

Wytyczne techniczne dla:

„Wykonanie projektu i zainstalowania drogowej sygnalizacji świetlnej wzbudzonej na przejściu dla pieszych.”

Wytyczne ogólne dla każdego z zdań:

1. Instalacje sygnalizacji świetlnej należy wykonać wg projektów, sporządzonych we własnym zakresie.
2. Projekt należy opracować na aktualnych podkładach sytuacyjno – wysokościowych w skali 1:500 oraz uzyskać i dołączyć aktualne wypisy z rejestru gruntów dla działek objętych realizacją.
3. Projekt powinien zawierać branżę energetyczną wraz z podłączeniem sygnalizacji do źródła zasilania.
4. **Zasilanie sygnalizacji zaprojektować z wykorzystaniem linii energetycznych zlokalizowanych w pobliżu projektowanych urządzeń, za zgodą i w uzgodnieniu z odpowiednim zakładem energetycznym.**
5. Sygnalizacje powinny składać się z sygnalizatorów dla ruchu kołowego i sygnalizatorów dla ruchu pieszego osadzonych na słupach. Należy zastosować sygnalizatory diodowe /LED-y/ i sensorowe przyciski dla pieszych z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia przez sterownik oraz sygnalizację dźwiękową wg wytycznych w załączniku nr 1. **Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych – zasilanie 24 V DC.**
6. Dla projektowanych rozwiązań /zwłaszcza słupów, wsporników i komór/ należy zachować skrajnię drogową, jednocześnie zapewnić swobodne korzystanie z chodnika/ pobocza przez pieszych tj. zachować minimalną szer. 1,5m /a wyjątkowo 1m, jeśli warunki terenowe na więcej nie pozwalają/.
7. Należy wykonać w trzech egzemplarzach:
 - projekt instalacji elektrycznej.
8. Do odbioru końcowego należy skompletować dokumentację powykonawczą w 2. egz.
9. Parametry projektowe mają być zgodne z:
 - Rozporządzeniem MTiGM z dnia 02.03.1999 r. (Dz. U. nr 43 poz. 430 z 1999 r.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;
 - Rozporządzeniem MTiGM z dnia 23.09.2003 r. w sprawie szczególnych warunków zarządzania ruchem na drogach /.../ (Dz. U. nr 177 poz. 1729 z 2003 r.);
 - Rozporządzeniem Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. nr 170 poz. 1393 z 2002 r.);
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach z załącznikami (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z 2003 r.);
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
 - warunkami przyłączenia do sieci energetycznej.
 - normami branżowymi:

[1] PN-EN 50293:2006 – Kompatybilność elektromagnetyczna – Systemy drogowej sygnalizacji

światlnej – Standardy dla produktów.

[2] PN-HD 638 S1:2006 – Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego.

[3] PN-EN 12368:2009 – Urządzenia do sterowania ruchem drogowym – Sygnalizatory.

[4] PN-EN 60068 – Badania środowiskowe.

Wszystkie materiały, użyte do instalacji sygnalizacji świetlnej, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), powinny być oznakowane znakiem budowlanym „B” lub znakiem „CE”.

Wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących

Urządzenia sterujące (sterowniki) powinny zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenia te powinny być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Sterowniki powinny być wyposażone w dostępne z zewnątrz, ale odpowiednio zabezpieczone przed osobami niepowołanymi przełączniki umożliwiające wyłączenie i włączenie sterownika, wprowadzenie go w tryb pracy awaryjnej (sygnał żółty migający). Sterowniki powinny spełniać wymagania określone odrębnymi przepisami o budowie urządzeń elektrycznych, a także - odpowiednimi normami.

Sterowniki powinny być wyposażone w następujące układy kontrolno-zabezpieczające:

- wykrywania braku, nadmiaru lub kolizji sygnałów zielonych i naruszenia minimalnych czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru napięcia zasilania,
- nadzoru detektorów i układu wejść.

W związku z tym, że sterowniki mają być gotowe do pracy w systemie sterowania, należy wszystkie sygnały objąć nadzorem pełnym, tj. nadmiarowym i braku.

Zadaniem układów nadzorujących sygnały czerwone i zielone, kolizyjność sygnałów zielonych, naruszenie minimalnych czasów międzyzielonych jest natychmiastowe (tj. nie później niż po czasie 0,3 s) wprowadzenie sterownika w tryb pracy ostrzegawczej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny. Zadaniem układu nadzorującego przypadkowe pojawienie się sygnału zielonego na dowolnym sygnalizatorze w trybie pracy ostrzegawczej jest natychmiastowe (tj. po czasie nie dłuższym niż 0,3s) całkowite wyłączenie zasilania wszystkich sygnalizatorów.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien, w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub wyłączyć go.

Po powrocie napięcia układ powinien zapewnić samoczynne ponowne włączenie sterownika. Układ nadzorujący pracę zdalną sterownika powinien, w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu z centrum sterowania lub sterownikiem nadrzędnym, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym, niezależnym od sterownika nadrzędnego lub od centrum sterowania. Układ nadzoru detektorów powinien, w przypadku stwierdzenia awarii detektora lub jego okablowania, spowodować automatyczne przejście sterownika w tryb pracy pomijający uszkodzony element, zapewniając jednak pełną obsługę wszystkich uczestników ruchu. Zegar czasu rzeczywistego, który steruje zmianami programów w systemie sterowania zależnego od czasu, powinien posiadać zasilanie awaryjne, zdolne do zapewnienia właściwej pracy zegara przez co najmniej 14 dni w przypadku braku zasilania sterownika. Zabezpieczenie takie powinno umożliwiać uruchomienie odpowiedniego programu sygnalizacji

po powrocie napięcia zasilającego. W godzinach nocnych sterownik sygnalizacji powinien umożliwiać nadawanie sygnałów o obniżonej o 20 % luminancji (tzw. funkcja przyciemnienia), w przypadku niezbyt intensywnego oświetlenia zewnętrznego. Funkcja ta nie może mieć wpływu na działanie zabezpieczeń w sterowniku.

