



Wrocław, 04.03.2024r.

Wrocławskie Inwestycje Sp. z o.o.

Ul. Ofiar Oświęcimskich 36

50-059 Wrocław

TUP.446.760.RPW/6008.2024.MD

DOTYCZY: Przebudowy ul. Pułaskiego od ul. Kościuszki do ul. Małachowskiego we Wrocławiu.

W nawiązaniu do Państwa wystąpienia w sprawie jw. Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu informuje, że przy projektowaniu należy stosować obowiązujące przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022r., w sprawie przepisów techniczno – budowlanych dotyczących dróg publicznych - w zakresie parametrów geometrycznych i konstrukcyjnych układu drogowego oraz szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - w zakresie oznakowania i wymagań brd. Na etapie projektu należy przewidzieć zabezpieczenie chodnika przed parkowaniem elementami BRD w oparciu o wytyczne ZDiUM <https://www.zdium.wroc.pl>.

#### Wytyczne do odwodnienia:

Przy projektowaniu odwodnienia drogowego należy kierować się:

1. Do odwodnienia powierzchni na w/w odcinku należy stosować wpusty zlokalizowane w krawężniku w strefie chodnika, jeżeli jest to niemożliwe należy przyjąć wpusty w linii krawężnika bądź w następnej kolejności wpusty przykrawężnikowe w jezdni. Zwieńczenia wpustów deszczowych muszą być zgodne z normą PN EN 124 : 2015.
2. Studzienki wpustowe o średnicy DN 450-500 powinny posiadać kosz osadniczy o głębokości minimum 30cm oraz osadnik o głębokości min 0,5 m, a na kanale odprowadzającym zastosowany syfon odwrócony łukiem do góry zapewniający zamknięcie wodne. W razie zmiany lokalizacji wpustu studzienkę należy zdemontować do dna a przykanalik zaślepić. Przykanaliki należy układać w linii prostej, każde załamanie na osi powinno skutkować zastosowaniem studni rewizyjnej DN 450-500.
3. Wpusty żeliwne należy zamontować na studzience wpustowej przy pomocy adaptera i pierścieni regulujących z tworzywa sztucznego,
4. Każdy przykanalik na w/w odcinku należy oczyścić metodą hydrodynamiczną oraz sprawdzić stan techniczny przy pomocy kamery. Jeżeli przykanalik jest popękany lub uszkodzony należy zlecić jego naprawę lub całkowitą wymianę,
5. Włazy nastudzienne należy wymienić na nowe z pokrywami z wypełnieniem betonowym i zabezpieczone przed obrotem, zgodne z obciążeniem i wymaganiami normy PN-EN 124:2015. Występujące studnie należy wyregulować do rzędnej projektowanej nawierzchni za pomocą pierścieni regulacyjnych (prostych i skośnych) wykonanych z tworzyw sztucznych,
6. Istniejące uzbrojenie należy wyregulować do nowej rzędnej projektowej,
7. Zaprojektowany nowy wpust jak i jego podłączenie należy uzgodnić z eksploatatorem sieci miejskiej - MPWiK Wrocław,
8. Zarządzeniem Prezydenta Wrocławia nr 11552/23 z dnia 17.10.2023 r. w sprawie gospodarowania wodami opadowymi we Wrocławiu

\*\*\*

9. Wytycznymi do projektowania i wykonywania urządzeń odwodnienia dróg oraz zwieńczeń studni kanalizacyjnych wbudowanych w nawierzchnię pasa drogowego w zakresie eksploatacyjnym Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu – dostępne na stronie <https://bip.zdium.wroc.pl/>,
10. Wytycznymi w zakresie gospodarowania wodami opadowymi na terenie miasta Wrocławia – MPWIK – dostępne na stronie [www.mpwik.wroc.pl](http://www.mpwik.wroc.pl),
11. Obowiązującymi ustawami i normami.

## Wytyczne do projektowania lokalizacji przystanków oraz infrastruktury na przystankach komunikacji miejskiej:

### 1. LOKALIZACJE PRYZSTANKÓW

Lokalizacje przystanków projektować należy kierując się przede wszystkim kryterium dostępności dla pasażerów (krótka droga dojścia od źródeł i celów podróży, optymalne odległości międzyprzystankowe, dogodne przesiadki, perony tramwajowo-autobusowe, wspólne przystanki dla linii jadących w tym samym kierunku.

Przystanki tramwajowe powinny posiadać wydzielony, podwyższony peron, ułatwiający wymianę pasażerską lub powinny posiadać inne rozwiązania, np. „przystanek wiedeński”.

W przypadku niedostatecznej szerokości pasa drogowego należy rozważyć przystanki autobusowe bez zatoki, ale z odpowiednio szerokim peronem, min. 4,0m, tak aby można było zamontować wiatę przystankową ze ścianami bocznymi o szerokości min. 1,5m.

Przy projektowaniu lokalizacji przystanków należy również dążyć do zminimalizowania uciążliwości dla mieszkańców - w miarę możliwości nie wyznaczać przystanków w rejonie zjazdów do posesji oraz w bezpośrednim sąsiedztwie budynków mieszkalnych, w tym mieszkań zlokalizowanych na parterach budynków. W sytuacji budynków umiejscowionych bezpośrednio przy pasie drogowym, lub w niewielkiej odległości, dążyć należy do lokalizacji przystanków w sąsiedztwie usług, zieleni lub innych obiektów niemieszkalnych.

Przystanki komunikacji miejskiej należy doświetlić oddzielnymi niskimi latarniami oświetlenia ulicznego.

### 2. PRYZSTANKI TYMCZASOWE

Przy wprowadzaniu organizacji ruchu zastępczego Wykonawca jest zobowiązany, na czas trwania budowy, zorganizować przystanek tymczasowy.

W przypadku konieczności utwardzania nawierzchni peronu przystanku tymczasowego, należy wykonać go z płyt chodnikowych, betonowych płyt drogowych lub z innej utwardzonej nawierzchni.

Przystanek tymczasowy należy wyposażać w znak przystankowy z gablotą na rozkłady jazdy. Znak pierwotny, w zależności od potrzeb, zasłonić lub zdemontować staraniem i kosztem wykonawcy.

W przypadku utrzymania organizacji ruchu zastępczego dłużej niż 1 miesiąc, jeżeli przystanek pierwotny był wyposażony w wiatę, to Wykonawca jest zobowiązany, ustawić wiatę tymczasową na tymczasowej lokalizacji przystanku.

### 3. WYPOSAŻENIE PRYZSTANKÓW

\*\*\*\*\*

■ ■ ■

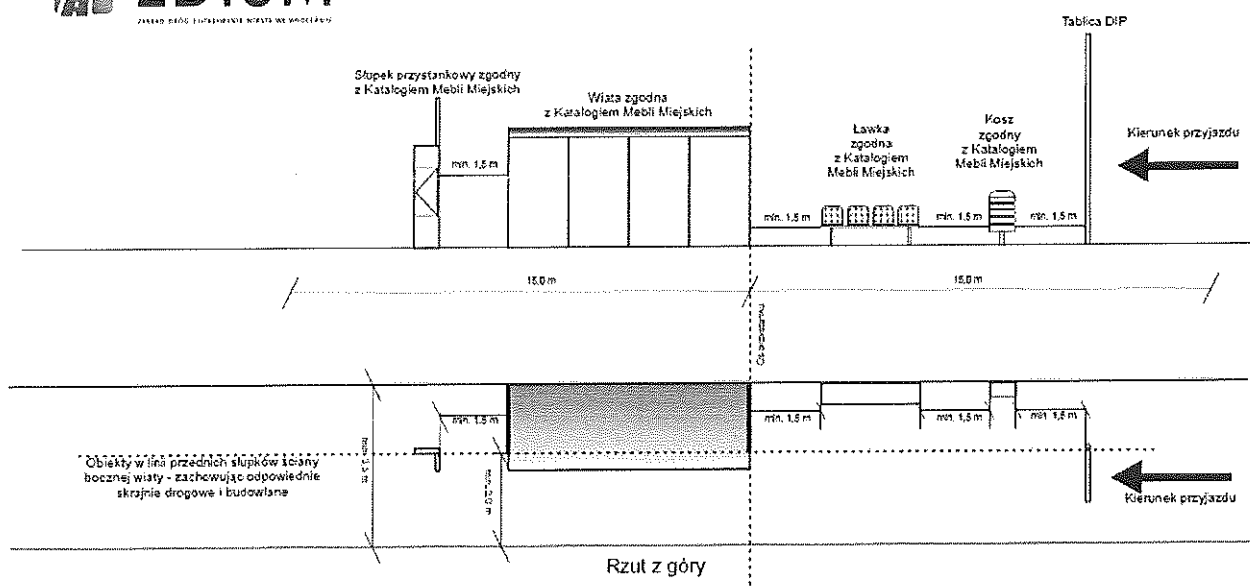
Wyposażenie przystanków następować ma na podstawie Schematu lokalizacji obiektów na peronie przystankowym. Poniższy schemat jest przykładem. Projektując perony przystankowe należy każdy peron rozpatrywać indywidualnie w zależności od zagospodarowania terenu i lokalizacji przystanku. Należy zachować umiejscowienie poszczególnych obiektów, ich kolejność i minimalne odległości (1,50m) pomiędzy nimi. Jeżeli warunki terenowe dopuszczają to kolejność lokalizowania obiektów infrastruktury przystankowej od strony najazdowej powinna być następująca: tablica DIP, kosz na odpady, ławka wolnostojąca, wiat przystankowa, słupek przystankowy. Do tego włączyć można inne obiekty na przystankach (np.: podpieraczkę, panele z nazwami przystanków, latarnie oświetlenia ulicznego, drzewa, automaty biletowe i inne).

Lokalizację automatów biletowych należy tak projektować, aby nie zasłaniały pasażerom korzystającym z wiaty widoku przez boczną szybę od strony najazdowej. Nie należy lokalizować biletomatów wewnątrz wiaty.

Należy zwrócić uwagę, aby na peronach lokalizowane tablice SDIP nie były zasłaniające przez inne obiekty infrastruktury przystankowej, np.: słupki przystankowe, wiaty, jak również znaki oznakowania drogowego. Tablice SDIP powinny być widoczne dla pasażerów korzystających z przystanku oraz pasażerów dochodzących do przystanku. W miarę możliwości słupy SDIP należy lokalizować w strefie przed wiatą przystankową, od strony najazdowej.



Schemat lokalizacji obiektów na peronie przystankowym



Poszczególne elementy składowe wyposażenia przystanków mają być zgodne z Katalogiem mebli miejskich (*dalej Katalog lub KMM*). Katalog rozróżnia dwa zestawy przystankowe: zestaw przystankowy uniwersalny ZP-01 i zestaw przystankowy staromiejski ZP-01 (granice obszaru Starego Miasta wskazane są w KMM).

Katalog zamieszczony jest w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Miejskiego Wrocławia pod adresem <https://bip.um.wroc.pl/artukul/100/3210/katalog-mebli-miejskich>. Katalog zawiera niezbędne informacje techniczne wykonania i montażu poszczególnych obiektów. Poniżej przedstawiono wybrane z nich z niezbędnymi uzupełnieniami.

Wyposażenie przystanków i wybór wariantów wiat należy każdorazowo uzgodnić z Zarządem Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

#### 4. WIATY PRYZSTANKOWE

\*\*\*

Projekty inwestycji drogowych powinny obejmować lokalizację wiat przystankowych na wszystkich przystankach komunikacji miejskiej: tramwajowych, autobusowych, w tym linii nocnych, przystanków na życzenie.

Typ stosowanych wiat (symbol WT/KP-A) wraz z ich wyposażeniem przedstawiony jest w KMM.

Dobór wielkości wiat (ilość przęseł) na poszczególnych przystankach powinna być uzależniona od wielkości ruchu pasażerskiego. Typ podstawowy wiaty jest utworzony z 4 przęseł. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wiaty 3-przęsłowe. W przypadku braku technicznej możliwości montażu jednej wiaty o większej ilości przęseł dopuszcza się montaż kilku wiat (nie mniejszych niż 4-przęsłowe). W każdej wiacie należy umieścić gablotę na rozkłady jazdy i informację pasażerską. Odległość między wiatami nie może być mniejsza niż 1,5m.

Kolorystyka wiat dla modelu uniwersalnego – RAL 9007, dla modelu stosowanego w obrębie Starego Miasta RAL 9007 i RAL 7016 (elementy ramy - nakładki boczne). Dodatkowo konstrukcję należy zabezpieczyć trwale powłoką antygrafiti i antyplakatomą.

Konstrukcja wiat oparta na stalowej spawanej konstrukcji nośnej z niewidocznymi (szlifowanymi) spawami oraz z wypełnieniami szklanym w ścianach bocznych i ścianie tylnej. Wypełnienie szkłem hartowanym z efektem piaskowania wg wzoru wskazanego w KMM.

Pokrycie dachu wykonane ze szkła hartowanego, matowego gwarantującego rozproszenie promieni słonecznych padających na dach.

Wiaty mogą być wykonane w wariantach bez wypełnień ścian bocznych lub z wypełnieniem wąskim. Dopuszcza się również wersję z wbudowanymi tablicami ogłoszeniowymi typu City Light (CL), które dopuszcza się jedynie w ścianach tylnych wiat.

Każda wiatka wyposażona ma być w gablotę na rozkłady jazdy i informację pasażerską. Gablota powinna być podświetlana. Światło powinno rozkładać się równomiernie na całą gablotę i oświetlać lub podświetlać rozkłady jazdy, bez efektu oślnienia. Minimalne wymiary gabloty informacyjnej 1000 x 1293mm. Otwieranie drzwiczek gabloty do góry, z zastosowaniem podparcia. Zamknięcia gabloty należy wykonać za pomocą śrub z trójkątną główką. Szybę w drzwiczkach i drzwiczki gabloty należy uszczelnić przed dostawianiem się wody i kurzu do środka gabloty. Szyba w wiacie za gablotą informacyjną ma być na całej wysokości segmentu wiaty. Do gablot zamieszczonych w wiacach należy dostarczyć do ZDiUM trzy komplety kluczy.

Każda wiatka musi być oświetlona za pomocą oświetlenia LED lub oświetlenia energooszczędnego o żywotności co najmniej 50000 godzin, na całej długości wiaty integrowanego do profilu konstrukcji przedniej części dachu, zabezpieczone przeciwko wandalizmowi osłoną wykonaną ze stali. Dopuszcza się rezygnację z oświetlenia w przęsłach, w których są zamontowane podświetlone gabloty i tablice ogłoszeniowe.

Zasilanie wiat wykonane za pomocą doziemnej linii kablowej YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> w dwóch wersjach. Pierwsza dla zasilania wiat wyłącznie w porze nocnej z najbliższej latarni oświetlenia ulicznego. Przyłącze do wiaty należy wykonać z odrębnego zabezpieczenia topikowego (6A) w słupie oświetleniowym (oznaczonego kolorem żółtym). Moc przyłączeniowa do 1kV. Wersja druga przewidzieć ma zasilanie wiaty 24 godziny na dobę, np. dla zasilania świetlnych tablic ogłoszeniowych.

Każda wiatka musi być wyposażona w system odprowadzenia wody poprzez niewidoczną rynnę stanowiącą integralną część wiaty.

Każda wiatka musi być wyposażona w ławkę/ławki montowane do podłoża. Ilość ławek uzależniona od wielkości wiaty. Wypełnienie siedzisk ławki lamelami z drewna egzotycznego jatoba. Elementy drewniane muszą być olejowane. Ławki nie mogą być usytuowane w przęsłach, w których zamontowano gablotę na rozkłady jazdy i informację pasażerską, oraz w których zamontowano tablice ogłoszeniowe. Ławki również nie powinny być montowane w skrajnych przęsłach.

\*\*\*\*\*

\*\*\*

## 5. SŁUPKI PRZYSTANKOWE

Rodzaj słupków przystankowych należy wybrać z właściwego zestawu przystankowego zamieszczonego w KMM. W zależności od części miasta należy stosować odmienne słupki przystankowe. W obszarze staromiejskim należy stosować słupki typu staromiejskiego. Ze względu na wielkość tablicy informacyjnej na większości przystanków w obszarze staromiejskim należy stosować typ SL/PR-A02. W pozostałym obszarze miasta należy stosować typ SL/PR-B01.

### Słupek przystankowy typu uniwersalnego SL/PR-B01:

- konstrukcja nośna stalowa, spawana, ocynkowana,
- obudowa zewnętrzna konstrukcji wykonana przy zastosowaniu blach aluminiowych, malowana natryskowo
- kolor RAL 9007, dodatkowo z zabezpieczeniem powłoką anty-grafity i antyplakatową,
- otwór w blasze poszycia pod przeszklenie tablicy informacyjnej wykonany poprzez frezowanie otworu w blasze,
- obudowa słupka zamknięta obwodowo profilem aluminiowym, profil obwodowy stanowi obwodowe mocowanie blach poszycia – profil indywidualny wykonany na urządzeniach CNC,
- konstrukcję słupków należy zabezpieczyć trwale powłoką anty-grafity i antyplakatową,
- dokładność wykonania elementów do 1,0mm,
- wszystkie łączniki mechaniczne ze stali nierdzewnej A4,
- część ekspozycyjna tablicy informacyjnej o wymiarach nie mniejszy niż 460 x 1024mm,
- wypełnienie szyb tablicy informacyjnej wykonane z przezroczystego, bezbarwnego, lekkiego poliwęglanu o grubości 5mm,
- drzwiczki tablicy informacyjnej otwierane w stronę krawędzi peronu,
- zamknięcia w drzwiczkach tablicy informacyjnej wykonane za pomocą śrub z trójkątną główką,
- element wewnątrz tablicy informacyjnej, na którym będą umieszczane rozkłady jazdy wykonane z płyty PCV o kolorze szarym i grubości 5mm, wyciągany tak, aby można było umieścić rozkłady z obu stron,
- gablotę słupka należy uszczelnić przed dostawianiem się wody i kurzu do środka gabloty.

