

Daniel Józef Projektowanie i Nadzorowanie
Instalacji Elektrycznej i Usługi Budowlane

32-500 Chrzanów, ul. Sienkiewicza 10/4

Adres do korespondencji: 43-603 Jaworzno, ul. Dąbrowska 22 A

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o.
43-600 Jaworzno ul. Krakowska 9

Egz. nr: 1 ; 2 ; 3

Umowa - zlecenie:

Zlecenie PKM Jaworzno
z dnia: 19.02.2016 r.

Nr proj.

Nazwa opracowania:

Projekt zasilania w energię elektryczną Stacji Szybkiego
ładowania Autobusów Elektrycznych posadowionej
w zatoce przystankowej „Byczyna Astrów”
Jaworzno ul. Astrów dz. nr 1912/126 obr. Byczyna

Specyfikacja Techniczna Wykonawstwa i Odbioru Robót
Branża Elektryczna

Nazwy i kody CPV:

- | | |
|--------------|---|
| - 45315600-4 | - Instalacje niskiego napięcia |
| - 45315700-5 | - Instalowanie rozdzielni elektrycznych |
| - 45315100-9 | - Instalacyjne roboty elektryczne |
| - 45317000-4 | - Inne instalacje elektryczne |

Opracował:

inż. Józef Daniel

.....
(podpis)

Upr. budowl. nr 36/89
Specjalność: instalacje elektryczne
MAP/IE/6655/02

Projekt zagospodarowania terenu - część opisowa.....	3
1. Wstęp.....	3
2. Podstawa opracowania.....	5
3. Zakres opracowania.....	5
4. Charakterystyka techniczna.....	5
5. Sposób wykonania zasilania.....	5
6. Szczegóły techniczne.....	5
6.1. Układanie kabli.....	5
6.2. Dane techniczne Stacji Szybkiego Ładowania.....	6
6.2.1. Dane przyłączeniowe.....	6
6.2.2. Dane wyjściowe.....	6
6.2.3. Dane mechaniczne.....	6
6.2.4. Dodatkowe dane.....	6
6.3. Konstrukcja mechaniczna Stacji Szybkiego Ładowania.....	7
6.4. Posadowienie Stacji Szybkiego Ładowania.....	7
6.5. Podłączenie elektryczne Stacji Szybkiego Ładowania.....	7
6.6. Pantografowy system ładowania.....	7
6.7. Dane techniczne pantografowego systemu ładowania.....	8
6.8. Dobór typowego uziemienia roboczego.....	8
7. Uwagi.....	10
8. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	10
9. BHP na placu budowy.....	10
10. Zestawienie materiałów.....	11
11. Obliczenia techniczne.....	11
12. Informacja BIOZ.....	11
Projekt zagospodarowania terenu - część rysunkowa.....	13

Projekt zagospodarowania terenu - część opisowa.**1. Wstęp.****❖ Przedmiot inwestycji:**

Budowa linii kablowej typu YKY 4x185 mm² + 1x95 mm² oraz stacji szybkiego ładowania autobusów wraz ze słupem z platformą zasilającą. Miejscem przyłączenia jest projektowane wg odrębnego opracowania złącze kablowe ZK-3, zasilane ze stacji transformatorowej nr 5187 „KÓŁKO ROLNICZE”.

❖ Istniejący stan zagospodarowania działki:

Istniejąca zatoka przystankowa.

❖ Projektowane zagospodarowanie terenu:

Projektowane zagospodarowanie terenu związane z przedmiotową inwestycją obrazuje część rysunkowa planu zagospodarowania terenu - rys 1.

❖ Zestawienie powierzchni:

Nie dotyczy – całość inwestycji jest ograniczona do stacji szybkiego ładowania oraz słupa z platformą zasilającą, z zabudowaniem linii kablowej o długości 2 m.