Wymagania dotyczące lamp sygnalizatorów

Należy dostarczyć lampy sygnalizacji świetlnej o następujących parametrach:

- komory sygnałowe o źródle światła rozproszonym typu LumiLED. W celu zapobieżenia oślepienia kierowców w ciągu nocy, sygnalizatory wyposażone w źródła światła LED mają posiadać funkcję zmiany światłości o 50 % - funkcja tzw. ściemniania w nocy. Wymaganie to dotyczy zarówno sygnalizatorów o rozmiarze Ø 300 jak i Ø 200.
- komory z sygnalizatorami dla pieszych powinny być wyposażone w odpowiedni symbol naniesiony na soczewkę poprzez polakierowanie materiałem nieprzepuszczającym światła i odpornym na zmienne warunki atmosferyczne. Symbol powinien przedstawiać sylwetkę pieszego, przy czym muszą być one zgodne z wymaganiami [1],
- dla sygnalizatorów sygnałów ogólnych kołowych S-1 zastosować soczewki o średnicy 300 mm,
- dla sygnalizatorów nadających sygnały dla pieszych S-6 zastosować soczewki o średnicy 200 mm,
- powierzchnia czołowa oraz tylna obudowy komory sygnałowej powinna być barwy czarnej,
- obudowa sygnalizatora powinna być wykonana z poliwęglanu,
- sygnalizator powinien spełniać wymagania normy PN-EN 60068 w zakresie następujących badań środowiskowych: 60068-2-2 (suche gorąco), 60068-2-1 (zimno), 60086-2-14 (zmiany temperatur), 60068-2-30 (wilgotność), 60068-2-5 (odtworzenia nasłonecznienia występującego na pow. ziemi),
- elementami świetlnymi w komorach są diody elektroluminescencyjne typu LumiLED umieszczone w taki sposób, aby zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki,
- źródło światła w pojedynczej komorze musi być traktowane jako uszkodzone, w przypadku przepalenia się 25% diod, przy czym komora musi automatycznie wygasić pozostałe diody i znacznie zmniejszyć pobór prądu z zasilania, tak aby sterownik mógł wykryć awarię źródła światła LED,
- układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur zewnętrznych od -25 do 40°C,
- komory sygnałowe powinny posiadać stopień ochrony przeciwporażeniowej co najmniej IP54,
- a źródła światła LED – IP65,
- sygnalizatory powinny odpowiadać co najmniej IV klasie współczynnika złudzenia słonecznego zgodnie z PN-EN 12368,
- soczewki sygnalizatorów nie mogą być bezbarwne, światłość sygnalizatorów o średnicy soczewek 300 mm musi odpowiadać klasie B3/2, a sygnalizatorów o średnicy soczewek 200 mm – klasie B2/2 (wg normy PN-EN 12368),
- jednorodność luminancji strumienia świetlnego, wyrażona stosunkiem najmniejszej do największej wartości luminancji $I_{min}:I_{max}$ powinna być nie mniejsza, niż 1:10,
- komory sygnałowe przeznaczone do nadawania sygnałów dla pieszych, powinny umożliwiać umieszczenie wewnątrz nich elementu akustycznego nadającego sygnał dźwiękowy towarzyszący sygnałowi zielonemu,
- źródła światła muszą być objęte 5 letnią gwarancją.

Dostawca musi zapewnić pełną dostępność, ciągłość i kompatybilność sygnalizatorów drogowych w zakresie części zamiennych, dla zapewnienia pełnej integralności i funkcjonalności sygnalizatorów wymaga się, aby źródła światła i obudowy były produkowane przez jednego producenta.

Wymagania dotyczące ekranów kontrastowych

Należy zastosować przesłonę koloru czarnego z białym obrzeżem w kształcie prostokąta, mocowaną za sygnalizatorem. Ekran należy przymocować do obudowy sygnalizatora.

Wymagania dotyczące sygnalizacji dźwiękowej – wg załącznika nr 2.

Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca wraz z dokumentacją powykonawczą powinien dołączyć:

1) certyfikat zgodności CE wystawiony przez uprawnioną jednostkę badawczą, która pozytywnie zweryfikowała osiągnięte przez producenta wyniki badań oraz potwierdza ich utrzymanie na określonym przez ww. normy poziomie, w zakresie:

- dystrybucji natężenia świetlnego dla poszczególnych kolorów źródeł światła,
- jednorodności luminancji na obszarze oświetlonym,
- klasy światła fantomowego,
- współrzędnych trójkromatycznych poszczególnych kolorów źródeł światła,
- posiadające ostateczną ocenę badań w zakresie spełniania normy PN-EN 12368.

2) deklarację zgodności producenta CE /dostawcy lamp sygnalizacji świetlnej w ramach normy PN-EN 12368 i norm skojarzonych oraz EMC/.