### Słupek przystankowy typu staromiejskiego SL/PR-A02:

- słupek przystankowy o konstrukcji stalowo-żeliwnej, wyposażony w obustronną tablicę informacyjną,
- wszystkie elementy stalowe i żeliwne słupka pomalowane natryskowo,
- kolor RAL 7016, dodatkowo z zabezpieczeniem powłoką anty-grafity i antyplakatową,
- budowa elementu nośnego:
  - rury o średnicach 90mm oraz 60mm, wykonane ze stali ocynkowanej, malowane natryskowo,
  - element kotwiący w gruncie - rura o średnicy 90mm i długości 700mm, wykonana ze stali ocynkowanej, kotwy na wysokości 150mm poniżej poziomu gruntu, umożliwiające mocowanie konstrukcji słupka do fundamentu żelbetowego 40x40x80cm,
  - elementy łączące wykonane z żeliwa,
  - element nośny zwieńczony ozdobnym odlewem żeliwnym w formie kuli i dużej litery W,
  - wysokość całkowita, bez elementu kotwiącego, 3850mm,
  - ramki dla tablic znaku przystankowego, nazwy przystanku i oznakowania linii — poniżej szczytu słupka; konstrukcji stalowa przeznaczona do umieszczania tablic z płyt PCV z odpowiednim oznakowaniem informacyjnym wykonana w następujący sposób:
- konstrukcja umożliwiająca stabilne zamocowanie na całym obwodzie płyt PCV o grubości 10mm, z możliwością częstej wymiany,
- konstrukcja utrzymująca płyty PCV zintegrowana z rurą stalową nasadzana na rurę główną elementu nośnego i obrócona względem płaszczyzny tablicy informacyjnej o 90°,
- gablota na rozkłady jazdy oraz informację pasażerską w centralnej części słupka, jako dwustronna tablica informacyjna, gdzie umieszczane i wymieniane będą rozkłady jazdy; wykonana w następujący sposób:
  - wymiary części ekspozycyjnej tablicy (szer. x wys.) 500mm x 1000mm,
  - obustronne drzwiczki otwierane na zawiasach, wykonane na bazie stalowej ramki z blachy ocynkowanej o grubości 5mm oraz wypełnienia z przezroczystego, bezbarwnego, lekkiego poliwęglanu o grubości 5mm, osadzonego w profilu ramki,

\*\*\*\*\*

\*\*\*

- tło tablic z blachy ocynkowanej grubości 3mm, na stałe mocowane do konstrukcji tablicy,
- drzwiczki tablicy informacyjnej zaopatrzone w zamki w formie krytych śrub z trójkątną główką - do gablot słupków należy dostarczyć do ZDiUM trzy komplety kluczy,
- rura elementu nośnego „wpuszczona” w konstrukcję gabloty,
- gablota zwieńczona odlewem żeliwnym w wypukłym herbem Wrocławia,
- gablotę należy uszczelnić przed dostawianiem się do jej środka kurzu i wody.

## 6. ŁAWKI PRYZSTANKOWE I PODPIERACZKI

Rodzaj ławek należy wybrać z właściwego zestawu przystankowego zamieszczonego w KMM. W zależności od części miasta należy stosować odmienne ławki przystankowe. W obszarze staromiejskim należy stosować ławki typu staromiejskiego typ LS/KA-E02. W pozostałym obszarze miasta należy stosować typ LS/KA-F-01.

Rodzaj podpieraczek należy wybrać z właściwego zestawu przystankowego zamieszczonego w KMM.

### Ławka przystankowa typu uniwersalnego LS/KA-F01:

- 4 osobowa,
- kolor RAL 9007,
- wykonana z elementów stalowych ocynkowanych ogniowo, powleczonych poliamidową powłoką (proszkowo) pozbawioną porów, dzięki czemu cechować się będzie bardzo wysoką odpornością na porysowania,
- powierzchnia powłoki ma być gładka, uniemożliwi to zaleganie kurzu oraz pozwoli na szybsze schnięcie ławki po opadach deszczu,
- obramowanie siedziska wykonane najlepiej z rury o średnicy 30mm z wypełnieniem z prostych drutów stalowych o grubości 3mm, gęstość kratki 15x15mm, ewentualne zagęszczenie siatki przy obwodzie dla dodatkowego wzmocnienia,
- wymiary:
- siedzisko: szerokość 450mm, głębokość 600mm, wysokość 450mm,
- całkowite: wysokość 822mm, szerokość 2175mm,
- odległość siedziska od nawierzchni: 461mm (ewentualnie + 5mm),
- dopuszcza się niewielkie zmiany:
- wymiarów siedziska i oparcia w granicy + 1,5%, nie pogarszające cech użytkowania (wygody korzystania),
- zmianę przekrojów elementów konstrukcyjnych przy zachowaniu proporcji, estetyki oraz stabilności ławki,
- zmianę rysunku graficznego siatki siedziska i oparcia, przy zachowaniu gęstości i estetyki, wytrzymałości i nie pogarszaniu cech użytkowych (wygody korzystania).

### Ławka przystankowa typu staromiejskiego LS/KA-E02:

- konstrukcja:
- żeliwna, zabezpieczona warstwą ochronną,
- kolor ciemnego grafitu, zbliżony do koloru RAL 7016,
- siedzisko z oparciem:
- wykonane z drzewa liściastego (o odpowiedniej twardości),
- 2 deski w oparciu, 4 deski w siedzisku, zagruntowane i pokryte trzema warstwami powłoki malarskiej,
- kolor brązowy, zbliżony do koloru RAL 8016,
- wymiary:
- wysokość 820mm, szerokość 1960mm, głębokość 670mm,
- odległość siedziska od nawierzchni: 435mm (ewentualnie + 5mm),
- dopuszcza się niewielkie zmiany:
- wymiarów siedziska i oparcia w granicy + 1,5%, nie pogarszające cech użytkowania (wygody korzystania),
- zmianę przekrojów elementów konstrukcyjnych przy zachowaniu proporcji, estetyki oraz stabilności ławki.

## 7. TABLICE SDIP

\*\*\*\*\*

\*\*\*

Tablice SDIP powinny być widoczne dla pasażerów korzystających z przystanku oraz pasażerów dochodzących do przystanku. Dlatego należy stosować je jako dwustronne.

Należy zwrócić uwagę, aby na peronach lokalizowane tablice SDIP nie były zasłaniane przez inne obiekty infrastruktury przystankowej, np.: słupki przystankowe, wiaty, jak również znaki oznakowania drogowego.

W miarę możliwości tablice SDIP należy lokalizować w strefie przed wiatą przystankową, od strony najazdowej.

Tablica malowana w kolorze RAL 9006, dodatkowo z zabezpieczeniem powłoką anty-grafity i antyplakatową.

## 8. KOSZE NA ŚMIECI

Rodzaj koszy należy wybrać z właściwego zestawu przystankowego zamieszczonego w KMM. Wskazać miejsce na ich lokalizację.

## 9. BILETOMATY

Stosowane opcjonalnie. Nie powinny być lokalizowane wewnątrz wiat.

## 10. PRZYSTANKI KOMUNIKACJI REGIONALNEJ

W ramach opracowania projektów organizacji ruchu docelowego, należy projektować odrębne przystanki autobusowe dla obsługi linii regionalnych, w szczególności na dużych węzłach komunikacyjnych we Wrocławiu oraz przy trasach wylotowych i na drogach krajowych przebiegających przez miasto. Przystanki tych linii lub stanowiska nie powinny być połączone z przystankami komunikacji miejskiej szczególnie na kierunku „z miasta”, z uwagi na prowadzoną sprzedaż biletów i dłuższe postoje.

Wytyczne do projektowania sygnalizacji świetlnej:

I. Dla skrzyżowania ul. Kościuszki i Pułaskiego (013):

1. Projekt pracy sygnalizacji w trybie scentralizowanym należy przygotować w oparciu o „Wytyczne ogólne do tworzenia systemowych projektów pracy sygnalizacji” zamieszczonego pod adresem: <http://bip.zdium.wroc.pl/wp-content/uploads/2019/07/Wytyczne-og%C3%B3lne-do-tworzenia-systemowych-projekt%C3%B3w-pracy-sygnalizacji.pdf>
2. Skrzyżowanie należy wyposażać w kamery wideomonitoringu z funkcją wideodetekcji zapewniając:
  - a) dla każdego pasa ruchu detekcję bliską w odległości ok. 20 m od linii warunkowego zatrzymania,
  - b) dla każdego pasa ruchu detekcję kolejki w odległości ok. 70 m od linii warunkowego zatrzymania,
  - c) dla wylotu południowego detekcję antyblokady w odległości ok. 20 m od tarczy skrzyżowania;
3. Na narożniku północno-wschodnim należy zamontować obrotową kamerę wideomonitoringu;
4. Na narożniku południowo-zachodnim należy zamontować kamerę wideomonitoringu skierowaną na tarczę skrzyżowania oraz przeciwległe przejścia dla pieszych;
5. Podłączenie wszelkich kamer do systemu ITS znajdującego się przy ulicy Strzegomskiej 148, należy wykonać jako przewodowe (nie dopuszcza się łączności bezprzewodowej na jakimkolwiek odcinku);
6. Dokładną lokalizację kamer należy uzgodnić na etapie PZT;
7. Przystanki tramwajowe 20263 i 20264 należy doposażyć w dwustronne tablice DIP. Należy przewidzieć docelowe przyłączenie tablicy DIP dla przystanku autobusowego 20317;
8. Skrzyżowanie należy wyposażać w urządzenia radia krótkiego zasięgu zapewniając:
  - a) detekcję opdoor/cldoor dla każdego z przystanków w każdym kierunku,
  - b) detekcję zbliżania tramwaju z kierunku południowego;
9. Przed każdą tramwajową domyślną linią zatrzymań należy zabudować pętlę indukcyjną w standardzie capsys;

\*\*\*\*\*

\*\*\*

10. Na wlocie południowym i północnym za tramwajową domyślną linią zatrzymań należy zbudować klasyczną pętlę indukcyjną o charakterze kasującej;
  11. Do sterownika sygnalizacji należy doprowadzić jako sygnały wejściowe, sygnały ustawienia zwrotnicy na wlocie południowym;
  12. Dla tramwajów należy stosować sygnalizatory ST doposażone w wyświetlacze pomocnicze typu „Cyfra ITS”;
  13. Wdrożenie lokalnego programu pracy sygnalizacji przystosowanego do pracy z systemem ITS Wrocław leży w gestii Wykonawcy; Wdrożenie systemowego programu pracy sygnalizacji leży w gestii Działu ds. CZRiTP Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu, przy czym zatwierdzony projekt programu pracy sygnalizacji należy przedłożyć do tego działu na co najmniej 2 tygodnie przed planowanym wdrożeniem.
- II. Dla skrzyżowania ul. Małachowskiego i Pułaskiego (033).
1. Projekt pracy sygnalizacji w trybie scentralizowanym należy przygotować w oparciu o „Wytyczne ogólne do tworzenia systemowych projektów pracy sygnalizacji” zamieszczonego pod adresem: <http://bip.zdium.wroc.pl/wp-content/uploads/2019/07/Wytyczne-og%C3%B3lne-do-tworzenia-systemowych-projekt%C3%B3w-pracy-sygnalizacji.pdf>
  2. Skrzyżowanie należy wyposażyć w kamery wideomonitoringu z funkcją wideodetekcji zapewniając:
    - a) dla każdego pasa ruchu detekcję bliską w odległości ok. 20 m od linii warunkowego zatrzymania,
    - b) dla każdego pasa ruchu detekcję kolejki w odległości ok. 70 m od linii warunkowego zatrzymania,
    - c) dla wylotu północnego oraz południowego detekcję antyblokady w odległości ok. 20 m od tarczy skrzyżowania;
  3. Należy przełączyć kamery 034VMO5.1 oraz 034VMO5.2 oraz dokonać korekty ich oznaczeń odpowiednio na 033VMO3.1 oraz 033VMO4.1;
  4. Podłączenie wszelkich kamer do systemu ITS znajdującego się przy ulicy Strzegomskiej 148, należy wykonać jako przewodowe (nie dopuszcza się łączności bezprzewodowej na jakimkolwiek odcinku);
  5. Dokładną lokalizację kamer należy uzgodnić na etapie PZT;
  6. Przystanki tramwajowe 20265 i 20266 należy doposażyć w dwustronne tablice DIP;
  7. Skrzyżowanie należy wyposażyć w urządzenia radia krótkiego zasięgu zapewniając:
    - a) detekcję opdoor/cldoor dla każdego z przystanków w każdym kierunku, przy czym dla przystanku 20266 należy przewidzieć odrębne zgłoszenia dla relacji kierunkowych w prawo i w lewo,
    - b) detekcję zbliżania tramwaju z kierunku północnego;
  8. Przed każdą tramwajową domyślną linią zatrzymań należy zbudować pętlę indukcyjną w standardzie capsys;
  9. Na wlocie zachodnim i północnym za tramwajową domyślną linią zatrzymań należy zbudować klasyczną pętlę indukcyjną o charakterze kasującej;
  10. Do sterownika sygnalizacji należy doprowadzić jako sygnały wejściowe, sygnały ustawienia zwrotnic na wszystkich wlotach;
  11. Dla tramwajów należy stosować sygnalizatory ST doposażone w wyświetlacze pomocnicze typu „Cyfra ITS”;
  12. Na wlocie wschodnim ul. Małachowskiego należy zbudować klasyczną pętlę indukcyjną stwierdzania obecności;
  13. Wdrożenie lokalnego programu pracy sygnalizacji przystosowanego do pracy z systemem ITS Wrocław leży w gestii Wykonawcy;
  14. Wdrożenie systemowego programu pracy sygnalizacji leży w gestii Działu ds. CZRiTP Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu, przy czym zatwierdzony projekt programu pracy sygnalizacji należy przedłożyć do tego działu na co najmniej 2 tygodnie przed planowanym wdrożeniem.

Wytyczne do projektowania miejskich kanałów technologicznych (MKT):

W całym zakresie przebudowy układu drogowego należy wykonać Miejski Kanał Technologiczny (MKT).

\*\*\*\*\*



\*\*\*

1. Kanały technologiczne zaprojektować zgodnie z:
  - a) wymogami ustawy z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60 z późn. zm.);
  - b) rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U. 2015 poz. 680);
  - c) normami UM Wrocławia dla kanałów MTKK dostępnymi na stronie <http://bip.zdium.wroc.pl/?id=88>, w szczególności zgodnie z normą ZN-WIMUMWR-02 „Zasady Projektowania”;
2. W całym zakresie przebudowy układu drogowego zaprojektować kanał MKT o profilu dwóch rur osłonowych 2xDVK110 / 2xRHDPE110/6,3 (w tym jedna rura osłonowa dla rur i kabli światłowodowych z zainstalowaną rurą światłowodową HDPE40/37 oraz jedną prefabrykowaną wiązką mikrorur 7x10/1) po jednej stronie ulicy z przejściami poprzecznymi w celu obsługi drugiej strony, umożliwiającymi przyłączenie do kanałów obszarów przeznaczonych pod inwestycje.
3. Projektowane kanały połączyć z istniejącymi na skrzyżowaniach ul. Pułaskiego / Kościuszki oraz Pułaskiego / Małachowskiego. Lokalizacja na załączniku nr 1.
4. Zastosować studnie SKO-2g. W razie uzasadnionych potrzeb rozmiar studni można zwiększyć lub zmniejszyć. Studnie starać się lokalizować w szczególności przy wjazdach i skrzyżowaniach dostosowując ich rozmieszczenie do planowanej oraz istniejącej zabudowy. Studnie krańcowe i w obrębie skrzyżowań zaprojektować w pobliżu studni operatorów telekomunikacyjnych, a w przypadku braku takiej możliwości zaprojektować niezbędne łączniki (zaślepić przed ścianką studni operatora). Maksymalna odległość między studniami nie powinna przekraczać 70m. Wybudowane studnie MKT wyposażyć w przywieszkę, której wzór przedstawiamy w załączniku nr 2.
5. Zastosować ramy ciężkie z kołnierzem żeliwnym i pokrywy żeliwne ciężkie wypełnione betonem zbrojonym w klasie wytrzymałości B125. Na pokrywach studni powinno być umieszczone trwale logo Urzędu Miejskiego Wrocławia.
6. Kanał MKT wyprowadzić poza zakres przebudowy pasa drogowego, aby umożliwić włączenie się do niego kolejnymi odcinkami kanałów MKT.
7. Wszystkie studnie zabezpieczyć przed dostępem do kanałów osób niepowołanych poprzez zastosowanie odpowiednich pokryw zamykanych na zamek/klódkę systemową.
8. W przypadku konieczności przebudowy istniejących kabli telekomunikacyjnych (kolizje z projektowanym układem drogowym) wyrażamy zgodę na ich przełożenie do kanału technologicznego po jego wybudowaniu.