❖ Obszar oddziaływania inwestycji:

Stwierdza się, że przedmiotowa inwestycja nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na środowisko oraz działki sąsiednie ze względu na poniższe założenia:

- nie przewiduje się żadnych maszyn i urządzeń infrastruktury technicznej obiektu powodujących jakiegokolwiek emisje hałasu i wibracji,
- planowana inwestycja w żaden sposób nie wpływa na zanieczyszczenie powietrza, gruntu i wód, nie przewiduje się wycinki drzew,
- nie zmienia stosunku nasłonecznienia dla działek sąsiednich oraz nie powoduje naruszenia istniejących stosunków wodnych.

❖ Projektowana inwestycja a osoby trzecie:

Projektowana inwestycja nie narusza praw osób trzecich, zapewnia dostępność do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, gazu, energii elektrycznej i ciepła oraz środków łączności, a także dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Inwestycja nie będzie powodowała wytwarzania szkodliwego promieniowania, wibracji i hałasu, zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby.

W trakcie prowadzenia robót budowlanych inwestor zwróci uwagę na zachowanie bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz zadba o to, by prowadzone roboty stwarzały jak najmniejszą uciążliwość dla sąsiadów. Roboty budowlane i zabezpieczenia nie będą powodować zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, pogorszenia stanu środowiska, warunków zdrowotno-sanitarnych.

❖ Zagospodarowanie mas ziemnych:

W związku z realizacją planowanej inwestycji planuje się następującą gospodarkę mas ziemnych:

- używanie mas ziemnych do prac niwelacyjnych związanych z pracami budowlanymi na terenie planowanej inwestycji,
- wywóz nadwyżki mas ziemnych na miejsce składowania odpadów.

❖ Dane o wpisie działki do rejestru zabytków i podleganiu ochronie:

Inwestycja nie koliduje z przepisami ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 Nr 162, poz. 1568 z późniejszymi zmianami). Lokalizacja inwestycji nie jest objęta ochroną konserwatorską i archeologiczną.

❖ Dane o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska:

Przedmiotowa inwestycja nie będzie zaliczana do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U./2010/Nr 213, poz.1397). Inwestycja nie ingeruje w stosunki wodno-prawne.

❖ Dane o objęciu programem „Natura 2000”:

Przedmiotowa inwestycja nie narusza zasobów przyrody określonych w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 poz. 880 z późn. zm). Teren inwestycji znajduje się poza obszarem Natura 2000. Teren inwestycji nie wpływa na zmianę środowiska i krajobrazu.

❖ Dane o wpływie eksploatacji górniczej:

Teren inwestycji położony jest poza obszarem oddziaływania górniczego, oraz poza terenami osuwiskowymi.

❖ Wyłączenie z produkcji rolnej:

Teren działki zgodnie z mapą klasyfikacyjną i wypisem z rejestru gruntów jest gruntem położonym w obszarze administracyjnym miasta, może być przeznaczony na cele budowlane.

❖ Tereny o charakterze zastrzeżonym ze względu na obronność i bezpieczeństwo państwa:

Przedmiotowe działki oraz parcele przyległe nie leżą w terenie o charakterze zastrzeżonym, o którym mowa w aktualnie obowiązującym prawie geodezyjno kartograficznym.

❖ Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych:

Brak.

❖ Uwaga dot. uzgodnień branżowych:

Przepisów art. 28a-28c rozdziału 5 ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne nie stosuje się do projektowanych sieci uzbrojenia terenu sytuowanych w całości lub w przeważającej części w granicach terenu zamkniętego. O usytuowaniu takich sieci lub ich części położonych w granicach terenu zamkniętego decyduje projektant w uzgodnieniu z podmiotem, który zarządza terenem zamkniętym.

OPIS TECHNICZNY

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie wydane przez PKM Jaworzno Sp. z o.o. z dnia 19.02.2016 r.
- Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. z dnia 14.03.2016 o znakach: WP/014031/2016/O07R05.
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Plan zagospodarowania działki.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje budowę linii kablowej oraz stacji szybkiego ładowania autobusów wraz ze słupem z platformą zasilającą przy ul. Astrów w Jaworznie; nr działki 1912/126.

