

14. Ochrona od porażeń.

Jako dodatkową ochronę od porażeń, przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wkładek bezpiecznikowych topikowych na tabliczkach bezpiecznikowych w słupach oraz wyłącznik nadmiarowo-prądowy w szafie oświetlenia ulicznego SO. Rozdział przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N następuje w tabliczkach zaciskowych słupów.

Należy także wybudować uziemienie oraz zamontować ogranicznik przepięć GXo-5/10 kA wew. słupa oświetleniowego na końcu wybudowanego odcinka oświetlenia o rezystancji $R \leq 10 \Omega$.

Do uziemienia słupa oświetleniowego wykorzystać pręty stalowe miedziowane GALMAR $\varnothing 17,2$ o dł. 1,5m o łącznej długości 18m. Pręty połączyć bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm o łącznej długości 24m. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

Wartość rezystancji sprawdzić na etapie wykonawczym i w razie konieczności sprowadzić parametry do właściwych

15. Uwagi ogólne.

- 15.1. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze.
- 15.2. Projektowane urządzenia podlegają inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- 15.3. Obwody instalacji elektrycznych oraz latarnie powinny być opisane w sposób trwały.
- 15.4. Wybudowane urządzenia pozostają na majątku Inwestora.
- 15.5. Po zakończeniu robót, przed podaniem napięcia na nowo wybudowane urządzenia, zakończony zakres prac należy zgłosić do odbioru technicznego inwestorowi (inspektorowi nadzoru) oraz ENERGIA-OPERATOR S.A., Rejon Dystrybucji Kwidzyn.

INŻYNIER ELEKTRYK

Tomasz Krawiec

upr. bud. WAM/0065/PWOE/06

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Moc obliczeniowa.

Moc zapotrzebowana: $P_o = 3 \times 0,70 \approx 0,21 \text{ kW}$

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{0,21}{\sqrt{3} \times 0,4} = 0,30 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie obwodu oświetlenia drogowego projektuje się wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 C10A.

2. Dobór kabla zasilającego obwód oświetlenia ulicznego.

2.1. Dobór kabla w celu budowy oświetlenia ulicznego.

Moc zapotrzebowana: $P_o = 0,21 \text{ kW}$

a) Ze względu na obciążalność długotrwałą

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{0,21}{\sqrt{3} \times 0,4} = 0,30 \text{ A}$$

Wstępnie dobieram kabel YAKXS 4x25mm² o $I_z = 66 \text{ A}$

$$I_n < I_z$$

b) Dobór na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \times 100 = \frac{210 \times 147}{35 \times 25 \times 400^2} \times 100 = 0,022\%$$

c) Ze względu na warunki zwarciove

- prąd zwarciovy początkowy I''_{kQ}

$$I''_{kQ} = \frac{c_{\max} \times U_n}{\sqrt{3} \times Z} = \frac{1,0 \times 400}{\sqrt{3} \times 0,38} = 607,74 \text{ A}$$

- prąd zastępczy cieplny I_{th}

czas trwania zwarcia $T_k=0,9s$

$$T = \frac{1}{\omega \times \frac{R}{X}} = \frac{1}{314 \times 7,31} = 0,0004s$$

$$m = \frac{T}{T_k} \left[1 - e \left(\frac{-2T_k}{T} \right) \right] = \frac{0,4}{900} \left[1 - e \left(\frac{-1800}{0,4} \right) \right] = 0,0004$$

$$n = 1$$

$$I_{th} = \sqrt{n + m} \times I_{kQ} = \sqrt{1 + 0,0004} \times 607,74 = 607,86A$$

d) Dobór przekroju minimalnego S_{min}

$$S_{min} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{Th}^2 \times T_k}{1}} = \frac{1}{74} \sqrt{\frac{607,86^2 \times 0,9}{1}} = 7,79mm^2$$

Ostatecznie dobieram kabel **YAKXS 4x25mm²**

2.1.1. Sprawdzenie warunku na spadek napięcia

W Rozdziale 7 „Przepisy przejściowe i końcowe” Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. (Dz. U. z 2005 r. Nr 2, poz. 6) § 41. brzmi:

„Do dnia 31 grudnia 2008r. dopuszcza się, aby wartość napięcia znamionowego sieci niskiego napięcia mieściła się w przedziale 230/400V +6%/-10%, a od dnia **1 stycznia 2009r. w przedziale 230/400V +/-10%.**”

$$\Delta U = \frac{P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \times 100 = \frac{210 \times 147}{35 \times 25 \times 400^2} \times 100 = 0,022\%$$