Projekt kanałów technologicznych MKT należy przedstawić do uzgodnienia w ZDiUM. Podstawą dla uzgodnienia projektu kanałów technologicznych jest pozytywna opinia dla projektowanego układu drogowego.

Jednocześnie informujemy, że w ZDiUM należy uzgadniać wszelkie przebudowy istniejących sieci uzbrojenia terenu w granicach obecnego i projektowanego pasa drogowego.

#### Wytyczne do projektowania sygnalizacji świetlnej i ITS:

1. Wszystkie urządzenia i instalacje należy projektować w oparciu o aktualne wytyczne ZDiUM we Wrocławiu dostępne pod adresem:  
<https://www.zdium.wroc.pl/wp-content/uploads/2022/10/Ogolne-wytyczne-do-projektowania-i-wykonywania-instalacji-ulicznej-sygnalizacji-swietlnej-oraz-ITS-wrzesien-2022.pdf>
2. Dokumentacja projektowa powinna być wykonana dwuetapowo:
  - a. Projekt budowlany (plan zagospodarowania terenu) przedstawiający zakres niezbędny do pozyskania potrzebnych uzgodnień, opinii, decyzji etc. Zakres prac składany do uzgodnień w ZDiUM we Wrocławiu powinien zawierać, oprócz elementów typowo budowlanych, wszystkie elementy dodatkowe zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu docelowego i programów sygnalizacji (np. kamery wideo detekcji, sygnalizatory) mimo tego, że powyższe nie podlegają uzgodnieniu w Wydziale Architektury,

\*\*\*\*\*

\*\*\*

- b. Projekt Wykonawczy przedstawiający zakres szczegółowy w tym rozszycie szaf sterowniczo zasilających, logiczne połączenia urządzeń, schematy elektryczne itd.
3. Opracowania projektowe powinny zostać sporządzone jako odrębne projekty:
- elektryczny, którego częścią są urządzenia sygnalizacji świetlnej oraz systemu ITS np. tablice DIP,
  - teletechniczny, w ramach którego znajduje się projekt kanalizacji kablowej MKT/KSU,
  - telekomunikacyjny – budowa kabla światłowodowego MAN-ITS,
  - docelowej organizacji ruchu wraz z programami lokalnym i systemowym pracy sygnalizacji świetlnej.
- Dokumentacja projektowa w przedmiotowym zakresie podlega opiniowaniu oraz zatwierdzaniu przez komórki merytoryczne Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.
- Przewidzieć wymianę wszystkich konstrukcji wsporczych, całego okablowania i wszystkich urządzeń sygnalizacji świetlnej na obu skrzyżowaniach objętych inwestycją.
  - Do wszystkich nowo projektowanych oraz istniejących urządzeń sygnalizacji świetlnej i ITS należy doprowadzić kanalizację kablową.
  - Kanalizację kablową KSU i MKT należy pokazać na wspólnej planszy oraz zaznaczyć odmiennym kolorem (wytyczne w zakresie MKT wydaje dział TXK ZDIUM).
  - Zaprojektować dedykowane nowe studnie podszaflowe KSU o gabarycie minimum SKO-4g. Studnie podszaflowe nie mogą być studniami na ciągach głównych kanalizacji kablowej.
  - Studni kanalizacji rozproszonej (tzw. KSU) nie zabezpieczać piochami.
  - Na każdym odcinku między studniami KSU należy przewidzieć jedną dodatkową pustą rurę fi 110. Wypełnienie przepustów kablami nie może przekraczać 75% światła przekroju danej rury. Zaleca się rozdzielanie kabli sygnałowych od kabli zasilających.
  - Wszystkie projektowane szafki zwrotnic tramwajowych należy połączyć z kanalizacją KSU profilem 1xfi110. Zaprojektować kabel połączeniowy między szafkami zwrotnic a sterownikami sygnalizacji – kabel projektować jako XzTKMXpw 3x2x0,8 żelowany do każdej szafki zwrotnic niezależnie.
  - Do automatów biletowych należy doprowadzić kanalizację kablową o profilu fi75 na potrzeby ułożenia kabla zasilającego na odcinku od szafki zasilania szafy ITS do danego biletomatu.
  - O ewentualnej konieczności demontażu automatów biletowych należy poinformować właściciela urządzeń (Mennica Polska S.A.) lub pełnomocnika oraz uzgodnić procedurę demontażu i przechowywania urządzenia. Automaty biletowe należy przenieść w nowe lokalizacje.
  - Wystąpić o nowe warunki zasilania dla obu skrzyżowań – złącza kablowe winny się docelowo znaleźć w pasie drogi. W obu przypadkach (dla obu skrzyżowań) zapewnić zasilanie trójfazowe, zabezpieczenie przeciążeniowe 3x25A oraz moc przyłączenia minimum 15kW. Rozgraniczenie własności powinno być zlokalizowane na wyjściu zabezpieczeń przeciążeniowych w kierunku instalacji odbiorczej za licznikiem energii elektrycznej w szafce pomiarowej. Nowe złącza kablowe należy zlokalizować przy szafkach zasilających szafy dostępne.
  - Wnioski o nowe warunki zasilania należy, przed ich złożeniem w Tauron Dystrybucja, uzgodnić z Zespołem ds. Sygnalizacji Świetlnej ZDIUM.
  - Kable WLZ należy prowadzić w rurach ochronnych fi110.
  - Ochronę przeciwprzepięciową od strony zasilania zrealizować dwustopniowo. W szafce zasilającej zaprojektować ochronnik typu B+C a w szafie ITS typu D.
  - Zaprojektować nowe obudowy szafek zasilających sieć-agregat wraz z fundamentami. Szafki zasilające zaprojektować z tworzywa termoutwardzalnego z rozdzielnicami natynkowymi IP65. Szafki wykonać z dwoma lub trzema przedziałami i osobnymi zamkami. Doboru rozdzielnic natynkowych dokonać w oparciu o ilość projektowanych aparatów elektrycznych. Dla biletomatów przewidzieć osobne przedziały z osobnymi drzwiami lub osobną szafkę (osobny dostęp do zabezpieczeń biletomatu).
  - W każdej z lokalizacji projektować nowe aluminiowe szafy dostępne ITS w I klasie ochronności. Szafki zasilania i dostępu projektować obok siebie zlicowane drzwiczkami. Do każdej z szaf dojście utwardzić np. płytami betonowymi typu Meba (nie dopuszcza się pozostawienia dojść nieutwardzonych).
  - Szafy dostępne na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną projektować jako trójdrzwiowe z przedziałem ITS (dwudrzwiowym) oraz przedziałem sygnalizacji (jednodrzwiowym) o wielkości 22U. Listwy zaciskowe montować w poziomie rzędami w przedziale sterownika sygnalizacji (do 8 modułów wykonawczych 8 wyjściowych) lub w dedykowanym przedziale bocznym szafy (powyżej 8 modułów wykonawczych 8 wyjściowych).
  - Na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną projektować szafy o wymiarach: ca. 1750x1400x620(gł) bez przedziału bocznego lub odpowiednio szersze z przedziałem kablowym bocznym.

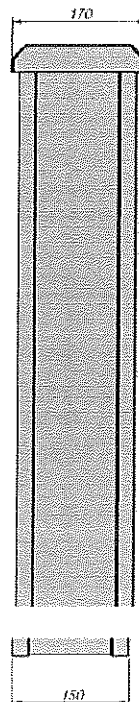
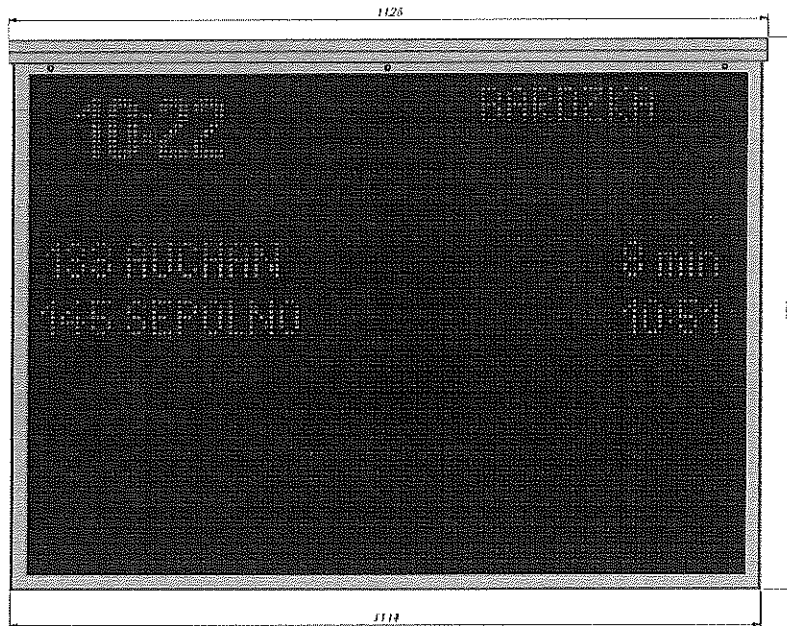
\*\*\*\*\*

\*\*\*

21. W celu minimalizacji kosztów należy optymalizować ilość konstrukcji wsporczych, w szczególności poprzez wspólne wykorzystanie funkcjonalne słupów oświetleniowych, trakcyjnych i sygnalizacyjnych.
22. Konstrukcje wsporcze typu HY (słupki niskie i wysokie) projektowane w nawierzchni utwardzonej (jezdnie, chodniki itp.) należy montować w gniazdach szybkiego demontażu RS115 – dla słupków do montażu sygnalizatorów należy przyjąć fundament o wymiarach 800x800x600(gł) zgodnie z wytycznymi producenta gniazda. Nie projektować gniazd RS w terenie nieutwardzonym (np. w trawnikach). W przypadku doboru fundamentów o wymiarach innych niż wytyczne producenta gniazd należy każdorazowo indywidualnie pisemnie konsultować zmianę wymiarów fundamentów z producentem.
23. Słupki do tablic systemu DIP montować na dedykowanym prefabrykowanym fundamencie (nie montować słupków tablic DIP w gniazdach RS).
24. Stalowe konstrukcje wsporcze sygnalizacji świetlnej malować fabrycznie np. proszkowo w kolorze RAL9006 oraz zabezpieczyć warstwą ochronną antyplakатовą/antygraffiti (o parametrach nie gorszych niż HLG Systems) przed ich posadowieniem w terenie. Maszty HY należy zabezpieczać w całości natomiast konstrukcje wysokie należy zabezpieczać do wysokości 2,5m.
25. Istniejące sygnalizacje świetlne, maszty i elementy kolidujące z inwestycją należy w całości zdemontować i przywieźć na magazyn ZDIUM. O złomowaniu lub ponownym wykorzystaniu danego elementu każdorazowo decyduje pracownik Zespołu ds. Sygnalizacji Świetlnej. Elementy elektroniczne zdemontować i zwracać do magazynu ZDIUM jako osobne elementy (tzn. nie przywozić całego sterownika jako komplet).
26. Wszystkie demontowane elementy należy pokazać na osobnym planie PZT.
27. Konstrukcje wsporcze wysięgnikowe projektować z mocowaniem kołnierzowym. Połączenia kołnierzowe wykonać z możliwością regulacji o kąt co ok. 10st. Maszty posadzić w fundamencie tak aby żadne elementy montażowe takie jak kotwy czy śruby nie wystawały ponad powierzchnię chodnika. Zakończenia masztów należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza konstrukcji, stosując specjalne zaślepki o średnicy dostosowanej do średnicy zabezpieczanego elementu. Długość wysięgników dobierać w taki sposób aby ramię sięgało do linii rozdziału kierunków poruszania się pojazdów po jezdni.
28. Maszty wysięgnikowe projektować z rezerwą obciążalności dla dodatkowego zestawu: sygnalizator kołowy 3x300 z ekranem kontrastowym, znak F-11 i kamera wideo detekcji ze sztycą.
29. Sygnalizatory rowerowe 3x200 projektować z wkładami wąskokątnymi (np. producent La Semaforica).
30. Konstrukcje wsporcze projektować i wykonywać z otworami rewizyjnymi. Nie dopuszcza się projektowania masztów przedłużanych metodą spawania.
31. Obudowę tablic DIP pomalować w kolorze RAL9007. Obudowa zewnętrzna powinna zapewnić ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz szkodliwymi warunkami zewnętrznymi. Słup stalowy do tablicy DIP należy również zabezpieczyć powłoką antygraffiti/antyplakатовą o parametrach równoważnych do HLG Systems. Tablicę DIP wykonać w technologii LED z wykorzystaniem superjasnych diod LED SMD w kolorze pomarańczowym. Pole odczytowe powinno być wykonane w sposób modułowy, który w przypadku awarii zapewni możliwość szybkiej wymiany części pola odczytowego. Tablica DIP musi być wyposażona w automatyczną regulację jasności świecenia w postaci czujnika natężenia światła zewnętrznego, zamontowanego na polu odczytowym tablicy. Projektować wyłącznie tablice dwustronne, które muszą być wyposażone w dwa odrębne czujniki światła dla każdej ze stron panelu. Tablica powinna posiadać czujniki temperatury wewnętrznej (po jednej dla każdej ze stron tablicy) celem możliwości kontroli temperatury wewnątrz tablicy (ochrona przed przegrzaniem). Tablica musi posiadać wbudowany fabryczny mechanizm auto diagnostyki i sygnalizacji o awariach i błędach. Każdą tablicę należy wyposażyć w modem GSM z anteną w celu zapewnienia komunikacji z serwerem ITS we Wrocławiu w przypadku uszkodzenia łączności światłowodowej.
32. Wymiary i uzgodniony widok tablic DIP we Wrocławiu:

\*\*\*\*\*

\*\*\*



Podane wyżej wymiary należy przyjąć z tolerancją dodatnią: 1126+50, 808+10, 1114+50 (zachować stosunek wymiarów szerokości daszka do szerokości korpusu głównego 1126/1114), 170+10, 150+10 (zachować stosunek wymiarów głębokości daszka do szerokości korpusu głównego 170/150).

Wytyczne dotyczące wstępnej konfiguracji pól na tablicach DIP:

\*\*\*\*\*

\*\*\*

1. Współrzędne określające położenie poszczególnych pól określone są w odniesieniu do górnego lewego narożnika – pierwsza wartość odniesienie poziome, druga – pionowe. Wartością rozpoczynającą jest 0,0.
2. Tablica ma dopuszczać stosowanie krojów pisma wg wzorów określonych w załączonych plikach: clock24.pxl, czas.pxl, font0000.pxl, font0001.pxl, font7.pxl, font8.pxl, font8w.pxl.
3. Jeżeli Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu nie wydał indywidualnych wytycznych należy stosować typowe rozłożenie pól. Typowe rozłożenie pól na tablicach 144 x 96 pxl określone są punktach 4÷6.
4. Pole zegara czasu bieżącego należy ustawić na współrzędnych: 10,4. Stosuje się krój pisma z pliku czas.pxl.
5. Pole nazwy przystanku należy ustawić na współrzędne:
  - a) 63,5 gdy nazwa przystanku mieści się w jednym wierszu,
  - b) 63,1 (pierwszy wiersz) oraz 63,12 (drugi wiersz) gdy nazwa przystanku mieści się w dwóch wierszach. Napis powinien być centrowany przy założeniu szerokości pola 80. Stosuje się wersaliki (wyłącznie wielkie litery) zgodne z krojem pisma z pliku font7.pxl
6. Pole odjazdów składa się z 6 wierszy (z których ostatni ma mieć możliwość automatycznego przełączania na wiersz komunikatu o ile taki jest aktywny dla danej tablicy) ustawionych wg współrzędnych: 1,31; 1,42; 1,53; 1,64; 1,75; 1,86. Każdy wiersz składa się z trzech kolumn:
  - a) numeru linii o szerokości 17 i współrzędnej poziomej 1; pole dosunięte do prawej;
  - b) kierunku o szerokości 94 i współrzędnej poziomej 21; pole dosunięte do lewej;
  - c) odjazdu o szerokości 25 i współrzędnej poziomej 118; pole dosunięte do lewejStosuje się krój pisma z pliku font7.pxl.
7. Tablica ma mieć możliwość wyświetlania stałych grafik poprzez definiowanie prostokątów o dowolnych wymiarach.
8. Przed przystąpieniem do konfiguracji tablicy należy wystąpić do Wydziału Transportu Urzędu Miejskiego Wrocławia o oficjalne nazwy przystanków.  
(po pliki z wzorami czcionek należy zwrócić się do Centrum Zarządzania Ruchem i Transportem Publicznym na ul. Strzegomskiej 148 we Wrocławiu)
9. Przed włączeniem tablic do pracy należy wystąpić do Działu ds. CZRiTP Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu o zatwierdzenie plików konfiguracyjnych.
10. Dla tablic SDIP w szafach ITS zamontować niezbędne wyposażenie w tym uniwersalny komputer przemysłowy z dedykowanym oprogramowaniem do sterowania tablicami, konwerter TCP/IP 4-portowy, jeśli tablice będą sterowane poprzez magistralę danych RS485 a nie TCPIP.
11. Każda tablica ma posiadać modem GSM do komunikacji bezprzewodowej (awaryjnie). Nie projektować osobnego modemu w szafach ITS.
12. Tablice DIP bezwzględnie należy przyłączyć kablowo do serwera lokalnego umieszczonego w szafie ITS i dalej do sieci ITS za pośrednictwem sieci światłowodowej.
13. Tablice muszą być w pełni kompatybilne z istniejącymi tablicami podłączonymi do podsystemu SDIP wykorzystywanego przez Gminę Wrocław.
14. Pętle indukcyjne należy wykonywać w kształcie prostokąta (a nie rombu o kątach ostrych). Na każdym narożniku prostokąta linkę należy prowadzić w dodatkowym rowku tak (wykonać dodatkowe rowki w narożnikach – długość rowku minimum 20cm).
15. Dla połączenia kabli zasilających pętle indukcyjne (YKSLYżo) z linką pętli (LgYd) należy projektować studnie w odległości nie większej niż 10m od miejsca ułożenia pętli (studnie SKO-1g).
16. Pętle indukcyjne należy układać w warstwie wiążącej lub ścieralnej w zależności od technologii wykonana nawierzchni (zaleca się układanie pętli w warstwie wiążącej a podbudowie). Na podbudowie pętłę należy układać w rurkach wzmocnionych grubościennych (np. typu H32) o średnicy min. fi32. W przypadku warstwy ścieralnej dopuszcza się układanie pętli w rowku wyciętym piłą diamentową. W rowku linkę układa się na warstwie drobnoziarnistych mikro kulek szklanych i zalewa żywicą epoksydową, asfaltową masą zalewową na gorąco do szczeliny i dylatacji np. masą poliuretanową.
17. Nowy sterownik sygnalizacji świetlnej musi umożliwiać zdalną obsługę parametrów pracy (poprzez stronę www po zalogowaniu na adres IP modułu procesorowego). Zdalne połączenie z modułem musi umożliwiać dostęp do wszystkich funkcji, które są normalnie dostępne za pomocą tradycyjnego terminala obsługi wpinanego przez gniazdo RJ45 do modułu procesorowego w szafie lub zintegrowanego (m.in. zmiana korekty offsetu, wyłączenie sygnałów dźwiękowych, sprawdzenie numeru programu, sprawdzenie aktualnego poboru mocy wszystkich

\*\*\*\*\*

\*\*\*

- wkładów LED na wyjściach modułów wykonawczych, zmiana progów nadzoru, informacja o awariach bieżących, kasowanie informacji o awariach zapisanych, podgląd i zmiana ustawień wszystkich modułów zamontowanych w sterowniku – czułość pętli indukcyjnych, wyłączenie trybu ITS, wyłączenie trybu akomodacji lokalnej itd.)
18. Sygnalizatory piesze i pieszo rowerowe należy wyposażyć w nowe sygnalizatory akustyczne z zewnętrznym głośnikiem. Kabel od głośnika do modułu akustycznego należy prowadzić po wewnętrznej stronie komory sygnalizatora (od strony masztu HY) i wprowadzać do komory zielonej dławikiem wodoszczelnym.
  19. Nowy sterownik sygnalizacji musi umożliwiać funkcję wyłączenia i włączania sygnalizatorów dźwiękowych zgodnie z zadaniem programowo harmonogramem pracy (za pomocą dedykowanego modułu łącznika sygnalizatorów dźwiękowych tSD). Sterownik musi umożliwiać zmianę godzin pracy akustyki za pomocą terminala (obsługa w/w funkcjonalności na miejscu przy szafie oraz zdalnie za pomocą połączenia internetowego ze sterownikiem). Niedopuszczalne jest odłączanie fazy od sygnalizatorów akustycznych za pomocą ogólnodostępnych programowalnych przełączników czasowych.
  20. Nowe szafy wyposażyć w moduł zarządzania szafą. Moduł wykorzystać w celu monitorowania warunków klimatycznych wewnątrz szaf oraz zasilania poszczególnych obwodów odbiorczych. Moduł MZS ma umożliwiać obsługę serwisową na bezprzewodowe połączenie np. za pomocą sieci Wi-Fi.
  21. Zaprojektować monitorowanie napięcia za rozłącznikiem w szafce sieć-agregat oraz innych na wyjściu obwodów w kierunku innych aparatów elektrycznych w szafie ITS. Sterowanie obwodów wykonać za pomocą przełączników zdalnego resetu.
  22. Nowe kamery należy projektować jako kamery cyfrowe o parametrach podanych w ogólnych wytycznych do projektowania.
  23. Kamery ARTR projektować jako dedykowane do odczytu kamer.
  24. Maksymalna odległość kabla FTP od urządzeń typu kamery nie może przekraczać około 100mb kabla. W przypadku montażu na skrzyżowaniu nowego punktu dostępowego, szafkę punktu należy wyposażyć w urządzenie aktywne posiadające porty światłowodowe wraz z oryginalnymi przemysłowymi wkładkami np. S-31DLC20D dla routera Mikrotik, o parametrach nie gorszych niż router CRS112 Mikrotik lub CISCO IE1000 (wkładki wspierane przez producenta). Punkt dostępowy łączyć z szafą sterowniczą za pomocą kabla światłowodowego (lub kabla FTP do około 100mb kabla).
  25. Dla zapewnienia komunikacji światłowodowej MAN-ITS w każdej szafie dostępowej należy zaprojektować switch CISCO IE4000. Zapewnić PoE na portach switcha.
  26. Zapewnić odpowiednią ilość wkładek SFP oryginalnych CISCO zgodnych z wytycznymi CUI.
  27. Szafy dodatkowo wyposażyć w router przemysłowy o parametrach nie gorszych niż CRS328-24P-4S+RM PoE prod. Mikrotik – na portach switcha zapewnić PoE. Zapewnić odpowiednią ilość wkładek SFP oryginalnych prod. Mikrotik służących do obsługi komunikacji z punktami dostępowymi.
  28. W załączeniu zamieszczono wytyczne Centrum Usług Informatycznych, które stanowią integralną część składową niniejszych wytycznych w zakresie podłączenia nowych szaf ITS do sieci światłowodowej ITS we Wrocławiu.
  29. W ramach zadania Wykonawca zobowiązany jest do zakupu i dostarczenia bezterminowych licencji dla nowych urządzeń w celu podłączenia ich do aplikacji dziedzinowych ITS, oraz do wsparcia technicznego do czasu zakończenia gwarancji na dostarczone systemy, na oprogramowanie wchodzące w skład podsystemów oraz na oprogramowanie i sprzęt niezbędne do prawidłowego działania wszystkich komponentów sygnalizacji świetlnej.
  30. Wszystkie licencje oraz asysty techniczne na oprogramowanie muszą być potwierdzone przez producenta oprogramowania certyfikatem licencyjnym, na którym będą numery licencji, ilość licencji oraz numery asysty technicznej.
  31. Wraz z urządzeniami należy dostarczyć ich dokumentację techniczną i instrukcję użytkownika.
  32. Dostarczane oprogramowanie i narzędzia muszą zapewniać, bez konieczności rozbudowy, modyfikacji, uzyskiwania dodatkowych licencji i bez konieczności wnoszenia jakichkolwiek dodatkowych opłat – możliwość obsługi w pełnym zakresie i samodzielnej eksploatacji sygnalizacji świetlnej przez Zamawiającego lub jednostki zewnętrznej, realizującej zadania na zlecenie Zamawiającego.
  33. Licencjonowanie urządzeń i oprogramowania musi zostać ustalone tak, aby było jak najkorzystniejsze dla Zamawiającego. Dostarczone urządzenia i oprogramowanie muszą posiadać opisany sposób licencjonowania, ilość licencji i ich rodzaj. Powyższe informacje muszą zostać przekazane Zamawiającemu wraz z protokołami zatwierdzenia materiałów do zabudowania oraz akceptacją systemów do wdrożenia i integracji (warunek konieczny).

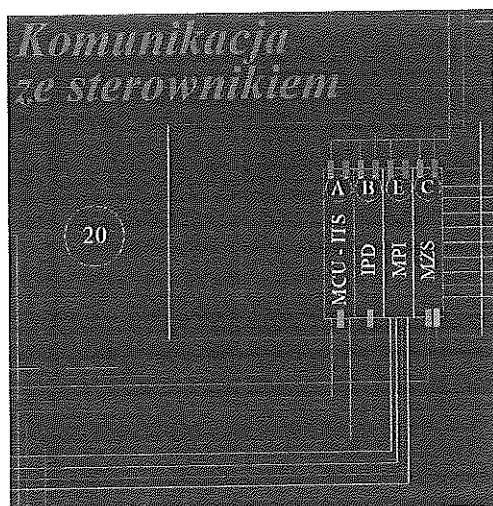
\*\*\*\*\*

\*\*\*

34. Listę licencji niezbędnych do eksploatacji systemu ITS należy dołączyć do operatu kołaudacyjnego.
35. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wraz z nowym sterownikiem kompletu oprogramowania do wprowadzania zmian w programach pracy sygnalizacji oraz odczytu danych awaryjnych i archiwalnych z pamięci sterownika.
36. Wszystkie zaprojektowane urządzenia powinny umożliwiać monitorowanie ich pracy oraz monitorowanie stanów awaryjnych. Zapewnić możliwość zdalnego wyłączenia i monitorowania obwodów zasilających sterownik oraz pozostałych urządzeń.
37. Projektowane urządzenia mają być kompatybilne z obecnie pracującymi w systemie sterowania ruchem ITS we Wrocławiu. Wszystkie urządzenia należy skonfigurować lokalnie na skrzyżowaniu i po stronie serwera ITS w podsystemach ITS (da Gamma, OpenEye, HelpDesk, TSSIM ITS, M3S, SDIP Administrator). Konfigurację lokalną wykonuje Wykonawca a po stronie systemu ITS za konfigurację odpowiedzialny jest ZDiUM we Wrocławiu (Centrum Zarządzania Ruchem i Transportem Publicznym).

W zakresie wykonania wideo detekcji w aktualnie obowiązującym standardzie, informujemy, że:

1. Detekcję pojazdów kołowych należy oprzeć w głównej mierze na wideo detekcji cyfrowej (w oparciu o zatwierdzony projekt programów sygnalizacji w trybie lokalnym i systemowym).
2. Obecnie stosowanym przez ZDiUM we Wrocławiu systemem detekcji jest system oparty na kamerze o parametrach nie gorszych niż AXIS M1135E (obudowa AXIS T93F10 Outdoor z grzałką oraz daszkiem przeciwsłonecznym) oraz na oprogramowaniu Citilog zaszywanym w kamerze.
3. Aplikacja obsługuje 64 pola detekcyjne pozyskiwane z maksymalnie 18 kamer IP.
4. Obudowa kamery musi być wyposażona w termostat z grzałką, wymagany stopień ochrony IP66. Obiektyw kamery powinien umożliwiać precyzyjne dostrojenie pola widzenia kamery dla wymaganego obszaru detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRIS). Dobór obiektywu odbywa się w fazie instalacji i kalibracji systemu przez Wykonawcę.
5. Kamerę wideo detekcji należy montować na dedykowanej stalowej (ocynkowanej) regulowanej sztycy o długości 2,5m.
6. Zasilanie kamer wykonać możliwie po PoE kablem FTP OUTDOOR 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat5e POE. Komunikację wykonać kablem FTP OUTDOOR 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat5e.
7. W skład systemu wideo detekcji wchodzi również moduł detekcji wirtualnej IPD z oprogramowaniem firmowym kompatybilnym z oprogramowaniem kamer, działający jako konwerter pomiędzy oprogramowaniem Citilog a systemem ITS.
8. Zainstalowane na kamerze oprogramowanie Citilog ma za zadanie zbierać, przetwarzać i wysyłać do sterownika danych ruchowych. Za pomocą modułu IPD przesyłane są dane ruchowe do systemu ITS.
9. Topologię połączeń pomiędzy modułem IPD a modułem MCU-ITS oraz modułem procesorowym w sterowniku sygnalizacji przedstawia poniższy rysunek. Moduł IPD komunikuje się ze switchem za pomocą kabla UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat5e a ze sterownikiem za pomocą linii CAN-bus (LiYCY 2x0,5).



\*\*\*

10. Oprogramowanie Citilog zainstalowane na kamerze jest licencjonowane. Licencja wydawana jest indywidualnie do każdej kamery.
11. Licencje na kamery detekcji AXIS obejmować mają również klasyfikację pojazdów.
12. W celu włączenia kamery z oprogramowaniem Citilog do systemu ITS należy skontaktować się z producentem oprogramowania.
13. Wykonawca zobowiązany jest do skonfigurowania nowo instalowanych urządzeń zarówno lokalnie jak i po stronie centralnego systemu sterowania ruchem ITS oraz jego podsystemów i aplikacji dziedzinowych (da Gamma, PMU, OpenEye, HelpDesk ITS, M3S Polixel). Konfigurację po stronie centralnego systemu wykona ZDiUM we Wrocławiu.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem, iż oferowany asortyment będzie o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, merytorycznych, cechach użytkowych, jakościowych i funkcjonalnych. Zamienne muszą być w pełni kompatybilne z systemem ITS we Wrocławiu. Każdy nowy sposób włączenia urządzeń innych niż te pracujące już w systemie ITS we Wrocławiu wiązać się będzie z opracowaniem projektu informatycznego oraz uzyskaniem uzgodnienia dokumentacji ze ZDiUM i pozyskaniem zgody administratora systemów informatycznych ITS we Wrocławiu.

**W zakresie wykonania znaków zmiennej treści „cyfra ITS” w aktualnie obowiązującym standardzie, informujemy, że:**

Komunikacja i zasilanie cyfry ITS z systemem sterownia ruchem odbywa się za pomocą dedykowanego kabla YKSYżo 7x1,5mm<sup>2</sup>. Do podłączenia urządzeń „cyfra ITS” na konstrukcjach, przy rozszywaniu okablowania wykorzystać szybkozłączki z żelem uszczelniającym np. 3M. W przedziale sterownika dla zasilania i sterowania „cyframi ITS” zaprojektowano dedykowany transformator np. typu PSZ oraz moduł sterowania IZC (inteligentny zasilacz). Cyfra ITS zasilana jest napięciem 24/42VAC. Moc transformatora dobrać w zależności od ilości cyfr. Dopuszcza się rozwiązanie zamienne polegające na skomunikowaniu i zasilaniu „cyfr ITS” osobnymi kablami (w takim przypadku dopuszcza się kabel zasilający YKYżo 5x1,5mm<sup>2</sup>, a kabel sygnałowy FTP OUT DOOR 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat5e). Moduł IZC wraz z transformatorem należy zainstalować za wyłącznikiem bezpieczeństwa SSR (TRIAK). Cyfry montować w taki sposób aby wyróżniały się od sygnalizatora tramwajowego np. poprzez zastosowanie dystansów lub dedykowanego uchwyty. Cyfry montować na górze, obok lub pod sygnalizatorem podstawowym. Preferowany jest montaż na górze jednak jeśli w projekcie programów przewidziano tabliczki kierunkowe, cyfr na górze nie należy projektować. Mocowanie do masztu wykonać za pomocą konsoli/uchwyty montażowego.

Firmware znaków zmiennej treści jest licencjonowany. Licencja wydawana jest indywidualnie do każdego znaku zmiennej treści. W celu włączenia cyfr ITS do systemu ITS należy skontaktować się z producentem oprogramowania. Montażu i uruchomienia urządzeń cyfra ITS powinny dokonywać osoby przeszkolone w zakresie eksploatacji oraz prowadzenia podstawowych czynności serwisowych, w tym konfiguracji.

**W zakresie wykonania pętli indukcyjnych typu Capsys w aktualnie obowiązującym standardzie, informujemy że:**

Dla potrzeb detekcji ruchu tramwajowego wykonać pętle z linki miedzianej w warstwie wiążącej w rurkach wzmocnionych grubościennych (np. typu H32) o średnicy min. fi32 lub w rowku wyciętym piłą diamentową w warstwie ścierniczej nawierzchni. W warstwie ścierniczej linkę układa się na warstwie drobnoziarnistych mikrokulek szklanych i zalewa żywicą epoksydową, asfaltową masą zalewową na gorąco do szczelin i dylatacji np. BIGUMA TL 82 lub masą poliuretanową. Przewód pętli na odcinku łączącym pętle z kablem zasilającym powinien być ułożony w formie „skrętki” (minimum 15/20 skręceń na 1m przewodu).