Linia kablowa YKY 4x185 mm² + 1x95 mm² będzie zasilana z projektowanego wg odrębnego opracowania złącza kablowego ZK-3 zasilanego ze stacji transformatorowej nr 5187 „KÓŁKO ROLNICZE”.

4. Charakterystyka techniczna.

• napięcie zasilania	0,4 [kV]
• układ sieci	TN
• moc przyłączeniowa	190 [kW]

5. Sposób wykonania zasilania.

Wyjść z projektowanego (wg odrębnego opracowania) złącza kablowego ZK-3 kablem typu **YKY 4x185 mm² + 1x95 mm²**, oraz wprowadzić kabel do projektowanej w granicy działki nr 1912/126 stacji szybkiego ładowania autobusów. Połączenie pomiędzy stacją szybkiego ładowania a słupem z platformą zasilającą wykonać zgodnie z technologią oraz obowiązującymi standardami.

Kabel układać zgodnie z zaleceniem SEP N SEP-E-004. Kabel układać w wykopie linią falistą na 10 cm podsypce piaskowej. Kabel następnie przysypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 25 cm ziemi rodzimej, ułożyć niebieską folię i całość zasypać.

Przed podaniem napięcia należy wykonać niezbędne pomiary.

6. Szczegóły techniczne.

6.1. Układanie kabli.

Przy końcach przepustu na kablach zawiesić tabliczki adresowe.

Sposób układania kabli nN zamieszczony na rys nr 2.

Kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości, w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych jak 10 mb i miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach z innymi mediami, wejściach do rur, itp. Oznaczniki w formie opasek z tworzywa sztucznego winny zawierać informacje o kablu, m.in.: nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej, typ kabla, rok ułożenia oraz nazwę firmy układającej kabel. Roboty kablowe powinny być prowadzone temperaturze w temperaturze otoczenia i samego kabla powyżej 5 °C.

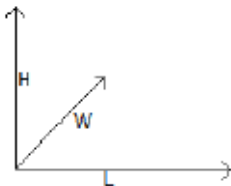
6.2. Dane techniczne Stacji Szybkiego Ładowania.**6.2.1. Dane przyłączeniowe**

Napięcie zasilania	napięcie przemienne 3 x 400 V 50 Hz
Moc przyłączeniowa	214 kVA

6.2.2. Dane wyjściowe

Efektywna moc ładowania	190 kW
Prąd znamionowy	Wyjście regulowane w zakresie mocy znamionowej, wymuszane żądaniem systemu zarządzania baterią w pojeździe
Napięcie ładowania	Ograniczane zgodnie z żądaniem BMS. Możliwy zakres 520VDC – 760VDC
Minimalne napięcie ładowania w sytuacji awaryjnej	~417 VDC
Interfejs ładowania	Głowica pantografu (contact head) i platforma zasilająca (contact hood)
Izolacja galwaniczna wyjść względem wejść	2,5 kV

6.2.3. Dane mechaniczne

Wymiary zewnętrzne –H x L x W [mm] 	2107x1653x1410
Masa [kg]	~1600

6.2.4. Dodatkowe dane

Klasa ochronności	I
Stopień ochrony IP	IP54
Zakres temperatur pracy	-25°C/+45°C

6.3. Konstrukcja mechaniczna Stacji Szybkiego Ładowania.

Stacja szybkiego ładowania charakteryzuje się konstrukcją szkieletową. Ściany osłonowe (przednia i tylna) oraz drzwi serwisowe (boki) zostały wykonane z blachy ocynkowanej galwanicznie, malowanej proszkowo. Dach stacji ładującej został wykonany z blachy aluminiowej. Konstrukcja charakteryzuje się łatwością demontażu zarówno ścian osłonowych jak i dachu. Dzięki takiemu rozwiązaniu istnieje możliwość swobodnego dostępu do wszystkich podzespołów urządzenia podczas prac serwisowych. Konstrukcja obudowy została oparta na cokole wykonanym z blachy nierdzewnej wspartej dodatkowo ceownikami. Wewnątrz obudowy stacji ładującej wydzielone zostały trzy komory. Z lewej strony urządzenia znajduje się komora przyłączeniowa do której dostęp zapewniają drzwi serwisowe nr 1. Z prawej strony urządzenia znajduje się komora elektroniki i energoelektroniki do której dostęp zapewniają drzwi serwisowe nr 2. Środkowa część urządzenia została przeznaczona na komorę transformatora separacyjnego.