3. Sprawdzenie rzeczywistego prądu zwarciovego w miejscu przyłączenia.

3.1. Szafa oświetleniowa „SO”

Transformator 630kVA

Linia kablowa YAKXS 4x120mm² L=70m

Linia kablowa YAKXS 4x35mm² L= 3m

$$R_T = 0,0030\Omega$$

$$X_T = 0,0165\Omega$$

$$R_{lk120} = \frac{2 \times 70}{35 \times 120} = 0,034\Omega \quad X_{lk} = 2 \times 0,080 \times 0,120 = 0,0112\Omega$$

$$R_{lk35} = \frac{2 \times 3}{35 \times 35} = 0,005\Omega \quad X_{lk} = 2 \times 0,080 \times 0,003 = 0,0005\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$Z = 0,050\Omega$$

Prąd zwarcia:

$$I_k'' = \frac{c_{\max} \times U_n}{\sqrt{3} \times Z}$$

$$I_k'' = \frac{1 \times 400}{\sqrt{3} \times 0,050} = 4,619kA$$

4. Sprawdzenie warunków samoczynnego wyłączenia obwodu nN 0,4kV.

5.1. Najdalsza lampa

Transformator 630kVA

Linia kablowa YAKXS 4x120mm² L=70m

Linia kablowa YAKXS 4x35mm² L= 3m

Linia kablowa YAKXS 4x25mm² L= 147m

$$R_T = 0,0030\Omega$$

$$X_T = 0,0165\Omega$$

$$R_{lk120} = \frac{2 \times 70}{35 \times 120} = 0,034\Omega \quad X_{lk} = 2 \times 0,080 \times 0,120 = 0,0112\Omega$$

$$R_{lk35} = \frac{2 \times 3}{35 \times 35} = 0,005\Omega \quad X_{lk} = 2 \times 0,080 \times 0,003 = 0,0005\Omega$$

$$R_{lk25} = \frac{2 \times 147}{35 \times 25} = 0,336\Omega \quad X_{lk} = 2 \times 0,080 \times 0,147 = 0,0235\Omega$$

$$Z_c = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$Z_c = 0,38\Omega$$

Po wybudowaniu zasilania całkowita impedancja pętli zwarcia nie może być większa niż: dla zabezpieczenia obwodu w szafie oświetlenia ulicznego, którym jest wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 C10A i czasie $t_z=5s$ **$Z=2.30\Omega$**

Prąd zwarcia:

$$I''_k = \frac{c_{\max} \times U_n}{\sqrt{3} \times Z}$$

$$I''_k = \frac{1 \times 400}{\sqrt{3} \times 0,38} = 607,74 A$$

Prąd wyłączalny dla zwarcia dla czasu wyłączenia T=5s. wynosi:

$$I''_k \geq I_n \times k$$

$$I''_k = 10 \times 10 = 100,0 A$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest zachowany, ponieważ:

$$I_z \geq I_w$$

$$607,74 A \geq 100,0 A$$

INŻYNIER ELEKTRYK

Tomasz Krawiec

upr. bud. WAM/0065/PWOE/06

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, ci.

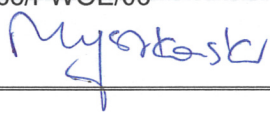


Biuro Inwestycyjno – Projektowe

tk.inpro

Tomasz Kraweć, 14-202 Iława ul. Smolki 17

tel: 0 697 897 254, 089 679 05 04; fax: 089 679 05 93

STADIUM DOKUMENTACJI	INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA „BIOZ”
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
NAZWA INWESTYCJI	PRZEBUDOWA DRÓG OSIEDLOWYCH OD UL. MICKIEWICZA WRAZ Z KANALIZACJĄ DESZCZOWĄ I OŚWIETLENIEM ULICZNYM NA OSIEDLU KORCZAKA W SUSZU
INWESTOR	GMINA SUSZ UL. J. WYBICKIEGO 6 14-240 SUSZ
ADRES INWESTYCJI	SUSZ, Os. KORCZAKA Obręb 5 Dz. Nr 111/2; 122/3; 129/2; 172/2; 172/3; 172/10
OPRACOWAŁ:	inż. Tomasz Kraweć upr. bud. WAM/0065/PWOE/06 mgr Sebastian Mystkowski 

Opracowano na podstawie :

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

z dnia 23 czerwca 2003r.

