



Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej
w Bydgoszczy

**Wymagania techniczne dla projektów branży inżynierii ruchu drogowego
w zakresie opracowywania projektów sygnalizacji świetlnej
dla miasta Bydgoszczy**

Do stosowania

DYREKTOR
Wojciech Nęzdek

01.08.2025 r.

85-844 Bydgoszcz, ul. Toruńska 174a, tel. (52) 582 27 23 • fax (52) 582 27 77

e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl, www.zdmikp.bydgoszcz.pl

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
1.1 Cel i Zakres Opracowania	3
2. Wymagania dla projektantów	3
2.1 Podstawy prawne	3
2.2 Składowe projektu	3
2.2.1 Strona tytułowa	4
2.2.2 Spis treści	4
2.2.3 Część opisowa	4
2.2.4 Część rysunkowa	7
3. Uwagi końcowe	8

1. Wprowadzenie.

Przedmiotowe opracowanie ma za zadanie w sposób jednoznaczny przedstawić elementy z jakich powinien się składać projekt z branży inżynierii ruchu drogowego, w zakresie projektu sygnalizacji świetlnej, który zostanie złożony do ZDMiKP w Bydgoszczy celem uzyskania niezbędnych uzgodnień.

1.1 Cel i Zakres Opracowania

- Standaryzacja projektów branży inżynierii ruchu drogowego w zakresie sygnalizacji świetlnej w mieście,
- uporządkowanie sposobu sporządzania dokumentacji,
- pomoc projektantom przy opracowywaniu dokumentacji,
- pomoc urzędnikom przy weryfikacji dokumentacji.

2. Wymagania dla projektantów

2.1 Podstawy prawne

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 418),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2019 poz. 2311),
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. roku w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. 2019 poz.2310),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. 2017 poz. 784),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych,
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2024 poz. 1251),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2025 poz. 889).

2.2 Składowe projektu

Projekt powinien zawierać:

- stronę tytułową,
- spis treści,
- część opisową,
- część rysunkową.

2.2.1 Strona tytułowa

Strona tytułowa powinna zawierać:

- nazwę opracowania,
- nazwę miasta,
- nazwę skrzyżowania,
- tabelkę projektanta:
 - imię i nazwisko projektanta wraz z podpisem,
 - ew. imię i nazwisko sprawdzającego wraz z podpisem,
 - datę utworzenia (miesiąc, rok).

2.2.2 Spis treści

W spisie treści powinny być wyszczególnione wszystkie punkty z opracowania z części opisowej i rysunkowej.

2.2.3 Część opisowa

Część opisowa (opis techniczny), powinna zawierać:

- podstawę opracowania - w części tej powinny być wymienione wszystkie składowe, które służyły do utworzenia opracowania np. umowa z zamawiającym, SIWZ, obowiązujące przepisy prawne, podkłady mapowe, wizje w terenie,
- cel i zakres opracowania – w przedmiotowym punkcie należy opisać cel i zakres opracowania,
- opis stanu istniejącego - w niniejszym punkcie należy opisać stan istniejący układu drogowego wraz z elementami organizacji ruchu drogowego oraz pomiaru ruchu drogowego dla charakterystycznych okresów doby (szczyt poranny, popołudniowy oraz okres międzyszczytowy).
- opis sygnalizacji świetlnej - stan projektowany
 - Założenia ogólne dla sygnalizacji
 - Harmonogram pracy sygnalizacji
 - Minimalne czasy zielone

W postaci tabelarycznej obliczone (przyjęte) minimalne czasy zielone dla wszystkich grup sygnalizacyjnych. W przypadku grup pieszych i rowerowych tabela musi zawierać wartości przyjęte do obliczenia minimalnego czasu zielonego (długość przejścia, przyjętą prędkość uczestnika ruchu, obliczony czas przejścia/przejazdu, przyjęty minimalny czas sygnału zielonego).