6.4. Posadowienie Stacji Szybkiego Ładowania.

Stacja szybkiego ładowania jest przystosowana do posadowienia i zakotwienia na fundamencie betonowym lub bezpośrednio do podłoża, które umożliwia wprowadzenie kotw montażowych. Bardzo delikatnie należy opuścić stację ładowania na podłoże betonowe (fundament betonowy) wprowadzając śruby M14 do otworów montażowych. Otwory montażowe stacji szybkiego ładowania zostały wykonane w cokole i są zlokalizowane w komorze przyłącza oraz w komorze elektroniki i energoelektroniki. Dostęp do otworów montażowych w celu dokręcenia śrub montażowych jest możliwy po otwarciu drzwi serwisowych obu komór i po odkręceniu prostokątnych maskownic znajdujących się na podłożu cokołu. Fundament betonowy powinien zawierać kanał na przeprowadzenie z ziemi do wnętrza obudowy kabla przyłączeniowego oraz wbetonowane śruby montażowe.

6.5. Podłączenie elektryczne Stacji Szybkiego Ładowania.

Przewód zasilający należy wprowadzić do komory przyłącza (lewa strona urządzenia) przez specjalnie przygotowany do tego celu przepust kablowy. Docięty z odpowiednim zapasem przewód należy zakończyć końcówkami oczkowymi przystosowanymi na śrubę M10 i podłączyć do zacisków wejściowych opisanych jako L1, L2, L3, N i PE. Podczas podłączania przewodów zasilających należy upewnić się, że została zachowana prawidłowa kolejność faz. Po podłączeniu, na zaciski wejściowe należy założyć osłonę ochronną.

Po podłączeniu przewodów zasilających do urządzenia należy dokonać pomiarów elektrycznych przewidzianych dla urządzeń energetycznych pracujących z napięciem do 1 kV.

6.6. Pantografowy system ładowania.

Automatyczny system szybkiego ładowania prowadzonego zgodnie z normami IEC 61851-1, IEC 61851-23AnexC, IEC61851-24 AnexC, oraz składa się z dwóch zasadniczych części: pantografu z głowicą (contact head), który jest zainstalowany na dachu autobusu elektrycznego oraz z platformy zasilającej (contact hood), podłączonej do ładowarki, zawieszanej ponad autobusem elektrycznym na odpowiedniej wysokości min. 4,5 m.

Platforma zasilająca połączona z ładowarką, jest wykonana w kształcie trapezu i wyposażona w 5 pól kontaktowych: biegun dodatni (DC+), biegun ujemny (DC-) styk ochronny (PE), styk komunikacyjny (CP), styk komunikacyjny (PP). Fizyczne połączenie pomiędzy autobusem elektrycznym i platformą zasilającą stanowi głowica z odpowiednio ułożonymi stykami, umieszczona na ramieniu pantografu. W podstawie pantografu umieszczony jest napęd elektryczny, który unosi ramię pantografu z głowicą poprzez sprężynę. Ramię pantografu wykonane jest w sposób szkieletowy, dzięki czemu całość nie stanowi dużego ciężaru, który mógłby ograniczać ilość pasażerów w autobusie

6.7. Dane techniczne pantografowego systemu ładowania.

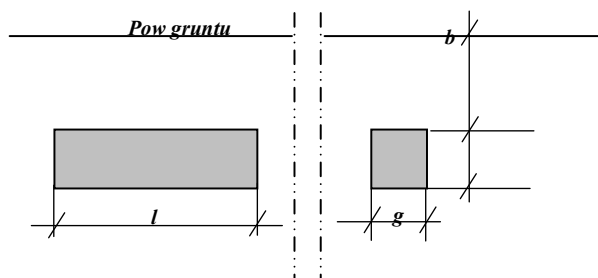
Pantograf - automatyczny system szybkiego ładowania		
Interfejs ładowania	głowica kontaktowa i platforma zasilająca w 5-polowym systemie ładowania	
Maks. napięcie pracy	1,800 V	
Maks. prąd ładowania	500A – prąd ciągły, 1,000A – maks. 30 sek.	
Zasilanie napędu pantografu	24V DC ±30%	
Siła docisku (regulowana)	250N	
Czas unoszenia	ca. 3 sek.	
Czas opuszczania	ca. 4,5 sek.	
Tolerancja przykłąku	Boczne obniżenie 4°	
Temperatura pracy	Od -30°C do +65°C	
Wymiary platformy zasilającej Dł./Szer./Wys.	~1300/770/325 mm	wymiary rzeczywiste mogą się nieznacznie różnić
Waga platformy zasilającej	~60 kg	
Wysokość zawieszenia platformy zasilającej	~4500 mm	
Szcunkowa waga słupa platformy zasilającej	~400 kg	
Wymiary pantografu z głowicą kontaktową	Poziom wysoki – przynajmniej 1060mm, poziom niski 510 mm	
Waga pantografu z głowicą kontaktową	~85 kg	

6.8. Dobór typowego uziemienia roboczego.

Dobór uziemienia przy znanej rezystywności gruntu (pomiar z uwzględnieniem warunków atmosferycznych poprzedzających pomiar) – dokładniej ilość materiałów na uziom można określić teoretycznie na podstawie wzoru:

- dla uziomu taśmowego

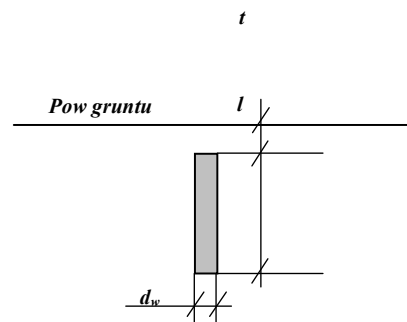
$$R_z = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{2l^2}{bt} \quad \text{gdzie:}$$



- dla uziomu prętowego

$$R_z = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{2l}{d_w} \sqrt{\frac{4t+3l}{4t+l}}$$

gdzie:



Ułożyć uziom taśmowy. Uziom taśmowy wykonać z bednarki FeZn 30x4 mm² o długości zależnej od rezystywności gruntu (należy sprawdzić wcześniej pomiarem rezystywności gruntu) i pograżony 10 cm pod dnem wykopu kablowego (w ziemi rodzimej), lub zakopany na głębokości min 0,6 m. Szacunkowa wartość oporności tak wykonanego uziomu winna wynosić: ≤ 10 Ω dla uziomu ograniczników oraz ≤ 30 Ω dla uziomu złącza (układ sieci TN). Wg katalogu „ENERGOLINII w Poznaniu EN-144” – Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia – „Lnni-ENSTO” wartości uziomów i ilości materiałów zestawiono w poniższej tabeli:

a. Uziom taśmowy.

Rezystywność gruntu [Ωm]	100		200		400	
Żądana oporność [Ω]	10	30	10	30	10	30
Typ uziomu	Długość całkowita bednarki L [m]					
T1	13	8	40	12	89	24
T2	11	8	33	12	73	20
T3	14	8	42	12	92	26
T4	15	8	44	12	98	27



T1



T2



T3



T4

b. Uziom szpilkowy.

Rezystywność gruntu [Ωm]	100				200				400			
Dł. prętów [m]	8	10	12	15	8	10	12	15	8	10	12	15
Typ uziomu	Oporność uziemienia w [Ω]											
P1	13	12	10	8	27	24	20	16				31
P2	6,5	5,7	4,25	4	13	11	9	8	25	22	18	16
P3	4,5	3,5	3	2,5	9	7,4	6,5	5,4	18	16	13	11
P4	3,25	2,8	2,3	2	6,5	5,4	4,5	4,2	13,5	11	9,7	8,8
P5	2,8	2,2	1,9	1,4	5,5	4,5	4	3,5	11	9,7	8	6,8

1,2.....5 ilość prętów – pręty między sobą łączyć taśmą FeZn 30x4 mm² (odległości między prętami tak jak długości prętów)

7. Uwagi.

Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny być zgodne ze standardami przyjętymi w Tauron Dystrybucja oraz posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu stosowania w budownictwie zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.95 r. w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu zgłoszeniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (M.P. Nr 39/94 poz. 335) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 19.12.94r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8.02.95 r.), Normami Polskimi lub w przypadku braku takich norm z aprobatami technicznymi stosownie do ustaleń: Ustawy z dnia 3.04.93 r. o badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55 poz. 250) Całość robót kablowych wykonać zgodnie z N SEP-E-004, kable przed zasypaniem zgłosić do Rejonu Dystrybucji w celu sprawdzenia oraz do jednostki geodezyjnej aby dokonała inwentaryzacji powykonawczej. **Okres ważności projektu wygasa po upływie 2 lat od daty prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę lub przyjęcia zgłoszenia robót.**

8. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Sieć pracuje w układzie TN. Środki ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w projektowanej kablowej sieci elektroenergetycznej N.n. 0,4 kV stosować zgodnie z normą N-SEP-E001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”. Złącze kablowe przy zasilanym obiekcie musi być wykonane w obudowach w II klasie ochronności.

9. BHP na placu budowy.

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. Nr 80 poz. 912), oraz w oparciu o opracowany przez kierownika budowy plan BiOZ (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 151 poz. 1256 z dnia 27.08.2002 r.).

Opracowanie planu BiOZ konieczne jest ze względu na wykonywany zakres robót wyszczególniony w art. 21a ust. 2 Prawa Budowlanego, określonych w Dz. U. Nr 151 poz. 1256 §4 pkt. 1b i 1k. W instrukcji należy między innymi zawrzeć:

1. Sposób prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów - układanie kabli;
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć na terenie przyszłych robót przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego,
 - odspajanie gruntu na głębokości powyżej 40 cm może odbywać się jedynie ręcznie, bez użycia kilofów, zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac w bezpośrednim sąsiedztwie kabli energetycznych,
 - wykopy w odpowiedni sposób oznakować i zabezpieczyć barierkami.
2. Wytyczne przy pracach na wysokości.
3. Wytyczne przy pracach przy urządzeniach energetycznych.

Wszyscy zatrudnieni na budowie muszą posiadać aktualne badania lekarskie i przeszkolenie w zakresie BHP, odpowiednie dla stanowiska pracy.

**Projekt linii elektroenergetycznej nie koliduje z istniejącą zielenią,
a nadmiary ziemi należy usunąć z terenu budowy.**

10. Zestawienie materiałów:

Lp.	Nazwa Materiału	Oznaczenie	Ilość	J. m.
1.	Kabel	YKY 4x185 + 1x95 mm ²	20	m
2.	Folia niebieska	folia niebieska 0,6 mm	2	m
3.	Piasek		0,2	m ³
4.	Stacja szybkiego ładowania autobusów		1	kpl.
5.	Słup z platformą zasilającą		1	kpl.

11. Obliczenia techniczne

Oznaczenie odcinka	Długość [m]	Rezystancja [Ω]	Reaktancja [Ω]	Spadek napięcia [%]	Prąd obciążenia [A]	Prąd zwarciovowy [kA]		Prąd udaru [kA]
						Jednofazowy	Trójfazowy	
L-1 Trafo – ZK-3	20.0	0.003	0.001	0.19	198.66	11.08	12.62	18.71
L-2 ZK-3 – stacja szybkiego ładowania	1.5	0.000	0.000	0.01	198.66	10.90	12.51	18.32

Spadek napięcia w obwodzie stacja trafo -> stacja szybkiego ładowania autobusów

$$\Delta U_{\max} = \Delta U_{L-2} + \Delta U_{L-1}$$

$$\Delta U_{\max} = 0.1\% + 0.19\% = 0.20\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

12. Informacja BIOZ.**Podstawa Opracowania.**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

(Dz.U. Nr 120, poz.1126).