Pętlę od mufy należy wykonać przewodem LgYd 2,5mm<sup>2</sup> o wymiarach 6x0,5m wykonując 4 zwoje. Długość przewodu odprowadzającego pętlę to max. 10m. Połączenie przewodu LgYd 2,5mm<sup>2</sup> pętli Capsys z kablem zasilającym YKSLYekw 2x2x1,5mm<sup>2</sup> wykonać przez lutowanie. Połączenie lutowane zabezpieczyć koszulką termokurczliwą z klejem. Ekranu kabli zasilających pętlę Capsys należy uziemić.

\*\*\*\*\*



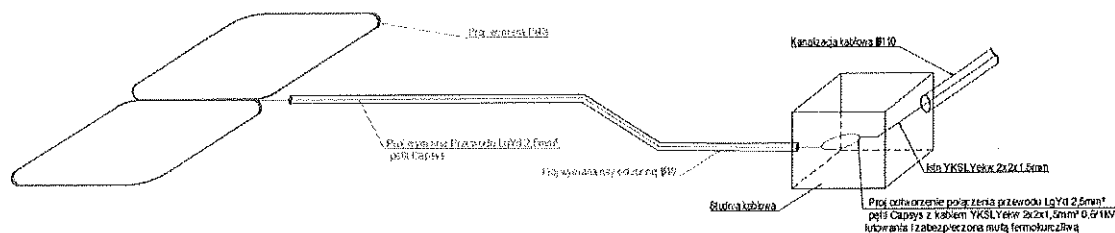
\*\*\*

Pętle Capsys należy podłączyć do istniejącego systemu monitorowania urządzeń za pośrednictwem koncentratora SIC.

Wszystkie ekrany okablowania należy bezwzględnie uziemić.

Pętle indukcyjne w torowisku od szaf zasilic kablem typu YKSLYekw2x2x1,5mm<sup>2</sup> układanym w projektowanej kanalizacji kablowej.

Pętle indukcyjne zasilane są poprzez moduły IVR systemu Capsys z przedziału detekcji szaf sterowniczych ITS.



W zakresie wykonania detekcji dalekiej (radio krótkiego zasięgu BMKZ1) w aktualnie obowiązującym standardzie, informujemy że:

Dla potrzeb detekcji ruchu tramwajowego na skrzyżowaniu należy zastosować radio krótkiego zasięgu SMKZ2 składającego się z:

- bazowego modułu radiowego BMKZ1 montowanego na konstrukcji sygnalizacji świetlnej,
- koncentratora interfejsów szeregowych SIC1 montowanego na szynie DIN w szafie ITS.

Radio krótkiego zasięgu współpracuje z radiomodemem SMKZ1 zainstalowanym w tramwaju. Zbliżający się do skrzyżowania pojazd wykrywa osiągnięcie zdefiniowanej strefy GPS i wysyła informację do sterownika sygnalizacji świetlnej. Komunikaty przesyłane w torze radiowym są szyfrowane i zabezpieczone przed wielokrotnym użyciem.

Radio krótkiego zasięgu SMKZ2 montować zgodnie z zaleceniami ZDiUM oraz producenta firmy ZE SiMS.

Moduł BMKZ1 zamontowany jest na maszcie i połączony z koncentratorem interfejsów szeregowych SIC1 kablem FTP-OUTDOOR 4x2x0,5 kat5e do przesyłania danych interfejsem szeregowym RS485. Zasilanie wykonane jest kablem zasilającym (24V DC) YKYżo3x1,5mm<sup>2</sup>.

Przewody połączeniowe w szafie sterowniczej ITS wykonane z przewodu LiYCY2x0,75mm<sup>2</sup> dla połączeń SIC – moduły IVR – moduł MCU.

Maksymalna odległość odprowadzenia przewodów nie może przekraczać 500 m.

Bazowy moduł radiowy BMKZ1 zamontować do konstrukcji za pomocą taśm stalowych typu Band-it C206R oraz zapinek do taśm Band-it C255 na wysokości od 4 do 6 m.

Wszystkie zgłoszenia z urządzeń detekcji mają być wysyłane do modułu OpeEye systemu ITS, z którego informacje zaciągane są przez podsystemy da Gamma i HelpDesk ITS. Z modułu OpenEye zaciągane są również dane przez podsystem monitorowania sterowników sygnalizacji TSSiM.

*Integralną częścią powyższych wytycznych jest załącznik zawierający kryteria równoważności urządzeń.*

Wytyczne do włączenia sygnalizacji świetlnej na ul. Pułaskiego od ul. Kościuszki do ul. Małachowskiego, w istniejącą sieć światłowodową ITS.

W celu włączenia sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu na ul. Pułaskiego od ul. Kościuszki do ul. Małachowskiego, w istniejącą sieć światłowodową ITS należy stosować się do poniższych wymagań:

\*\*\*\*\*

■ ■ ■

1. W okolicy skrzyżowania ul. Małachowskiego z ul. Pułaskiego przebiega kabel światłowodowy ITS 24J w relacji SK044 (ul. Piłsudskiego/Dworcowa) – SK034 (ul. Hubska/Dyrekcyjna) w którym funkcjonuje odcinek liniowy OL30 rozpięty pomiędzy SK005 (ul. Piłsudskiego/Stawowa) a SK103 ul. Bardzka/Armii Krajowej.
2. W celu nawiązania do ww sieci światłowodowej należy wybudować kanalizację teletechniczną do sterowników sygnalizacji i nawiązać się do istniejącej kanalizacji w Pułaskiego i ul. Małachowskiego.
3. Nowoprojektowane szafy należy włączyć w odcinek liniowy nr 30 przy czym należy OL30 przerekonfigurować i zestawić pomiędzy SK005 (ul. Piłsudskiego/Stawowa) a SK016 (ul. Traugutta/Krasińskiego).
4. Pomiedzy istniejącą szafą SK044 (ul. Piłsudskiego/Dworcowa) a nowoprojektowaną szafą na skrzyżowaniu ul. Małachowskiego z ul. Pułaskiego należy wybudować kabel 48J.
5. Pomiedzy nowoprojektowaną szafą na skrzyżowaniu ul. Małachowskiego z ul. Pułaskiego, a nowoprojektowaną szafą na skrzyżowaniu ul. Kościuszki z ul. Pułaskiego należy wybudować kabel 48J.
6. Pomiedzy nowoprojektowaną szafą na skrzyżowaniu ul. Kościuszki z ul. Pułaskiego, a istniejącą szafą SK015 (pl. Wróblewskiego) należy wybudować kabel 48J.
7. Przy projektowanych szafach należy pozostawić ok. 50 m zapasu kabla.
8. Kable należy zakończyć na przełącznicy 48 polowej w szafie dostępowej.
9. Obowiązujący w Gminie Wrocław standard złączy optycznych to E2000/APC.
10. Kable światłowodowe należy wprowadzać do rur mikrokanalizacji metodą wdmuchiwania z rejestracją siły. Wdmuchiwanie powinno odbywać się metodą strumieniową, a maksymalne ciśnienie w trakcie wdmuchiwania powinno wynosić nie więcej niż 12 bar, przy czym prędkość wdmuchiwania mikrokabla powinna wynosić ok. 50m/min.
11. Kable należy ułożyć w kanalizacji w otworach według uzgodnień ze ZDiUM. Kabel powinien być wyłożony w studniach zgodnie ze sztuką.
12. Kable należy oznakować zgodnie z istniejącym systemem oznaczeń kabli światłowodowych.
13. Po przespawaniu kabli należy wykonać pomiary wszystkich spajanych włókien w kablach i wyniki przedstawić zgodnie z wymaganiami CUI dostępnymi na stronie internetowej pod adresem: <http://www.cui.wroclaw.pl>. Parametry transmisyjne linii po przespawaniu nie mogą być gorsze niż są obecnie (zgodnie z posiadaną dokumentacją powykonawczą).
14. Po zakończeniu prac należy zgłosić je do odbioru CUI. Jednym z warunków odbioru jest przedstawienie prawidłowej, kompletnej powykonawczej dokumentacji technicznej (w tym również w wersji elektronicznej). Roboty budowlano-montażowe powinna wykonywać firma specjalizująca się w robotach teletechnicznych, która posiada wykwalifikowaną kadrę oraz niezbędny sprzęt do wykonywania tego typu prac a także ma udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu prac o podobnym zakresie rzeczowym. Prace powinny być wykonane pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz niezbędne doświadczenie w technice światłowodowej.
15. Wszelkie prace budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi, standardami oraz normami MTKK dostępnymi na stronie <http://www.cui.wroclaw.pl>.
16. Prace przy i nad infrastrukturą teletechniczną będącą własnością lub pod zarządem CUI (np. kable światłowodowe) należy wykonywać pod nadzorem wyznaczonych pracowników CUI. Rozpoczęcie i zakończenie prac należy zgłosić do CUI.  
Powiadomienia należy wysłać na adres: [robert.grechowicz@cui.wroclaw.pl](mailto:robert.grechowicz@cui.wroclaw.pl) oraz pod tel. 71 777 90 57. W powiadomieniu należy podać fakt rozpoczęcia/zakończenia prac oraz nr tel. komórkowego do osoby nadzorującej prace.
17. Po zakończeniu prac Wykonawca jest zobowiązany do potwierdzenia telefonicznego, że usługi zostały przywrócone do prawidłowego funkcjonowania.
18. Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu dysponuje kompletną dokumentacją powykonawczą przebudowywanej sieci światłowodowej. Wykonawca prac zobowiązany jest do zapoznania się z tą dokumentacją przed przystąpieniem do prac budowlano-montażowych.
19. Kabel należy instalować zgodnie z warunkami określonymi przez producenta w karcie katalogowej, szczególnie dotyczy to temperatury otoczenia.
20. Warunki techniczne są ważne 6 miesięcy od daty wydania.

Wymagania techniczne dla przełącznika sieciowego dostępowego, umożliwiające pracę w sieci w odcinkach liniowych, w ramach istniejącego systemu ITS (Inteligentny System Transportowy).

\*\*\*

W przypadku rozbudowy istniejącego systemu ITS przełącznik sieciowy dostępowy pracujący w sieci ITS na skrzyżowaniach powinien spełniać następujące wymagania:

- posiadać Certyfikacja urządzenia Industrial IT,
- być zgodnym ze standardami IEEE: 802.1q VLAN, 802.1D MAC Bridges STP, 802.1p Layer2 COS prioritization, 802.1s Multiple Spanning-Trees, 802.1w Rapid Spanning-Tree, 802.1x Port Access Authentication, 802.1AB LLDP, 802.3ad Link Aggregation (LACP), 802.3ah 100BASE-X SMF/MMF only, 802.3x full duplex on 10BASE-T, 802.3 10BASE-T, 802.3u 100BASE-TX, 802.3ab 1000BASE-T, 802.3z 1000BASE-X, 1588v2 PTP Precision Time Protocol,
- być zgodnym ze standardami RFC: RFC 768 (UDP), RFC 783 (TFTP), RFC 791 (IPv4 protocol), RFC 792 (ICMP), RFC 793 (TCP), RFC 826 (ARP), RFC 854 (Telnet), RFC 951 (BOOTP), RFC 959 (FTP), RFC 1157 (SNMPv1), RFC 1901,1902-1907 (SNMPv2), RFC 2273-2275 (SNMPv3), RFC 2571 (SNMP Management), RFC 1166 (IP Addresses), RFC 1256 (ICMP Router Discovery), RFC 1305 (NTP), RFC 1492 (TACACS+), RFC 1493 (Bridge MIB Objects), RFC 1534 (DHCP and BOOTP interoperation), RFC 1542 (Bootstrap Protocol), RFC 1643 (Ethernet Interface MIB), RFC 1757 (RMON), RFC 2068 (HTTP), RFC 2131, 2132 (DHCP), RFC 2236 (IGMP v2), RFC 3376 (IGMP v3), RFC 2474 (DiffServ Precedence), RFC 3046 (DHCP Relay Agent Information Option), RFC 3580 (802.1x RADIUS), RFC 4250-4252 (SSH Protocol),
- posiadać co najmniej 4 porty typu SFP 1GE lub SFP+/SFP 10GE/1GE (SFP obsługujące standardy 100BASE-LX, 100BASE-FX, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX,
- 1000BASE-ZX) mogące pracować jako porty typu Uplink, z możliwością agregacji tych portów i pracy wspieranych przez producenta wkładek światłowodowych z prędkością 1Gbps na dystansie co najmniej 10km,
- posiadać dodatkowo co najmniej 8 portów typu GigabitEthernet z możliwością pracy z prędkością 10Mbps/100Mbps/1000Mbps zgodne z zaleceniami grupy norm IEEE802.3,
- posiadać możliwość konfiguracji z poziomu wiersza poleceń CLI (Command Line Interface),
- posiadać zdolność do współpracy z istniejącymi aplikacjami zarządzającymi: Cisco Prime Infrastructure oraz Cisco Secure Access Control System (w zakresie autoryzacji i autentykacji przy wykorzystaniu RADIUS i TACACS+),
- posiadać możliwość autentykacji RADIUS 802.1x po MAC adresach na portach dostępowych,
- posiadać obsługę protokołu Resilient Ethernet Protocol (REP), umożliwiającą pracę w już istniejących ringach szkieletowych,
- posiadać możliwość zdalnego zarządzania urządzeniem (co najmniej poprzez protokół SSHv2) oraz zdalnej autoryzacji i autentykacji,
- posiadać możliwość zdalnego upgrade'u/systemu operacyjnego urządzenia,
- posiadać pełną obsługę warstwy L2 m.in. logiczną separację ruchu między określonymi grupami portów (tworzenie VLAN'ów (TAG'ów), TRUNK'owanie ruchu) oraz możliwość filtrowania ruchu pomiędzy tymi grupami,
- posiadać obsługę warstwy L3 w zakresie możliwości tworzenia interfejsów IP (zarządzającego oraz dla poszczególnych Vlanów) oraz wewnętrznego routingu pomiędzy nimi,
- posiadać obsługę priorytetyzacji ruchu QoS,
- oprogramowanie przełącznika musi umożliwiać bezterminowe korzystanie z wszystkich wyszczególnionych powyżej funkcjonalności. W przypadku, jeśli są wymagane licencje na system, muszą być dostarczone wraz ze sprzętem,
- posiadać możliwość pracy w zakresie temperatur co najmniej od -40°C do +70°C,
- przełącznik (w dniu odbioru) nie może mieć ogłoszonego przez producenta terminu wycofania produktu ze sprzedaży i wsparcia producenta tzw. End-of-Life produktu,
- przełącznik powinien być nowy, zakupiony z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta i przeznaczony na rynek Unii Europejskiej,
- przełącznik powinien być objęty dodatkową umową wsparcia umożliwiającą podjęcie działań naprawczych NBD w przypadku awarii na okres co najmniej 1 roku,
- konfiguracja przełącznika musi być dostosowana do lokalizacji (miejsca podłączenia w sieci ITS) i być zgodna z wytycznymi zawartymi w dokumentacji systemu ITS, dlatego na etapie wykonawstwa powinna być uzgodniona z Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu.

Przykładowym przełącznikiem spełniającym powyższe normy jest Cisco IE-4000- 4GS8GP4G-E wyposażony w 4 wkładki

\*\*\*\*\*

■ ■ ■

jednomodowe światłowodowe Cisco typu 1000BASE-LX.

Z poważaniem

Z upoważnienia Dyrektora  
NACZELNIK WYDZIAŁU

*Marek Kantorowski*

OTRZYMUJĄ:

1. Adresat
2. EEI w/m
3. TXC w/m
4. TXK w/m
5. TXSS w/m
6. TUP a/a



**ZDiUM**

ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA WE WROCŁAWIU

**OGÓLNE WYTYCZNE  
DO PROJEKTOWANIA I WYKONYWANIA  
INSTALACJI ULICZNEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ ORAZ  
INFRASTRUKTURY SYSTEMU STEROWANIA RUCHEM ITS  
WE WROCŁAWIU**

**ZAŁĄCZNIK:  
KRYTERIA RÓWNOWAŻNOŚCI URZĄDZEŃ**

**Wrocław, styczeń 2024r.**

**1. Antena ze złączem SMA do systemu GPS (zintegrowana z odbiornikiem GPS)**

1. stopień ochrony nie mniejszy niż IP67
2. kabel fabryczny o długości minimum 5mb
3. mocowanie za pomocą wbudowanego magnesu oraz taśmy dwustronnej

**2. Bateria UPS do szafy dystrybucyjnej NRT-B2200 SOCOMEC**

1. zewnętrzny moduł bateryjny do UPS dla mocy 1700VA-2200VA
2. napięcie baterii 48VDC
3. temperatura przechowywania: od -15st C do +70st C
4. temperatura pracy: od 0st C do +40st C

**3. Bateria UPS do szafy dostępowej SBL12-12**

1. napięcie znamionowe baterii połączonych w szereg: 24VDC (12VDC x 2)
2. kabel o długości 5m zakończony złączem SMA
3. prąd zwarcia 600A
4. temperatura przechowywania: od -20st C do +60st C

**4. Kamera przemysłowa stacjonarna dla ZDiUM model AXIS M1135-E mk II z uchwytem AXIS T91B47 w obudowie AXIS T93Fxx**

Sieciowa kamera przemysłowa przeznaczona do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań wideo detekcji (z oprogramowaniem Citilog ®) lub do wideomonitoringu bez detekcji na skrzyżowaniach wyposażonych w sygnalizację świetlną. Kryteria równoważności podano dla obsługi funkcji wideomonitoringu (dla samej kamery jako urządzenia bez oprogramowania detekcji):

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1/2.9"
3. Typ obiektywu: zmiennoogniskowy
4. Wymienny obiektyw: tak
5. Automatyczny tryb dzień noc: tak
6. Jasność obiektywu: nie większa niż F1.6 przy najkrótszej ogniskowej
7. Minimalne oświetlenie dla pracy kolorowej: nie większe niż 0,15 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
8. Minimalne oświetlenie dla pracy czarno-białej bez podczerwieni: nie większe niż 0,03 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
9. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265
10. Rozdzielczość: 1920x1080 dostępna
11. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
12. Technologia optymalizacji strumienia wideo: tak (np. Axis Zipstream)
13. Kontrola poklatkowości: tak
14. Kontrola przepustowości: tak
15. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak
16. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż uczenie maszynowe (machine learning)
17. Analityka wideo: klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy i ich rodzaje
18. Metadane: tak
19. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T

20. Otwarte API: tak
21. Ilość strumieni: minimum 3
22. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
23. Typ obudowy: kompaktowa o wielkości umożliwiającej montaż zasilacza wewnątrz obudowy
24. Kolor obudowy: biały
25. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
26. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK10
27. Obudowa odporna na zakres temperatur minimum -40°C do +55°C (przechowywanie)
28. Sposób zasilania: zasilanie 10-28VDC, zasilanie PoE, nie większe niż PoE+ (30W)
29. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
30. Oświetlenie podczerwieni: wbudowane diody LED typu long-life
31. Lokalny magazyn danych: wbudowany interfejs kart typu SD lub microSD
32. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -20°C do +50°C
33. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres nie mniejszy niż od 10% do 100% z możliwą kondensacją pary wodnej
34. Okres gwarancji nie krótszy niż 3 lata
35. Uchwyt: minimalne dopuszczalne obciążenie 15kg, kolor biały, bez PVC, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, wytrzymałość na uderzenia minimum IEC 62262 IK10, minimum 3 letnia gwarancja

**5. Kamera przemysłowa stacjonarna dla CZK model AXIS P1468-LE Bullet Camera z uchwytem AXIS T91B47**

Sieciowa kamera przemysłowa przeznaczona dla Centrum Zarządzania Kryzysowego (docelowo w eksploatacji CZK – model niezgodny z wymogami ZDiUM z uwagi na koszty eksploatacji) do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań wideomonitoringu.

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1/1.2"
3. Typ obiektywu: zmiennoogniskowy
4. Jasność obiektywu: nie większa niż F1.6 przy najkrótszej ogniskowej
5. Pole widzenia w poziomie: zakres nie mniejszy niż od 50° do 100°
6. Automatyczny tryb dzień i noc: tak
7. Minimalne oświetlenie dla pracy kolorowej: nie większe niż 0,07 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
8. Minimalne oświetlenie dla pracy czarno-białej bez podczerwieni: nie większe niż 0,01 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
9. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265
10. Rozdzielczość nominalna: 4K (3840x2160)
11. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
12. Technologia optymalizacji strumienia wideo: tak (np. Axis Zipstream)
13. Kontrola poklatkowości: tak
14. Kontrola przepustowości: tak
15. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak

16. Programowalne maski prywatności: tak
17. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż głębokie uczenie (deep learning)
18. Analityka wideo: klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy i ich rodzaje
19. Metadane: tak
20. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T
21. Otwarte API: tak
22. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
23. Typ obudowy: kompaktowa lub bullet
24. Kolor obudowy: biały
25. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
26. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK10
27. Sposób zasilania: zasilanie PoE, nie większe niż PoE+ (30W)
28. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
29. Oświetlenie podczerwieni: wbudowane diody LED typu long-life
30. Lokalny magazyn danych: wbudowany interfejs kart typu SD lub microSD
31. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -30°C do +50°C
32. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres nie mniejszy niż od 10% do 100% z możliwą kondensacją pary wodnej
33. Okres gwarancji: większy niż 3 lata gwarancji
34. Uchwyt: minimalne dopuszczalne obciążenie 15kg, kolor biały, bez PVC, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, wytrzymałość na uderzenia minimum IEC 62262 IK10, minimum 3 letnia gwarancja

**6. Kamera przemysłowa stacjonarna dla ZDiUM model AXIS M2035-LE Bullet Camera z uchwytem AXIS T91B47 (poza skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną)**

Sieciowa kamera przemysłowa przeznaczona dla Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta (docelowo w eksploatacji ZDiUM) do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań wideomonitoringu poza skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną (np. pętle MPK, parkingi P&R itd.).

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Obiektyw z korekcją podczerwieni
3. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1 / 2.9"
4. Typ obiektywu: ogniskowa 3,2mm (jasność nie większa niż F1.4)
5. Pole widzenia w poziomie: kąt nie mniejszy niż od 101°
6. Pole widzenia w pionie: kąt nie mniejszy niż od 54°
7. Automatyczny tryb dzień i noc: tak
8. Minimalne oświetlenie dla pracy kolorowej: nie większe niż 0,16 lux dla 50IRE
9. Minimalne oświetlenie dla pracy czarno-białej bez podczerwieni: nie większe niż 0,01 lux dla 50IRE
10. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265
11. Rozdzielczość nominalna: od 1920x1080 do 640x360 (dla formatu 16:9)
12. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
13. Technologia optymalizacji strumienia wideo: tak (np. Axis Zipstream)
14. Kontrola poklatkowości: tak
15. Kontrola przepustowości: tak



16. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak
17. Programowalne maski prywatności: tak
18. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż głębokie uczenie (deep learning)
19. Analityka wideo: klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy i ich rodzaje
20. Metadane: tak
21. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T
22. Otwarte API: tak
23. Ilość strumieni: minimum 3
24. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
25. Typ obudowy: bullet
26. Kolor obudowy: biały
27. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
28. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK08
29. Sposób zasilania: zasilanie PoE, nie większe niż PoE+ (30W)
30. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
31. Oświetlenie podczerwieni: wbudowane diody LED typu long-life
32. Lokalny magazyn danych: wbudowany interfejs kart typu SD lub microSD
33. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -30°C do +50°C
34. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres nie mniejszy niż od 10% do 100% z możliwą kondensacją pary wodnej
35. Okres gwarancji: minimum 3 lata
36. Uchwyt: minimalne dopuszczalne obciążenie 15kg, kolor biały, bez PVC, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, wytrzymałość na uderzenia minimum IEC 62262 IK10, minimum 3 letnia gwarancja

**7. Kamera przemysłowa obrotowa dla ZDiUM (docelowo w eksploatacji ZDiUM) model HikVision DS-2DF8C442IXS-AEL(T5)**

Sieciowa kamera przemysłowa obrotowa przeznaczona dla Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta (docelowo w eksploatacji ZDiUM) do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań wideomonitoringu.

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1 / 1.8"
3. Typ obiektywu: zmiennoogniskowy (minimum od 6mm do 252mm)
4. Zoom optyczny: minimum x42 (prędkość minimum 4,5s pełen zakres)
5. Zoom cyfrowy: minimum x16
6. Przesłona maks F1.2
7. Rozdzielczość nominalna: 2560 x 1440
8. Pole widzenia w poziomie: zakres kąta nie mniejszy niż od 2° do 56°
9. Pole widzenia w pionie: zakres kąta nie mniejszy niż od 1° do 33°
10. Podświetlenie: tak (IR)
11. Zakres obrotu: 360°
12. DORI (odległości maksymalne): wykrywanie 3500m, obserwacja 1400m, rozpoznawanie 700m, identyfikacja 348m
13. PTZ: tak (m.in. pozycje ustalone programowane – min. 300, pozycjonowanie 3D)
14. Automatyczny tryb dzień i noc: tak
15. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265

16. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
17. Technologia optymalizacji strumienia wideo: tak
18. Kontrola poklatkowości: tak
19. Kontrola przepustowości: tak
20. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak
21. Programowalne maski prywatności: tak
22. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż głębokie uczenie (deep learning)
23. Analityka wideo: klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy i ich rodzaje
24. Metadane: tak
25. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T
26. Otwarte API: tak
27. Ilość strumieni: minimum 3
28. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
29. Typ obudowy: dedykowana (producenta kamery)
30. Kolor obudowy: biały lub czarny
31. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
32. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK08
33. Sposób zasilania: zasilanie 24VAC (maks 60W), zasilanie PoE 802.3 bt (maks 50W),
34. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
35. Oświetlenie podczerwieni: wbudowane diody LED typu long-life
36. Lokalny magazyn danych: wbudowany interfejs kart typu SD lub microSD
37. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -40°C do +70°C
38. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres do 95% z możliwą kondensacją pary wodnej
39. Okres gwarancji minimum 3 lata

**8. Kamera przemysłowa obrotowa dla Centrum Zarządzania Kryzysowego (docelowo w eksploatacji CZK) model AXIS P5676-LE PTZ z uchwytem masztowym AXIS T91L61**

Sieciowa kamera przemysłowa obrotowa przeznaczona dla Centrum Zarządzania Kryzysowego (docelowo w eksploatacji CZK) do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań wideomonitoringu.

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1/2.9"
3. Typ obiektywu: zmiennogniskowy
4. Jasność obiektywu: nie większa niż F1.6 przy najkrótszej ogniskowej
5. Pole widzenia w poziomie: nie mniejszy niż 57° przy najkrótszej ogniskowej
6. Automatyczny tryb dzień i noc: tak
7. Minimalne oświetlenie dla pracy kolorowej: nie większe niż 0,11 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
8. Minimalne oświetlenie dla pracy czarno-białej bez podczerwieni: nie większe niż 0,03 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
9. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265
10. Rozdzielczość nominalna: 4MP (2688x1512)
11. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
12. Technologia optymalizacji strumienia wideo:

13. Kontrola poklatkowości: tak
14. Kontrola przepustowości: tak
15. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak
16. Minimalny zakres PTZ: panoramowanie (0-360°), pochylenie (0-90°), zoom (30x optyczny)
17. Funkcja nadir-flip: tak
18. Programowalne prepozycje: tak, nie mniej niż 100
19. Programowalne maski prywatności: tak
20. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż uczenie maszynowe (machine learning)
21. Analityka wideo: klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy
22. Metadane: tak
23. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T
24. Otwarte API: tak
25. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
26. Typ obudowy: kompaktowa lub bullet
27. Kolor obudowy: biały
28. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
29. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK09
30. Sposób zasilania: zasilanie PoE, nie większe niż PoE+ (30W)
31. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
32. Oświetlenie podczerwieni: wbudowane diody LED typu long-life
33. Lokalny magazyn danych: wbudowany interfejs kart typu SD lub microSD
34. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -30°C do +50°C
35. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres nie mniejszy niż od 10% do 100% z możliwą kondensacją pary wodnej
36. Okres gwarancji: minimum 3 lata gwarancji

**9. Kamera przemysłowa wieloprzetwornikowa dla Centrum Zarządzania Kryzysowego (docelowo w eksploatacji CZK) model AXIS P3727-PLE z uchwytem masztowym AXIS T91H61**

Sieciowa kamera przemysłowa obrotowa przeznaczona dla Centrum Zarządzania Kryzysowego (docelowo w eksploatacji CZK) do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań wideomonitoringu.

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1/2.8"
3. Ilość wbudowanych obiektywów: nie mniej niż cztery niezależne obiektywy
4. Płaszczyzny korekty położenia obiektywu: panoramowanie, pochylenie, obrót, skręt
5. Typ obiektywu: zmiennoogniskowy
6. Jasność obiektywu: nie większa niż F1.8 przy najkrótszej ogniskowej
7. Pole widzenia w poziomie: zakres nie mniejszy niż od 50° do 95°
8. Automatyczny tryb dzień i noc: tak
9. Minimalne oświetlenie dla pracy kolorowej: nie większe niż 0,17 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
10. Minimalne oświetlenie dla pracy czarno-białej bez podczerwieni: nie większe niż 0,01 lux dla 50IRE i najkrótszej ogniskowej
11. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265

12. Rozdzielczość nominalna: 2 MPix (1920x1080)
13. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
14. Technologia optymalizacji strumienia wideo: tak (np. Axis Zipstream)
15. Kontrola poklatkowości: tak
16. Kontrola przepustowości: tak
17. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak
18. Programowalne maski prywatności: tak
19. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż uczenie maszynowe (machine learning)
20. Analityka wideo: klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy
21. Metadane: tak
22. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T
23. Otwarte API: tak
24. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
25. Typ obudowy: kompaktowa lub bullet
26. Kolor obudowy: biały
27. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
28. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK09
29. Sposób zasilania: zasilanie PoE, nie większe niż PoE+ (30W)
30. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
31. Oświetlenie podczerwieni: wbudowane diody LED typu long-life
32. Lokalny magazyn danych: wbudowany interfejs kart typu SD lub microSD
33. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -30°C do +50°C
34. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres nie mniejszy niż od 10% do 100% z możliwą kondensacją pary wodnej
35. Okres gwarancji: nie mniejszy niż 3 lata

**10. Kamera przemysłowa z systemem rozpoznawania tablic ANPR dla Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu (docelowo w eksploatacji ZDiUM) model HikVision 2MP DeepinView iDS-2CD7A26G0/P-IZHS(Y)**

Sieciowa kamera przemysłowa przeznaczona dla Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu (docelowo w eksploatacji ZDiUM) do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań rozpoznawania tablic rejestracyjnych pojazdów.

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1/1.8"
3. Typ obiektywu: zmiennoogniskowy
4. Zdolność rozpoznawania tablic rejestracyjnych pojazdów mechanicznych: tak, z dokładnością powyżej 98%
5. Wymienny obiektyw: tak
6. Automatyczna ostrość: tak (manualna również dostępna)
7. Szybkość migawki: minimalny zakres od 1/100000s do 1s
8. Podświetlenie IR: tak (zasięg minimalny: 50m dla obiektywu 28-12mm i 100m dla 8-32mm)
9. Ilość strumieni wideo: minimum 3 od 25kl/s
10. Pole widzenia w poziomie:
  - 10.1. Dla 28-12mm – poziomo zakres nie mniejszy niż 42° - 114°
  - 10.2. Dla 8-32mm – poziomo zakres nie mniejszy niż 15° - 42°
11. Automatyczny tryb dzień i noc: tak

12. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265
13. Rozdzielczość nominalna: 2 MPix (1920x1080)
14. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
15. Technologia optymalizacji strumienia wideo: tak
16. Kontrola poklatkowości: tak
17. Kontrola przepustowości: tak
18. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak
19. Programowalne maski prywatności: tak
20. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż głębokie uczenie (deep learning)
21. Analityka wideo: detekcja ruchu, detekcja wibracji, klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy, rozpoznawanie tablic rejestracyjnych pojazdów mechanicznych – wsparcie, wykrywanie przekroczenia linii, pomiar natężenia ruchu
22. Metadane: tak
23. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T
24. Otwarte API: tak
25. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
26. Typ obudowy: kompaktowa lub bullet
27. Kolor obudowy: biały lub czarny
28. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
29. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK10
30. Sposób zasilania: zasilanie 12VDC (+/- 20%) – maks 14,3W, zasilanie PoE 802.3at maks 16,8W
31. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
32. Oświetlenie podczerwieni: wbudowane diody LED typu long-life
33. Lokalny magazyn danych: wbudowany interfejs kart typu SD lub microSD
34. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -40°C do +60°C
35. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres nie mniejszy niż od 10% do 95% bez kondensacji pary wodnej
36. Okres gwarancji: nie mniejszy niż 3 lata

**11. Kamera przemysłowa z systemem rozpoznawania tablic ANPR dla Centrum Zarządzania Kryzysowego (docelowo w eksploatacji CZK) model AXIS Q1700-LE License Plate Camera z uchwytem AXIS T91B47**

Sieciowa kamera przemysłowa przeznaczona dla Centrum Zarządzania Kryzysowego (docelowo w eksploatacji CZK) do użytku na zewnątrz pomieszczeń używana do zastosowań rozpoznawania tablic rejestracyjnych pojazdów.

1. Typ przetwornika obrazu: RGB CMOS
2. Rozmiar przetwornika obrazu: nie mniejszy niż 1/2.8"
3. Typ obiektywu: zmiennoogniskowy
4. Minimalne oświetlenie: (kolor) 0,16 luksa przy 50 IRE F1,4, (biało czarny) 0,03 luksa przy 50 IRE F1,4
5. minimalny zakres od 1/66500s do 1s
6. Podświetlenie IR: tak
7. Zasięg detekcji minimum:
  - 7.1. 20-100m w dzień
  - 7.2. 2-50m w nocy (lub do 100m z iluminatorem IR-LED)

8. On chip system (pamięć wbudowana): tak, minimum 1024MB RAM oraz 512MB Flash
9. Ilość strumieni wideo: minimum 3 od 25kl/s
10. Pole widzenia w poziomie: zakres nie mniejszy niż 2,3° - 16°
11. Pole widzenia w pionie: zakres nie mniejszy niż 1,3° - 9,6°
12. Automatyczny tryb dzień i noc: tak
13. Kompresja wideo: MJPEG, H.264, H.265
14. Rozdzielczość nominalna: 2 MPix (1920x1080)
15. Poklatkowość nominalna: 25 kl/s lub wyższa
16. Technologia optymalizacji strumienia wideo: tak
17. Kontrola poklatkowości: tak
18. Kontrola przepustowości: tak
19. Szeroki zakres dynamiki WDR: tak
20. Programowalne maski prywatności: tak
21. Sztuczna inteligencja: nie gorsza niż głębokie uczenie (deep learning)
22. Analityka wideo: detekcja ruchu, detekcja wibracji, klasyfikacja na ludzi oraz pojazdy, rozpoznawanie tablic rejestracyjnych pojazdów mechanicznych – wsparcie, wykrywanie przekroczenia linii, pomiar natężenia ruchu
23. Metadane: tak
24. Zgodność z ONVIF: profil G, profil M, profil S, profil T
25. Otwarte API: tak
26. Cyberbezpieczeństwo: podpisane oprogramowanie sprzętowe, ochrona przed atakami brute force, ochrona hasłem szyfrowanie kart SD
27. Typ obudowy: kompaktowa lub bullet
28. Kolor obudowy: biały lub czarny
29. Szczelność obudowy: nie gorsza niż IP66
30. Odporność obudowy na uszkodzenia mechaniczne: nie gorsza niż IK10
31. Sposób zasilania: zasilanie 20-28VDC maks 13,5W, zasilanie PoE 802.3at typu 1 klasa 3 maks 12,95W
32. Złącze komunikacyjne: wbudowany interfejs sieciowy RJ-45
33. Dopuszczalna temperatura pracy: zakres nie mniejszy niż od -40°C do +60°C
34. Dopuszczalna wilgotność otoczenia podczas pracy urządzenia: zakres nie mniejszy niż od 10% do 100% z kondensacją pary wodnej
35. Okres gwarancji: nie mniejszy niż 3 lata

## 12. Komputer przemysłowy do sterowania tablicami Dynamicznej Informacji Przystankowej

**Do tablic DIP używany jest obecnie komputer przemysłowy z integratorem UKP SiMS ® (tablice SiMS), Intel NUC7YJ z integratorem WASKO ® (tablice ENTE) lub komputer Raspberry Pi2 Model B z oprogramowaniem Dysten ® (tablice DYSTEN). Komputer montowany jest w szafie ITS na szynie DIN (tablice SiMS oraz ENTE), natomiast do tablic Dysten używany jest obecnie komputer montowany w tablicy.**

Komputer, jako hardware, jest urządzeniem zamiennym.

Firmware objęty jest prawami autorskimi.

Podstawą do wysterowania obecnych tablic jest firmware wgrywany na komputer. Stosując inny zestaw urządzeń niż w/w należy opracować firmware sterujący tablicami DIP (tablicami obecnymi lub nowymi innego producenta). Oprogramowanie to,

bazujące na protokole komunikacji udostępnionym przez ZDiUM oraz na określonym systemie operacyjnym, stanowić musi integrator maszyny sterującej (tj. komputera) z tablicami DIP, podłączonymi do komputera, oraz z systemem tablic DIP dostępnym i użytkowanym we Wrocławiu.

### **13. Lampka sygnalizacyjna Doepke RL**

1. lampka kontrolna LED o szerokości 17,5mm (1TE) przystosowana do montażu na szynie TH35
2. napięcie znamionowe: 50 – 240V AC (110 – 240V DC)
3. moc świecenia LED: 15mcd
4. pobór mocy własnej: max 2W/LED
5. kolorystyka: czerwony, zielony lub biały
6. stopień ochrony: minimum IP40
7. zaciski przystosowane do przekrojów 1 – 10mm<sup>2</sup>
8. spełnienie norm: EN 60715, EN 60068-1

### **14. Ochronnik przepięć DEHN typ BXT ML4 BE HF5 w podstawie BXT BAS**

1. dwuczęściowy ochronnik typu 1 na szynę TH35 dla sieci sygnałowych i teleinformatycznych
2. bezdotykowa kontrola stanu
3. reakcja na przeciążenia termiczne i elektryczne,
4. możliwość ochrony czterech pojedynczych linii sygnałowych ze wspólnym potencjałem odniesienia
5. napięcie znamionowe 5V (najwyższe napięcie pracy trwałej 6,0VDC)
6. prąd znamionowy 1A
7. sumaryczny prąd udarowy (wytrzymałość) 10kA
8. prąd udarowy na 1 linię 2,5kA
9. impedancja szeregową na 1 linię maks 1Ohm
10. minimalny zakres temperatur pracy -40st do +80st C
11. spełnienie wymagań norm PN-EN 61643-21, UL 497B
12. certyfikaty ATEX, KEMA 09ATEX0114 X: II 3 G Ex nA II T4, IECEx KEM 09.0053X: Ex nA II T4 Gc, CSA, VdS, UL, GOST

### **15. Ochronnik przepięć DEHN typ DEHNpatch DPA M f6 RJ45S 48**

1. ochronnik typu 2 dla sieci sygnałowych i teleinformatycznych do montażu na szynę TH35
2. przyłączenie we/wy: RJ45/RJ45
3. kategoria transmisji 6A per kanał w odniesieniu do ANSI/TIA/EIA-568
4. kompatybilność z PoE (IEEE 802.3, do PoE++/4PPoE)
5. napięcie znamionowe 48V DC
6. prąd znamionowy 1A
7. prąd udarowy D1 (10/350us) na linię 1kA
8. znamionowy prąd wyładowczy (8/20us) linia – linia 150A
9. znamionowy prąd wyładowczy (8/20us) linia - PG 2,5kA
10. sumaryczny prąd wyładowczy (8/20us) 10kA
11. znamionowy prąd wyładowczy (8/20us) para-para (PoE) 150A
12. częstotliwość graniczna 250MHz

13. tłumienność wtrąceniowa maks. 2dB
14. minimalny zakres temperatur pracy -20st do +60st C
15. stopień ochrony min. IP20
16. uziemienie przez szynę TH35
17. spełnienie norm IEC 61643-21 / EN 61643-21

#### **16. Ochronnik przepięć DEHN typ DEHNrail DR MOD 255**

1. ochronnik przepięć w postaci modułu ochronnego do ogranicznika DEHNrail modular
2. klasa ochrony 3 (D)
3. warystor wykonany z tlenku cynku
4. znamionowy prąd wyładowczy (8/20us) 3kA
5. całkowity prąd wyładowczy (8/20us) [L+N+PE] 5kA
6. dopuszczalne napięcie pracy trwałej AC lub DC 255V
7. wymiana modułów w podstawie modular bez konieczności użycia narzędzi
8. wskazanie stanu pracy za pomocą widocznej kontrolki (zielonej lub czerwonej)
9. spełnienie normy EN 60068-2

#### **17. Ochronniki przepięć DEHN typ DEHNshield DSH TN 255 (2P) i TNS 255 (4P)**

1. zoptymalizowany pod kątem zastosowania i gotowy do podłączenia kombinowany ogranicznik przepięć jednofazowy (2P) lub trójfazowy (4P) typu 1 (B) i typu 2 (C) na bazie iskiernika
2. spełnienie norm dla prądu udarowego PN-HD 60364-5-534:2016
3. odgromowe wyrównanie potencjałów, w tym ochrona urządzeń końcowych
4. odprowadzanie prądów udarowych do 50kA sumarycznie L1-L2-L3 (10/350us)
5. odprowadzanie prądów udarowych do 12,5kA dla L, N-PE (10/350us)
6. zdolność gaszenia prądów następczych do 25kA
7. czas zadziałania mniejszy lub równy 100ns
8. minimalny zakres temperatur pracy -40st do +80st C
9. wskaźnik zadziałania
10. certyfikaty KEMA, VDE, UL

#### **18. Przycisk dla pieszych (najczęściej stosowany: EK533 Plus prod. Busch)**

1. II klasa ochrony izolacji
2. stopień ochrony minimum IP54
3. kolor obudowy: żółty RAL 1023
4. minimalny zakres temperatur pracy -40st do +70st C
5. napięcie zasilania 24VDC
6. akustyka wbudowana oraz możliwość podłączenia zewnętrznego głośnika (rodzaj dźwięków zgodny z obowiązującymi przepisami); akustyczne potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia
7. optyczne potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia z przodu obudowy (LED)
8. główny zestyk sensorowy oraz pomocniczy zestyk mechaniczny dla osób z niepełnosprawnością (osobny tor detekcji sygnału)
9. wibracja
10. możliwość montażu symboli geometrii przejścia dla pieszych z boku obudowy dla osób z dysfunkcją wzroku



11. spełnienie obowiązujących przepisów w zakresie akustyki przejść dla pieszych (tryb wyciszania sygnałów dźwiękowych i ponownego ich włączenia po trzykrotnym naciśnięciu przycisku); jeśli przycisk nie spełnia tego wymogu, wówczas należy zapewnić tą funkcjonalność przy udziale systemu sterownika sygnalizacji świetlnej

#### **19. Przycisk stosowany na przejazdach dla rowerzystów (PDP-X prod. APKO)**

1. detektor zbliżeniowy z wbudowanym dopplerowskim radarem mikrofalowym służący do automatycznej detekcji ruchu pieszego i rowerzysty
2. II klasa ochrony izolacji
3. stopień ochrony minimum IP54
4. kolor obudowy: żółty RAL 1023
5. regulowany w zakresie 0 – 5m zasięg detekcji
6. optyczne potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia z przodu obudowy (LED)
7. możliwość zmian akustyki zapisanej na zainstalowanej w przycisku oraz wyciąganej karcie SD
8. minimalny zakres temperatur pracy -40st do +70st C
9. napięcie zasilania 24VDC (zakres 18-31VDC)

#### **20. Przekaznik czasowy Relpol RPC-1MA-UNI**

1. moduł przekaznikowy ze stykami AGSnO<sub>2</sub> odpowiednimi do pracy również z obciążeniem indukcyjnym
2. montaż na szynie TH35
3. konfiguracja styków wyjściowych SPDT
4. możliwość ustawienia zakresu zwłoki aktywacji od 1s do 10 dni
5. obciążenie znamionowe 24VDC (16A)
6. napięcie zasilania: 12 – 240V AC oraz 12 – 240V DC
7. ilość trybów pracy – minimum 10 (opóźniona generacja impulsu 0,5s, opóźnione wyłączenie sterowane stykiem S, opóźnione załączenie, opóźnione załączenie i wyłączenie sterowane stykiem S, praca cykliczna sterowana zamknięciem styku S, symetryczna praca cykliczna zaczynająca się od przerwy, symetryczna praca cykliczna zaczynająca się od załączenia, załączenie na nastawiony czas, załączenie na nastawiony czas wyzwalane otwarciem styku S, załączenie na nastawiony czas wyzwalane zamknięciem styku S)
8. minimalny zakres temperatur pracy od -20st do +50st C
9. stopień ochrony minimum IP20
10. sygnalizacja stanu działania - LED

#### **21. Przekaznik elektromechaniczny Weidmueller TRS 5VDC 1CO**

1. moduł przekaznikowy z jednym zestykiem przełączanym AgNi
2. montaż na szynie TH35
3. znamionowe napięcie sterowania 5VDC +/-20%
4. znamionowe napięcie załączające 250VAC
5. opóźnienie włączenia nie dłuższe niż 7ms
6. opóźnienie wyłączenia nie dłuższe niż 6ms
7. żywotność mechaniczna: nie mniej niż 5x10<sup>6</sup> cykli połączeń
8. możliwy prąd trwały 6A

9. prąd znamionowy DC 33mA (moc znamionowa 170mW)
10. napięcie zadziałania: 4VDC (prąd: 22,5mA DC)
11. napięcie zwolnienia: 1VDC (prąd: 4,5mA DC)
12. minimalny zakres temperatur pracy -40st do +60st C
13. zakres zacisków od AWG26 do AWG14
14. wskaźnik statusu pracy – dioda LED
15. zgodność z RoHS, dopuszczenie CE, EAC

#### **22. Przekaznik interfejsowy Relpol PI84-230AC-M93G-PS-2012 (PI84-230AC-M932012)**

1. przekaznik interfejsowy o konfiguracji styków DPDT
2. napięcie nominalne cewki 230V AC
3. obciążalność styków AC: 8A/250VAC
4. montaż DIN na panel (montaż w gnieździe dedykowanym – GZM80 ®)
5. obecny zintegrowany moduł sygnalizacyjny w postaci diody
6. napięcie przełączane maks 250V AC (300V DC)
7. czas zadziałania nie dłuższy niż 7ms
8. czas zwolnienia nie dłuższy niż 3ms
9. minimalny zakres temperatur pracy od -40st do +70st C
10. rezystancja styków nie większa niż 100mOhm
11. certyfikat RoHS

#### **23. Przekaznik interfejsowy Relpol PI84-024DC-M41G-MS-2012 (PI84-024DC-00LD)**

1. przekaznik interfejsowy o konfiguracji styków DPDT
2. napięcie nominalne cewki 24V DC
3. obciążalność styków DC: 8A/24VDC
4. montaż DIN na panel (montaż w gnieździe dedykowanym – GZM80 ®)
5. obecny zintegrowany moduł sygnalizacyjny w postaci diody
6. napięcie przełączane maks 300V DC (400V AC)
7. czas zadziałania nie dłuższy niż 7ms
8. czas zwolnienia nie dłuższy niż 3ms
9. minimalny zakres temperatur pracy od -40st do +85st C
10. rezystancja styków nie większa niż 100mOhm
11. certyfikat RoHS

#### **24. Radar mikrofalowy APKO MFDR-5 dla pojazdów bliskich (maks. ~70m)**

1. wykrywanie ruchu pojazdów na odległość do około 70m
2. trzy możliwe zakresy napięć zasilających: 12-24VDC, 9-15VDC lub 230VAC
3. możliwość współpracy z kartą pętli indukcyjnych jako detektor indukcyjny (wyposażenie w wyjście o zmiennej indukcyjności)
4. praca oparta o procesor DSP 32-bitowy do obróbki sygnału w czasie rzeczywistym
5. pełna izolacja galwaniczna między układami wyjściowymi a linią zasilającą
6. kompaktowa obudowa umożliwiająca montaż na ramieniu wysięgnika lub na słupku HY nad sygnalizatorem kołowym
7. zgodność z dyrektywą 2004/108/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy
8. zgodność z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2003r. dz. u. nr 220 poz. 2181 pkt. 3.3.4 „Wymagania funkcjonalne dla urządzeń detekcyjnych

9. możliwość wprowadzania ustawień prędkości minimalnej wykrywanego pojazdu,
10. możliwość wprowadzenia ustawień kierunku ruchu wykrywanego pojazdu
11. możliwość wykrywania przekroczenia zadanej prędkości jak również możliwość wykrywania jedynie tych pojazdów, które nie przekraczają zadanej prędkości
12. możliwość zmiany czułości detekcji
13. możliwość ustawienia i zmiany czasu podtrzymania sygnału detekcji w zakresie minimum 0-3 sekundy

#### **25. Radar mikrofalowy APKO MFDR-8 dla pojazdów dalekich (maks. ~350m)**

1. wykrywanie ruchu pojazdów na odległość do około 350m
2. trzy możliwe zakresy napięć zasilających: 12-24VDC, 9-15VDC lub 230VAC
3. możliwość współpracy z kartą pętli indukcyjnych jako detektor indukcyjny (wyposażenie w wyjście o zmiennej indukcyjności)
4. praca oparta o procesor DSP 32-bitowy do obróbki sygnału w czasie rzeczywistym
5. pełna izolacja galwaniczna między układami wyjściowymi a linią zasilającą
6. kompaktowa obudowa umożliwiająca montaż na ramieniu wysięgnika lub na słupku HY nad sygnalizatorem kołowym
7. zgodność z dyrektywą 2004/108/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy
8. zgodność z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2003r. dz. u. nr 220 poz. 2181 pkt. 3.3.4 „Wymagania funkcjonalne dla urządzeń detekcyjnych
9. możliwość wprowadzania ustawień prędkości minimalnej wykrywanego pojazdu,
10. możliwość wprowadzenia ustawień kierunku ruchu wykrywanego pojazdu
11. możliwość wykrywania przekroczenia zadanej prędkości jak również możliwość wykrywania jedynie tych pojazdów, które nie przekraczają zadanej prędkości
12. możliwość zmiany czułości detekcji
13. możliwość ustawienia i zmiany czasu podtrzymania sygnału detekcji w zakresie minimum 0-3 sekundy

#### **26. Router RB941-2ND hAP lite Mikrotik**

1. access point wyposażony w minimum cztery Ethernetowe porty 10/100 Mbit/s
2. standard routera: IEE 802.11b, IEE 802.11g, IEE 802.11n
3. możliwość montażu na szynie DIN TS35
4. wbudowana antena o zysku minimum 1,5dBi
5. wbudowana pamięć RAM minimum 32MB DDR
6. wyposażenie w moduł radiowy 2x2 MIMO 2.4GHz – transfer danych minimum 300Mbs
7. zakres temperatur pracy minimum -20st - +70st C
8. zasilanie 5VDC (np. microUSB)
9. certyfikaty: minimum CE, RoHS

#### **27. Router RB960PGS hEX PoE Mikrotik**

1. access point wyposażony w minimum pięć Ethernetowych portów 10/100/1000 Mbit/s
2. minimum jeden port SFP
3. minimum jeden port USB A
4. minimalne taktowanie procesora 800MHz

5. minimum cztery porty PoE out 802.3 af/at o łącznej wartości prądu wyjściowego minimum 2A
6. porty PoE out Ether2-Ether5
7. możliwość montażu na szynie DIN TS35
8. trwałość (MTBF) minimum 100.000h w temperaturze 25st C
9. wbudowana pamięć RAM minimum 128MB DDR
10. zakres temperatur pracy minimum -40st - +60st C
11. obudowa zapewniająca minimum IP20
12. zasilanie zakresem napięcia minimum 12-57VDC (zasilacz DC jack oraz PoE-IN)
13. certyfikaty: minimum CE

## **28. Rozłącznik mocy Doepke TYTAN**

1. rozłącznik bezpiecznikowy TYTAN przystosowany do montażu na szynie TH35, na wkładki bezpiecznikowe D0
2. blokada załączenia w przypadku niekompletnej ilości szufladek z bezpiecznikami
3. w zależności od ilości faz – jedno lub trójbiegunowe,
4. znamionowy prąd pracy do 63A
5. znamionowe napięcie pracy: 400V AC lub 110V DC (220V DC przy szeregowym podłączeniu 2 biegunów),
6. wytrzymałość napięciowa udarowa: większa lub równa 6kV
7. zacisk podłączeniowy przystosowany na przekroje od 1,5 do 35mm<sup>2</sup>
8. wytrzymałość zwarciowa: większa lub równa 50kA
9. przystosowanie do wkładek bezpiecznikowych: D01 (2, 4, 6, 10, 16A) lub D02 (20, 25, 35, 50, 63)
10. minimalny zakres temperatur pracy: -25st do +60st C
11. stopień ochrony minimum IP20
12. spełnienie normy EN 60947-3

## **29. Switch CRS112-8P-4S-IN Mikrotik**

1. switch wyposażony w minimum osiem Ethernetowych portów 10/100/1000 Mbit/s
2. minimum cztery porty SFP
3. niezależne porty Ethernet obsługujące 802.1Q VLAN oraz protokoły routingu warstwy 3: RIPv2, OSPF i BGP4
4. możliwość zarządzania urządzeniem przez GUI (www) oraz CLI (Telnet, SSH)
5. minimalne taktowanie procesora 400MHz
6. wszystkie porty Ethernetowe z obsługą PoE+ IEEE 802.3at/af
7. możliwość montażu na szynie DIN TS35
8. wbudowana pamięć RAM minimum 128MB DDR RAM oraz 16MB Flash
9. zakres temperatur pracy minimum -20st - +60st C
10. zasilanie szerokim zakresem napięcia: 28VDC oraz zakresem 48-57VDC (zasilacz DC jack oraz PoE-IN)
11. certyfikaty: minimum CE

### **30. Termostat do szaf**

1. element oparty o czujnik bimetaliczny
2. stopień ochrony minimum IP20
3. temperatura pracy: od -45st C do +80st C

### **31. Triak - Przekaznik półprzewodnikowy SSR**

1. przekaznik półprzewodnikowy 1-fazowy
2. napięcie sterujące: 4...32V DC
3. maksymalny prąd pracy: 10A
4. zakres temperatur pracy minimum -30st - +80st C
5. napięcie przełączane: 48 – 440 V AC

### **32. UPS do szafy dystrybucyjnej ITS (NRT2-U1700 SOCOMEC)**

1. topologia UPS: podwójna konwersja (online)
2. moc pozorna: min 1700VA
3. moc rzeczywista: min 1350W
4. przebieg falowy: sinusoidalny
5. czas podtrzymania dla obciążenia 100%: minimum 5 minut
6. czas podtrzymania dla obciążenia 50%: minimum 15 minut
7. znikomy (pomijalny) czas przełączania (ca. 0ms)
8. obudowa: rack 2U
9. zasilanie napięciem 230VAC
10. automatyczna regulacja napięcia (AVR)
11. gniazda IEC320 C13: minimum 6
12. gniazda IEC320 C19: minimum 1
13. porty USB i RS232
14. wyjście EPO (złącze RJ11)
15. slot na kartę sieciową
16. zakres temperatur pracy minimum 0st C do +40st C
17. zakres temperatury przechowywania -15st C do +50st C

### **33. UPS do szafy dostępowej (DR UPS-40 Mean Well)**

1. montaż na szynie DIN TS35
2. przeznaczenie do systemów 24V o obciążalności do 40A
3. możliwość równoległego podłączenia do szyny zasilania DC
4. napięcie DC BUS: 24-29V
5. zakres temperatur pracy minimum -20st C do +70st C
6. zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem akumulatora

### **34. Uziom kompletny**

1. uziom kompletny miedziowany typu PA 8,5 o warstwie miedzi min. 250um i czystości miedzi minimum 99,9%
2. długość 3mb
3. zabezpieczenie taśmą antykorozyjną wykonaną z tkaniny nasyconej masą impregnacijną

### **35. Wentylator dachowy do szafy zintegrowanej**

1. napięcie zasilania 230VAC
2. moc minimum 25W
3. wentylator osiowy na łożyskach kulkowych AC
4. wydajność minimum 200m<sup>3</sup>/h
5. poziom hałasu nie większy niż 45dB

### **36. Wentylator mieszający do szafy zintegrowanej (SUNON DP200A)**

1. napięcie zasilania 230VAC
2. wentylator osiowy na łożyskach kulkowych AC
3. wydajność minimum 200m<sup>3</sup>/h
4. poziom hałasu nie większy niż 45dB

### **37. Wideodetekcja**

Do obsługi funkcji wideodetekcji wykorzystywane jest obecnie oprogramowanie Citilog ® wgrywane na kamerę AXIS M1135-E MKII. Zestaw urządzenia z oprogramowaniem podłączony jest kablowo do modułu obsługi detekcji zamontowanego w szafie dostępowej ITS (moduł IPD ® prod. Wasko). Moduł IPD konwertuje sygnał z detekcji do dalszych modułów ITS podłączonych do szyny CAN w szafie (docelowo do modułu MCU-ITS ® prod. Wasko) – dane są transmitowane do bazy danych na serwerze w centrum sterowania ruchem.

Podstawowe parametry wideodetekcji, które muszą być zapewnione przy użyciu urządzeń zamiennych w stosunku do zestawu AXIS+Citilog+IPD:

1. możliwość ułożenia na widoku kamery do szesnastu wirtualnych pól detekcji, które mogą wykrywać pojazdy, rowerzystów lub/i pieszych poruszających się w zdefiniowanym obszarze wirtualnym
2. możliwość ustawienia zwłoki aktywacji pola oraz czasu podtrzymania sygnału po zaniku aktywności pola
3. możliwość zaprogramowania kierunkowości poruszania się pojazdów (pojazdy dojeżdżające lub odjeżdżające od kamery)
4. możliwość ustawienia czasu odświeżenia uzyskanego obrazu (na wypadek zepsucia pojazdu w polu wirtualnym)
5. możliwość klasyfikacji pojazdów w minimum czterech kategoriach (rower, osobowy, ciężarowy mały, ciężarowy duży) wraz z możliwością zliczania każdej kategorii pojazdów i wysyłania danych do bazy ITS
6. możliwość ustalenia sposobu reakcji sygnału na złe warunki atmosferyczne (zanik kontrastu obrazu)

### **38. Wylącznik główny Doepke RH 063-100 (-200, -300, -400)**

1. wylącznik do zabudowania 1-, 3-, lub 4-biegunowy stosowany jako łącznik wejściowy obwodów prądowych
2. przystosowany do montażu na szynie TH35
3. prąd znamionowy 63A

4. wytrzymałość zwarciova do 12,5kA
5. zaciski przystosowane do przekrojów 2,5 – 50mm<sup>2</sup>
6. żywotność elektryczna: minimum 3000 wyłączeń
7. żywotność mechaniczna: minimum 16000 włączeń
8. napięcie znamionowe: 240V
9. napięcie udarowe: 6kV
10. minimalny zakres temperatur pracy: -20st do +45st C
11. stopień ochrony minimum IP40
12. spełnienie norm: EN 60947-3, VDE 0632, EN 60669-1, IEC 60669-2-4

### 39. Włłącznik nadmiarowo-prądowy Doepke DLS6i

1. włącznik przystosowany do montażu na szynie TH35
2. wyposażenie w zaciski strzemionowe oraz zaciski do podłączenia szyn mostkujących typu EVSG (na górze i na dole aparatu)
3. otwierane okienko opisowe na frontowej części aparatu
4. zdolność łączeniowa większa lub równa 10kA
5. dostępne charakterystyki wyzwalania: B, C, D, K
6. napięcie znamionowe AC: 230 lub 400V AC
7. zakres prądu znamionowego In: B 2-63A, C 1-63A, D 6-63A, K 2-63A
8. minimalny zakres temperatur otoczenia: -25st do +55st C
9. żywotność mechaniczna minimum 20.000 cykli załączeń i wyłączeń
10. stopień ochrony minimum IP20
11. zaciski łączeniowe przystosowane do przekrojów 0,5 – 25mm<sup>2</sup>
12. spełnienie norm: EN 60898-1, VDE 0641-11, EN 60947-2, VDE 0660-101

### 40. Włłącznik ochronny różnicowo-prądowy Doepke DFS 2 040-2/0,3-AS

1. włącznik przystosowany do montażu na szynie TH35
2. włącznik używany do ochrony obwodów głównych szafy ITS i sterownika sygnalizacji
3. znamionowy prąd różnicowy: 0,3A
4. typ wkładki topikowej: 100gG
5. zdolność łączeniowa 500A (dla wersji 40A)
6. znamionowa wytrzymałość zwarciova: 10kA
7. włącznik reagujący na prąd różnicowy z opóźnieniem kilku okresów częstotliwości sieciowej (selektywny)
8. dowolny kierunek podłączenia
9. odporność na prąd udarowy: 0,25kA
10. napięcie udarowe 4kV
11. żywotność mechaniczna: powyżej 5000 cykli łączeń
12. żywotność elektryczna: powyżej 2000 cykli łączeń
13. zaciski przyłączeniowe dostosowane do przekrojów od 1,5 do 50mm<sup>2</sup>
14. wszystkie elementy zamka włącznika muszą być wykonane z nierdzewnej stali szlachetnej
15. minimalny zakres temperatur pracy -25st do +40st C
16. spełnienie norm DIN VDE 0664-10, EN 61008-1

#### 41. Wyłącznik zespolony 1-fazowy Doepke DRCBO 3 (B10, 30mA, typ A)

1. zintegrowany wyłącznik różnicowo i nadmiarowo prądowy stosowany do ochrony obwodu gniazda 230V i oświetlenia szafy
2. wyłącznik przystosowany do montażu na szynie TH35
3. napięcie znamionowe 230V AC
4. prąd różnicowo prądowy: 30mA (ochrona p. porażeniowa)
5. typ A na prąd zmienny i pulsujący
6. typ bezpiecznika gG
7. zaciski podłączeniowe przystosowane dla przekrojów 1 do 25mm<sup>2</sup>
8. stopień ochrony IP40
9. minimalny zakres temperatur pracy: -25st do +40st C
10. spełnienie norm EN 61009-1

#### 42. Zasilacz MeanWell SDR-120-24

1. zasilacz na szynę DIN TS35
2. możliwość zasilania dwoma rodzajami napięć w zakresach minimum: 88-264VAC lub 124-370VDC
3. podawane napięcie wyjściowe: 24V +/- 1%
4. prąd wyjściowy możliwy w zakresie 0-5A
5. zakłócenia nie większe niż 100mV
6. wydajność nie mniejsza niż 91%
7. wymiary nie większe niż: 41x126x114mm
8. możliwość pracy równoległej
9. wbudowana funkcja PFC
10. sprawność minimum 93% przy zadanych parametrach
11. zabezpieczenie przeciwzwarciovie, przeciążeniowe, nadnapięciowe i termiczne
12. sygnalizacja pracy diodą LED
13. dopuszczalna obciążalność szczytowa o wartości 150% wartości nominalnej przez minimum 3 sekundy
14. wbudowany wentylator chłodzący
15. temperatura pracy z zakresie minimalnym: -25st C – +70st C
16. oznakowanie CE (spełnienie wymagań dyrektyw europejskich)

#### 43. Zasilacz MeanWell SDR-240-24

1. zasilacz na szynę DIN TS35
2. możliwość zasilania dwoma rodzajami napięć w zakresach minimum: 88-264VAC lub 124-370VDC
3. podawane napięcie wyjściowe: 24V +/- 1%
4. prąd wyjściowy możliwy w zakresie 0-10A
5. zakłócenia nie większe niż 100mV
6. wydajność nie mniejsza niż 94%
7. wymiary nie większe niż: 63x125,2x113,5mm
8. możliwość pracy równoległej
9. wbudowana funkcja PFC
10. sprawność do 94% przy zadanych parametrach
11. zabezpieczenie przeciwzwarciovie, przeciążeniowe, nadnapięciowe i termiczne
12. sygnalizacja pracy diodą LED



13. dopuszczalna obciążalność szczytowa o wartości 150% wartości nominalnej przez minimum 3 sekundy
14. wbudowany wentylator chłodzący
15. temperatura pracy z zakresie minimalnym: -25st C – +70st C
16. oznakowanie CE (spełnienie wymagań dyrektyw europejskich)

#### **44. Zasilacz MeanWell SDR-120-48 lub SDR-240-48 (dla PoE do switcha CISCO)**

1. zasilacz na szynę DIN TS35
2. możliwość zasilania dwoma rodzajami napięć w zakresach minimum: 88-264VAC lub 124-370VDC
3. podawane napięcie wyjściowe: 48V +/- 1%
4. prąd wyjściowy możliwy w zakresie 0-2,5A (model 120) lub 0-10A (model 240)
5. zakłócenia nie większe niż 120mV
6. wydajność nie mniejsza niż 90%
7. wymiary nie większe niż: 40 (model 120) lub 63 (model 240) x125,2x113,5mm
8. możliwość pracy równoległej
9. wbudowana funkcja PFC
10. sprawność do 94% przy zadanych parametrach
11. zabezpieczenie przeciwzwarciowe, przeciążeniowe, nadnapięciowe i termiczne
12. sygnalizacja pracy diodą LED
13. dopuszczalna obciążalność szczytowa o wartości 150% wartości nominalnej przez minimum 3 sekundy
14. wbudowany wentylator chłodzący
15. temperatura pracy z zakresie minimalnym: -25st C – +70st C
16. oznakowanie CE (spełnienie wymagań dyrektyw europejskich)

#### **45. Zasilacz MeanWell MDR-60-5 (zasilanie modułów sterownika sygnalizacji)**

1. zasilacz na szynę DIN TS35
2. możliwość zasilania dwoma rodzajami napięć w zakresach minimum: 88-264VAC lub 120-370VDC
3. podawane napięcie wyjściowe: 5V +/- 2%
4. prąd wyjściowy możliwy w zakresie 0-10A
5. zakłócenia nie większe niż 80mV
6. wydajność nie mniejsza niż 78%
7. wymiary nie większe niż: 40x90x100mm
8. zabezpieczenie przeciwzwarciowe, przeciążeniowe, nadnapięciowe
9. sygnalizacja pracy diodą LED
10. temperatura pracy z zakresie minimalnym: -20st C – +70st C
11. oznakowanie CE (spełnienie wymagań dyrektyw europejskich)

#### **46. Zasilacz MeanWell MDR-60-12 (zasilanie urządzeń 12VDC np. radary)**

1. zasilacz na szynę DIN TS35
2. możliwość zasilania dwoma rodzajami napięć w zakresach minimum: 88-264VAC lub 120-370VDC
3. podawane napięcie wyjściowe: 12V +/- 1%
4. prąd wyjściowy możliwy w zakresie 0-5A
5. zakłócenia nie większe niż 120mV

6. wydajność nie mniejsza niż 86%
7. wymiary nie większe niż: 40x90x100mm
8. zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, przeciążeniowe, nadnapięciowe
9. sygnalizacja pracy diodą LED
10. temperatura pracy z zakresie minimalnym: -20st C – +70st C
11. oznakowanie CE (spełnienie wymagań dyrektyw europejskich)

**47. Znak F-11 oraz tabliczki kierunkowe lub informacyjne (np. BUS itp.)**

1. tarcza znaku lub tabliczki wykonana z blachy stalowej gr. min. 1,25mm ocynkowanej ogniowo z powłoką o minimalnej grubości 20um
2. cała tarcza znaku lub tabliczki zabezpieczona antykorozyjnie warstwą fosforanową
3. tylna część znaku lub tabliczki pokryta warstwą lakieru proszkowego poliestrowego lub farbą poliwinylową o gr. min. 60um
4. lico znaku lub tabliczki wykonane z folii pryzmatycznej typu 2