**w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz
planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

(Dz. U. z dnia 10 lipca 2003r.)

INŻYNIER ELEKTRYK
Tomasz Kraweć
upr. bud. WAM/0065/PWOE/06
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, chł:

Zawartość opracowania:

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów (robót);
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych;
3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia;
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach wysokiego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

a. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów (robót);

- Identyfikacja sieci i instalacji elektroenergetycznej;
- Wykonanie prac przygotowawczych (wytyczanie, trasowanie);
- Wykonanie robót ziemnych związanych z wykopami pod linię kablową i słupy oświetlenia drogowego;
- Ułożenie rur osłonowych;
- Budowa linii kablowej;
- Rozbudowa szafy oświetlenia ulicznego;
- Posadowienie słupów oświetlenia ulicznego;
- Montaż opraw oświetlenia ulicznego;
- Montaż osprzętu kablowego;
- Pomiary rezystancji izolacji kabli;
- Pomiary uziemień;
- Odbiór robót;
- Podmostkowanie do linii napowietrznej i załączenie pod napięcie lub wykonanie podmostkowania metodą „pod napięciem” w technologiach obowiązujących na terenie Operatora;
- Uporządkowanie terenu budowy;

b. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Kablowa sieć elektroenergetyczna;
- Budynki jednorodzinne i wielorodzinne w odl. /zmienna/;
- Droga utwardzona o nawierzchni asfaltowej;
- Sieć teletechniczna;
- Kanalizacja deszczowa;
- Kanalizacja sanitarna;
- Sieć wodociągowa;
- Sieć gazowa;
- Sieć teletechniczna.

c. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Kablowa sieć elektroenergetyczna;

- Wykopy pod słupy oświetlenia ulicznego;
- Wykopy pod odcinki linii kablowej nN 0,4kV;
- Praca na krawędzi drogi;
- Zabudowa wielorodzinna i jednorodzinna;
- Instalacje podziemne.

d. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia.

Zgodnie z rozporządzeniem (Dz. U. 03.120. poz. 1126, z dnia 10 lipca 2003r) zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą powodować:

- Roboty prowadzone w strefie czynnych linii elektroenergetycznych;
- Roboty wykonywane w pobliżu drogi oraz roboty prowadzone bezpośrednio na ww. liniach.

Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogące wystąpić podczas wykonywania robót:

- Upadki elementów z wysokości (upuszczenie materiałów lub narzędzi przez osoby pracujące na wysokości);
- Zetknięcie z ostrymi częściami narzędzi, maszyn i materiałów mogącymi spowodować skaleczenie;
- Środki transportu poziomego (dowóz materiałów na plac budowy);
- Środki transportu pionowego (dźwig, podnośnik) podczas montażu latarni;
- Porażenie prądem elektrycznym w czasie pracy przy linii elektroenergetycznej;
- Drgania i wibracje (przy pracy zagęszczarek);
- Prace w pobliżu czynnej drogi publicznej;
- Prace związane z przemieszczaniem ręcznym i dźwiganiem ciężarów;

e. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- Przeprowadzenie szkolenia wstępnego na stanowiskach pracy i udokumentowanie ich w dzienniku szkoleń;

- Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z określeniem zasad postępowania na wypadek ww. zagrożeń oraz instruktaż w zakresie stosowania środków ochrony indywidualnej;
- Sprawdzenie aktualnych badań lekarskich, w tym do pracy na wysokości;
- Sprawdzenie zaświadczeń kwalifikacyjnych E lub D w zależności od wykonywanych czynności i pełnionej funkcji;
- Stosowanie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi poprzez wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za nadzór;
- Omówienie zasad udzielania pierwszej pomocy;

f. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych:

Podstawowymi środkami technicznymi i organizacyjnymi, wpływającymi na poprawę bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w czasie realizacji robót budowlanych są:

- Sprawdzenie aktualności szkoleń, uprawnień i badań pracowników;
- Sprawdzenie dokumentów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń;
- Wydzielenie (wygrodzenie) i oznakowanie miejsca prowadzenia robót;
- Wyłączenie spod napięcia linii elektroenergetycznej do prac, które tego wymagają;
- Ustawienie oznakowania tymczasowego na jezdni w obrębie prowadzonych prac;
- Zapewnienie pracownikom wykonującym prace środków ochrony osobistej dostosowanych do zakresu czynności, jakie wykonują;
- Zapewnienie brygadzie środków łączności umożliwiających szybki kontakt z odpowiednimi osobami lub instytucjami na wypadek wystąpienia zagrożeń;
- Zapewnienie brygadzie środków łączności w zakresie niezbędnym do bieżącej komunikacji podczas wykonywania robót;

Bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych, kierownik budowy sporządzi „Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” w oparciu o niniejszą „Informację BIOZ”

Zestawienie montażowe linii kablowej

Nr słupa	Nr przęsła	Typ kabla	Długość trasy [m]	Długość kabla [m]	Rury osłonowe AROT DVK 50 [m]	Rury osłonowe AROT SRS 110	Uziemienie
Oświetlenie uliczne, Os. Korczaka							
SO	SO-1	YAKXS 4x25mm ²	34	39	4	9	-
1							-
2	1-2	YAKXS 4x25mm ²	43	49	4	6	-
	2-3	YAKXS 4x25mm ²	53	59	-	13	-
3		RAZEM	130	147	8	28	GALMAR Φ 17, 2 dł. 3,0m szt.6 (1 kpl.)

Zestawienie montażowe latarní

Nr słupa	Typ słupa	Wysokość [m]	Wysięgnik	Oprawa	Fundament
Oświetlenie uliczne, Os. Korczaka					
1	SAL-60	6	-	SGS 101/SON-TPP70W	B-60
2	SAL-60	6	-	SGS 101/SON-TPP70W	B-60
3	SAL-60	6	-	SGS 101/SON-TPP70W	B-60

Zestawienie podstawowych materiałów do montażu

Wyszczególnienie	j.m.	ilość
Oświetlenie uliczne		
Słup SAL-60	szt.	3
Fundament betonowy typu B-60	szt.	3
Kosz zbrojeniowy Z-60	szt.	3
Oprawa SGS 101 SON-T 70W	szt.	3
Źródła światła SON-T 70W	szt.	3
Złącze na jedną oprawę	kpl.	3
Wkładka topikowa Bi Wts 6A	szt.	3
Przewód YDY3x2,5mm ²	m.	21
Kabel YAKXS 4x25mm ²	m.	147
Rura osłonowa AROT DVK50	m.	8
Rura osłonowa AROT SRS110	m.	28
Rura osłonowa AROT A110PS	m.	61,5
Rura osłonowa AROT A160PS	m.	12
Opaski kablowe OKI	szt.	67
Folia kablowa (niebieska)	m.	111
Odgromnik GXo 0,66/5kA	szt.	3
Pręty miedziane GALMAR Φ 17, 2, długości 1,5m	szt.	12
Płaskownik ocynkowany (bednarka) FeZn 30x4	m.	24
Wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 C10A	szt.	1

Zestawienie materiałów z demontażu

Wyszczególnienie	j.m.	ilość
Słup oświetleniowy	kpl.	1
Kabel	m.	34

UWAGA!