- Tablica kolizji

Tablica kolizji powinna zawierać kolizje grup sygnalizacyjnych o niedopuszczalnym i dopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch oraz kolizje programowe. Przykładem kolizji programowej jest kolizja sygnału zielonego ogólnego z sygnałem dopuszczającym na skręcanie w kierunku wskazanym strzałką na tym samym wlocie. W tablicy kolizji należy zastosować poniżej przedstawione oznaczenia:

X - kolizja o niedopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch,

OK - kolizja o dopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch,

Kp – kolizja programowa.

- Tablica czasów międzyzielonych

Tablica czasów międzyzielonych powinna zawierać przyjęte czasy międzyzielone dla kolizji o niedopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch oraz kolizji programowych.

- Obliczenia czasów międzyzielonych

Wszystkie obliczenia należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przy spełnieniu poniższych zaleceń:

- w celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego przy doborze prędkości ewakuacji i dojazdu należy uwzględniać warunki ruchowo-drogowe,
- wydłużenie drogi ewakuacji dla tramwajów powinno wynosić 32 m,
- sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką zawsze powinien być stosowany bezkolizyjnie,
- prędkość ewakuacji pojazdów poruszających się na sygnalizatorze S-2 należy obliczać przy wykorzystaniu wzorów jak dla sygnalizatorów S-1 oraz S-3 przy przyjęciu następujących prędkości: prędkość ewakuacji 6,9 m/s, prędkość dojazdu 9,72 m/s,
- prędkość ewakuacji rowerzystów należy przyjmować na poziomie 2,8 m/s,
- prędkość ewakuacji pieszych należy przyjmować nie większą niż 1,2 m/s,
- w przypadku występowania śluz dla rowerów lub pasów rowerowych prędkość ewakuacji strumieni ruchu uwzględniających kierujących rowerami powinna wynosić 4,2 m/s,
- przyjęte prędkości ewakuacji oraz dojazdu dla poszczególnych strumieni ruchu należy przedstawić w formie tabelarycznej.

- Programy sygnalizacji

Programy sygnalizacji należy przedstawić w formie graficznej – program wejściowy, wyjściowy oraz projektowane (pełniące funkcje programów awaryjnych w przypadku awarii układu detekcji). Należy przedstawić przynajmniej trzy programy sygnalizacji (szczyt poranny, popołudniowy oraz okres międzyszczytowy).

Dla programów projektowanych należy przedstawić:

- tabelę grup sygnalizacyjnych wyświetlających jednakowy sygnał,
- tabelę opóźnień czasowych dla grup kolizyjnych o dopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch. Dla dowolnej pary grup kolizyjnych należy przedstawić minimalny czas opóźnienia grupy podporządkowanej względem grupy nadrzędnej. W przypadku grup kolizyjnych, z których jedna stanowi grupę pieszą, rowerową lub pieszo-rowerową należy przedstawić maksymalne opóźnienie uruchomienia grupy nadrzędnej względem podporządkowanej. Natomiast dla dowolnej pary grup kolizyjnych należy przedstawić minimalny czas opóźnienia grupy podporządkowanej względem grupy nadrzędnej,
- tabelę faz ruchu zawierającą wykaz faz wraz z przypisanymi grupami sygnalizacyjnymi oraz grupami wydłużającymi sygnał,
- algorytm sterowania ruchem w formie tabelarycznej, bądź graficznej.

- Nadzorowanie sygnałów zabraniających ruchu

Nadzór sygnałów zabraniających ruchu należy przedstawić w formie opisowej lub tabelarycznej. W przypadku awarii sygnału czerwonego na sygnalizatorze S-2 należy wygasić skorelowany z nim sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką.

- Sterowanie ruchem pieszych i rowerzystów

Sygnalizacja powinna zapewniać jak najlepsze warunki ruchu pieszego i rowerowego. Dla przejść dla pieszych oraz przejazdów dla rowerzystów równoległych do kierunku głównego nie należy stosować detekcji. Sygnał zielony powinien być nadawany pasywnie. Należy dążyć do umożliwienia pokonania przejść dla pieszych oraz przejazdów rowerowych w ramach jednej fazy sygnalizacyjnej („na raz”). Ponadto system detekcji pieszych powinien umożliwiać zgłoszenie żądania realizacji fazy nadającej sygnał zielony dla pieszych do możliwie późnego momentu. W przypadku przejścia dla pieszych przez tory tramwajowe, stanem ustalonym winno być nadawanie sygnału zielonego dla pieszych. Zamawiający zastrzega sobie możliwość odstąpienia od powyższych zasad w sytuacji, gdy ich spełnienie byłoby sprzeczne z zapewnieniem priorytetu dla tramwajowej komunikacji publicznej lub w sytuacjach powodujących istotne utrudnienia dla pozostałych uczestników ruchu drogowego

- Sterowanie ruchem tramwajowym

Priorytet dla pojazdów szynowych należy realizować za pośrednictwem obszarowego systemu zarządzania ruchem Scats przy wykorzystaniu RKZ (radio krótkiego zasięgu). Dodatkowo należy projektować pętle indukcyjne w torowisku tzw. oddalone. Ich odległość dobierana jest indywidualnie dla każdego wlotu – typowo w odległości kilkudziesięciu metrów przed skrzyżowaniem, następnie bezpośrednio przed sygnalizatorami ST oraz za skrzyżowaniem. Pętle te powinny pełnić funkcję detekcji rezerwowej w przypadku awarii systemu RKZ lub komputera pokładowego, zlokalizowanego w tramwaju.

- Rozwiązania sprzętowe

- sterownik sygnalizacji – należy podać informacje pomocne do doboru sterownika tj. liczba grup sygnalizacyjnych, liczba pętli indukcyjnych, liczba przycisków itp. Sterownik powinien być wyposażony w moduł umożliwiający gromadzenie i pobieranie danych online, pochodzących z układu detekcji (natężenia ruchu drogowego, prędkość pojazdów, struktura rodzajowa),
- sygnalizatory – należy przedstawić zestawienie sygnalizatorów z podziałem na nazwę, grupę sygnalizacyjną, stan (projektowany/istniejący), typ sygnalizatora, średnica soczewki, miejsce montażu, doposażenie (ekran kontrastowy, sygnalizator akustyczny itp.),
- detekcja – należy opisać sposób detekcji dla poszczególnych grup pojazdów czy pieszych, jej funkcje oraz reakcje systemu na błąd lub awarie,
- pętle indukcyjne – należy przedstawić zestawienie pętli indukcyjnych zawierające: nazwę pętli, grupę sygnalizacyjną, stan (projektowany/istniejący), rodzaj pętli, kształt i wymiary,
- przyciski dla pieszych – należy przedstawić zestawienie z podziałem na nazwę, grupę sygnalizacyjną oraz stan. Przyciski dla pieszych powinny być wyposażone w potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia z dodatkowym elementem wibrującym dla osób niepełnosprawnych na dole przycisku. Powinny także zawierać informacje dotykową bierną tzn. na obudowie przycisków dla pieszych należy zastosować wypukłe symbole odwzorowujące przekraczany przekrój drogi oraz strumienie ruchu.

- inne systemy detekcji – w przypadku zastosowania alternatywnych systemów detekcji należy przedstawić ich tabelaryczne zestawienie wraz z przypisaniem do grupy sygnalizacyjnej oraz opisanymi właściwościami,
- sterowanie sygnalizacją akustyczną – należy umożliwić zdalne włączenie/wyłączenie sygnalizatorów akustycznych z poziomu ustawień sterownika sygnalizacji świetlnej.

Podstawową formą detekcji pojazdów powinny być pętle indukcyjne. Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju detekcji tylko w przypadku braku możliwości wykonania pętli. Na każdym pasie wlotowym należy projektować trzy pętle: na linii zatrzymania (od długości 4-5m), w odległości 40m od linii zatrzymania układ dwóch pętli kwadratowych o wymiarach 1,5m x 1,5m oddalonych od siebie o 1m, na każdym pasie wylotowym układ pętli pomiarowych kwadratowych o wymiarach 1,5m x 1,5m oddalonych od siebie o 1m.

Jako detekcję pieszych należy projektować przyciski, natomiast dla rowerzystów pętle indukcyjne oraz przyciski pełniące funkcje detekcji uzupełniające.

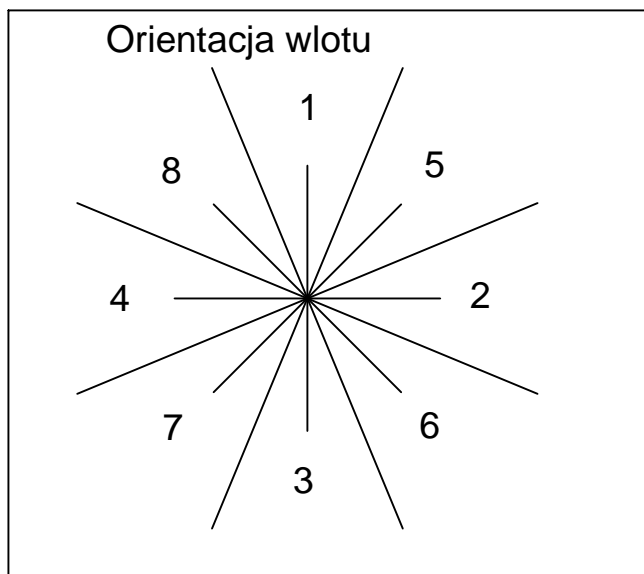
2.2.4 Część rysunkowa

- Plan orientacyjny – mapa w skali od 1:10000 do 1:25000 z zaznaczeniem obiektu sterowanego za pomocą drogowej sygnalizacji świetlnej.
- Organizacja ruchu – rysunek na mapie w skali 1:500 wraz z zaznaczeniem oznakowania pionowego i poziomego, sygnalizatorów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- Rozmieszczenie urządzeń sterowania ruchem – rysunek na mapie w skali 1:500 wraz z zaznaczeniem oznakowania poziomego, sygnalizatorów świetlnych, grup sygnalizacyjnych oraz detektorów.
- Trajektorie ruchu i punkty kolizji – rysunek na mapie w skali 1:500 wraz z zaznaczeniem oznakowania poziomego, trajektorii ruchu, punktów kolizji oraz grup sygnalizacyjnych.
- Układ faz ruchu – schemat faz z zaznaczonymi przejściami między fazami oraz opisanymi warunkami przejść. Fazy ruchu powinny być przedstawione na podkładzie geometrii skrzyżowania. Grupy uruchomione powinny być oznaczone jako zielone strzałki natomiast grupy zatrzymane w postaci czerwonej linii dochodzącej do linii zatrzymania (zgodnie z rozporządzeniem). Poza fazami głównymi należy określić fazy alternatywne, które mogą wystąpić na skrzyżowaniu w specyficznych przypadkach oraz fazy priorytetowe (np. w przypadku projektowanego skrzyżowania przecinającego torowisko tramwajowe).
- Programy sygnalizacji świetlnej – na diagramach programów sygnalizacji świetlnej należy po lewej stronie umieszczać nazwę grupy sygnalizacyjnej, natomiast po prawej sygnalizatory przypisane do tej grupy. Ponadto na pasku należy opisać moment rozpoczęcia, zakończenia oraz czasu trwania sygnału zezwalającego na ruch.
- Wykres koordynacji – w przypadku projektowania ciągów sygnalizacji świetlnej oddalonych od siebie do 1000 m należy zaprojektować schemat koordynacji dla pojazdów w postaci wykresu droga/czas dla programów o cyklach typowych na skrzyżowaniach objętych koordynacją. Na rysunku (lub w opisie technicznym) przedstawić w formie tabelarycznej odległości i czasy przejazdów między kolejnymi skrzyżowaniami oraz offsety między punktami zerowymi programów sygnalizacji na kolejnych skrzyżowaniach. Dla ciągów skoordynowanych, gdzie na poruszanie się pojazdów znaczący wpływ ma funkcjonowanie transportu zbiorowego, dodatkowo należy przedstawić wykres koordynacji dla tramwajów.

3. Uwagi końcowe

- Projekt sygnalizacji świetlnej powinien zapewniać możliwość implementacji do obszarowego systemu sterowania ruchem SCATS.
- Zasady nazewnictwa i numerologii poszczególnych elementów sygnalizacji podana jest w załączeniu.
- Każde odstępstwo należy konsultować z Zarządem Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy.

Numeracja elementów sygnalizacji



Grupy Sygnalizacyjne

Liczone od pierwszej grupy na północnym wlocie (lub na północno-wschodnim, jeżeli jest "przekręcona" orientacja).

Nazwa dwuczłonowa:

numer kolejnej grupy (1,2,3...)

typ grupy sygnalizacyjnej

K - kołowa (3-komorowa)

K - ostrzegawcza kołowa (2-komorowa)

T - tramwajowa (2-komorowa)

B - autobusowa (3-komorowa)

P - piesza (2-komorowa)

R - rowerowa (2-komorowa)

PR - pieszo rowerowa (2-komorowa)

S - strzałka (1-komorowa)

O - ostrzegawcza w postaci sylwetki pieszego (1-komorowa)

przykładowo zestawienie grup sygnalizacyjnych:

1K,2K,3K,4K,5T,6T,7P,8P,9R,10S,11O

Pętle indukcyjne

Czteroczłonowa nazwa:

Rodzaj detektora (D),

orientacja wlotu(1-8),

kolejny pas na wlocie (a,b,c...dla wylotów w),

kolejny detektor na pasie(1,2,3...)

np.:

D2b2 - detektor na wlocie wschodnim, na drugim pasie, drugi od lini zatrzymania

D7a1 - detektor na wlocie południowo-zachodnim, na pierwszym pasie, pierwszy od lini zatrzymania

Przyciski dla pieszych

Trójczłonowa nazwa:

Rodzaj detektora (DP),

orientacja wlotu(1-8),

kolejny przycisk wlocie (a,b,c...)

np.:

DP1c - przycisk na wlocie północnym trzeci (licząc zgodnie z ruchem wskazówek zegara)

DP7a - przycisk na wlocie południowo-zachodnim, na pierwszy (licząc zgodnie z ruchem wskazówek zegara)

Sygnalizatory

Trójczłonowa nazwa:

Rodzaj grupy sygnalizacyjnej (K,P,R,M,O,S,T,B)

orientacja wlotu(1-8),

kierunek sygnalizatora(dla kołowych i tramwajowych, dla sygnalizatorów ogólnych brak)

kolejny sygnalizator:

- dla kołowych i tramwajowych p - powtarzacz, p1,p2... kolejne powtarzacze

- dla pieszych, rowerowych a,b,c...dla ostrzegawczych taki sama literka jak w przypadku

sygnalizatora pieszego, przy którym jest powieszony

np.:

K1p - sygnalizator ogólny(brak literki kierunku) na północnym wlocie(1) powtarzacz (p-jedyny powtarzacz)

K6L - sygnalizator kierunkowy(L) na południowo-wschodnim(6)wlocie(strzałka w lewo) podstawowy(brak p)

K3Wp1 - sygnalizator kierunkowy(W) na południowym (3) wlocie (strzałka na wprost) pierwszy powtarzacz(p1)

P1b - sygnalizator pieszy(P) na wlocie północnym(1) drugi

licząc zgodnie z ruchem wskazówek zegara (b)

O5a - sygnalizator ostrzegawczy w postaci sylwetki pieszego(M) na wlocie północno-wschodnim(5)

wiszący przy sygnalizatorze P5a.

K - kołowa (3-komorowa)
P - piesza (2-komorowa)
R - rowerowa (2-komorowa)
PR - pieszo rowerowa (2-komorowa)
O - ostrzegawcza w postaci sylwetki pieszego (1-komorowa)
K - ostrzegawcza kołowa (2-komorowa)
S - strzałka (1-komorowa)
T - tramwajowa (2-komorowa)
B - autobusowa (3-komorowa)