Zakres robót.

Opracowanie projektowe dotyczy budowy przyłącza zasilania stacji szybkiego ładowania autobusów.

Kolejność realizacji.

Dla wykonania niniejszego zadania inwestycyjnego należy :

- zlecić nadzór oraz zgłosić datę rozpoczęcia robót z wyprzedzeniem podanym w uzgodnieniach projektu.
- wytyczyć geodezyjnie trasę linii kablowej.
- wykonać oznakowanie i wyгородzenie pasa robót.
- wyłączyć spod napięcia i pod nadzorem zakładu energetycznego odkopać i przełożyć kable znajdujące się w pobliżu prowadzonych robót.
- wykonać uziemienia ochronne i robocze.
- wykonać niezbędne badania pomontażowe kabli i pomiary uziemień.
- opracować i uzgodnić z zakładem energetycznym harmonogram przełączeń Nn.

- powiadomić odbiorców min z 5-cio dniowym wyprzedzeniem o ewentualnych przerwach w dostawie energii elektrycznych
 - wykonywać inwentaryzację geodezyjno- powykonawczą ułożonych kabli; przed zasypaniem.
 - opracować protokoły z prób i pomiarów kabli
 - sporządzić dokumentację powykonawczą (nanieść zmiany o ile zaistniały w trakcie realizacji, załączyć protokoły, notatki służbowe lub kserokopie wpisów do dziennika budowy, uzgodnień i odbiorów przez innych użytkowników uzbrojenia podziemnego, dołączyć protokoły pomiarów elektrycznych, dołączyć atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów).
- Zgłosić całość robót do odbioru z przedłożoną dokumentacją powykonawczą.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

1. Kable nN.
2. Droga.
3. Złącze kablowe.

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

1. Kable ziemne – należy ułożyć zgodnie z normą.
2. Złącza kablowe powinny być w drugiej klasie ochronności, z IP 44 i odporne na starzenie od UV oraz o IK 01.

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

1. Praca przy przełączaniu kabli winna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonym przez zakład energetyczny harmonogramem i na pisemne dopuszczenie z przygotowaniem miejsca pracy.
2. Montaż stacji szybkiego ładowania należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP dotyczących prac montażowych.
Robotnicy wykonujący winni posiadać ważne szkolenie podstawowe BHP oraz stanowiskowe przeprowadzone przez uprawnionego inspektora BHP.
3. Wykop pod kabel musi być zabezpieczony w trakcie prac – miejsce pracy powinno być wygrodzone i oznaczone.

Przestrzegać wymogów zawartych w uzgodnieniach z innymi użytkownikami uzbrojenia podziemnego oraz zalecenia protokołu ZUD.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Na odcinkach występowania zagrożeń wymienionych w punkcie 4 jw. każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierownik budowy winien przedstawić pracownikom występujące zagrożenia i sposób realizacji prac, wymagane zabezpieczenia oraz zalecenia nadzoru. Wytoczne instruktażu winny mieć odzwierciedlenie w planie „bioz” kierownika budowy.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie oraz zabezpieczenia sprawnej i bezpiecznej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Ulice muszą być cały czas przejezdna w trakcie prowadzenia prac. Zajmowany teren jezdni w czasie prowadzenia prac musi być jak najmniejszy. Składowanie materiałów nie może być przeszkodą w dojazdach i dojazdach do obiektów. Drogi i dojeżdża przez cały czas muszą być dostępne dla ruchu.

Projekt zagospodarowania terenu - część rysunkowa.

• Mapa Projektowa	rys.1.
• Sposób układanie kabli nN	rys.2.
• Orientacja	rys.3.

Spis:

- a. Wypis z rejestrów gruntów.
- b. Notatki i zgody.
- c. Kopie uprawnień budowlanych.
- d. Kopie zaświadczenia o przynależności do MOIIB.
- e. Oświadczenie o posiadanym prawie.
- f. Oświadczenie o kompletności opracowania.