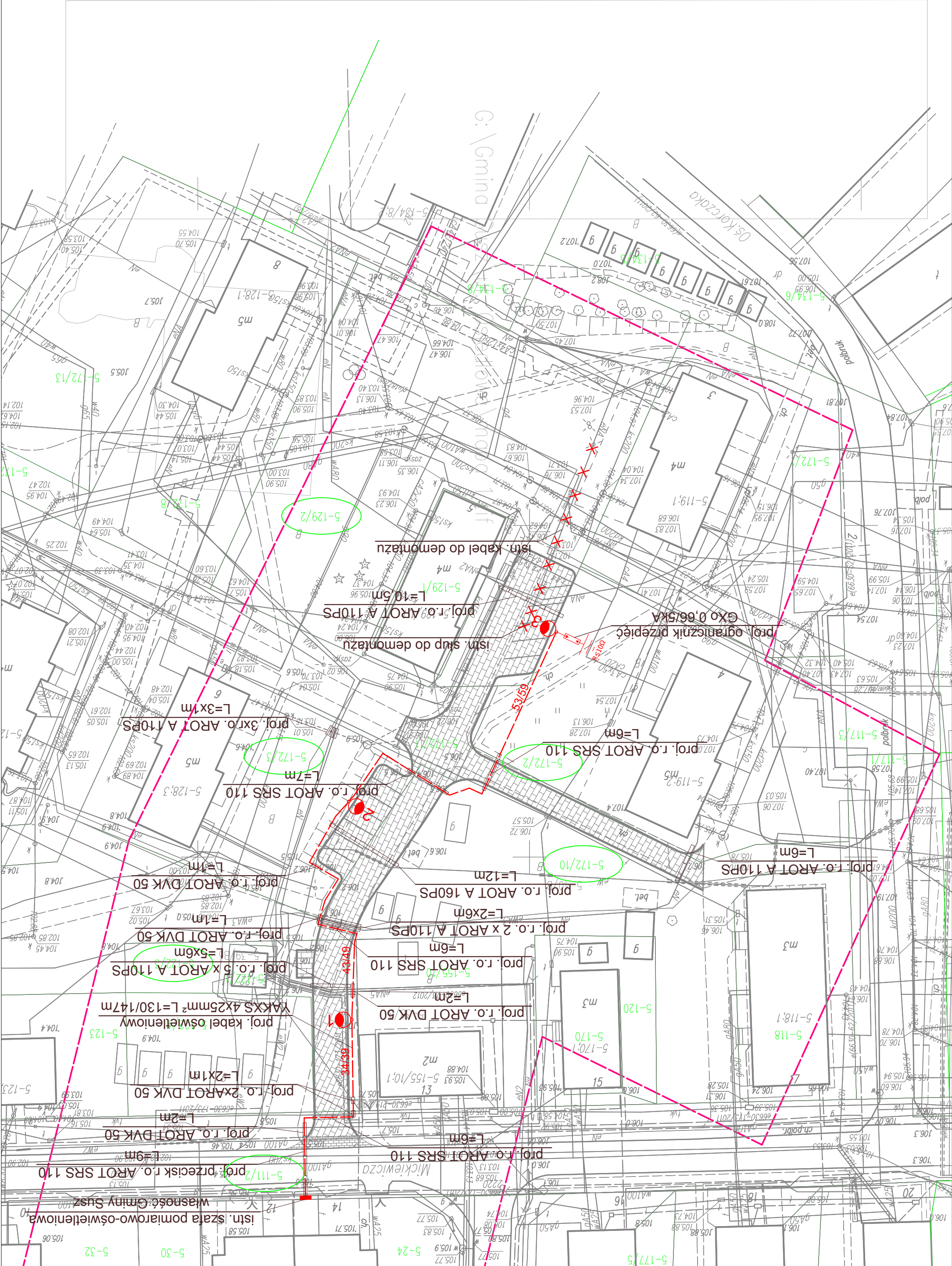
Materiały pochodzące z demontażu przekazać do magazynu ENERGA OŚWIETLENIE Sp. z o.o., Rejon Usług Oświetleniowy w Prabutach.

PROJEKT BUDOWLANY			
"Przebudowa dróg osiedlowych od ul. Mickiewicza wraz z kanalizacją deszczową i oświetleniem ulicznym na Osiedlu Korczaka w Suszu"			
Skala 1:500			
LEGENDA			
	PROJ. KABEL OŚWIETLENIA DROGOWEGO YAKXS 4x25mm ²		
	PROJ. STUP OŚWIETLENIA ULICZNEGO Z OPRAWĄ		
	PROJ. OGRANICZNIK PRZEPIEĆ		
	PROJ. RURY OSŁONOWE		
10	PROJ. NUMERACJA STUPÓW OŚWIETLENIA DROGOWEGO		
41/45	PROJ. DŁUGOŚĆ TRASY/DŁUGOŚĆ KABLA		
	PROJ. UZIEMIENIE		

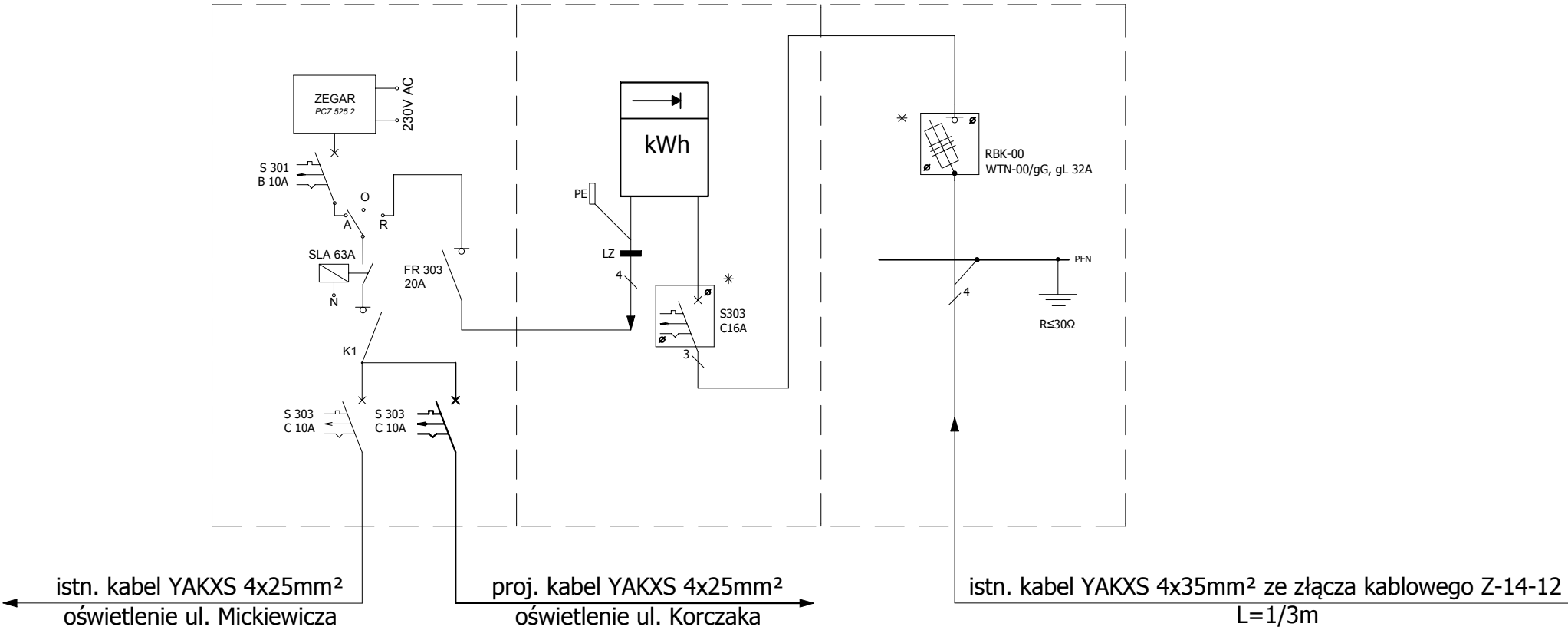
Mapa cyfrowa zgodna z mapą do celów projektowych przyjęłą do zasobu Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno - kartograficznej w Iławie pod nr 7064-1433/2012 w dniu 26.10.2012.

Za zgodność z oryginałem:

Biuro Inwestycji/no - Projektowe	
tk.inpro	
Tomasz Krawiec, 14-202 Iława ul. Spółki 17	
tel: 0 697 897 254, 089 679 05 04; fax: 089 679 05 93	
Nazwa inwestycji:	
PRZEBUDOWA DRÓG OSIEDLOWYCH - OŚWIETLENIE ULICZNE	
NA OSIEDLU KORCZAKA	
Inwestor:	
GMINA SUSZ	
UL. WYBICKIEGO 6, 14-240 SUSZ	
Adres inwestycji:	
SUSZ, Os. KORCZAKA	
Obręb 5 Dz. Nr 111/2; 122/3; 129/2; 172/2; 172/3; 172/10	
Projektant:	
inż. Tomasz Krawiec	
WAM/0065/PWOE/06	
Asystent projektanta:	
mgr Sebastian Mysłkowski	
AutoCAD 2007 LT No. 345-68399736	
Data:	
12.2012.	
Skala:	
1:500	
Nr rys:	
E-01	



istn. szafka pomiarowo- oświetleniowa
na bazie ZK-1a/R/P-2/F



 Biuro Inwestycyjno - Projektowe tk.inpro Tomasz Kraweć, 14-202 Ilawa ul. Smolki 17 tel: 0 697 897 254, 089 679 05 04; fax: 089 679 05 93		
Tytuł: SCHEMAT SZAFY POMIAROWO-OŚWIETLENIOWEJ		
Nazwa inwestycji:	PRZEBUDOWA DRÓG OSIEDLOWYCH NA OSIEDLU KORCZAKA	Data: 12.2012r.
Inwestor:	GMINA SUSZ UL. WYBICKIEGO 6, 14-240 SUSZ	Skala: b/s
Adres inwestycji:	SUSZ, Os. KORACZAKA Obręb 5 Dz. Nr 111/2; 122/3; 129/2; 172/2;172/3; 172/10	Nr rys: E-02
Projektant:	Nr uprawnień:	Podpis:
inż. Tomasz Kraweć	WAM/0065/PWOE/06	
Asystent projektanta:	Nr uprawnień:	Podpis:
mgr Sebastian Mystkowski		
AutoCAD 2007 LT No. 345-69399736		