-	-	1,00	0,95	1,02	1,30	4,58
K1:2	YAKXS4x 25 ₃	146,0	230	0,20	0,20	1	0,20	1,00	0,20	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,95	1,03	0,14	0,92
						1,00		1,00												1,44	

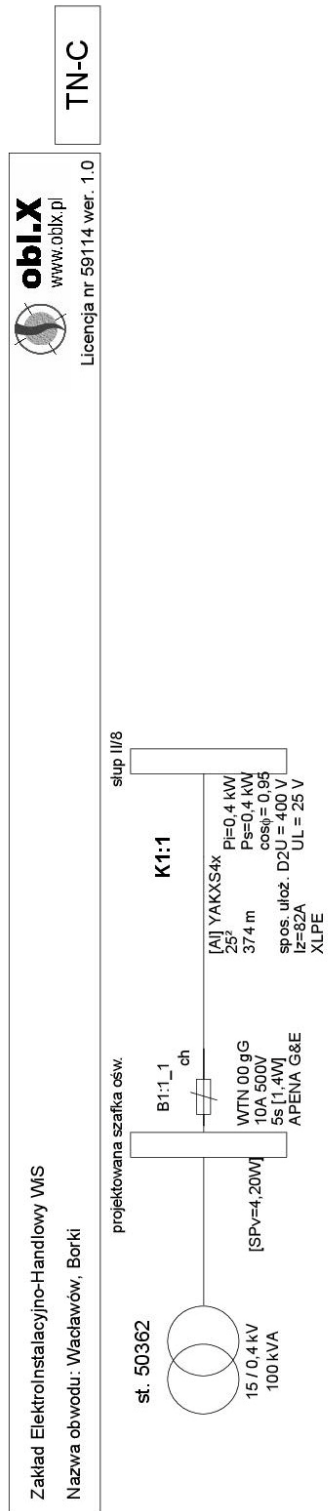
parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

$S P_i k$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
 $S P_s k$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
 $n k$, $P_i k$, $k_j k$, $P_s k$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]
 $P_o k = [P_o(k-1) + P_s(k-1)] \cdot k_j s(k-1) + P_s k$

Program korzysta ze tabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
 - rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
 - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
 * - typ zdefiniowany przez Użytkownika

$k_j w.$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
 $P_i w.$ - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
 k_x - współczynnik wpływu reakcji $k_x = 1 + (X/R) \cdot \tan \phi$
 IB - prąd roboczy [A]



Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obvodu: Wacławów, Borki

**obl.X**
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 25	D2	374.0	B1:1_1	WTN 00 gG 10 A (APENA	0.6	10.0	norma	82.0	TAK	±0.8	118.9	TAK		
IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia															

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stabelizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obvodu: Wacławów, Borki

**obl.x**
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	la [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la≤U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 25	374.0	B1:1_1	WTN 00 gG 10 A (APENA G&E)	5.0	1,188	38.0	45,14	±1,81	230	TAK	193.6

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:
- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłazczalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłazczane dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłazczalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEA Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Wacławów, Borki



obl.X
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

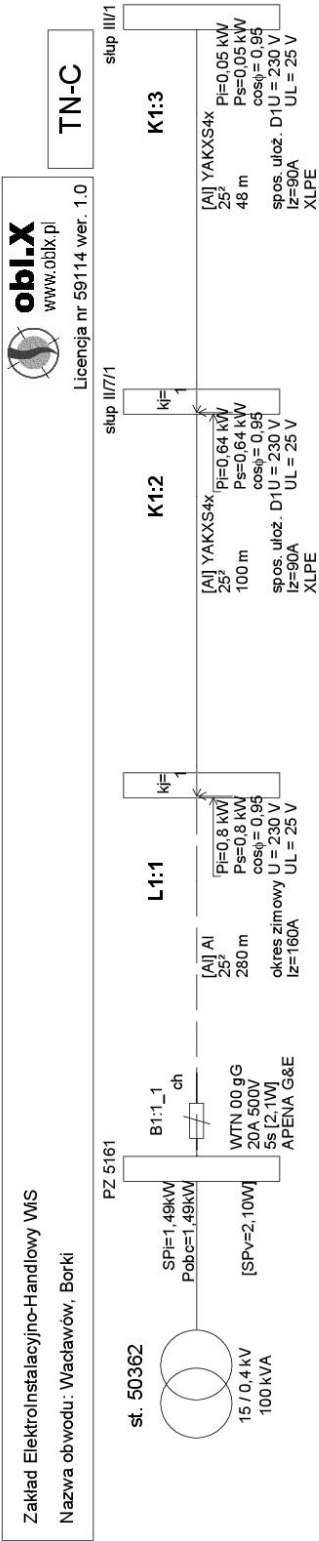
Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 23	374,0	400	0,40	0,40	1	0,40	1,00	0,40	0,40	1,00	-	-	-	-	-	0,40	0,95	1,03	0,12	0,61
							0,40		0,40												0,12

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

$\Sigma P_i k.$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
 $\Sigma P_s k.$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
 $n k.$, $P_i k.$, $k_j k.$, $P_s k.$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]
 $P_o k = [P_o(k-1) + P_s(k-1)] \cdot k_j s(k-1) + P_s k$
 $k_j w.$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
 $Pobl$ - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
 kx - współczynnik wpływu reakcji $kx=1+(X/R)/tg \phi$
 IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
- * - typ zdefiniowany przez Użytkownika



Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WIS
Nazwa obwodu: Wacławów, Borki

**obl.X**
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A] wg	Iz [A] IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A] 1.45*Iz[A] I2 ≤ 1.45*Iz
L1:1	AI 25	zima	280,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA)	6,8	20,0	norma	160,0	TAK	39,0	±1,6 232,0 TAK
K1:2	YAKXS4x 25	D1	100,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA)	3,2	20,0	norma	90,0	TAK	39,0	±1,6 130,5 TAK
K1:3	YAKXS4x 25	D1	48,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA)	0,2	20,0	norma	90,0	TAK	39,0	±1,6 130,5 TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obvodu: Wacławów, Borki

**obl.X**
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia≤U	TAK	Izw [A]
L1:1	AI 25 ₀	280,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	0,919	71,0	65,28	±2,61	230	TAK		250,2
K1:2	YAKXS4x 25 ₀	100,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	1,215	71,0	86,28	±3,45	230	TAK		189,3
K1:3	YAKXS4x 25 ₀	48,0	B1:1_1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	1,358	71,0	96,45	±3,86	230	TAK		169,3

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze tabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłazczalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłazczalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyłazczalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEA Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obvodu: Wacławów, Borki

**obl.x**
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pl k.	kj k.	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]
L1:1	AI 25²	280,0	230	1,49	1,49	1	0,80	1,00	0,80	1,49	1,00	-	-	-	-	-	1,49	0,95	1,09	2,02	6,82
K1:2	YAKXS4x 2ß	100,0	230	0,69	0,69	1	0,64	1,00	0,64	0,69	1,00	-	-	-	-	-	0,69	0,95	1,03	0,32	3,16
K1:3	YAKXS4x 2ß	48,0	230	0,05	0,05	1	0,05	1,00	0,05	0,05	1,00	-	-	-	-	-	0,05	0,95	1,03	0,01	0,23
								1,49		1,49										2,35	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
n k., Pl k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]
Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]*kjs(k-1) + Ps k

kj s. - wsp. jednoczesn. styku galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

Pl w. n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

kx - współczynnik wpływu reaktancji $kx=1+(X/R)^{1/2}$ fi

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze ztabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika