

## Spis treści :

1.0.Wstęp	str.E2-E3;
2.0.Opis techniczny	str.E4-E10;
3.0.Obliczenia techniczne	str.E11-E12;

## Rysunki techniczne :

E-1 Budynek Socjalny - Oświetlenie i SSWiN
E-2 Budynek Socjalny - Gniazda i CCTV
E-3 Budynek Socjalny - Instalacja uziemiająca i odgromowa
E-4 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia TB
E-5 Elewacja szafy Rack 19" GPD
E-6 Schemat instalacji SSWiN
E-7 Schemat instalacji przyzywowej
E-8 Instalacje - Wiata 1
E-9 Instalacje - Wiata 2
E-10 Instalacje - Wiaty 3 i 4
E-11 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia ZR
E-12 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia SO
E-13 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-1
E-14 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-2
E-15 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-3
E-16 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-4
E-17 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-5
E-18 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-6
E-19 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-7
E-20 Schemat zabezpieczeń - Rozdzielnia RN-8
E-21 Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych - Wiata 1 i 2
E-22 Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych - Wiata 3 i 4
E-23 Instalacja fotowoltaiczna - Inwerter 2
E-24 Instalacja fotowoltaiczna - Inwerter 1
E-25 Instalacja fotowoltaiczna - Inwerter 3 i 4
E-26 Schemat blokowy - zdalny odczyt liczników
E-27 Schemat blokowy - załączanie napięcia w boxach
E-28 Schemat blokowy - instalacja CCTV + LAN do PV
E-29 Schemat blokowy - oświetlenie Obw. 1 i 4
E-30 Schemat blokowy - oświetlenie Obw. 2 i 3
E-31 Zagospodarowanie terenu 1
E-32 Zagospodarowanie terenu 2
E-33 Zagospodarowanie terenu 3
E-34 Zagospodarowanie terenu 4

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny / wykonawczy „Miejska eco przestrzeń zagospodarowanie terenu Alei Piastów na budowę targowiska, parkingu ze stacją ładowania samochodów elektrycznych z wykorzystaniem OZE” na działkach nr 1750/1, 1750/2, 1750/3, 1750/4, obręb Drezdenko, gmina m. Drezdenko; Aleja Piastów, 66-530 Drezdenko

W opracowaniu zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- zasilanie i rozdział energii elektrycznej,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalację gniazd wtyczkowych
- instalację siły,
- instalację uziemiającą,
- instalację odgromową,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację ochrony przepięciowej,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja sieci LAN;
- instalacja CCTV;
- instalacja SSWiN;
- instalacja zdalnego odczytu liczników;

### **1.2. Podstawy opracowania**

- 1.2.1. Zlecenie inwestora;
- 1.2.2. Przepisy i normy wg aktualnego stanu prawnego.

### **1.3. Projekty związane z opracowaniem**

- 1.3.1. Projekt architektoniczny oraz projekty branżowe

### **1.4. Charakterystyka energetyczna**

- 1.4.1. Układ sieciowy TN-C-S dla ZR; TN--S dla pozostałych.
- 1.4.2. Napięcie zasilania 230/400 V 50 Hz
- 1.4.3. Zasilanie – kablowe wg warunków ENEA 14190/2023/OD2/ZR4.

#### 1.4.4. Moc obliczeniowa zainstalowana.

Lp.	Urządzenie	ilość	Moc zainstalowana [W]
1	SO	1	2 000
2	TB	1	46 000
3	RN-1 i RN-2	1	34 000
4	RN-3 i RN-4	1	42 000
5	RN-5 i RN-6	1	18 000
6	RN-7 i RN-8	1	34 000
Razem:			176 000

$$P_i = 176,0 \text{ kW}$$

#### 1.4.5. Moc zapotrzebowana

$$P_z = 65,00 \text{ kW} - \text{Targowisko}$$

$$P_z = 45,00 \text{ kW} - \text{Stacja ładowania RLS}$$

#### 1.4.6. Współczynnik mocy po kompensacji 0,95.

#### 1.4.7. Dobór WLZ:

Dla mocy 65kW prąd znamionowy na linii WLZ  $I_n=80\text{A}$

Spadek napięcia dla kabla YAKXS 4x1x150mm<sup>2</sup> (ca. 45m) wynosi:  $\Delta U =$

$$\frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100\%}{\sigma \cdot U_n \cdot S} = 0,27424\%$$

dla kabla do stacji ładowania YAKXS 4x1x120mm<sup>2</sup> (ca. 85m)  $I_n=70\text{A}$  wynosi:  $\Delta U =$

$$\frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100\%}{\sigma \cdot U_n \cdot S} = 0,97127\%$$

Obciążalność długotrwała kabla YAKXS 4x1x150mm<sup>2</sup> ułożonego w rurze w ziemi 250A.

Obciążalność długotrwała kabla YAKXS 4x1x120mm<sup>2</sup> ułożonego w rurze w ziemi 220A.

#### 1.4.8. Pomiar rozliczeniowy – Wg warunków ENEA – złącze pomiarowe na granicy działki.

#### 1.4.9. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-S.

## **2.0. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Zasilanie**

Rozdzielnica ZR zasilana linią kablową YAKXS 4x1x150mm<sup>2</sup> ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP-1Pp z układem półpośrednim.

### **2.2. Pomiar rozliczeniowy**

W złączu ZKP-1Pp wg warunków ENEA nr 14190/2023/OD2/ZR4.

### **2.3. Tablice rozdzielcze**

Rozdzielnice ZR, SO oraz rozdzielnice RN-x i RKLx projektuje się w obudowach termoutwardzalnych z fundamentem. Szafy należy wyposażać w jednakowe zamki.

Rozdzielnicę TB projektuje się jako stojącą z podejściem kablowym od spodu.

W rozdzielnicy ZR następuje rozdział zasilania na poszczególne elementy zabudowy.

Elementy zabezpieczeń pokazane na schemacie z rys E-11.

Elementy zabezpieczeń dobrano na podstawie katalogu firmy Hager.

### **2.4. Główny wyłącznik przeciwpożarowy**

Przewidziano montaż wyłącznika ppoż na obudowie rozdzielnicy ZR. Montaż możliwy również obok na elewacji. Z przycisku wyprowadzić dwa przewody – jeden do wyłączania obiektu spod napięcia, drugi do wyłączania opcjonalnych UPS'ów w GPD. Rozdzielnia ZR wyposażona jest w wyłącznik HNB160H wraz z cewką wybijakową wzrostową HXA004H.

### **2.5. System prowadzenia przewodów / kabli**

W budynku socjalnym przewody prowadzić w rurach karbowanych 750N instalacyjnych pod posadzką, w bruzdach pod tynkiem na uchwytych systemowych USM/USMp – tylko przewody YDY. Dla pozostałych przewodów/kabli w klasie B2ca montaż możliwy również w rurach karbowanych, korytach, listwach w przestrzeni nadsufitowej lub n/t w rurkach elektroinstalacyjnych.

Rury należy układać zachowując szczelność łączeniową między kolejnymi elementami. Przewodów nie należy przedłużać na korytach kablowych, czy rurkach instalacyjnych. Stosować złączki systemowe. Nie stosować kostek skręcanych.

Dla wiat przewody w pionie do rozdzielni układać w rurze BE, w ciągu głównym na korytach kablowych, natomiast rozejścia w rurach elektroinstalacyjnych. Stosować przewody/kable w klasie B2ca.

Dla linii kablowych rozdziału energii, kabli sterowniczych i teletechnicznych przewidziano kanalizację kablową 1 i wielo-otworową z rur kielichowych SRS i studni SKR-2. Szczegóły na rysunkach zagospodarowania terenu.

Przewody do kamer monitoringu parkingów układać z szaf RKLx w rurach DVR 40.

Na terenach parkingu i przy wjazdach należy zabezpieczyć kable i przepusty teletechniczne rurami osłonowymi wg rysunków zagospodarowania terenu. Istniejącą studnię i infrastrukturę teletechniczną należy zabezpieczyć. Szczegóły wg odrębnego opracowania.

## **2.6.Instalacje elektryczne i teletechniczne**

### **2.6.1.Instalacje gniazd wtyczkowych.**

Instalacje wykonać przewodami YDY (tylko pod tynkiem) i N2XH-J w klasie B2ca.

Przewody układać zgodnie z punktem 2.5. W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt instalacyjny IP44 / IP54.

Wysokość montażu :

- łączniki - 1,5 m nad posadzką;
- gniazdo 230 V ogólne - 0,3 nad posadzką.
- gniazdo 230 V IP44 w pom. mokrych - 1,5m nad posadzką .
- gniazdo 230 V aneks kuchenny - 0,6 i 1,25m nad posadzką.

W poszczególnych pomieszczeniach montować osprzęt wg oznaczeń na planach.

### **2.6.2. Instalacja oświetleniowa podstawowego i awaryjnego**

Oprawy oświetlenia awaryjnego montować zgodnie z rysunkiem E-1. W oprawach kierunkowych stosować piktogramy zgodne z PN-EN ISO 7010:2012. Oprawy winny być wyposażone w akumulatory o min. 1h autonomii pracy oraz system autotestu. Oświetlenie awaryjne min.1lux na wysokości posadzki zgodnie z PN-EN-1838:2013.

Oprawy oświetlenia podstawowego montować wg oznaczeń na rysunku E-1. Minimalne wartości natężenia oświetlenia:

- pom. socjalne 300lux
- toalety 200lux
- korytarze 100lux

Pozostałe pomieszczenia wg normy PN EN 12464-1.

Oświetlenie dla parkingów zewnętrznych przyjęto dla średniego ruchu – 10lux.

Stosować oprawy w Ikl izolacji.

### **2.6.3. Sieć LAN**

Przewidziano montaż gniazd sieciowych LAN. Gniazda RJ45 rozszyc w systemie 586B z szafy GPD zlokalizowanej w pom. 0.3. PatchPanel należy umieścić w szafie GPD. Stosować okablowanie kat. 6 U/UTP B2ca.

#### 2.6.4. Instalacja grzewcza

Przewidziano montaż zasilania dla podgrzewaczy pojemnościowych wody. W toaletach należy przewód bezpośrednio wprowadzić do podgrzewacza. W pozostałych pomieszczeniach zamontować gniazda IP54.

#### 2.6.5. Instalacja CCTV

Projektuje się monitoring CCTV oparty na kamerach IP 8MP z IR na min. 25m. W szafie GPD przewidziano montaż rejestratora obsługującego 52 kamery zainstalowane na obiekcie. Sygnał z kamer poprzez lokalne Switchy PoE trafia poprzez linię światłowodową do szafy GPD skąd poprzez centralny switch trafia na rejestrator. Do sieci podpięto również inwertery fotowoltaiczne. Rejestrator wyposażać w dyski twarde umożliwiające rejestrację, dla kodowania H.265+, 5kl/s i pełnej rozdzielczości, wynoszącą 30dni.

#### 2.6.6. Instalacja fotowoltaiczna

Na obiekcie projektuje się instalację fotowoltaiczną opartą na 4 inwerterach wg rysunków E-23 do E-25. System oparto na panelach 500Wp o łącznej mocy 49kWp.

Obliczenia oparto o przykładowe dostępne na rynku panele:

Dane techniczne panelu Longi LR5-66HIH-450M		
Moc maksymalna	PMPP[W]	500
Napięcie toru otwartego	$U_{oc}$ [V]	45,55
Prąd zwarciov	$I_{sc}$ [A]	13,9
Napięcie maksymalne	$U_{MPP}$ [V]	38,38
Maksymalne natężenie prądu	$I_{MPP}$ [A]	13,03
Sprawność modułu	[%]	21,1
Sprawność ogniwa	[%]	b/d
Typ ogniwa	[mm]	b/d (Mono)
Maksymalne napięcie systemu	[V]	1500
Współczynnik straty temperaturowej $\alpha_T$	[%/ °C]	0,050
Współczynnik straty temperaturowej $\beta_T$	[%/ °C]	-0,34
Współczynnik straty temperaturowej $\gamma_T$	[%/ °C]	-0,265
Temperatura pracy	[°C]	-40 do 85
Wymiaru panelu (wys*szer*grubość)	[mm]	2094 x 1038 x 35
Waga	[kg]	23,5

#### Zakres temperaturowy:

$$T_{min} = -25^{\circ}\text{C}$$

$$T_{max} = +85^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Dla temperatury minimalnej } U_{oc}(T_r=T_{min}) = U_{oc}[1+(T_{min}-25)^*(\beta_T/100)] = 51,58 \text{ Vdc}$$

$$\text{Dla temperatury maksymalnej } U_{oc}(T_r=T_{max}) = U_{oc}[1+(T_{max}-25)^*(\beta_T/100)] = 38,31 \text{ Vdc}$$

### Ilość modułów w stringu

$$n_{\max} \leq U_{\text{dcmax}}/U_{\text{oc}(T_{\min})} \leq 1100/51,58=21,32 \text{ czyli maksymalnie 21 modułów w stringu}$$

$$n_{\min} \geq U_{\text{dcstart}}/U_{\text{oc}(T_{\max})} \leq 160/38,31=4,17 \text{ czyli minimalnie 5 modułów w stringu}$$

### Napięcie w punkcie MPP w temp $T_{\max}$ i $T_{\min}$ :

$$U_{\text{MPP}(T_{\max})}=U_{\text{MPP}(T_{\text{STC}})[1+(T_{\max}-25)^*(\beta_T/100)]=32,27 \text{ Vdc}$$

$$U_{\text{MPP}(T_{\min})}=U_{\text{MPP}(T_{\text{STC}})[1+(T_{\min}-25)^*(\beta_T/100)]=33,29 \text{ Vdc}$$

### Podział paneli na stringi

Max na String 14 paneli 500Wp = 7000Wp

$$U_{\text{DCin}(T_{\max})} = U_{\text{MPP}(T_{\max})} * n = 32,27 * 14 = 451,78 \text{ Vdc}$$

$$U_{\text{DCin}(T_{\min})} = U_{\text{MPP}(T_{\min})} * n = 33,29 * 14 = 466,06 \text{ Vdc}$$

$$U_{\text{DCin}(T_{\min})} = U_{\text{OC}(T_{\min})} * n = 51,58 * 14 = 722,12 \text{ Vdc}$$

$$U_{\text{DCin}(T_{\max})} = U_{\text{OC}(T_{\max})} * n = 38,31 * 14 = 536,34 \text{ Vdc}$$

### Dobór zabezpieczenia prądowego

Dobór zabezpieczenia:

$$1,4 * I_{\text{sc}} \leq I_{\text{ng}} \leq 2,4 * I_{\text{sc}} \quad 13,9 * 1,4 = 19,46 \text{ A} \leq I_{\text{ng}} \leq 2,4 * 13,9 = 33,36 \text{ A}$$

$$U_{\text{n}} \geq 1,2 * U_{\text{OC}(T_{\min})} * n \quad U_{\text{n}} \geq 1,2 * 51,58 * 14 = 866,544 \text{ V}$$

Dobrano wkładki gPV 21A 1000V dla każdego ze stringów.

Umiejscowienie, rozmieszczenie paneli i długość stringów pokazano na rysunkach E-21 i E-22. Do montażu paneli należy stosować rozwiązania systemowe w postaci odpowiednich mocowań, szyn i uchwyty. Pokazane na rysunkach E-23 do E-25 inwertery firmy Growatt stanowią jedynie przykładowe rozwiązanie.

#### 2.6.7. Zdalny odczyt liczników / sterowanie załączaniem

Przewidziano montaż tablicy sterowania zasilaniem dla poszczególnych boxów/targowisk. Załączanie wybranego stanowiska poprzez przycisk on/off z podświetlaniem stanu umiejscowionego w tablicy SB w pom. 0.3. Sterowanie wykonać wg rys E-27 oraz schematów rozdzielnic RN-x.

Liczniki energii elektrycznej RS485 dla poszczególnych boksów handlowych włączone są w sieć Ethernet poprzez router w szafie GPD umożliwiający zdalny odczyt ich stanu.

#### 2.6.8. SSWiN

Przewidziano montaż systemu alarmowego dla budynku socjalnego opartego na centrali alarmowej wyposażonej w moduł Ethernet oraz GSM. System winien mieć trzy strefy alarmowe. Osobno dla pom. 0.3, osobno dla pomieszczenia 0.7 i osobno dla pozostałych pomieszczeń. Czas podtrzymania min. 72h.

### **2.6.9. Stacja ładowania**

Przewidziano montaż stacji ładowania samochodów w postaci słupka 2x22kW wyposażonego w 2 gniazda typ 2. Do stacji przewidziano przepust z kanalizacji kablowej / teletechnicznej w celu wpięcia systemu do sieci. Okablowanie wg DTR urządzenia.

### **2.7.Ochrona przepięciowa**

W celu ochrony instalacji wewnętrznych projektuje się ochronnik typ 1 w ZR i typ 1+2 w pozostałych.

### **2.8.Instalacja wyrównawcza**

Wszystkie elementy metalowe w obiekcie należy bezwzględnie uziemić przewodem 6mm<sup>2</sup>. Uziemienia dokonać z szyn MSZU pokazanych na rys. E-2. Szyny MSZu połączyć z główną szyną uziemiającą umiejscowioną w TB przewodami N2XH-J 1x10mm<sup>2</sup>.

### **2.9.Instalacja uziemiająca**

Instalację uziemiającą należy wykonać jako LPS IV z bednarki ocynkowanej FeZn 30/4 ułożonej wg rys. E-3. Łążeń bednarka/bednarka lub bednarka/drut dokonywać za pomocą spawów lub odpowiednich łącz skręcanych. Rezystancja uziemienia musi być mniejsza niż 10ohm. Instalację odgromową wykonać z drutu ocynkowanego średnicy 8mm wg rys. E-3 stosując systemowe elementy mocujące.

Instalację uziemiającą (wyrównawczą) należy wykonać dla wiat handlowych jako liniową z bednarki FeZn 30/4 dla każdej linii słupów. Rezystancja uziemienia musi być mniejsza niż 30ohm.

### **2.10.Ochrona od porażen**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona przez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania przy zwarcu w układzie TN-S realizowanego przez wyłączniki instalacyjne, ochronne, różnicowo-prądowe o  $I \Delta n = 30 \text{ mA}$ . Dla WLZ do RK dodatkowo  $I \Delta n = 300 \text{ mA}$ .



## **2.11.Uwagi końcowe**

2.11.1.Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z PN i współczesną wiedzą techniczną .

2.11.2.Istotne zmiany w postanowieniach projektu należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z projektantem .

2.11.3.Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i prób po montażowych, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze .

2.11.4.Wytyczne do planu BIOZ

Informację opracowano wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami).

1.Zakres robót instalacje elektryczne nn i system ochrony od porażeń

2.Uwagi ogólne

- Na obiekcie należy przestrzegać zasad BHP przy przewożeniu i składowaniu materiałów budowlanych oraz przy wykonywaniu prac
- Prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.
- Do prac na obiekcie stosować maszyny spełniające wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień
- Należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót uwzględnieniem zasad BHP.
- W przypadkach wątpliwych należy skontaktować się z autorem projektu
- Wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami stosując typowe sposoby montażu oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia
- Obsługa urządzeń powinna odbyć się zgodnie z instrukcjami producenta.
- Zatrudnieni podczas prac pracownicy powinni posiadać orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy

3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

Szczególna uwagę należy zwrócić przy wykonywaniu następujących prac

- prace na wysokościach i na rusztowaniach ( możliwość upadku podczas pracy, możliwość uderzenia lub przygniecenie przypadkowo spadającymi elementami).
- Prace instalacje elektryczno-energetyczne ( możliwość porażenia prądem elektrycznym, możliwość doznania urazu podczas obsługi elektronarzędzi).

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

- przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie BHP
- ustalić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- ustalić zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie bezpieczeństwem przez wyznaczone w tym celu osoby.
- ustalić zasady stosowania przez pracowników środki ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

5. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z

wykonywania prac w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Miejsce wykonywania prac powinno być wyposażone w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów.

W przypadku stosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacjach zasilających należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą lub pasem ochronnym przed upadkiem z wysokości

Należy ustalić rodzaj prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to np. prac wykonywanych na wysokościach powyżej 2m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przez upadkiem z wysokości.

6. Nie wolno zatrudniać pracownika w razie przeciwwskazań lekarskich oraz bez wstępnego przeszkolenia w zakresie BHP

7. W razie w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub urządzenia należy je niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania.

8. Wznawianie pracy maszyn i urządzeń bez usunięcia uszkodzenia jest zabronione

9. Wchodzenie i schodzenie ze stanowiska pracy powinno odbywać się wyłącznie po przeznaczonych do tego stopniach, schodach, drabinach itp.

10. Roboty montażowe powinny być prowadzone w sposób bezpieczny, określony w projekcie organizacji robót wykonanym przez wykonawcę.

11. Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeszkolić pracowników zgodnie z przepisami Kodeksu Pracy

Projektant:

inż. Grzegorz Bytniewski

### **3.0. OBLICZENIA TECHNICZNE**

#### **3.1. Moce zainstalowania odbiorów, dobór przewodów i ich zabezpieczeń**

Moc zainstalowana:

Razem moc zainstalowana  $P_i=176,00$  kW - Targowisko

Razem moc zainstalowana  $P_i=45,0$  kW – Stacja ładowania.

Moc szczytowa  $P_{sz}=65,0$  kW - Targowisko.

Moc szczytowa  $P_{sz}=45,0$  kW – Stacja ładowania

Przewiduje się kompensacji mocy biernej – taką należy wykonać dla całości zasilania obiektu po przeprowadzeniu pomiarów podczas normalnego użytkowania obiektu. Alternatywnie należy zamontować kompensator elektroniczny o mocy 15kVar bez wykonywania pomiarów. Stosować przekładniki prądowe w klasie 0.2.

#### **3.2. Sprawdzenie poprawności zabezpieczeń obwodów – tabela 1.**