

1. Opis projektowanego rozwiązania .

Projektowany system oświetlenia hybrydowego składa się z następujących elementów:

- słupa hybrydowego metalowego o wzmocnionej konstrukcji o wysokości $h=8$ m posadowionego na betonowym fundamencie prefabrykowanym.
- oprawy oświetleniowej ulicznej z diodami LED o mocy minimum 40 W, montowanej na wysokości 6 m od poziomu gruntu,
- paneli solarny o mocy minimum 2×180 W 17,5 V,
- fundamentu betonowego prefabrykowanego dobranego do odciążenia słupa hybrydowego,
- Kontrolera (regulatora ładowania) ,
- Akumulatorów żelowych 2 szt. 12C DC, o pojemności co najmniej 200 Ah.

Do budowy systemu hybrydowego należy zastosować elementy posiadające wymagane przepisami prawa aktualne dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania. Zaleca się zastosowanie kompletnego rozwiązania producentów.

2. Słupy hybrydowe

Słupy hybrydowe do oświetlenia terenu rekreacyjnego projektuje się jako słupy stalowe z powłoką antykorozyjną zewnętrzną i wewnętrzną (np.: ocynkowane) oraz z dodatkową powłoką lakierniczą. Należy zastosować słupy do przewidywanego obciążenia oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej oraz III strefy obciążenia śniegiem. Projektowany słup w dolnej części winien posiadać kołnierz przystosowany do montażu na typowym fundamencie betonowym prefabrykowanym oraz wnękę montażową i podłączeniową zamykaną. W górnej części słupa należy przymocować wysięgnik stalowy ocynkowany nachylony pod kątem 10 stopni do poziomu o długości $L=1$ m do oprawy LED (1 szt.) oraz wspornik stalowy ocynkowany do zamontowania paneli solarnych (szt.2.).

Wewnątrz projektowanego słupa hybrydowego należy zamontować przewody umożliwiające podłączenie zainstalowanych urządzeń. Z wnęki montażowej słupa wyprowadzić przewody YLY / LgY $2 \times 2,5$ mm² do zacisków kontrolera i akumulatorów w celu ładowania awaryjnego ładowania akumulatorów i sterowania kontrolerem z komputerem, oraz wykonać połączenia elementów systemu hybrydowego YLY / LgY 2×4 mm² osobne dla każdego panelu solarnego (równolegle), zgodnie ze schematem połączeń przedstawionych na rysunku.

Wykonać taśmowo prętowe uziemienie słupa typu TP1+2x6 z bednarki stalowej T/FeZn-25x4 / $L=6$ m oraz prętów pomiedziowanych $2 \times P/FeCu \Phi 14,2$ / $L=6$ m. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości $R \leq 30$.

Miejsce lokalizacji słupów pokazano na planie zagospodarowania terenu. W miejscach wskazanych na planie rozmieszczenia słupów, należy wykonać wykopy pod fundament betonowy prefabrykowany. Fundament przed ustabilizowaniem go w ziemi należy zakonserwować lakierem asfaltowym a po zamontowaniu obsypać go gruntem rodzimym, z zagęszczeniem warstw co 0,3 m.

Przy fundamencie słupa należy zakopać skrzynię ze stali nierdzewnej szczelnej, w której będą umieszczone dwa akumulatory żelowe. Głębokość zakopania min. 0,4 m od górnej powierzchni skrzyni do poziomu gruntu.

3. Oprawy oświetleniowe LED

Projektuje się oprawy uliczne z diodami LED o mocy minimum 40W DC 12 V z niezależnie sterowanymi modułami i WSO - szerokim kątem rozsyłu światła, o IP 65 i klasą ochronności II. Temperatura pracy oprawy kształtuje się od -35°C do $+40^{\circ}\text{C}$.. Oprawa powinna emitować światło białe o temperaturze nie wyższej niż 5700 K i strumieniu świetlnym minimum 4800 lm oraz trwałości źródła światła minimum 50 000 godzin. Oprawę zamocować na wysięgniku stalowym z nachyleniem 10° na wysokości 6 m.

4. Panele solarne

Projektuje się dwa panele solarne polikrystaliczne o mocy minimum 180W każdy. Panele należy podłączyć równolegle przewodem YLY $2 \times 4,0$ mm². Moduły łączyć za pomocą specjalnych

złączek zapewniających ochronę w stopniu IP65. Panele zamocować na słupie hybrydowym na specjalnej konstrukcji na wysokości 7 m od poziomu gruntu i powyżej oprawy oświetleniowej, pamiętając aby oprawa nie przysłaniała części czynnej modułów fotowoltaicznych. Panele nie powinny być też przysłonięte przez turbinę oraz wspornik turbiny. Należy stosować panele pokryte szkłem hartowanym, o niskiej zawartości żelaza z folią poprawiającą wytrzymałość termiczną modułów oraz zabezpieczone mechanicznie ramą z anodowego aluminium.

5. Akumulatory

Projektuje się dwa akumulatory żelowe po minimum 200Ah/12V każdy, bezobsługowe głębokiego rozładowania (nie dopuszcza zastosowania akumulatorów AGM). Akumulatory są przeznaczone do pracy cyklicznej i dedykowane do pracy w systemach solarnych. Napięcie pracy układu 12 V.